



สำนักวิจัยและพัฒนาทาง กรมทางหลวง

รายงานขั้นสุดท้าย

โครงการพัฒนาระบบคำนวณรอยเท้าคาร์บอน จากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง

18 มีนาคม 2559



จัดทำโดย



INFRA PLUS
บริษัท อินฟรา พลัส จำกัด

รายงานขั้นสุดท้าย

โครงการพัฒนาระบบคำนวณรอยเท้าคาร์บอนจากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง

18 มีนาคม 2559

เสนอต่อ



สำนักวิจัยและพัฒนาทาง
กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

เสนอโดย



บริษัท เอส ที เอส เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด

196/10-12 ซ.ประดิพัทธ์ 14 ถ. ประดิพัทธ์
แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400
โทรศัพท์: +66 2153 7001
โทรสาร: +66 2153 7007
เว็บไซต์: <http://www.sts.co.th>



บริษัท อินฟรา พลัส จำกัด

719 อาคารมั่นคงเคหะการ ชั้นที่ 7 ถ.บรรทัดทอง
แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330
โทรศัพท์: +66 2611 9639

เว็บไซต์: <http://www.infraplus.co.th>



สารบัญ

	หน้า
บทนิยาม	ตม
บทคัดย่อภาษาไทย	ต
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ถ
ผลงานภาพรวมของโครงการ	ท
บทที่ 1 บทนำ	1-1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-6
1.3 ระยะเวลาดำเนินการ	1-6
1.4 ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้จากโครงการ	1-6
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	2-1
2.1 แนวทาง มาตรฐาน ระเบียบ วิธีการ protocol ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์	2-1
2.2 การทบทวนแนวทาง มาตรฐาน ระเบียบ วิธีการ protocol ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ..	2-13
2.2.1 การรายงานตามแนวทาง มาตรฐาน ระเบียบ protocol ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์	2-13
2.2.2 สรุปแนวทางในการศึกษาจากการทบทวนแนวทาง มาตรฐาน ระเบียบ วิธีการ protocol ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์	2-14
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง	2-17
2.3.1 งานวิจัยในประเทศ.....	2-17
2.3.2 งานวิจัยต่างประเทศ.....	2-24
2.3.3 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องๆ	2-51
2.4 สรุปแนวทางการศึกษาจากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	2-54
2.5 สรุปการทบทวนวรรณกรรม	2-60
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการศึกษา	3-1
3.1 กรอบแนวคิดการศึกษา	3-1
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	3-1
3.3 วิธีการดำเนินงาน.....	3-3

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3.1 การกำหนดขอบเขตการดำเนินงาน	3-3
3.3.2 การทบทวนแบบก่อสร้างและบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา (BOQ).....	3-3
3.3.3 การคัดเลือกโครงการต้นแบบ	3-3
3.3.4 การจำแนกกิจกรรมก่อสร้างโดยอ้างอิงจากแบบก่อสร้าง และ BOQ.....	3-5
3.3.5 การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	3-5
3.3.6 การจัดทำระบบฐานข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการต้นแบบ	3-7
3.3.7 การจัดทำโปรแกรมประยุกต์สำหรับการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากทางหลวง	3-8
บทที่ 4 คาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง	4-1
4.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการต้นแบบ	4-1
4.1.1 โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C	4-1
4.1.2 โครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา.....	4-19
4.1.3 โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย.....	4-30
4.1.4 โครงการงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ (Asphalt Hot Mix Recycling) ทางหลวงหมายเลข 3222 ตอนควบคุม 0100 ตอนแก่งคอย-เขาเพิ่มระหว่าง กม. 6+340 – กม. 8+000	4-43
4.2 การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก.....	4-45
4.2.1 การทบทวนแบบก่อสร้างและบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา	4-45
4.2.2 การลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูล	4-51
4.2.3 สรุปผลการรวบรวมข้อมูล	4-53
4.3 ฐานข้อมูลกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	4-57
4.3.1 โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C	4-58
4.3.2 โครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา.....	4-71
4.3.3 โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย.....	4-82
4.3.4 โครงการงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ (Asphalt Hot Mix Recycling) ทางหลวงหมายเลข 3222 ตอนควบคุม 0100 ตอนแก่งคอย-เขาเพิ่มระหว่าง กม. 6+340 – กม. 8+000	4-93

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.4	ฐานข้อมูลอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจก.....	4-94
4.5	การคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง.....	4-98
4.5.1	คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C	4-100
4.5.2	คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา....	4-104
4.5.3	คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย.....	4-108
4.5.4	คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงการงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ (Asphalt Hot Mix Recycling) ทางหลวงหมายเลข 3222 ตอนควบคุม 0100 ตอนแก่งคอย-เขาเพิ่ม ระหว่าง กม. 6+340 – กม. 8+000	4-112
บทที่ 5	การจัดทำโปรแกรมประยุกต์สำหรับการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง.....	5-1
5.1	แนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมฯ	5-1
5.2	รายละเอียดของโปรแกรมฯ	5-3
5.2.1	โครงสร้างของโปรแกรมฯ	5-3
5.2.2	ความสามารถของโปรแกรมฯ	5-6
5.2.3	ฐานข้อมูลค่า Quantity Factors.....	5-7
5.2.4	ข้อจำกัดของโปรแกรมฯ	5-10
5.3	การตรวจสอบโปรแกรมฯ	5-10
บทที่ 6	สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	6-1
6.1	สรุปผลการศึกษา.....	6-1
6.1.1	สรุปการทบทวนวรรณกรรม	6-1
6.1.2	สรุปผลการคัดเลือกโครงการต้นแบบ.....	6-2
6.1.3	ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างและบำรุงทาง ...	6-2
6.1.4	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างทางและบำรุงทางต้นแบบ.....	6-3
6.1.5	โปรแกรมประยุกต์สำหรับคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากทางหลวง.....	6-6
6.2	ข้อเสนอแนะ.....	6-6



เอกสารอ้างอิง

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1	บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคาโครงการต้นแบบ
ภาคผนวกที่ 2	การคำนวณปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลโดยใช้ข้อมูลจากตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร งานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม
ภาคผนวกที่ 3	ข้อมูลอ้างอิงที่ใช้ในการคำนวณปริมาณวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างทางหลวง และตัวอย่างการคำนวณ
ภาคผนวกที่ 4	บัญชีเครื่องจักรที่ใช้ของโครงการต้นแบบก่อสร้าง
ภาคผนวกที่ 5	บัญชีวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างและบำรุงทางของโครงการต้นแบบ
ภาคผนวกที่ 6	เอกสารการประเมินราคาต้นทุน (Break Down ราคากลาง)
ภาคผนวกที่ 7	ฐานข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรมคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากทางหลวง

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1-1	สถานะของการจัดส่งรายงานแห่งชาติและรายงานรายสองปีต่ออนุสัญญาฯ ของกลุ่มประเทศอาเซียน	1-2
ตารางที่ 1.1-2	เปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกลุ่มประเทศอาเซียนเฉพาะการปล่อย CO ₂ (หน่วย : กิโลตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า).....	1-3
ตารางที่ 1.1-3	ปริมาณคาร์บอนเครดิตที่ได้รับการออกหนังสือรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ (Issuance of CERs) ของประชาคมอาเซียน (ASEAN Community) จาก CDM EB ภายใต้การดำเนินโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด ประเภททั่วไป (CDM Standard - Project Activity)	1-4
ตารางที่ 2.1-1	แสดงการเปรียบเทียบการจัดระเบียบข้อมูลของ IPCC GL.....	2-2
ตารางที่ 2.1-2	แสดงการจัดหมวดหมู่การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกระดับเมืองตามแนวทางของ GPC 2-5	
ตารางที่ 2.1-3	GPC 2012 Accounting and Reporting Pilot Framework.....	2-9
ตารางที่ 2.2-1	การรายงานข้อมูลในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์.....	2-13
ตารางที่ 2.2-2	ข้อเด่นและข้อด้อยของมาตรฐานในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์.....	2-14
ตารางที่ 2.3-1	ค่า Emission Factor ของวัตถุดิบที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างและบำรุงทาง จากฐานข้อมูลทั้งในและต่างประเทศ.....	2-17
ตารางที่ 2.3-2	คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของปูนซีเมนต์และคอนกรีตผสมเสร็จ	2-22
ตารางที่ 2.3-3	คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของเชื้อเพลิง.....	2-23
ตารางที่ 2.3-4	คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของเหล็ก	2-24
ตารางที่ 2.3-5	ระยะของวัฏจักรชีวิตของทางหลวงที่ใช้เป็นกรอบการศึกษาด้านการประเมินวัฏจักรชีวิตของทางหลวงในทวีปยุโรป.....	2-25
ตารางที่ 2.3-6	ช่วงเวลาในการประเมินวัฏจักรชีวิต หน่วยการทำงาน และความกว้างของทางหลวงของการศึกษาด้านการประเมินวัฏจักรชีวิตของทางหลวงในทวีปยุโรป.....	2-25
ตารางที่ 2.3-7	แหล่งการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในแต่ละขั้นตอนตลอดวัฏจักรชีวิตของถนน	2-26
ตารางที่ 2.3-8	ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของถนนตัวอย่าง	2-27
ตารางที่ 2.3-9	คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงข่ายถนนเหนือ-ใต้ของแต่ละประเทศ	2-29

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 2.3-10	ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการใช้งาน 2-33
ตารางที่ 2.3-11	ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการก่อสร้าง.....2-33
ตารางที่ 2.3-12	ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการบำรุงรักษา 2-33
ตารางที่ 2.3-13	ก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากโครงการ South Road Superway 2-34
ตารางที่ 2.3-14	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของถนนประเภทต่างๆ.....2-34
ตารางที่ 2.3-15	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละส่วนของถนนประเภทต่างๆ.....2-35
ตารางที่ 2.3-16	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละขั้นตอนของถนนประเภทต่างๆ.....2-35
ตารางที่ 2.3-17	ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขั้นตอนการขนส่งวัสดุ การผสมยางมะตอย การลาดยาง และการบดอัด.....2-37
ตารางที่ 2.3-18	ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการก่อสร้างถนนในหน่วยตันต่อ FU 2-37
ตารางที่ 2.3-19	สมมติฐานของการใช้วัสดุและชั้นผิวสำหรับถนนยางมะตอยต่อเมตรปีของถนน 2-41
ตารางที่ 2.3-20	สมมติฐานของการใช้วัสดุและชั้นผิวสำหรับถนนคอนกรีตต่อเมตรปีของถนน 2-41
ตารางที่ 2.3-21	การใช้วัสดุและพลังงานสำหรับการก่อสร้างถนนในประเทศสวีตเซอร์แลนด์.....2-42
ตารางที่ 2.3-22	การใช้วัสดุ สารเคมี และพลังงานสำหรับการใช้งานและบำรุงรักษาถนน.....2-43
ตารางที่ 2.3-23	การใช้จ่ายกำจัดวัชพืชสำหรับการควบคุมวัชพืชบนถนนในประเทศสวีตเซอร์แลนด์ 2-43
ตารางที่ 2.3-24	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเชื้อเพลิงในหน่วยกรัมต่อล้านบีทียู (g/MMBtu).....2-46
ตารางที่ 2.3-25	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนทั้ง 4 ชนิดผิวทาง.....2-47
ตารางที่ 2.3-26	ช่วงเวลาในการประเมินวัฏจักรชีวิต หน่วยการทำงาน และความกว้างของทางหลวงใน การศึกษาด้านการประเมินวัฏจักรชีวิตของทางหลวง 2-52
ตารางที่ 2.3-27	ส่วนงานของการก่อสร้างในการศึกษาด้านการประเมินวัฏจักรชีวิตของทางหลวง.....2-53
ตารางที่ 2.3-28	แหล่งปล่อย CO ₂ ในการศึกษาด้านการประเมินวัฏจักรชีวิตของทางหลวง 2-54
ตารางที่ 2.4-1	ข้อดีและข้อเสียของแต่ละงานวิจัย 2-56
ตารางที่ 3.3-1	ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาเลือกโครงการต้นแบบของการก่อสร้างทาง 3-4

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 3.3-2	แหล่งที่มาของข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงการต้นแบบ	3-6
ตารางที่ 4.2-1	ขั้นตอนการก่อสร้างของการก่อสร้างโครงการต้นแบบที่ได้รับการคัดเลือกทั้ง 3 โครงการ	4-45
ตารางที่ 4.2-2	สรุปผลการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องและการนำข้อมูลไปใช้	4-54
ตารางที่ 4.3-1	สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก- อ.หล่มสัก ตอน 2C	4-59
ตารางที่ 4.3-2	สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก- อ.หล่มสัก ตอน 2C กลุ่มงานดิน (Earthwork)	4-60
ตารางที่ 4.3-3	สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก- อ.หล่มสัก ตอน 2C กลุ่มงานรองพื้นทาง พื้นทาง และไหล่ทาง (Subbase, Base and Shoulder)	4-60
ตารางที่ 4.3-4	สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก- อ.หล่มสัก ตอน 2C กลุ่มงานผิวทาง (Surface Course)	4-60
ตารางที่ 4.3-5	สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก- อ.หล่มสัก ตอน 2C กลุ่มงานโครงสร้าง (Structure)	4-61
ตารางที่ 4.3-6	สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก- อ.หล่มสัก ตอน 2C กลุ่มงานเบ็ดเตล็ด (Incidentals)	4-62
ตารางที่ 4.3-7	แหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C	4-63
ตารางที่ 4.3-8	สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง- ฉะเชิงเทรา	4-71
ตารางที่ 4.3-9	สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง- ฉะเชิงเทรา กลุ่มงานรื้อโครงสร้างถนนเดิม (Removal of Existing Structures)	4-72
ตารางที่ 4.3-10	สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง- ฉะเชิงเทรา กลุ่มงานดิน (Earthwork)	4-72
ตารางที่ 4.3-11	สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง- ฉะเชิงเทรา กลุ่มงานรองพื้นทาง พื้นทาง และไหล่ทาง (Subbase, Base and Shoulder)	4-72

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.3-12	สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา กลุ่มงานผิวทาง (Surface Course).....	4-73
ตารางที่ 4.3-13	สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา กลุ่มงานโครงสร้าง (Structure).....	4-74
ตารางที่ 4.3-14	สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา กลุ่มงานเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous).....	4-76
ตารางที่ 4.3-15	แหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา	4-77
ตารางที่ 4.3-16	สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย.....	4-82
ตารางที่ 4.3-17	สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย กลุ่มงานรื้อโครงสร้างถนนเดิม (Removal of Existing Structures).....	4-83
ตารางที่ 4.3-18	สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย กลุ่มงานดิน (Earthwork)	4-83
ตารางที่ 4.3-19	สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย กลุ่มงานรองพื้นทาง พื้นทาง และไหล่ทาง (Subbase, Base and Shoulder)	4-83
ตารางที่ 4.3-20	สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย กลุ่มงานผิวทาง (Surface Course)	4-84
ตารางที่ 4.3-21	สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย กลุ่มงานโครงสร้าง (Structure).....	4-84
ตารางที่ 4.3-22	สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย กลุ่มงานเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous).....	4-87
ตารางที่ 4.3-23	แหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย	4-88
ตารางที่ 4.3-24	สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ (Asphalt Hot Mix Recycling) ทางหลวงหมายเลข 3222 ตอนควบคุม 0100 ตอนแก่งคอย-เขาเพิ่ม ระหว่าง กม. 6+340 – กม. 8+000.....	4-93

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.4-1	ข้อมูลอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการได้มาของวัสดุ และการเผาไหม้น้ำมัน....	4-95
ตารางที่ 4.4-2	ข้อมูลอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่ง.....	4-97
ตารางที่ 4.5-1	สรุปผลการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C ในขั้นตอนต่างๆ.....	4-101
ตารางที่ 4.5-2	สรุปผลการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา ในขั้นตอนต่างๆ	4-105
ตารางที่ 4.5-3	สรุปผลการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย ในขั้นตอนต่างๆ.....	4-109
ตารางที่ 4.5-4	สรุปผลการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการต้นแบบ	4-113
ตารางที่ 4.5-5	สรุปผลการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ (Asphalt Hot Mix Recycling) ทางหลวงหมายเลข 3222 ตอนควบคุม 0100 ตอนแก่งคอย-เขาเพิ่ม ระหว่าง กม. 6+340 – กม. 8+000	4-114
ตารางที่ 5.1-1	ข้อดีและข้อจำกัดของการออกแบบโปรแกรมสำหรับการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีลักษณะของข้อมูลนำเข้าแต่ละแบบ.....	5-1
ตารางที่ 5.2-1	กิจกรรมที่สามารถคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ด้วยโปรแกรม HCCal และข้อมูลที่ต้องนำเข้าโปรแกรม	5-7
ตารางที่ 5.2-2	ตัวอย่างค่าปัจจัยด้านปริมาณของงานรองพื้นทางและงานพื้นทาง.....	5-8
ตารางที่ 5.3-1	ความแตกต่างของข้อมูลปริมาณน้ำมันที่ได้จากผู้รับเหมาและปริมาณน้ำมันจากฐานข้อมูลค่า Quantity Factors	5-11
ตารางที่ 5.3-2	ความแตกต่างของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่คำนวณจากข้อมูลปริมาณน้ำมันที่ได้จากผู้รับเหมาและปริมาณน้ำมันจากฐานข้อมูลค่า Quantity Factors.....	5-11
ตารางที่ 6.1-1	สรุปโครงการต้นแบบของการก่อสร้างทาง	6-2
ตารางที่ 6.1-2	สรุปผลการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการต้นแบบ	6-5

สารบัญญรูป

หน้า

รูปที่ 2.1-1	แหล่งกำเนิดและการกำหนดขอบเขตการจัดทำบัญชีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง . 2-4
รูปที่ 2.1-2	ความเชื่อมโยงระหว่างการประเมินปริมาณและการสื่อสารข้อมูลของ CFP 2-12
รูปที่ 2.3-1	ขอบเขตการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้าง 2-30
รูปที่ 2.3-2	ขอบเขตการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้งาน 2-31
รูปที่ 2.3-3	ขอบเขตการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการบำรุงรักษา 2-32
รูปที่ 2.3-4	กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างถนน 2-36
รูปที่ 2.3-5	แผนภาพวัฏจักรชีวิตของถนน 2-38
รูปที่ 2.3-6	การใช้พลังงานรวมตลอดวัฏจักรชีวิตของถนนที่มีการปูผิวทางแต่ละรูปแบบ 2-39
รูปที่ 2.3-7	การปล่อย CO ₂ รวมตลอดวัฏจักรชีวิตของถนนที่มีการปูผิวทางแต่ละรูปแบบ 2-40
รูปที่ 2.3-8	ชั้นผิวของทางหลวงแผ่นดินในประเทศสวีเดน 2-41
รูปที่ 2.3-9	การจำแนกระดับของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของโครงการ 2-44
รูปที่ 2.3-10	ขอบเขตการรายงานข้อมูลของโครงการ 2-45
รูปที่ 2.3-11	โครงสร้างการทำงานของโปรแกรม CHANGER 2-48
รูปที่ 2.3-12	แผนงานระบุข้อมูลขาเข้าของโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งวัสดุ 2-50
รูปที่ 2.3-13	การรายงานผลการคำนวณและรูปแบบของเอกสารที่ต้องการรายงาน 2-51
รูปที่ 2.4-1	ขอบเขตการศึกษา 2-55
รูปที่ 3.2-1	ขั้นตอนการดำเนินการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของการก่อสร้างทางหลวง 3-2
รูปที่ 4.1-1	แผนที่แสดงแนวโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C 4-2
รูปที่ 4.1-2	แบบหน้าตัดทั่วไป (Typical Cross Section) ของโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C 4-10
รูปที่ 4.1-3	แผนที่แสดงแนวโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง - ฉะเชิงเทรา 4-20
รูปที่ 4.1-4	แบบหน้าตัดทั่วไป (Typical Cross Section) ของโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง - ฉะเชิงเทรา 4-26

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.1-5	แผนที่แสดงแนวโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย – โพนพิสัย.....	4-31
รูปที่ 4.1-6	แบบหน้าตัดทั่วไป (Typical Cross Section) ของโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย – โพนพิสัย	4-39
รูปที่ 4.1-7	แผนที่แสดงแนวโครงการงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ (Asphalt Hot Mix Recycling) ทางหลวงหมายเลข 3222 ตอนควบคุม 0100 ตอนแก่งคอย-เขาเพิ่มระหว่าง กม. 6+340 – กม. 8+000 ด้านซ้ายทาง.....	4-44
รูปที่ 4.2-1	แผนภาพแสดงการนำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาระบบคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง	4-55
รูปที่ 4.3-1	แผนที่แสดงแหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C	4-68
รูปที่ 4.3-2	แผนที่แสดงแหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา.....	4-81
รูปที่ 4.3-3	แผนที่แสดงแหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย	4-90
รูปที่ 4.5-1	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C จำแนกตามขั้นตอนการก่อสร้าง	4-102
รูปที่ 4.5-2	สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C จำแนกตามขั้นตอนการก่อสร้าง	4-102
รูปที่ 4.5-3	สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C จำแนกตามขั้นตอนการก่อสร้างและขอบเขตการพิจารณา	4-103
รูปที่ 4.5-4	สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C จำแนกตามขอบเขตการพิจารณา.....	4-103
รูปที่ 4.5-5	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา จำแนกตามขั้นตอนการก่อสร้าง	4-106
รูปที่ 4.5-6	สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา จำแนกตามขั้นตอนการก่อสร้าง	4-106
รูปที่ 4.5-7	สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา จำแนกตามขั้นตอนการก่อสร้างและขอบเขตการพิจารณา	4-107

สารบัญญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.5-8	สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา จำแนกตามขอบเขตการพิจารณา.....	4-107
รูปที่ 4.5-9	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย จำแนกตามขั้นตอนการก่อสร้าง.....	4-110
รูปที่ 4.5-10	สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัยจำแนก ตามขั้นตอนการก่อสร้าง	4-110
รูปที่ 4.5-11	สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัยจำแนก ตามขั้นตอนการก่อสร้างและขอบเขตการพิจารณา	4-111
รูปที่ 4.5-12	สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัยจำแนก ตามขอบเขตการพิจารณา	4-111
รูปที่ 5.2-1	โครงสร้างของโปรแกรมประยุกต์สำหรับการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ของการก่อสร้างและ บำรุงทางหลวง.....	5-5
รูปที่ 5.2-2	หน้าแรกของโปรแกรม HCCal.....	5-6
รูปที่ 5.2-3	หน้าเมนูหลักของโปรแกรม HCCal.....	5-6



สารบัญภาพถ่าย

หน้า

ภาพถ่ายที่ 4.1-1	ภาพถ่ายก่อนก่อสร้าง และขณะก่อสร้าง โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก – อ.หล่มสัก ตอน 2C	4-3
ภาพถ่ายที่ 4.1-2	ภาพถ่ายก่อนก่อสร้าง และขณะก่อสร้าง โครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง – ฉะเชิงเทรา.....	4-21
ภาพถ่ายที่ 4.1-3	ภาพถ่ายก่อนก่อสร้าง และหลังจากก่อสร้างแล้วเสร็จ โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย – โพนพิสัย	4-32
ภาพถ่ายที่ 4.2-1	การลงพื้นที่โครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (วันที่ 15 ก.ค.58)	4-51
ภาพถ่ายที่ 4.2-2	การลงพื้นที่โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C (วันที่ 21 ก.ค.58)	4-52
ภาพถ่ายที่ 4.2-3	การลงพื้นที่โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (วันที่ 23 ก.ค.58).....	4-52

บทนิยาม

กลไกการพัฒนาที่สะอาด	หรือ Clean Development Mechanism (CDM) เป็นกลไกหนึ่งที่กำหนดขึ้นภายใต้พิธีสารเกียวโตเพื่อช่วยให้ประเทศอุตสาหกรรมซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 (Annex I countries) สามารถบรรลุพันธกรณีในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายในช่วงปี พ.ศ. 2551 – 2555 ให้อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2533 ประมาณร้อยละ 5 โดยซื้อคาร์บอนเครดิตที่ได้จากการทำโครงการ CDM ในประเทศกลุ่มนอกภาคผนวกที่ 1 (Non-Annex I countries) ที่เรียกว่า Certified Emission Reduction หรือเรียกโดยย่อว่า CERs เพื่อนำไปหักลบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศ
ก๊าซเรือนกระจก	ก๊าซที่เป็นองค์ประกอบของบรรยากาศ ทั้งที่มีอยู่ในธรรมชาติและสร้างขึ้นโดยมนุษย์ ซึ่งสามารถดูดซับและปล่อยรังสีที่ความยาวคลื่นอยู่ในช่วงความถี่ของรังสีอินฟราเรดที่ถูกปล่อยออกมาจากพื้นผิวโลก ชั้นบรรยากาศ และก้อนเมฆ โดยก๊าซเรือนกระจกตามที่ได้ควบคุมภายใต้พิธีสารเกียวโตมี 6 ชนิด ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂) มีเทน (CH ₄) ไนตรัสออกไซด์ (N ₂ O) กลุ่มไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) กลุ่มเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs) และซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF ₆)
การประเมินวัฏจักรชีวิต	หรือ Life Cycle Assessment (LCA) เป็นกระบวนการวิเคราะห์และประเมินค่าผลกระทบของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การสกัดหรือการได้มาซึ่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การขนส่งและการแจกจ่าย การใช้งานผลิตภัณฑ์ การใช้ใหม่ / แปรรูป และการจัดการเศษซากของผลิตภัณฑ์หลังการใช้งาน
ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน	หรือ Global Warming Potential (GWP) เป็นค่าความสามารถในการกักเก็บความร้อนของก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิดในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เช่น 50 ปี หรือ 100 ปี ซึ่งจะวัดทั้งผลต่อการเกิดภาวะเรือนกระจกและระยะเวลาการคงตัวอยู่ในชั้นบรรยากาศ โดยเปรียบเทียบกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำหนักของก๊าซที่เท่ากันในช่วงเวลาเดียวกัน
บัญชีรายการปริมาณก๊าซเรือนกระจก	การแสดงผลและปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

บทนิยาม (ต่อ)

ประเทศในภาคผนวกที่ 1	หรือ Annex I Countries ซึ่งในปัจจุบันมีสมาชิกจำนวน 41 ประเทศ หมายถึง กลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว (Developed Country) ในกลุ่ม Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) และประเทศในกลุ่มยุโรปกลาง ยุโรปตะวันออก และ ประเทศรัสเซีย ที่เรียกว่า "กลุ่มประเทศกำลังเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจ เป็นระบบตลาดเสรี" หรือ EIT (Economic in Transition) ซึ่งมีพันธกรณีในการจำกัดและการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกให้อยู่ในระดับเดียวกับปี พ.ศ.2533
ประเทศนอกภาคผนวกที่ 1	หรือ non Annex I Countries หมายถึง ประเทศที่กำลังพัฒนา (Developing Country) ทั้งหมดไม่มีพันธกรณีในการลดก๊าซเรือนกระจก มีทั้งสิ้น 150 ประเทศ
รอยเท้าคาร์บอน	หรือ Carbon Footprint คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบ การขนส่ง การประกอบชิ้นส่วน การใช้งาน และการกำจัดเศษซากหลังการใช้งาน ซึ่งบริษัทผู้ผลิตสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ หรือการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบจนถึงสิ้นสุดกระบวนการผลิตในโรงงานได้ หรือจะนำไปใช้ในขอบเขต (Scope) ที่สนใจ ซึ่งไม่ครอบคลุมทั้งวัฏจักรชีวิตก็ได้
หน่วยการทำงาน	หรือ Function Unit (FU) คือ หน่วยการทำงานของผลิตภัณฑ์ซึ่งใช้ในการกำหนดขอบเขตการจัดเก็บข้อมูลสารขาเข้า และสารขาออกจาก ระบบผลิตภัณฑ์
BI	ฐานข้อมูลค่า Emission Factor ของ University of Bath (Bath Inventory) สหราชอาณาจักร
B2B	ดู Cradle to Gate
B2C	ดู Cradle to Grave
Carbon Credit	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้จากการดำเนินโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด ซึ่งนำมาใช้เพื่อเป็นกลไกเพื่อประเทศที่พัฒนาแล้วที่ประสบปัญหาในการลดปริมาณก๊าซ จะสามารถซื้อโควตาคาร์บอนจากผู้ประกอบการในประเทศกำลังพัฒนาที่มีโครงการพัฒนาที่สะอาดหรือที่เรียกว่า การค้าขายแลกเปลี่ยนก๊าซเรือนกระจก

บทนิยาม (ต่อ)

Certified Emission Reduction	หรือ CERs คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่โครงการ CDM สามารถลดได้ และได้รับการรับรองจากคณะกรรมการบริหารโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด
Cradle to Gate	หรือ Business-to-Business (B2B) เป็นชื่อเรียกการนิยามขอบเขตการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตั้งแต่ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ การขนส่ง การผลิต จนถึง หน้าโรงงานพร้อมส่งออก หรือจนถึงเป็นสารเข้าหรือวัตถุดิบของผู้ผลิตรายต่อไป ทั้งนี้ ในการประเมินรอยเท้าคาร์บอนของการก่อสร้างทางหลวงจะหมายถึงการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตั้งแต่ขั้นตอนการจัดหาวัสดุก่อสร้างจนถึงสิ้นสุดการก่อสร้างทางหลวง
Cradle to Grave	หรือ Business-to-Consumer (B2C) เป็นชื่อเรียกการนิยามขอบเขตการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ การผลิต การขนส่ง และการกระจายสินค้า การใช้งาน และการกำจัดซากผลิตภัณฑ์
Emission Factor	หรือ ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็นค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งเปลี่ยนข้อมูลจากกิจกรรมต่างๆ ให้เป็นปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยค่าสัมประสิทธิ์จะมีค่าเป็นปริมาณก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยกิจกรรม เช่น กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อไฟฟ้าหนึ่งหน่วยพลังงานไฟฟ้า (Watt-hour) (kgCO ₂ e/kWh) เป็นต้น
IPCC	คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) ก่อตั้งขึ้นใน พ.ศ. 2531 โดยองค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (WMO) และโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (UNEP) เป็นคณะที่จัดทำรายงานวิชาการเพื่อสนับสนุนการทำงานอันเป็นการให้คำแนะนำแก่ผู้กำหนดนโยบายเกี่ยวกับสถานการณ์ปัจจุบันขององค์ความรู้และให้ข้อมูลที่นำเชื่อถือเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน
Quantity Factor	หรือ ค่าปัจจัยด้านปริมาณ เป็นค่าที่แสดงปริมาณวัสดุ และเชื้อเพลิงที่ใช้ต่อ 1 หน่วยปริมาณงานก่อสร้าง โดยจะใช้เป็นค่า default ของโปรแกรมการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง
United Nations Framework Convention on Climate Change	หรือ UNFCCC คือ อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นอนุสัญญาที่เกิดขึ้นจากความพยายามของประชาคมโลกในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่เชื่อว่ามีสาเหตุมาจากภาวะเรือนกระจก

บทคัดย่อ

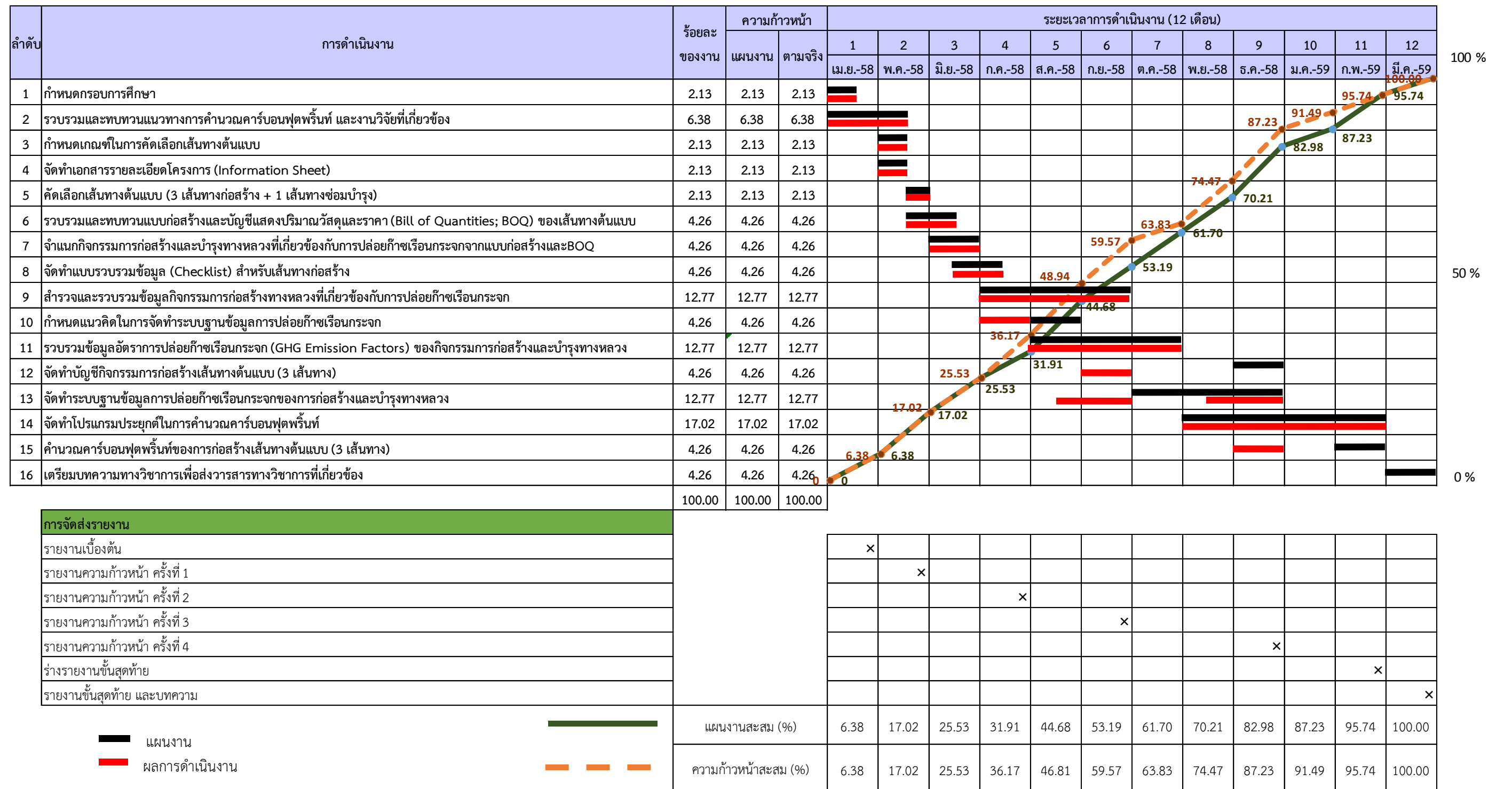
โครงการพัฒนาระบบคำนวณรอยเท้าคาร์บอนจากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการจัดทำบัญชีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของงานก่อสร้างของกรมทางหลวง ซึ่งครอบคลุมทั้งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงและทางอ้อม โดยการศึกษาโครงการนี้ได้มีการคัดเลือกโครงการก่อสร้างทางหลวง 3 โครงการและโครงการบำรุงทาง 1 โครงการ เพื่อใช้เป็นโครงการต้นแบบในการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C (ทล.12) โครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (ทล.314) โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (ทล.212) และโครงการงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ (Asphalt Hot Mix Recycling) ทางหลวงหมายเลข 3222 ตอนควบคุม 0100 ตอนแก่งคอย-เขาเพิ่ม ระหว่าง กม. 6+340 – กม. 8+000 โดยจากการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการต้นแบบ พบว่า โครงการ ทล.12 โครงการ ทล.314 และโครงการ ทล.212 มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมทั้งสิ้น 22,982 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (1,298 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อ 1 กิโลเมตร) 50,171 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (2,764 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อ 1 กิโลเมตร) และ 23,845 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (950 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อ 1 กิโลเมตร) ตามลำดับ ส่วนโครงการงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตฯ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมทั้งสิ้น 187 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า โดยงานที่ใช้คอนกรีตเสริมเหล็กเป็นงานที่มีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อ 1 หน่วยปริมาณงาน (Unit of Measurement; UOM) สูงที่สุด เนื่องจากเป็นงานที่ต้องการโครงสร้างที่แข็งแรงจึงมีการใช้วัสดุประเภทปูนซีเมนต์ หิน ทราย และเหล็กเสริมในปริมาณมาก นอกจากนี้ ยังได้พัฒนาโปรแกรมคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากทางหลวง (HCCal) ซึ่งรองรับการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งในระหว่างการก่อสร้างทางหลวง ระยะการใช้งานทางหลวง และระยะการบำรุงทางหลวง โดยออกแบบโปรแกรมให้สามารถคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขั้นตอนการก่อสร้างและบำรุงทางแต่ละขั้นตามที่จำแนกไว้ในบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา (BOQ) ของแต่ละโครงการได้ โดยที่ผู้ใช้กรอกเพียงปริมาณงานตามหน่วยที่ระบุไว้ในบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา อย่างไรก็ตาม โปรแกรมฯ ที่พัฒนาขึ้นนี้ยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับฐานข้อมูลค่า Quantity Factor ของปริมาณน้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซินที่ใช้ในการก่อสร้างและบำรุงทางหลวงซึ่งจัดทำขึ้นโดยการคำนวณจากค่าดำเนินการของเครื่องจักรฯ ที่กำหนดไว้ในราคากลางงานก่อสร้างทางฯ ซึ่งคิดจากการใช้น้ำมันโดยเฉลี่ยของเครื่องจักรแต่ละประเภท โดยในการดำเนินการก่อสร้างแต่ละโครงการอาจมีการใช้เครื่องจักรที่แตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่ ดังนั้น หากผู้ใช้งานโปรแกรมฯ ไม่มีข้อมูลปริมาณการใช้น้ำมันตามที่ใช้งานจริง หรือหากต้องการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการที่ยังมิได้ก่อสร้างหรือยังก่อสร้างไม่แล้วเสร็จ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ค่า Quantity Factor ของปริมาณน้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซิน ก็จะทำให้เกิดข้อจำกัดที่ส่งผลกระทบต่อความคลาดเคลื่อนของผลการคำนวณได้

Abstract

The objectives of the Development of System for Calculating Carbon Footprint of Highway Construction and Maintenance is to develop the system for preparing carbon inventory and calculating carbon footprint of highway construction covering both direct and indirect emission. Three highway construction projects and one highway maintenance project have been selected as the pilot projects comprising Highway no.12 Phitsanulok- Lom Sak Section 2C Construction Project (HW 12), Highway No.314 Bang Pakong- Chachoengsao Construction Project (HW 314), Highway No.212 Nong Khai- Phon Phisai Construction Project (HW 212), and Asphalt Hot Mix Recycling of Highway No.3222 Control Section 0100 Kaeng Khoi- Khou Perm km 6+340 to km 8+000. The results of carbon footprint calculation show that the total GHGs emission from the construction of HW 12, HW 314, and HW 212 are 22,982 ton CO₂eq (1,298 ton CO₂eq per 1km), 50,171 ton CO₂eq (2,764 ton CO₂eq per 1km), and 23,845 ton CO₂eq (950 ton CO₂eq per 1km), respectively. Meanwhile, the total GHGs emission from Asphalt Hot Mix Recycling of HW 3222 is 187 ton CO₂eq. Construction activities involving reinforced concrete share the highest GHGs emission per unit of measurement (UOM) due to the using of cement, crushed rock, sand, and reinforcing steel in high amount for strengthening structure. Highway Carbon Calculation (HCCal) Program has been developed for supporting the calculation of GHGs emission of construction phase, operation phase, and maintenance phase of highway by inputting amount of work specified in bill of quantities (BOQ). The limitation of HCCal is the quantity factor (QF) of diesel and gasoline consuming for construction and maintenance activity which has been estimated by applying the operation cost of machinery for highway construction specified in the cost estimation guideline. In case of the actual fuel usage data is not available or the construction is neither conducted nor finished, QF of diesel and gasoline consuming must be applied and may cause the error on the GHGs emission results.



ผลงานในภาพรวมของโครงการ



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

มนุษยชาติกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก (Global climate change) หรือที่เรียกกันว่าภาวะโลกร้อน (Global warming) ต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกคือก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศที่เพิ่มสูงขึ้นเรื่อยมานับแต่ยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญคือการเผาผลาญเชื้อเพลิงฟอสซิล ได้แก่ น้ำมันปิโตรเลียม ก๊าซธรรมชาติ และ ถ่านหิน ซึ่งผูกพันกับความเป็นอยู่และการเติบโตของเศรษฐกิจและสังคมของนานาประเทศ รวมทั้งประเทศไทยด้วย อย่างไรก็ตามได้มีความตื่นตัวในปัญหาดังกล่าวในระดับนานาชาติ ตั้งแต่การประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (United Nations Conference on Environment and Development: UNCED) หรือที่เรียกว่า Earth Summit ณ กรุง ริโอ เดอ จาเนโร ตั้งแต่ปี ค.ศ.1992 ซึ่งได้มีการจัดตั้งกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (The United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) ซึ่งประเทศไทยได้ร่วมลงนามด้วย อย่างไรก็ตามอนุสัญญานี้มีสถานะเป็นเพียงกรอบนโยบายเท่านั้น จึงไม่ได้กำหนดกฎเกณฑ์เกี่ยวกับข้อผูกพันทางกฎหมายระหว่างประเทศเป็นรายละเอียดชัดเจน

จากรายงานข้อมูลของธนาคารโลก (World Bank) ในปี ค.ศ. 2011 ประเทศไทยมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงเป็นอันดับที่ 21 ของโลก และสูงเป็นลำดับที่ 2 ของกลุ่มประเทศอาเซียน คิดเป็นปริมาณทั้งสิ้น 303.4 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ (kt CO₂) สำหรับประเทศที่มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงที่สุดเป็น 3 อันดับแรก ได้แก่ สาธารณรัฐประชาชนจีน สหรัฐอเมริกา และสาธารณรัฐอินเดีย มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอยู่ที่ 9,019.5 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ 5,305.6 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ และ 2,074.3 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ ตามลำดับ โดยสถานะของการจัดส่งรายงานแห่งชาติและรายงานรายสองปีต่ออนุสัญญาฯ ของกลุ่มประเทศอาเซียนแสดงดังตารางที่ 1.1-1 และปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกลุ่มประเทศอาเซียนเฉพาะการปล่อย CO₂ (หน่วย : กิโลตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) แสดงดังตารางที่ 1.1-2

ปริมาณคาร์บอนเครดิตที่ได้รับการออกหนังสือรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ (Issuance of CERs) ของประชาคมอาเซียน (ASEAN Community) จาก CDM EB ภายใต้การดำเนินโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด ประเภททั่วไป (CDM Standard - Project Activity) แสดงดังตารางที่ 1.1-3



ตารางที่ 1.1-1 สถานะของการจัดส่งรายงานแห่งชาติและรายงานรายสองปีต่ออนุสัญญาฯ ของกลุ่มประเทศอาเซียน

Country	Submitted from non-Annex I Parties			
	Initial national communication	Second national communication	Third national communication	First BUR
BRUNEI DARUSSALAM	-	-	-	-
CAMBODIA	8 Oct 2002	-	-	-
INDONESIA	27 Oct 1999	14 Jan 2011 (Updated: 19 Jan 2012)	-	-
LAO PDR	2 Nov 2000	24 Jun 2013	-	-
MALAYSIA	22 Aug 2000	14 Apr 2011	-	-
MYANMAR	26 Dec 2012	-	-	-
PHILIPPINES	19 May 2000	29 Dec 2014	-	-
SINGAPORE	21 Aug 2000	12 Nov 2010	8 Dec 2014	8 Dec 2014
THAILAND	13 Nov 2000	24 Mar 2011	-	-
VIET NAM	2 Dec 2003	7 Dec 2010	-	8 Dec 2014

ที่มา: <http://unfccc.int/>



ตารางที่ 1.1-2 เปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกลุ่มประเทศอาเซียนเฉพาะการ
ปล่อย CO₂ (หน่วย : กิโลตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)

Country Name	Brunei Darussalam	Indonesia	Cambodia	Myanmar	Malaysia	Philippines	Singapore	Thailand	Vietnam	Lao PDR
1960	333.70	21,404.28	234.69	2,717.25		8,335.09	1,393.46	3,714.67	7,491.68	80.67
1961	304.36	26,024.70	286.03	2,592.57		8,723.79	2,093.86	4,147.38	7,986.73	113.68
1962	370.37	22,995.76	308.03	2,882.26		10,348.27	2,577.90	5,034.79	9,347.18	132.01
1963	355.70	22,783.07	388.70	2,636.57		11,485.04	3,399.31	5,570.17	9,119.83	146.68
1964	341.03	22,394.37	341.03	2,860.26		12,838.17	3,703.67	7,480.68	11,800.41	172.35
1965	333.70	24,689.91	403.37	2,728.25		13,982.27	2,530.23	7,451.34	13,164.53	179.68
1966	491.38	23,395.46	469.38	2,808.92		16,123.80	674.73	9,479.20	19,200.41	234.69
1967	440.04	24,561.57	418.04	3,619.33		18,232.32	3,058.28	12,167.11	22,984.76	319.03
1968	429.04	27,586.84	491.38	2,929.93		22,251.36	5,419.83	17,099.22	23,622.81	168.68
1969	487.71	33,391.70	1,345.79	3,215.96		22,860.08	7,205.66	14,561.66	27,080.80	319.03
1970	8,210.41	35,822.92	1,173.44	4,616.75	14,601.99	24,781.59	18,210.32	15,375.73	28,199.23	572.05
1971	7,517.35	38,987.54	249.36	5,104.46	16,677.52	27,586.84	16,593.18	19,248.08	24,528.56	421.71
1972	9,460.86	43,340.27	117.34	4,899.11	17,913.30	26,442.74	22,240.36	21,836.99	23,058.10	487.71
1973	9,981.57	49,134.13	128.35	4,110.71	17,513.59	31,543.53	21,220.93	24,455.22	25,096.95	517.05
1974	8,184.74	51,260.99	73.34	4,675.43	19,050.07	30,531.44	21,969.00	24,246.20	19,083.07	293.36
1975	7,080.98	53,963.57	73.34	4,587.42	19,446.10	32,526.29	24,543.23	24,407.55	21,800.32	253.02
1976	6,024.88	61,810.95	73.34	4,899.11	23,894.17	35,129.86	30,036.40	28,778.62	13,923.60	223.69
1977	6,395.25	82,434.16	73.34	5,174.14	22,610.72	36,754.34	28,309.24	32,159.59	15,276.72	231.02
1978	9,541.53	93,933.87	51.34	5,155.80	23,237.78	37,476.74	33,164.35	35,067.52	15,419.74	231.02
1979	7,440.34	95,096.31	29.34	5,100.80	27,278.81	38,136.80	36,123.62	36,736.01	16,281.48	223.69
1980	6,882.96	94,784.62	286.03	5,526.17	27,997.55	37,000.03	31,433.52	40,135.32	16,820.53	187.02
1981	1,470.47	100,160.44	300.69	5,639.85	30,824.80	34,664.15	26,849.77	38,048.79	17,726.28	150.35
1982	2,093.86	105,407.92	337.36	5,599.51	30,571.78	34,997.85	29,750.37	37,909.45	18,382.67	157.68
1983	2,706.25	104,956.87	366.70	5,775.53	37,971.79	35,415.89	34,997.85	42,452.86	19,317.76	179.68
1984	1,917.84	112,184.53	410.70	6,571.26	34,697.15	30,993.48	33,402.70	45,973.18	17,550.26	183.35
1985	2,596.24	121,245.69	418.04	6,710.61	36,237.29	28,048.88	33,417.37	48,672.09	21,165.92	201.69
1986	2,299.21	121,740.73	432.71	6,791.28	39,984.97	29,207.66	35,027.18	49,702.52	23,091.10	209.02
1987	3,318.64	123,372.55	436.37	4,976.12	40,762.37	32,683.97	32,599.63	56,944.84	25,969.69	209.02
1988	5,716.85	132,162.35	451.04	4,118.04	42,724.22	37,729.76	36,105.28	67,003.42	23,182.77	209.02
1989	6,347.58	130,966.91	451.04	4,462.74	49,882.20	39,141.56	41,888.14	78,891.84	17,509.93	234.69
1990	6,211.90	149,565.93	451.04	4,275.72	56,592.81	41,763.46	46,941.27	95,833.38	21,407.95	234.69
1991	5,548.17	179,730.67	462.04	4,180.38	68,591.24	43,930.66	47,425.31	105,235.57	21,451.95	253.02
1992	5,504.17	202,576.08	476.71	4,888.11	75,298.18	48,752.77	50,267.24	115,187.80	21,477.62	278.69
1993	5,273.15	218,600.87	476.71	5,342.82	91,722.67	49,482.50	54,627.30	130,735.88	23,006.76	278.69
1994	5,001.79	221,413.46	539.05	6,244.90	94,010.88	54,799.65	65,367.94	145,469.89	26,230.05	300.69
1995	5,097.13	224,941.11	1,551.14	6,959.97	121,132.01	60,710.85	47,109.95	167,585.57	29,090.31	377.70
1996	5,170.47	253,290.69	1,617.15	7,256.99	125,374.73	62,162.98	55,305.69	186,965.66	34,667.82	506.05
1997	5,361.15	278,659.00	1,540.14	7,499.02	124,821.01	71,158.14	69,240.29	193,096.89	45,100.43	638.06
1998	5,570.17	210,210.78	1,950.84	8,078.40	114,186.71	69,240.29	57,293.21	171,065.55	47,513.32	718.73
1999	4,231.72	241,989.00	1,895.84	8,969.48	107,934.48	69,159.62	50,069.22	182,810.95	47,693.00	957.09
2000	6,105.56	263,418.95	1,976.51	10,087.92	126,603.18	73,307.00	49,005.79	188,355.46	53,644.54	971.76
2001	5,753.52	294,907.47	2,251.54	8,723.79	136,716.76	71,051.79	49,541.17	202,132.37	61,139.89	902.08
2002	4,855.11	306,737.22	2,207.53	9,207.84	135,128.95	71,337.82	47,230.96	215,975.30	70,806.10	1,177.11
2003	4,877.11	316,792.13	2,379.88	9,845.90	160,266.24	71,532.17	31,132.83	232,198.11	78,767.16	1,129.44
2004	4,847.77	337,635.36	2,445.89	12,434.80	167,332.54	74,066.07	28,474.26	252,344.61	90,549.23	1,422.80
2005	4,620.42	341,991.75	2,775.92	11,613.39	177,372.79	74,832.47	30,359.09	256,169.29	98,143.59	1,433.80
2006	4,272.06	345,119.71	2,999.61	12,610.81	170,647.51	67,692.82	30,799.13	264,181.68	102,745.67	1,580.48
2007	9,053.82	375,544.80	3,483.65	12,636.48	188,124.43	69,669.33	18,195.65	265,061.76	113,930.02	938.75
2008	10,029.25	412,387.15	3,975.03	9,028.15	208,237.93	75,943.57	23,846.50	264,753.73	127,464.92	979.09
2009	8,573.45	453,105.52	4,132.71	10,388.61	203,951.21	74,784.80	23,831.83	279,403.40	140,768.80	986.42
2010	8,602.78	436,981.72	4,187.71	8,987.82	224,589.08	81,700.76	13,479.89	298,141.77	153,148.59	1,272.45
2011	9,743.22	563,984.60	4,495.74	10,439.95	225,692.85	82,012.46	22,394.37	303,370.91	173,210.75	1,202.78

ที่มา: <http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.KT/countries>



ตารางที่ 1.1-3 ปริมาณคาร์บอนเครดิตที่ได้รับการออกหนังสือรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ (Issuance of CERs) ของประชาคมอาเซียน (ASEAN Community) จาก CDM EB ภายใต้การดำเนินโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด ประเภททั่วไป (CDM Standard - Project Activity)

NO	Country Name	Number Of CERs	Number Of CERs 2005	Number Of CERs 2006	Number Of CERs 2007	Number Of CERs 2008	Number Of CERs 2009	Number Of CERs 2010	Number Of CERs 2011	Number Of CERs 2012	Number Of CERs 2013	Number Of CERs 2014
1	Indonesia	18,344,565	-	-	-	194,413	131,387	20,364	2,789,743	4,314,843	2,351,520	2,791,147
2	Viet Nam	15,367,200	-	-	-	4,486,500	1,243	-	2,215,117	863,736	1,432,547	2,385,779
3	Malaysia	10,038,334	-	386,960	76,776	184,982	25,139	69,582	982,345	2,415,233	3,682,470	1,971,232
4	Thailand	9,123,866	-	-	-	815,224	-	-	191,185	1,008,953	1,847,465	3,047,155
5	Philippines	2,317,402	-	-	27,807	36,761	30,860	63,595	214,798	362,105	494,650	575,203
6	Lao People's Democratic Republic	503,240	-	-	-	-	-	2,168	-	-	138,899	362,173
7	Singapore	55,507	-	-	-	-	-	-	-	11,331	27,306	16,870
8	Cambodia	26,532	-	-	-	-	-	-	10,758	-	11,084	3,753
9	Brunei	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Myanmar	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Overall CERs (tCO ₂ e)		55,776,646	0	386,960	104,583	5,717,880	188,629	155,709	6,403,946	8,976,201	9,985,941	11,153,312

ที่มา: <http://cdm.unfccc.int/Statistics/Public/CDMinsights/index.html> (30 October 2015)

จากตารางที่ 1.1-2 จะเห็นว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยตั้งแต่ปี ค.ศ.1960 ถึง ค.ศ. 2011 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี ค.ศ.2011 ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาเป็นอันดับที่ 2 ในกลุ่มประเทศอาเซียนเป็นรองเพียงประเทศอินโดนีเซีย โดยประเทศไทยมีปริมาณคาร์บอนเครดิตที่ได้รับการออกหนังสือรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ (CERs) เป็นอันดับที่ 4 ในกลุ่มประเทศอาเซียน (ตารางที่ 1.1-3) อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงแนวโน้มของการได้รับ CERs พบว่า ประเทศไทยมีแนวโน้มของการได้รับ CERs เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี ค.ศ. 2014 ประเทศไทยมีจำนวนการได้รับ CERs มากที่สุดในกลุ่มประเทศอาเซียน

ทั้งนี้ การดำเนินงานเพื่อรักษาระดับความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศให้คงอยู่ในระดับที่ปลอดภัยภายใต้ UNFCCC นำมาสู่การจัดทำพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ซึ่งมีการตั้งเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างมีภาระผูกพันสำหรับประเทศพัฒนาแล้ว ในระยะผูกพันที่หนึ่ง (First Commitment Period) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2555 ประเทศไทยจัดอยู่ในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาและยังไม่มีภาระผูกพันที่จะต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก แต่อยู่ในรูปแบบโครงการอย่างสมัครใจ อย่างไรก็ตามในช่วงระยะตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2563 เป็นช่วงเตรียมความพร้อมรับภาระผูกพันในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่จะเริ่มใน พ.ศ. 2563 ดังนั้นเพื่อร่วมเตรียมความพร้อมและปรับกระบวนการพัฒนาสู่สังคมคาร์บอนต่ำทุกภาคส่วนจำเป็นต้องจัดทำระบบบัญชีคาร์บอนเพื่อคำนวณปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือที่เรียกว่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon Footprint) จากกิจกรรมของแต่ละภาคส่วนนั้น

กระทรวงคมนาคมได้ส่งนโยบายสังคมคาร์บอนต่ำลงสู่หน่วยงานภายในรวมถึงกรมทางหลวงโดยได้มีการตั้งคณะกรรมการนโยบายและการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการขนส่งที่ยั่งยืน ในปี พ.ศ. 2554 เพื่อทำการประสานนโยบายและกำหนดแนวทางดำเนินงานในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคม การพัฒนาระบบคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากกิจกรรมของกรมทางหลวงจะช่วยตอบสนองการดำเนินนโยบายดังกล่าว โดยรายงานสภาพการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เป็นในปัจจุบันและสนับสนุนการวิเคราะห์วิธีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพที่สุด

การพัฒนาระบบดังกล่าวจำเป็นต้องมีรูปแบบที่เป็นสากล เช่น ISO-14064, GHG Protocol Corporate Standard เพราะการวางรากฐานที่ดีจะช่วยให้การขยายขอบเขตดำเนินงานสำหรับโครงการต่อเนื่องในอนาคตดำเนินไปได้อย่างราบรื่น จากที่เริ่มต้นโดยการเน้นที่การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct Emission) จากกิจกรรมก่อสร้างโดยเผาผลาญเชื้อเพลิง ไปสู่การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม (Indirection Emission) จากกิจกรรมก่อสร้าง (จากการใช้ไฟฟ้า) และการผลิตวัสดุก่อสร้างในห่วงโซ่อุปทาน รวมไปถึงก๊าซเรือนกระจกจากการใช้งานถนนของยานพาหนะ นอกจากนี้การพัฒนาระบบที่เป็นสากลจะช่วยให้มีความโปร่งใส สอดคล้องกับที่ในอนาคตการกำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยจำเป็นต้องเป็นไปตามระบบที่ตรวจวัด-รายงาน-ทวนสอบได้ หรือที่เรียกว่า MRV (Measurable, reportable verifiable) นอกเหนือจากเหตุผลข้างต้น การรายงานคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของทางหลวงยังเป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญสำหรับการพัฒนาการขนส่งที่ยั่งยืนของกรมทางหลวง แสดงความใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อมและเป็นการส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีแก่กรมทางหลวงในระยะยาว

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อศึกษาและทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ สำหรับการวิเคราะห์หาค่าการใช้พลังงานและการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่างๆในงานก่อสร้างและบำรุงรักษาทางของกรมทางหลวง
- 2) เพื่อศึกษาแนวทาง ขั้นตอน และระบบมาตรฐานสากล ในการพัฒนาระบบการจัดทำบัญชีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์
- 3) เพื่อรวบรวมข้อมูลกิจกรรมก่อสร้าง การใช้พลังงานและปริมาณงานเพื่อพัฒนาระบบการจัดทำบัญชีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของงานก่อสร้างของกรมทางหลวง ซึ่งครอบคลุมทั้งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงและทางอ้อม
- 4) เพื่อพัฒนาระบบรายงานข้อมูลการใช้พลังงานและวัสดุในงานก่อสร้างและบำรุงรักษาทางของกรมทางหลวง

1.3 ระยะเวลาดำเนินการ

360 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา (1 เมษายน 2558 ถึง 23 มีนาคม 2559)

1.4 ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้จากโครงการ

- 1) ได้แนวทางในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการก่อสร้างและบำรุงทาง
- 2) ได้ฐานข้อมูลกิจกรรมก่อสร้างทางของกรมทางหลวง
- 3) ได้ฐานข้อมูลอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG emission factor) จากกิจกรรมก่อสร้างและบำรุงทางของกรมทางหลวง
- 4) ได้ระบบฐานข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (หรือบัญชีคาร์บอน) ของกิจกรรมก่อสร้างและบำรุงทาง เพื่อเก็บไว้ในฐานข้อมูลระบบสารสนเทศของกรมทางหลวง
- 5) ได้โปรแกรมประยุกต์บนคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากงานก่อสร้างและบำรุงทาง

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

2.1 แนวทาง มาตรฐาน ระเบียบ วิธีการ protocol ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์

แนวทาง มาตรฐาน ระเบียบ วิธีการ protocol ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่ได้รับรวบรวมและทบทวนไว้ในเบื้องต้น มีรายละเอียดดังนี้

1) 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories เป็นคู่มือสำหรับการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกระดับประเทศ เพื่อรายงานต่ออนุสัญญาสหประชาชาติด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC) มีข้อตกลงให้ใช้มาตรฐานการจัดระเบียบข้อมูลตาม IPCC Guideline ซึ่งเป็นการจัดระเบียบข้อมูลเพื่อการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกเฉพาะการปล่อย (Emission) และการกักเก็บ (Sequestration) ทางตรง (Direct Emission and Sequestration) ปัจจุบัน IPCC ได้ตีพิมพ์แนวทางการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกออกมา 2 ฉบับคือ Revised 1996 IPCC Guidelines และ 2006 IPCC Guidelines นอกจากนี้ก่อนจะมีการตีพิมพ์ฉบับปี 2006 IPCC ได้ตีพิมพ์แนวทางการปฏิบัติที่ดี (2000 IPCC Good Practice Guidance) เพื่อเป็นการปรับปรุงเนื้อหาการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจก ก่อนการตีพิมพ์ฉบับปี 2006

- การจัดระเบียบข้อมูล

IPCC Guidelines ทั้ง 2 ฉบับมีการจัดระเบียบโครงสร้างการรายงานข้อมูลแตกต่างกัน ดังแสดงการเปรียบเทียบในตารางที่ 2.1-1 แต่ยังคงสามารถเทียบเคียงข้อมูลจากการจัดระเบียบของทั้งสองแบบเพื่อนำเสนอรายงานได้ทั้งสองรูปแบบ โดยที่ฉบับปี 1996 มีระดับหมวดการจัดระเบียบข้อมูล (Category) ที่ระดับย่อยที่สุด 184 หมวด สำหรับฉบับปี 2006 มีระดับหมวดการจัดระเบียบข้อมูลที่ระดับย่อยที่สุด 215 หมวด ซึ่งหมวดของข้อมูลในฉบับปี 2006 ที่เพิ่มขึ้นมามีทั้งหมดที่คำนวณเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และหมวดที่คำนวณเป็นการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก โดยทั่วไปการจัดระเบียบข้อมูลของ IPCC ได้ประยุกต์มาจากมาตรฐานอื่นที่พัฒนามาก่อนแล้ว เช่น การจัดระเบียบข้อมูลในภาคพลังงานมีความคล้ายคลึงกับการจัดระเบียบข้อมูลสมดุลพลังงานของ IEA ประกอบกับการประยุกต์ใช้รหัส ISIC สำหรับหมวดหมู่ในภาคการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรมและภาคกระบวนการอุตสาหกรรม สำหรับข้อแตกต่างที่พบได้จากการจัดระเบียบข้อมูลของ IPCC คือ บัญชีก๊าซเรือนกระจกจะให้ความสำคัญเฉพาะกิจกรรมที่เป็นสาเหตุของการปล่อยทางตรงหรือการกักเก็บเพื่อป้องกันการนับซ้ำของข้อมูล ดังนั้น จึงไม่ได้นับรวมข้อมูลความต้องการใช้พลังงาน (Energy Demand) และการแปรรูปพลังงานที่ไม่ได้ก่อให้เกิดการเผาไหม้ เช่น การผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม เข้ามาในบัญชี แต่สำหรับการเผาไหม้ชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงและการใช้เชื้อเพลิงเพื่อการขนส่งระหว่างประเทศ กำหนดให้มีการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกแต่ให้แยกเป็นบัญชีข้อมูล ไม่นับรวมเป็นบัญชีก๊าซเรือนกระจก

ตารางที่ 2.1-1 แสดงการเปรียบเทียบการจัดระเบียบข้อมูลของ IPCC GL

IPCC GL 1996	IPCC GL 2006
1. Energy	1. Energy
2. Industrial Process	2. IPPU (Industrial Processes and Product Use)
3. Solvent and Other Solvent and Other Product Use	
4. Agriculture	3. AFOLU (Agriculture, Forest, and Land-use)
5. LUCF (Land-use Change and Forestry)	
6. Waste	4. Waste

ที่มา: จากการสรุปโดยกลุ่มบริษัทที่ปรึกษา (2558)

- การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจก

IPCC แนะนำวิธีการคำนวณโดยใช้แผนภาพต้นไม้ (Decision Tree) เพื่อการตัดสินใจเลือกใช้วิธีการคำนวณให้เหมาะสมกับความพร้อมของข้อมูลและการจัดลำดับความสำคัญของหมวดการจัดระเบียบข้อมูล ออกเป็น 3 ระดับ (Tier 1, 2, 3) โดยมีหลักการทั่วไปดังนี้

- Tier 1: Activity Data x default Emission Factor = GHG Emission
- Tier 2: Activity Data x Country Specific Emission Factor = GHG Emission
- Tier 3: Activity Data x Site Specific Emission Factor = GHG Emission

จะเห็นได้ว่าในระดับของการคำนวณที่สูงขึ้นจะต้องการใช้ข้อมูลที่มีความละเอียดมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ผลการคำนวณมีความแม่นยำมากขึ้นและลดระดับของความไม่แน่นอน (Uncertainty) โดยไม่สามารถชี้เฉพาะไปได้ว่าผลการคำนวณจากระดับ Tier ที่สูงขึ้นจะให้ผลลัพธ์การคำนวณที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงแต่อย่างใด แน่ใจว่าผลการคำนวณจากระดับ Tier ที่สูงกว่าให้ความเชื่อมั่นที่สูงขึ้นเมื่อต้องการนำผลการคำนวณไปใช้ในการกำหนดมาตรการทางเทคนิคหรือเป้าหมายทางนโยบายต่อไป

- หลักการควบคุมคุณภาพ

IPCC Guidelines มีหลักการในการควบคุมคุณภาพในการจัดทำข้อมูล 5 มิติ ดังนี้ (TCCCA)

- Transparency การคำนวณต้องโปร่งใสทั้งที่มาของข้อมูล และวิธีการคำนวณ
- Consistency ข้อมูลที่ใช้และวิธีการคำนวณต้องมีความคงที่
- Comparability กระบวนการคำนวณต้องสามารถตรวจสอบและทำซ้ำได้
- Completeness ข้อมูลต้องมีความสมบูรณ์ตลอดช่วงเวลาของบัญชี
- Accuracy ข้อมูลที่นำมาใช้และผลการคำนวณต้องมีความแม่นยำ

เพื่อให้บัญชีก๊าซเรือนกระจกมีคุณภาพตามหลักการทั้ง 5 ข้อ กระบวนการตรวจสอบและบันทึกการดำเนินงานจะมีความสำคัญอย่างยิ่งในการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจก

2) Global Protocol for Community-Scale GHG Emissions

Global Protocol for Community-Scale GHG Emissions หรือ GPC เป็นมาตรฐานที่เมืองในกลุ่ม C40 Cities Climate leadership Group ใช้ในการจัดทำบัญชีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับเมือง เริ่มพัฒนาขึ้นในเดือนมิถุนายน 2011 ภายใต้บันทึกข้อตกลงระหว่าง C40 Cities Climate Leadership และ ICLEI โดยภายหลังได้มีการดำเนินงานร่วมกับ World Resources Institute, World Bank, UNEP และ UN-HABITAT โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การจัดทำบัญชีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับเมืองอยู่บนมาตรฐานเดียวกัน และมีความสอดคล้องกับการดำเนินการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกในระดับประเทศ โดยในเดือนพฤษภาคม 2012 คณะทำงานร่วมได้ออก GPC ฉบับทดลอง “GPC pilot version 1.0” ซึ่งปัจจุบันอยู่ในช่วงทดลองใช้ในกว่า 30 เมืองทั่วโลก

การจัดทำบัญชีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางของ GPC นั้น จะต้องมีการกำหนดขอบเขตการจัดทำบัญชีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับเมือง หรือชุมชน (Boundary Setting) และกำหนดให้มีการรายงานข้อมูลตาม GPC 2012 Accounting and Reporting Framework (ในรูปแบบของตาราง Excel) โดยแบ่งการรายงานข้อมูลออกเป็น 6 หมวดหลัก (categories) คือ

- (1) ภาควัสดุจากแหล่งกำเนิดแบบติดกับที่ (Stationary units)
- (2) ภาควัสดุจากแหล่งกำเนิดแบบเคลื่อนที่ (Mobile units)
- (3) ภาควัสดุเสีย (Waste)
- (4) ภาควัสดุกระบวนการอุตสาหกรรม (Industrial process and product use :IPPU)
- (5) ภาควัสดุเกษตร ป่าไม้ และการใช้ที่ดิน (Agriculture, forestry and land use: AFOLU)
- (6) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Other Indirect Emission)

โดยในแต่ละหมวดจะมีการจัดหมวดหมู่ข้อมูล (Data Classification) และใช้วิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตาม 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories นอกจากนี้การรายงานยังต้องทำการระบุแหล่งกำเนิดของก๊าซเรือนกระจกทั้งที่มีการปล่อยทางตรง (Direct emission) และทางอ้อม (Indirect emission) โดยแบ่งขอบเขตการรายงานออกเป็น 3 scope เพื่อให้เมืองเห็นถึงผลกระทบจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังมีรายละเอียดดังนี้

การกำหนดขอบเขตการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกในระดับเมือง (Boundary Setting)

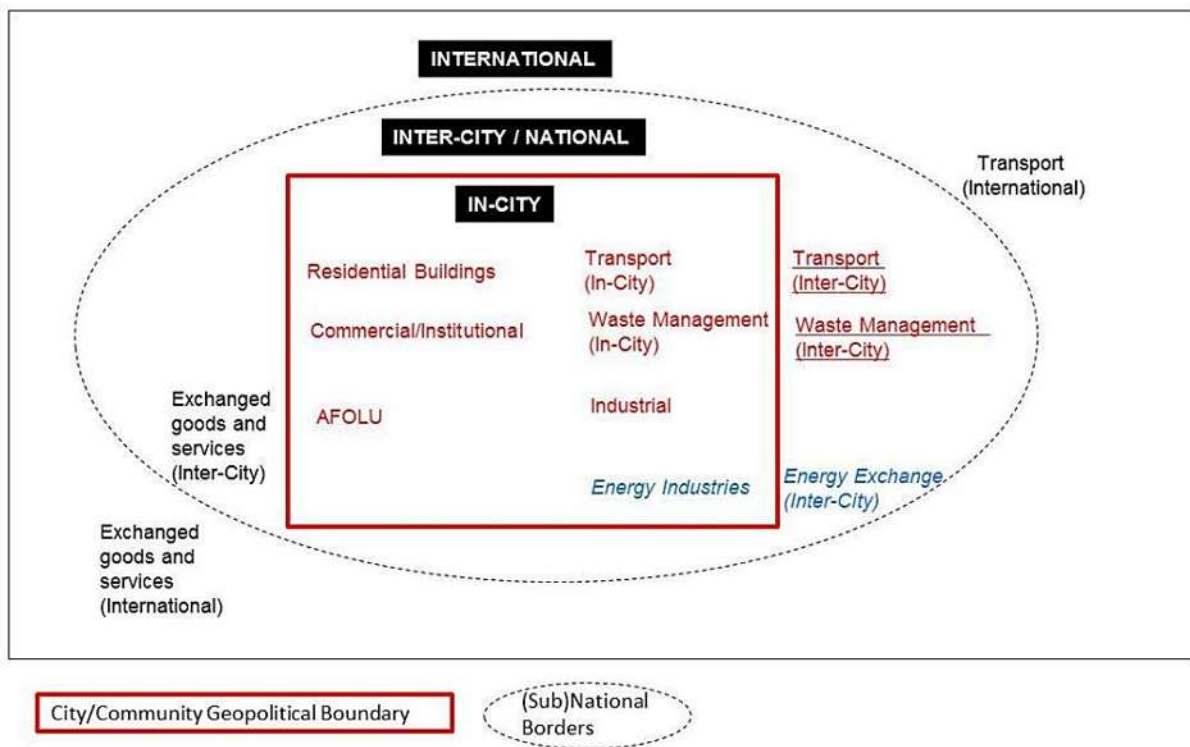
การกำหนดขอบเขตในการจัดทำบัญชีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับเมืองจะกำหนดตามเขตพื้นที่การปกครองที่หน่วยงานท้องถิ่นมีอำนาจในการดำเนินการ (Geopolitical territory) โดยทั่วไปเป็นเขตเมืองหรือชุมชน ทั้งนี้อาจจะมีการพิจารณาบางอย่างภายใน boundary ที่อาจส่งผลให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตของ boundary เช่น การส่งขยะไปกำจัดนอกพื้นที่ ดังนั้นภายใต้แนวทางของ GPC จึงต้องมีการระบุว่าเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงหรือทางอ้อม ซึ่งได้ให้คำจำกัดความไว้ดังนี้ (รูปที่ 2.1-1)

- การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct emission) หมายถึง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิด (sources) ที่อยู่ภายใน boundary

- การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม (Indirect emission) หมายถึง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เป็นผลมาจากกิจกรรม (activities) ภายใน boundary แต่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอก boundary

โดยแบ่งขอบเขตการรายงานออกเป็น 3 Scope คือ

- Scope 1: การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct emission) หมายถึง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิด (Sources) ที่อยู่ภายใน boundary
- Scope 2: การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน (Energy-related indirect emissions) ที่เกิดขึ้นนอกขอบเขต boundary ซึ่งเป็นผลมาจากการบริโภค/การใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ความร้อน และ/หรือความเย็นภายใน Boundary
- Scope 3: การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Other indirect emissions) ที่เกิดขึ้นนอกขอบเขต boundary ซึ่งเป็นผลมาจากกิจกรรมภายใน boundary รวมถึงการปล่อยข้ามแดน (trans-boundary emissions) จากการแลกเปลี่ยน/การใช้/การบริโภคสินค้าและบริการ



ที่มา: WRI/WBCSD GHG Protocol (2012)

รูปที่ 2.1-1 แหล่งกำเนิดและการกำหนดขอบเขตการจัดทำบัญชีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับเมือง

การจัดหมวดหมู่การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจก

การจัดทำบัญชีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามแนวทางของ GPC มีการจัดหมวดหมู่ของข้อมูลออกเป็น 6 หมวดหลัก โดยแต่ละหมวดหลักมีการแบ่งกลุ่มข้อมูลย่อยตามแนวทางของ IPCC นอกจากนี้ยังมีการแบ่ง Scope ของข้อมูลออกเป็น 3 Scope ดังแสดงการจัดหมวดหมู่การจัดทำบัญชีดังแสดงในตารางที่ 2.1-2

ตารางที่ 2.1-2 แสดงการจัดหมวดหมู่การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกระดับเมืองตามแนวทางของ GPC

หมวดหลัก	หมวดย่อย	ขอบเขตข้อมูล (Scope)			หมายเหตุ (IPCC class)
		GPC No.	Scope	แหล่งกำเนิด	
I. ภาคพลังงานจากแหล่งกำเนิดแบบติดกับที่ (Stationary Units)					
	I.1 อาคารที่พักอาศัย (Residential Building)	I.1.1	1	Direct Emission	1A4b
		I.1.2	2	Energy Indirect Emission	
	I.2 ธุรกิจการค้า (Commercial/Institutional Facilities)	I.2.1	1	Direct Emission	1A4a
		I.2.2	2	Energy Indirect Emission	
	I.3 การผลิตพลังงาน (Energy Generation)	I.3.1	1	Direct Emission (การเผาไหม้เชื้อเพลิง)	1A1
		I.3.2	2	Energy Indirect Emission	
	I.4 การใช้พลังงานในอุตสาหกรรม (Industrial Energy Use)	I.4.1	1	Direct Emission (การใช้เชื้อเพลิง)	1A2+1A5+1A4C
		I.4.2	2	Energy Indirect Emission	
	I.5 ก๊าซที่เล็ดลอดจากเชื้อเพลิง (Fugitive Emission)	I.5.1	1	Direct Emission	1B
	II. ภาคพลังงานจากแหล่งกำเนิดแบบเคลื่อนที่ (Mobile Units)				
	II.1 การขนส่งทางถนน (On Road Transportation)	II.1.1	1	Direct Emission	1A3b
		II.1.2	2	Energy Indirect Emission	
		II.1.3	3	Indirect Emission จากการขนส่งทางถนนระหว่างเมือง หรือระหว่างประเทศที่มีจุดเริ่มและ/หรือสิ้นสุดการเดินทางภายในชุมชน	
	II.2 การขนส่งทางราง (Railways)	II.2.1	1	Direct Emission	1A3c
		II.2.2	2	Energy Indirect Emission	
		II.2.3	3	Indirect Emission จากการขนส่งทางรางระหว่างเมือง หรือการเดินทางระหว่างประเทศที่มีจุดเริ่มและ/หรือสิ้นสุดการเดินทางภายในชุมชน	



ตารางที่ 2.1-2 แสดงการจัดหมวดหมู่การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกระดับเมืองตามแนวทางของ GPC
(ต่อ)

หมวดหลัก	หมวดย่อย	ขอบเขตข้อมูล (Scope)			หมายเหตุ (IPCC class)
		GPC No.	Scope	แหล่งกำเนิด	
	II.3 การขนส่งทางน้ำ (Water-Borne Navigation)	II.3.1	1	Direct Emission	1A3dii
		II.3.2	2	Energy Indirect Emission	
		II.3.3	3	Indirect Emission จากการขนส่งทางน้ำระหว่างเมือง หรือระหว่างประเทศที่มีจุดเริ่มภายในชุมชน	
	II.4 การขนส่งทางอากาศ (Aviation)	II.4.1	1	Direct Emission	1A3aai
		II.4.2	2	Energy Indirect Emission	
		II.4.3	3	Indirect Emission จากการขนส่งทางอากาศระหว่างเมืองหรือระหว่างประเทศที่มีจุดเริ่มและหรือสิ้นสุดการเดินทางภายในชุมชน	
	II.5 การเดินทางอื่นๆ (Off-Road)	II.5.1	1	Direct Emission	1A3eii
III. ภาคของเสีย (Waste)					
	III.1 การกำจัดขยะในพื้นที่ (Solid Waste Disposal)	III.1.1	1+3	ทางเลือก 1: คำนวณโดยใช้สมการการย่อยสลายลำดับที่ 1 (First Order Decay (FOD) Method) - การปล่อยทางตรง (Scope1-ปีปัจจุบัน) และการปล่อยทางอ้อม (Scope 3-ปีก่อนหน้า) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากพื้นที่ฝังกลบขยะ (Landfills) ที่ตั้งอยู่ใน Boundary (ไม่รวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขยะนอกพื้นที่ที่นำเข้ามาฝังกลบในพื้นที่)	4A
		III.1.2	1+3	ทางเลือก 2 : การคำนวณโดยวิธี Methane Commitment (MC) - การปล่อยทางตรง (Scope1- ปีปัจจุบัน) และ การปล่อยทางอ้อม (Scope 3- ปีในอนาคต) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากพื้นที่ฝังกลบขยะ(Landfills) ที่ตั้งอยู่ใน Boundary (ไม่รวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขยะนอกพื้นที่ที่นำเข้ามาฝังกลบในพื้นที่)	
		III.1.3	3	Indirect Emission (Scope 3) จากขยะของชุมชนที่ถูกนำไปกำจัดยังสถานที่ฝังกลบขยะนอก Boundary	



ตารางที่ 2.1-2 แสดงการจัดหมวดหมู่การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกระดับเมืองตามแนวทางของ GPC
(ต่อ)

หมวดหลัก	หมวดย่อย	ขอบเขตข้อมูล (Scope)			หมายเหตุ (IPCC class)
		GPC No.	Scope	แหล่งกำเนิด	
	III.3 การบำบัดของเสียด้วยวิธีทางชีวภาพ (Biological Treatment of Waste)	III.3.1	1	Direct Emission (Scope 1) จากการบำบัดของเสียด้วยวิธีทางชีวภาพซึ่งมีที่ตั้งอยู่ใน Boundary (ไม่รวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขยะนอกพื้นที่ที่นำเข้ามาบำบัดด้วยวิธีทางชีวภาพในพื้นที่)	4B
		III.3.2	3	Indirect Emission (Scope 3) จากของเสียที่ถูกนำไปกำจัดโดยวิธีทางชีวภาพซึ่งมีที่ตั้งอยู่นอก Boundary	
	III.4 การกำจัดของเสียด้วยเตาเผา (Incineration) และการเผาในที่โล่ง (Open Burning)	III.4.1	1	Direct Emission (Scope 1) จากของการกำจัดโดยวิธีการเผาในเตาเผา และ การเผาในที่โล่ง (ไม่รวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขยะนอกพื้นที่ที่นำเข้ามากำจัดโดยการเผาในเตาเผาและการเผาในที่โล่ง)	4C
		III.4.2	3	Indirect Emission (Scope 3) จากของเสียที่ถูกนำไปกำจัดโดยการเผาในเตาเผาและการเผาในที่โล่งที่อยู่นอก Boundary	
	III.5 การบำบัดน้ำเสีย และการระบายทิ้ง (Wastewater Treatment and Discharge)	III.5.1	1	Direct Emission (Scope 1) จากการบำบัดน้ำเสียและระบายทิ้งใน Boundary (ไม่รวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากน้ำเสียนอกพื้นที่ที่นำเข้ามาบำบัด)	4D
		III.5.2	3	Indirect Emission (Scope 3) จากน้ำเสียที่นำไปบำบัดและระบายทิ้งนอก Boundary	
IV. ภาคกระบวนการอุตสาหกรรม (Industrial Process and Product Use :IPPU)					
	IV.1 กระบวนการอุตสาหกรรม (Industrial Process)		1	Direct Emission จากกระบวนการอุตสาหกรรม	2A+2B+2C+2E
	IV.2 การใช้ผลิตภัณฑ์ (Product Use)		1	Direct Emission จากการใช้ผลิตภัณฑ์	2D+2F+2G+2H
V. ภาคการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ที่ดิน (Agriculture, Forestry and Land Use: AFOLU)					
	V.1. การเกษตร ป่าไม้ และการใช้ที่ดิน (AFOLU)		1	Direct Emission จากภาคการเกษตร ป่าไม้ และการใช้ที่ดิน	3.

ตารางที่ 2.1-2 แสดงการจัดหมวดหมู่การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกระดับเมืองตามแนวทางของ GPC (ต่อ)

หมวดหลัก	หมวดย่อย	ขอบเขตข้อมูล (Scope)			หมายเหตุ (IPCC class)
		GPC No.	Scope	แหล่งกำเนิด	
VI. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Other Indirect Emission)					
	VI.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Scope 3) จากทุกแหล่งกำเนิด		3	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Scope 3) จากทุกแหล่งกำเนิด	
	VI.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการแลกเปลี่ยน/บริโภคสินค้าและบริการข้ามแดน		3	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการแลกเปลี่ยน/บริโภคสินค้าและบริการข้ามแดน	

ที่มา: WRI/WBCSD GHG Protocol (2012)

การรายงาน (Reporting)

การรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกำหนดให้ใช้รูปแบบที่กำหนดตาม GPC 2012 Accounting and Reporting Framework ในรูปแบบตาราง Excel ดังแสดงในตารางที่ 2.1-3 โดยมีการจัดหมวดหมู่หลัก หมวดย่อย และการรายงานตาม Scope ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้น โดยครอบคลุมประเภทก๊าซเรือนกระจก 6 ชนิด ได้แก่ CO₂, CH₄, N₂O, HFC และ SF₆ ทั้งนี้ GPC ยังนำเสนอวิธีการรายงานบัญชีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ดังนี้

(1) การรายงานตามแหล่งกำเนิด (Reporting by sources)

GPC 2012 BASIC	ครอบคลุม Scope 1 ทั้งหมด (แต่ไม่รวม GPC I.31 การผลิตพลังงาน และ AFOLU) + Scope 2 ทั้งหมด + Scope 3 (Waste) หมายเหตุ : การรายงานตัวเลขรวมแบบ BASIC นี้จะไม่รวมตัวเลขการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงาน (GPC I.3.1 Energy Generation) เพื่อป้องกันการนับซ้ำ (Double Counting) เนื่องจากได้รวมตัวเลขการปล่อยก๊าซเรือนกระจกใน Scope 2 แล้ว อย่างไรก็ตามในการรายงานตัวเลขรวมแบบ Scope (Reporting by Scope) จะต้องรวมตัวเลขของ GPC I.3.1 Energy Generation ในการรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดจาก Scope 1
GPC 2012 BASIC ⁺	ครอบคลุม GPC 2012 BASIC + AFOLU + Scope 3 (Mobile Units)
GPC 2012 EXPAND	ครอบคลุม Scope 1, 2 และ 3 รวมถึง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกข้ามเขตแดน (Trans-Boundary) จากการแลกเปลี่ยน/การใช้/การบริโภคสินค้าและบริการ

ที่มา: WRI/WBCSD GHG Protocol (2012)

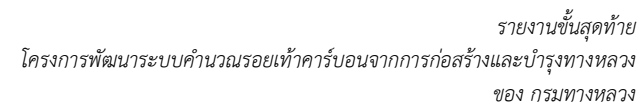
(2) การรายงานตาม Scope (Reporting by Scopes)

ไม่ว่าหน่วยงานท้องถิ่นจะเลือกรายงานแบบ BASIC, BASIC+ หรือ EXPAND การรายงานบัญชีก๊าซเรือนกระจกยังคงต้องรายงานตัวเลขการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมในแต่ละ Scope



ตารางที่ 2.1-3 GPC 2012 Accounting and Reporting Pilot Framework

GPC No.	IPCC Class	Scope	GHG Emissions Sources	Accounting Approach	Notation keys				GASES								Data Quality	
					IE	NE	NO	NA	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	CO ₂ e	H	M	
I.			Stationary Units															
I.1			Residential Buildings															
I.1.1	1A4b	1	Direct Emissions (Scope1)	In-Boundary Fuel Combustion														
I.1.2		2	Energy Indirect Emissions (Scope2)	In-Boundary Energy Consumption														
I.2			Commercial/Institutional Facilities															
I.2.1	1A4a	1	Direct Emissions (Scope1)	In-Boundary Fuel Combustion														
I.2.2		2	Energy Indirect Emissions (Scope2)	In-Boundary Energy Consumption														
I.3			Energy Generation															
I.3.1.	1A1	1	Direct Emissions (Scope1)	In-Boundary Fuel Combustion														
I.3.2		2	Energy Indirect Emissions (Scope2)	In-Boundary Energy Consumption														
I.4			Industrial Energy Use															
I.4.1	1A2+1A5+1A4c	1	Direct Emissions (Scope1)															
I.4.2		2	Energy Indirect Emissions (Scope2)	In-Boundary Energy Consumption														
I.5			Fugitive Emissions															
I.5.1	1B	1	Direct Emissions (Scope1)															
II.			Mobile Units															
II.1			On-Road Transportation															
II.1.1	1A3b	1	Direct Emissions (Scope1)	In-Boundary Fuel Combustion														
II.1.2		2	Energy Indirect Emissions (Scope2)	In-Boundary Energy Consumption														
II.1.3		3	Indirect Emissions from Transboundary On-Road Inter-City or International Transportation Trips that Originate and/or Complete their Journey Within the Community (Scope3)															
II.2			Railways															
II.2.1	1A3c	1	Direct Emissions (Scope1)	Proportional Fuel Combustion														
II.2.2		2	Energy Indirect Emissions (Scope2)	Proportional Energy Consumption														
II.2.3		3	Indirect Emissions from Transboundary Inter-City or International Railway Trips that Originate and/or Complete their Journey Within the Community (Scope3)															
II.3			Water-Borne Navigation															
II.3.1.	1A3dii	1	Direct Emissions (Scope1)	Proportional Fuel Combustion														
II.3.2		2	Energy Indirect Emissions (Scope2)	Proportional Energy Consumption														
II.3.3		3	Indirect Emissions from Inter-City or International Water-Borne Navigation Trips that Originate their Journey Within the Community (Scope3)															
I.4			Aviation															
II.4.1	1A3aii	1	Direct Emissions (Scope1)	Proportional Fuel Combustion														
II.4.2		2	Energy Indirect Emissions (Scope2)	Proportional Energy Consumption														
II.4.3		3	Indirect Emissions from Inter-City or International Aviation that Originate and/or Complete their Journey Within the Community (Scope3)															
II.5			Off-Road															
II.5.1	1A3eii	1	Direct Emissions (Scope1)	In-boundary Fuel Combustion														

[illegible]

ที่มา: WRI/WBCSD GHG Protocol (2012)

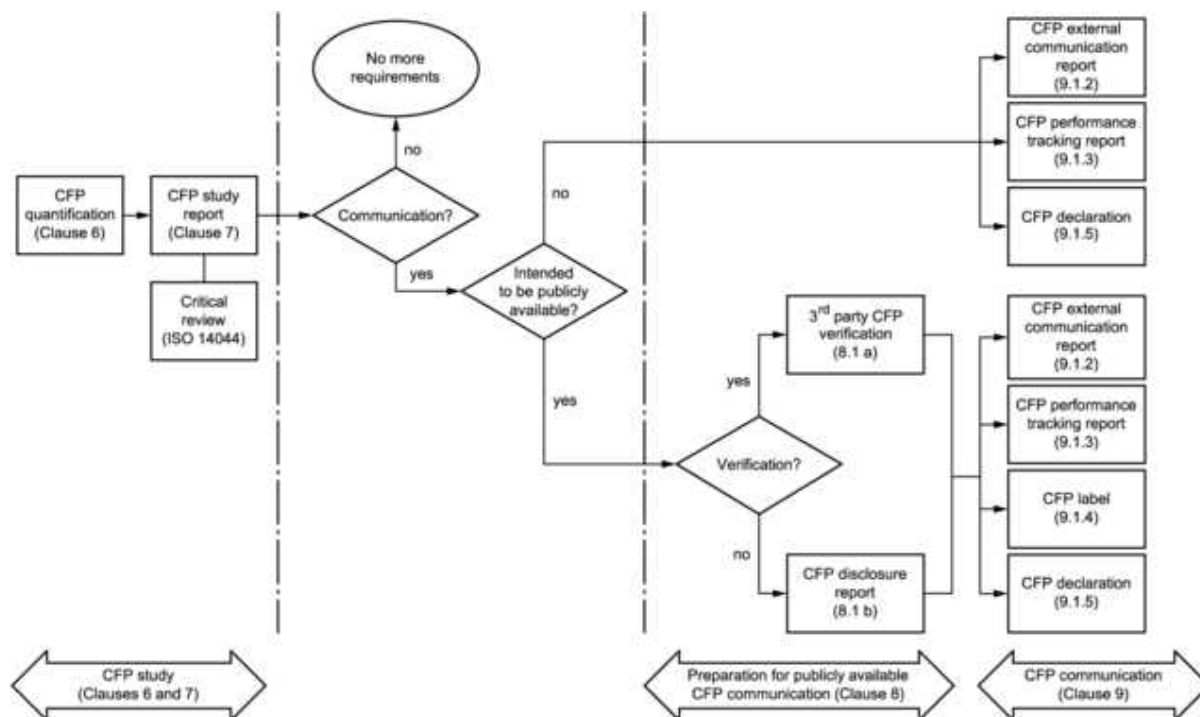
3) องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (International Organization for Standardization: ISO)

องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (International Organization for Standardization) หรือ ISO (2013) ทำการพัฒนามาตรฐาน ISO 14067 ซึ่งเป็นหนึ่งในอนุกรมมาตรฐาน ISO 14000 สำหรับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ISO 14067 ถูกประกาศใช้เมื่อวันที่ 21 พฤษภาคม ค.ศ. 2013 โดยมุ่งเน้นไปที่ก๊าซเรือนกระจกโดยเฉพาะ หรือที่เรียกว่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ ซึ่งระบุหลักการ ข้อกำหนด และแนวทางในการประเมินปริมาณและการสื่อสารของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ (Carbon footprint of products หรือ CFP) บนพื้นฐานของมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (ISO 14040 และ ISO 14044) สำหรับการประเมินปริมาณ และการแสดงข้อมูลบนฉลากด้านสิ่งแวดล้อม (ISO 14020, ISO 14024 และ ISO 14025) สำหรับการสื่อสารข้อมูล นอกจากนี้มาตรฐานดังกล่าวยังครอบคลุมถึงข้อกำหนดและแนวทางในการประเมินปริมาณและการสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกบางส่วนของผลิตภัณฑ์ (Partial CFP) โดยปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์สามารถใช้บ่งชี้ถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์เฉพาะประเด็นด้านการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนเท่านั้น

มาตรฐาน ISO 14067 สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการศึกษา CFP และทางเลือกต่างๆ สำหรับการสื่อสารข้อมูล CFP ขึ้นอยู่กับผลของการศึกษาดังกล่าว (รูปที่ 2.1-2) เมื่อผลของการศึกษามีการรายงานตามมาตรฐานนี้ จะมีการกำหนดขั้นตอนปฏิบัติเพื่อสนับสนุนให้เกิดความโปร่งใส และความน่าเชื่อถือ รวมถึงทางเลือกในการให้ข้อมูล นอกจากนี้ในมาตรฐานยังกำหนดแนวทางในการพัฒนาข้อกำหนดเฉพาะของผลิตภัณฑ์ (Product category rules หรือ PCR) เพื่อให้การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันอันเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการและผู้สนใจทั่วไปในการนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ โดย PCR ถูกพัฒนาขึ้นตามมาตรฐาน ISO 14025 และมีความสอดคล้องกับมาตรฐาน ISO 14067

การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน ISO 14067 ดำเนินการตามหลักการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Life cycle assessment หรือ LCA) แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดเป้าหมายและขอบเขตการศึกษา การวิเคราะห์บัญชีรายการด้านสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบ และการแปลผล โดยต้องวิเคราะห์ตามขั้นตอนวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ คือ การได้มาซึ่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การจัดจำหน่าย การใช้งาน และการจัดการของเสียหลังจากการใช้งาน ซึ่งหลักการและวิธีการของ LCA ได้มีการกำหนดไว้ในมาตรฐาน ISO 14040 และ 14044

มาตรฐาน ISO 14067 กำหนดแนวทางการจัดทำรายงานการศึกษาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้เป็นเอกสารสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล อธิบายผลที่ได้จากการศึกษา นำเสนอแนวคิดในการตัดสินใจในขั้นตอนการกำหนดเป้าหมายและขอบเขต และแนวทางการศึกษาที่ใช้ที่มีความสอดคล้องกับข้อกำหนดตามมาตรฐาน ISO 14067 โดยการนำเสนอผลและบทสรุปของการศึกษาควรถูกรายงานอย่างตรงไปตรงมา รวมถึงข้อมูล วิธีการ สมมติฐาน การปันส่วน การตัดออก และการแปลผล การศึกษาควรมีความโปร่งใสและนำเสนอข้อมูลในรายละเอียดอย่างเพียงพอและสามารถตรวจสอบได้



ที่มา: ISO (2013)

รูปที่ 2.1-2 ความเชื่อมโยงระหว่างการประเมินปริมาณและการสื่อสารข้อมูลของ CFP

มาตรฐาน ISO 14067 กำหนดแนวทางการเตรียมการสำหรับการสื่อสารข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์สู่สาธารณะออกเป็น 2 ทางเลือก ได้แก่ การทวนสอบโดยผู้ทวนสอบอิสระ (Independent third-party) และการจัดทำเอกสารเผยแพร่ CFP ที่มีความสมบูรณ์และถูกต้องให้กับกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการสื่อสาร โดยทั้ง 2 ทางเลือกมีการกำหนดรายละเอียดและข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้สำหรับการทวนสอบและการจัดทำเอกสารเผยแพร่อย่างชัดเจนและเป็นจำนวนมาก ซึ่งการตัดสินใจเลือกแต่ละทางเลือกขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการสื่อสารขององค์กรว่าต้องการเผยแพร่ข้อมูลออกสู่สาธารณะหรือเพียงต้องการให้พนักงานภายในองค์กรรับรู้ข้อมูลดังกล่าว ทั้งนี้การสื่อสารข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์สู่สาธารณะสามารถทำได้ 4 รูปแบบ ได้แก่ รายงานการสื่อสารภายนอกองค์กร (CFP external communication report) รายงานการติดตามผลการดำเนินงาน (CFP performance tracking report) ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (CFP label) และการประกาศปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (CFP declaration)

2.2 การทบทวนแนวทาง มาตรฐาน ระเบียบ วิธีการ protocol ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์

2.2.1 การรายงานตามแนวทาง มาตรฐาน ระเบียบ protocol ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์

การคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการก่อสร้างและบำรุงทาง เป็นการวิเคราะห์โดยอาศัยหลักการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment หรือ LCA) โดยพิจารณาครอบคลุมทุกกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาภาวะโลกร้อน (Global Warming) สำหรับคู่มือการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกระดับประเทศ (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories) พิจารณาเฉพาะกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยและการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct Emission and Sequestration) เท่านั้น ไม่ครอบคลุมถึงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม อาทิเช่น พลังงานไฟฟ้าและวัตถุดิบที่ซื้อมาเพื่อใช้ภายในกระบวนการผลิต เนื่องจากกิจกรรมเหล่านี้มีการรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมไว้ในภาคส่วนของการผลิตพลังงานไฟฟ้าและการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรมแล้ว ดังนั้นจึงสามารถนำข้อมูลบางส่วนจากการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์มาใช้ในการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกระดับประเทศได้ ในส่วนของคู่มือการจัดทำบัญชีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับเมือง (Global Protocol for Community-Scale GHG Emissions หรือ GPC) พิจารณาครอบคลุมทุกกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งทางตรงและทางอ้อมเช่นเดียวกับการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ แต่มีการจัดระเบียบโครงสร้างการรายงานข้อมูลที่แตกต่างกันเท่านั้น โดย GPC ยึดหลักการรายงานข้อมูลตามหมวดหมู่ของคู่มือการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกระดับประเทศ และยังแบ่งการรายงานข้อมูลออกเป็น 3 Scope ด้วย เพื่อให้เห็นถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อมในแต่ละกิจกรรมได้อย่างชัดเจน จึงสามารถนำข้อมูลการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ทั้งหมดมาใช้ในการจัดทำบัญชีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับเมืองได้ ในส่วนของมาตรฐาน ISO 14067 มุ่งเน้นไปที่หลักการ ข้อกำหนด และแนวทางในการประเมินปริมาณและการสื่อสารของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยหลักการ LCA พิจารณาครอบคลุมทุกกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งทางตรงและทางอ้อมเช่นเดียวกัน ดังนั้น จึงสามารถนำข้อมูลการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ทั้งหมดมาใช้ในการมาตรฐาน ISO 14067 ได้ โดยมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2.2-1

ตารางที่ 2.2-1 การรายงานข้อมูลในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์

CO ₂ Sources การรายงานข้อมูล	Construction Materials	Fossil Fuels		Removal of Vegetation		Machinery/Vehicles
	Embodied Carbon	Embodied Carbon	Direct CO ₂ Emissions	Carbon Sequestration Potential Lost	Direct CO ₂ Emissions	Embodied Carbon
LCA	✓	✓	✓	✓	✓	✗
2006 IPCC GL	✗	✗	✓	✓	✓	✗
GPC	✓	✓	✓	✓	✓	✗
ISO 14067	✓	✓	✓	✓	✓	✗

ที่มา: จากการสรุปโดยกลุ่มบริษัทที่ปรึกษา (2558)

2.2.2 สรุปแนวทางในการศึกษาจากการทบทวนแนวทาง มาตรฐาน ระเบียบ วิธีการ protocol ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์

จากการศึกษาแนวทาง มาตรฐาน ระเบียบ protocol ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ สามารถสรุปได้ว่า โครงการพัฒนาระบบคำนวณรอยเท้าคาร์บอนจากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง ดำเนินการศึกษาหาปริมาณรอยเท้าคาร์บอนตามมาตรฐาน ISO 14067 ซึ่งเป็นมาตรฐานที่เกี่ยวข้องโดยตรงสำหรับการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ หรือคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยหลักการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (ISO 14040 และ ISO 14044) และองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือ อบก. ซึ่งเป็นหน่วยงานภาครัฐที่ให้การส่งเสริมและขึ้นทะเบียนคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ ได้พัฒนาแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์สอดคล้องตามมาตรฐาน ISO 14067 เช่นเดียวกัน สำหรับคู่มือการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกระดับประเทศ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในส่วนของการคำนวณการปล่อยและการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกทางตรงที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง โดยมีรายละเอียดของการเปรียบเทียบในแต่ละมาตรฐานแสดงดังตารางที่ 2.2-2

ตารางที่ 2.2-2 ข้อเด่นและข้อด้อยของมาตรฐานในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์

มาตรฐาน	ข้อเด่น	ข้อด้อย
LCA	1) เหมาะสำหรับการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ หรือคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ 2) พิจารณาครอบคลุมทุกขั้นตอนตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ 3) พิจารณาทั้งการปล่อย GHG ทางตรงและทางอ้อม 4) มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน โดยสามารถกำหนดขอบเขตของการศึกษาได้ เช่น Cradle to Gate 5) มีความหลากหลายของข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ผล 6) พิจารณาผลกระทบสิ่งแวดล้อมในทุกประเด็นที่เกิดขึ้น ทั้งด้านสุขภาพของมนุษย์ คุณภาพของระบบนิเวศ และการลดลงของทรัพยากร 7) สามารถใช้วิเคราะห์จุดเด่น-จุดด้อยในกระบวนการผลิต ใช้ในการวางแผนการใช้ทรัพยากร การตัดสินใจ หรือการวางนโยบาย	1) ใช้ระยะเวลาในการศึกษา เนื่องจากข้อมูลมีความหลากหลายและมีเป็นจำนวนมาก ต้องเก็บรวบรวมข้อมูลชนิดและปริมาณของสารและพลังงานที่เข้าและออกจากระบบ (หรือกระบวนการ) ที่ทำการศึกษา 2) ใช้งบประมาณในการศึกษา เนื่องจากเกี่ยวข้องกับข้อมูลและตัวเลขจำนวนมาก จึงมีความจำเป็นที่จะต้องนำโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการทำงาน หรือที่รู้จักกันในชื่อของ LCA Software Tool ตัวอย่างของโปรแกรมที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน เช่น SimaPro เป็นต้น

ตารางที่ 2.2-2 ข้อเด่นและข้อด้อยของมาตรฐานในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (ต่อ)

มาตรฐาน	ข้อเด่น	ข้อด้อย
2006 IPCC Guidelines	1) เหมาะสำหรับการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกในระดับประเทศ 2) ศึกษาในภาพรวมของประเทศ หรือวิธีการแบบ Top down การคำนวณทำได้ง่ายกว่า โดยใช้ข้อมูลสถิติของประเทศ (Tier 1) 3) กำหนดแนวทางการคำนวณการปล่อย GHG ทางตรงอย่างละเอียดและชัดเจน โดยสามารถเลือกวิธีการคำนวณ ให้เหมาะสมกับความพร้อมของข้อมูล และจำแนกการจัดลำดับความสำคัญของหมวดการจัดระเบียบข้อมูล ออกเป็น 3 ระดับ (Tier 1, 2, 3) ซึ่งจะส่งผลให้ผลการคำนวณมีความแม่นยำมากขึ้นและลดระดับของความไม่แน่นอนลง	1) พิจารณาเฉพาะการปล่อย GHG ทางตรง 2) พิจารณาตามกลุ่มของแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก ได้แก่ ภาคพลังงาน IPPU AFOLU และ ขยะมูลฝอย 3) ไม่มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน ต้องดำเนินการศึกษาตามขอบเขตที่กำหนด โดยไม่สามารถกำหนดขอบเขตของการศึกษาได้ 4) การใช้เชื้อเพลิงเพื่อการขนส่งระหว่างประเทศ กำหนดให้มีการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจก แต่ให้แยกเป็นบัญชีข้อมูล ไม่นับรวมเป็นบัญชีก๊าซเรือนกระจก
GPC	1) เหมาะสำหรับการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกในระดับเมือง 2) พิจารณาทั้งการปล่อย GHG ทางตรงและทางอ้อม โดยแบ่งการรายงานข้อมูลออกเป็น 3 Scope เพื่อให้เห็นถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อมในแต่ละกิจกรรมได้อย่างชัดเจน 3) ใช้แนวทางการคำนวณการปล่อย GHG ทางตรง จาก 2006 IPCC Guidelines	1) ยึดหลักการรายงานข้อมูลตามหมวดหมู่ของคู่มือการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกในระดับประเทศ โดยพิจารณาตามกลุ่มของแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก 2) ใช้ระยะเวลาในการศึกษา เนื่องจากขอบเขตถูกกำหนดตามพื้นที่การปกครองที่หน่วยงานท้องถิ่นมีอำนาจในการดำเนินการ ต้องทำการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลชนิดและปริมาณของสารและพลังงานที่เข้าและออกจากระบบที่ทำการศึกษา 3) ไม่มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน ไม่สามารถกำหนดขอบเขตของการศึกษาได้ ต้องดำเนินการศึกษาตามขอบเขตที่กำหนด โดยให้มีการรายงานข้อมูลตาม GPC 2012 Accounting and Reporting Framework (ตาราง Excel)

ตารางที่ 2.2-2 ข้อเด่นและข้อด้อยของมาตรฐานในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (ต่อ)

มาตรฐาน	ข้อเด่น	ข้อด้อย
ISO 14067	1) เหมาะสำหรับการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ หรือคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ เพราะเป็นมาตรฐานสำหรับ GHG โดยเฉพาะ 2) พิจารณาครอบคลุมทุกขั้นตอนตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ 3) พิจารณาทั้งการปล่อย GHG ทางตรงและทางอ้อม 4) มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน โดยสามารถกำหนดขอบเขตของการศึกษาได้ เช่น Cradle to Gate 5) มีความหลากหลายของข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ผล 6) มุ่งเน้นไปที่หลักการ ข้อกำหนด และแนวทางในการจัดทำรายงาน CFP การเตรียมการสื่อสาร และการสื่อสารข้อมูลสู่สาธารณะ 7) พิจารณาครอบคลุมถึงการประเมินปริมาณและการสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกบางส่วนของผลิตภัณฑ์ (Partial CFP) 8) มีการกำหนดแนวทางในการพัฒนาข้อกำหนดเฉพาะของผลิตภัณฑ์ (PCR) เพื่อให้การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันอันเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการและผู้สนใจทั่วไปในการนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ 9) สามารถใช้วิเคราะห์จุดเด่น-จุดด้อยในกระบวนการผลิต ใช้ในการวางแผนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	1) ใช้ระยะเวลาในการศึกษา เนื่องจากข้อมูลมีความหลากหลายและมีเป็นจำนวนมาก ต้องเก็บรวบรวมข้อมูลชนิดและปริมาณของสารและพลังงานที่เข้าและออกจากระบบ (หรือกระบวนการ) ที่ทำการศึกษา 2) ใช้งบประมาณในการศึกษา เนื่องจากเกี่ยวข้องกับข้อมูลและตัวเลขจำนวนมาก จึงมีความจำเป็นที่จะต้องนำโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการทำงาน หรือที่รู้จักกันในชื่อของ LCA Software Tool ตัวอย่างของโปรแกรมที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน เช่น SimaPro เป็นต้น 3) ใช้ระยะเวลาในการจัดเตรียมเอกสาร ในกรณีที่ต้องการเผยแพร่ข้อมูลการศึกษาสู่สาธารณะ เนื่องจากมาตรฐานมีการระบุหลักการ ข้อกำหนด และแนวทางในการจัดทำรายงาน CFP การเตรียมการสื่อสาร และการสื่อสารข้อมูลสู่สาธารณะอย่างชัดเจน

ที่มา: จากการสรุปโดยกลุ่มบริษัทที่ปรึกษา (2558)

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง

2.3.1 งานวิจัยในประเทศ

จากการสืบค้นงานวิจัยด้านการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในประเทศ พบว่า ในปัจจุบันยังไม่มีหน่วยงานหรือนักวิจัยในประเทศที่ทำการศึกษาวินิจฉัยเกี่ยวกับการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง ดังนั้น ที่ปรึกษาจึงได้รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของการก่อสร้างและบำรุงทาง ซึ่งได้แก่ ค่า Emission Factor และตัวอย่างคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างและบำรุงทาง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.3.1.1 การรวบรวมค่า Emission Factor ของวัตถุดิบที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างและบำรุงทาง

ค่า Emission Factor ของวัตถุดิบที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างและบำรุงทาง ซึ่งรวบรวมจากฐานข้อมูลทั้งในและต่างประเทศแสดงดังตารางที่ 2.3-1

ตารางที่ 2.3-1 ค่า Emission Factor ของวัตถุดิบที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างและบำรุงทาง
จากฐานข้อมูลทั้งในและต่างประเทศ

Items	Emission Factor			
	TH	GHG	EA	BI
Energy				
1. diesel (kgCO ₂ e/litre)	0.3282	2.5835	3.674	
2. Petrol (kgCO ₂ e/litre)		2.2423		
3. Biodiesel (kgCO ₂ e/litre)	1.06340	1.1313	0.916	
4. Fuel oil (kgCO ₂ e/kWh)	0.3057	2.5443		
5. Natural Gas (kgCO ₂ e/kWh)	0.3894	0.18521	0.00019	
6. Compressed Natural Gas (kgCO ₂ e/kg)		2.7244		
7. Gas oil (kgCO ₂ e/litre)		3.0213		
8. Gasoline (kgCO ₂ eq)	0.7069			
9. kerosene (kgCO ₂ e/litre)	0.67722/ 0.3128	2.5443		
10. Electricity (kgCO ₂ e/kWh)	0.6093	0.52037	0.00043	
11. Domestic Water Consumption (kgCO ₂ e/m ³)	0.5081/ 0.7043	0.3441	0.000000249	
12. LPG (kgCO ₂ e/litre)		1.5326		

**ตารางที่ 2.3-1 ค่า Emission Factor ของวัตถุดิบที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างและบำรุงทาง
จากฐานข้อมูลทั้งในและต่างประเทศ (ต่อ)**

Items	Emission Factor			
	TH	GHG	EA	BI
Materials				
1. Construction Materials				
1.1 Cements			tCO ₂ /t material	tCO ₂ e/t
- Cement: general				1.5
- Cement: unknown type			0.97	
- Cement: general – 25% fly ash				1.86
- Cement: general – 50% fly ash				1.86
- Cement: general – 25% blast furnace slag				1.86
- Cement: general – 50% blast furnace slag				1.86
- Fibre Cement			2.11	1.86
- Portland Cement (dry kiln)			0.74	0.95
- Portland Cement: semi-dry kiln			0.84	
- Portland Cement: wet kiln			0.97	
- Portland Cement: semi-wet kiln			0.93	
- Portland Ash Cement			0.585	0.59
- Soil-Cement			0.14	0.084
1.2 Metals				tCO ₂ e/t
- Copper: general			3.78	2.71
- Recycled Copper				0.84
- Steel: general (Market Average)			1.82	1.46
- Steel: general (Recycled)				0.47
- Steel: bar & rod (MA)			1.72	1.4
- Steel: bar & rod (R)				0.45
- Steel: pipe (BS1387 Medium) (MA)				1.45
- Steel: pipe (BS1387 Medium) (R)				0.57
- Steel: section			1.79	1.53
- Steel: sheet (MA)			1.64	1.38
- Steel: sheet (R)				0.44
- Steel: wire				3.02
- Steel: stainless				6.15
- Aluminium: general (MA)				9.16
- Aluminium: general (R)				1.81
- Handrail: galvanised with fittings				1.98
- Sheet Piling				1.77
- Flap Valves				1.77



**ตารางที่ 2.3-1 ค่า Emission Factor ของวัสดุดิบที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างและบำรุงทาง
จากฐานข้อมูลทั้งในและต่างประเทศ (ต่อ)**

Items	Emission Factor			
	TH	GHG	EA	BI
- Lead: general (MA)				1.67
- Lead: general (R)				0.58
1.3 Miscellaneous				tCO₂e/t
- Damp Proof Course/Membrane				1.63
- Natural rubber				4.02
- Synthetic rubber				2.91
- Standard Paint				4.2
1.4 Mortars				tCO₂e/t
- Mortar (cement:sand mix)				0.221
- Mortar (cement:lime:sand mix)				0.213
- Mortar (1:3 cement:sand mix)			0.21	
- Mortar (1:4)			0.172	
- Mortar (1:½:4½ Cement:Lime:Sand mix)			0.241	
- Mortar (1:1:6 Cement:Lime:Sand mix)			0.196	
- Mortar (1:2:9 Cement:Lime:Sand mix)			0.182	
1.5 Plastics				tCO₂e/t
- Plastic: general				3.31
- Polyethylene: general				2.54
- High Density Polyethylene (HDPE)				1.93
- HDPE pipe				2.52
- PVC Pipe				3.23
- PVC				3.1
1.6 Quarry Sourced Material				tCO₂e/t
- Quarried aggregate			0.008	0.0052
- Recycled aggregate			0.00369	0.00369
- Asphalt			0.045	0.066
- Standard Brick				0.24
- Facing bricks			0.85	0.52
- Clay	0.0004		0.2	
- Vitrified clay pipe DN 100 - 200			0.41	0.46
- Vitrified clay pipe DN 200 - 300			0.47	0.5
- Sand	0.0037		0.0053	0.0051
- Soil			0.024	0.024
- Stone: general			0.021	0.079
- Stone gravel/chippings			0.016	0.0052
- Slate			0.0295	0.063

**ตารางที่ 2.3-1 ค่า Emission Factor ของวัตถุดิบที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างและบำรุงทาง
จากฐานข้อมูลทั้งในและต่างประเทศ (ต่อ)**

Items	Emission Factor			
	TH	GHG	EA	BI
1.7 Timber				tCO₂e/t
- Timber: general			0.476	0.72
- Hardboard			1.21	1.09
- MDF			0.58	0.74
- Particle Board			0.48	0.86
- Plywood			0.75	1.1
- Sawn Hardwood			0.47	0.87
- Sawn Softwood			0.44	0.59
1.8 Ready-Mix Concrete				tCO₂e/t
- General Concrete				0.107
- Prefabricated Concrete				0.136
- General Road & Pavement				0.127
- High Strength				0.209
2. Lighting Materials				tCO₂/unit
2.1 Lighting System				
- Steel Columns				0.66
- Aluminium Columns				0.17
- Luminaire				0.1134
- Main Cable				0.0096
- Feeder Pillar				0.775
2.2 ITS System				tCO₂/unit
- Lightwt Superspan Gantry				32.76
- 2 x MS4 + 8 x Lane ctrl signage (est 4ft)				15.805
- MS4 post				6.552
- MS4 Sign (800kg)				3.161
- 10 m piles				4.896
- Power Cable				0.0096
- Cabinets				0.775
- Misc Cable				0.0043
- Hard Shoulder cameras & poles				0.6971
2.3 Vehicle Restraint System				tCO₂/unit
- Barrier				0.1049
Transport				kgCO₂e/km
1. Small Petrol car				0.16522
1. Medium Petrol Car		0.20765		0.20765
2. Large Petrol Car		0.29794		0.29794

**ตารางที่ 2.3-1 ค่า Emission Factor ของวัตถุดิบที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างและบำรุงทาง
จากฐานข้อมูลทั้งในและต่างประเทศ (ต่อ)**

Items	Emission Factor			
	TH	GHG	EA	BI
3. Unknown Petrol Car		0.20188		0.20188
4. Small Diesel Car		0.14297		0.14297
5. Medium Diesel Car		0.17755		0.17755
6. Large Diesel Car		0.23563		0.23563
7. Unknown Diesel Car		0.18702		0.18702
8. Medium Petrol Hybrid Car		0.11654		0.11654
9. Large Petrol Hybrid Car		0.20667		0.20667
10. Medium LPG Car		0.19012		0.19012
11. Large LPG Car		0.27234		0.27234
12. Unknown LPG Car		0.21472		0.21472
13. Unknown Fuel Car		0.19469		0.19469
14. Small Motorcycle		0.08772		0.08772
2. Lighting Materials				tCO₂/unit
15. Medium Motorcycle		0.10641		0.10641
16. Large Motorcycle		0.13981		0.13981
17. Unknown Motorcycle		0.11903		0.11903

หมายเหตุ: TH = Thai national database

GHG = Defra (2012) Guidelines to Defra's GHG Conversion Factors

EA = Environment Agency - Carbon Calculator for Construction Activities Version 2.1 (2007)

BI = Bath Inventory - Version 1.6a (2008)

2.3.1.2 ตัวอย่างคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างและบำรุงทาง

จากข้อมูลการขึ้นทะเบียนคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (2557) แสดงให้เห็นว่า วัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้างและบำรุงทางซึ่งได้ดำเนินการขึ้นทะเบียนคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์กับองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ได้แก่ ปูนซีเมนต์และคอนกรีตผสมเสร็จ เชื้อเพลิงที่ใช้ในการเผาไหม้ของเครื่องจักร/เครื่องยนต์ และเหล็ก โดยรายละเอียดของคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว แสดงดังนี้

1) ปูนซีเมนต์และคอนกรีตผสมเสร็จ

ปูนซีเมนต์และคอนกรีตที่ได้ดำเนินการขึ้นทะเบียนคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ แสดงดังตารางที่ 2.3-2

ตารางที่ 2.3-2 คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของปูนซีเมนต์และคอนกรีตผสมเสร็จ

ผู้ผลิต	ขอบเขตการดำเนินงานคาร์บอนฟุตพริ้นท์	หน่วยการทำงาน (Functional Unit)	ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (กิโลกรัม)
บริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด (มหาชน)			
1. ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 ตรา อินทรีเพชร บรรจุถุงกระดาษ Kraft 	B2C	50 กิโลกรัม	47.2
2. ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 3 ตรา อินทรีดำ บรรจุถุงกระดาษ Kraft 	B2C	50 กิโลกรัม	48.4
บริษัท ผลิตภัณฑ์และวัสดุก่อสร้างจำกัด			
1. คอนกรีตผสมเสร็จ CPAC กำลังอัด 240 ksc 	B2B	1 ลูกบาศก์เมตร	260
2. คอนกรีตผสมเสร็จ CPAC กำลังอัด 280 ksc 	B2B	1 ลูกบาศก์เมตร	272

หมายเหตุ: B2C หมายถึง การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบ Cradle-to-Grave (Business-to-Consumer: B2C) ซึ่งเป็นการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ การผลิต การขนส่ง และกระจายสินค้า การใช้งาน และการกำจัดซากผลิตภัณฑ์

B2B หมายถึง การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบ Cradle-to-Gate (Business-to-Business: B2B) ซึ่งเป็นการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตั้งแต่ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ การขนส่ง การผลิต จนถึง ณ หน้าโรงงานพร้อมส่งออก หรือจนถึงที่เป็นสาขาเข้าหรือวัตถุดิบของผู้ผลิตรายต่อไป

2) เชื้อเพลิงที่ใช้ในการเผาไหม้ของเครื่องจักร/เครื่องยนต์

เชื้อเพลิงที่ใช้ในการเผาไหม้ของเครื่องจักร/เครื่องยนต์ที่ได้
ดำเนินการขึ้นทะเบียนคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ แสดงดังตารางที่ 2.3-3

ตารางที่ 2.3-3 คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของเชื้อเพลิง

ผู้ผลิต	ขอบเขตการ ดำเนินงานคาร์บอน ฟุตพริ้นท์	หน่วยการทำงาน (Functional Unit)	ฉลากคาร์บอน ฟุตพริ้นท์ (กิโลกรัม)
บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) สาขา 6			
1. น้ำมันดีเซล 	B2B	1 กิโลกรัม	0.43
2. น้ำมันเตา 	B2B	1 กิโลกรัม	0.34
3. ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (แอลพีจี) 	B2B	1 กิโลกรัม	0.49

หมายเหตุ: B2B หมายถึง การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบ Cradle-to-Gate (Business-to-Business: B2B) ซึ่งเป็นการประเมินการปล่อย
ก๊าซเรือนกระจกตั้งแต่ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ การขนส่ง การผลิต จนถึง ณ หน้าโรงงานพร้อมส่งออก หรือจนถึงที่เป็น
สาขาเข้าหรือวัตถุดิบของผู้ผลิตรายต่อไป

3) เหล็ก

เหล็กที่ใช้ในงานก่อสร้างซึ่งได้ดำเนินการขึ้นทะเบียนคาร์บอนฟุตพริ้นท์
ของผลิตภัณฑ์ แสดงดังตารางที่ 2.3-4

ตารางที่ 2.3-4 คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของเหล็ก

ผู้ผลิต	ขอบเขตการดำเนินงานคาร์บอนฟุตพริ้นท์	หน่วยการทำงาน (Functional Unit)	ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (กิโลกรัม)
บริษัท เกษมศักดิ์ เทตติง จำกัด			
เหล็กข้ออ้อย SD40 น้ำหนัก 1 ตัน 	B2B	1 ตัน	2.39 ตัน

หมายเหตุ: B2B หมายถึง การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบบ Cradle-to-Gate (Business-to-Business: B2B) ซึ่งเป็นการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตั้งแต่ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ การขนส่ง การผลิต จนถึง ณ หน้าโรงงานพร้อมส่งออก หรือจนถึงที่เป็นสาขาเข้าหรือวัตถุดิบของผู้ผลิตรายต่อไป

2.3.2 งานวิจัยต่างประเทศ

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของทางหลวงจะใช้หลักการประเมินผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมตลอดช่วงชีวิตของทางหลวง หรือ การประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment: LCA) ซึ่งวัฏจักรชีวิตของทางหลวงสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระยะใหญ่ๆ ได้แก่ ระยะก่อสร้าง ระยะดำเนินการ และระยะซ่อมบำรุง โดยวัฏจักรชีวิตของทางหลวงจะสิ้นสุดลงเมื่อทางหลวงเส้นนั้นต้องถูกก่อสร้างใหม่ทั้งสาย หรือเมื่อทางหลวงสายนั้นถูกทิ้งร้าง (Asian Development Bank, 2010) อย่างไรก็ตาม การศึกษาด้านการประเมินวัฏจักรชีวิตของทางหลวงในทวีปยุโรปส่วนใหญ่จะมีแนวคิดเรื่องการสิ้นสุดของวัฏจักรชีวิตของทางหลวงที่แตกต่างออกไป โดยมีแนวคิดว่าการสร้างทางหลวงแล้วเสร็จ วัฏจักรของทางหลวงสายนั้นจะไม่มีวันสิ้นสุด (Carlson, 2011) เนื่องจากจะมีการซ่อมบำรุงอยู่อย่างสม่ำเสมอ

ทางหลวงแต่ละสายนั้นมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน เช่น ประเภทของผิวทาง ลักษณะภูมิประเทศ ดังนั้น กระบวนการที่ใช้ในการประเมินวัฏจักรชีวิตของทางหลวงจะต้องเป็นกระบวนการที่มีความยืดหยุ่น โดยต้องสามารถปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการประเมินวัฏจักรชีวิตของทางหลวงแต่ละสายซึ่งมีความแตกต่างกันได้ (Carlson, 2011) ทั้งนี้ ผลที่ได้จากการประเมินวัฏจักรชีวิตของทางหลวงแต่ละสายไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันโดยตรงได้ เนื่องจากมีสมมติฐาน และกรอบแนวคิดในการศึกษาที่แตกต่างกัน เช่น การกำหนดระยะของวัฏจักรชีวิตของทางหลวง การออกแบบทางหลวง และจำนวนปีที่ทำการประเมินผลกระทบ โดยตัวอย่างของระยะต่างๆ ของวัฏจักรชีวิตของทางหลวงที่ใช้เป็นกรอบการศึกษาด้านการประเมินวัฏจักรชีวิตของทางหลวงในทวีปยุโรปแสดงดังตารางที่ 2.3-5

ตารางที่ 2.3-5 ระยะของวัฏจักรชีวิตของทางหลวงที่ใช้เป็นกรอบการศึกษาด้านการประเมินวัฏจักรชีวิตของทางหลวงในทวีปยุโรป

รายการอ้างอิง	ระยะของวัฏจักรชีวิตของทางหลวง			
	ระยะก่อสร้าง		ระยะซ่อมบำรุง	ระยะดำเนินการ (การจราจร)
	งานดิน	งานผิวทาง		
Häkkinen & Mäkele (1996)		×	×	×
Mroueh et al. (2001)	×	×	×	×
Strippel (2001)	×	×	×	×
Chappat & Bilal (2003)		×	×	×
Hoang et al. (2005)		×	×	
Olsson et al. (2006)	×			
Birgisdottir et al. (2007)	×	×		
Huang et al. (2009)		×		
Sayah et al. (2010)		×	×	
ECRPD (2010)		×	×	

ที่มา: Carlson (2011)

ตัวอย่างการกำหนดช่วงเวลาในการประเมินวัฏจักรชีวิต หน่วยการทำงาน (Functional Unit) และความกว้างของทางหลวงของการศึกษาด้านการประเมินวัฏจักรชีวิตของทางหลวงในทวีปยุโรปสรุปได้ดังตารางที่ 2.3-6

ตารางที่ 2.3-6 ช่วงเวลาในการประเมินวัฏจักรชีวิต หน่วยการทำงาน และความกว้างของทางหลวงของการศึกษาด้านการประเมินวัฏจักรชีวิตของทางหลวงในทวีปยุโรป

รายการอ้างอิง	ช่วงเวลาในการประเมิน	หน่วยการทำงาน	ความกว้างของทางหลวง
Häkkinen & Mäkele (1996)	50 ปี	1 กม. ของงานผิวทางของทางหลวงพิเศษ	8.5 ม.
Mroueh et al. (2001)	50 ปี	1 กม. ของทางหลวงพิเศษ	12 ม.
Strippel (2001)	40 ปี	1 กม. ของถนน	13 ม.
Chappat & Bilal (2003)	30 ปี	1 ตร.ม.ของงานผิวทาง	1 ม.
Hoang et al. (2005)	30 ปี	1 กม. ของงานผิวทางของทางหลวง	10 ม.
Olsson et al. (2006)	-	1 กม. ของถนน	-
Birgisdottir et al. (2007)	100 ปี	4,400 ต้นของเสา (1 กม.ของถนน)	17.25 ม.
Huang et al. (2009)	-	30,000 ตร.ม. ของผิวทางแอสฟัลท์	-
Sayah et al. (2010)	30 ปี	1 กม. ของงานผิวทาง	3.5 ม.
ECRPD (2010)	25 ปี	1 กม. ของงานผิวทางของถนน 4 สาย	9.5; 11.5; 25.5; 27.5 ม.

ที่มา: Carlson (2011)

ตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงการประเภททางหลวง สามารถสรุปได้ดังนี้

1) วิธีการสำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงการถนน กรณีศึกษา: ประเทศอินเดีย (Asian Development Bank, 2010)

ธนาคารพัฒนาเอเชีย (Asian Development Bank) หรือ ADB (2010) ทำการศึกษาหาปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ หรือคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในโครงการก่อสร้างและบำรุงถนนในประเทศอินเดีย ที่ ADB ให้การสนับสนุนเงินลงทุน และพัฒนาวิธีการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่มีความครอบคลุม ในขั้นตอนการก่อสร้าง การใช้งาน และการบำรุงรักษาถนน โดยทำการพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อม (Direct and Indirect emissions) ตลอดวัฏจักรชีวิตของถนน ตั้งแต่การผลิตวัตถุดิบ (วัสดุและเชื้อเพลิง) ที่ใช้ในการก่อสร้าง การขนส่ง กระบวนการก่อสร้าง การใช้งาน และการบำรุงรักษา (แบบประจำและช่วงเวลา) ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการลงพื้นที่ปฏิบัติงานจริง การใช้แบบสอบถามกับผู้รับเหมางาน เอกสารและรายงานที่เกี่ยวข้อง โดยเก็บข้อมูลปริมาณการใช้วัสดุก่อสร้าง พลังงานไฟฟ้า น้ำมันเชื้อเพลิง ต้นไม้ที่ถูกตัดโค่นตามแนวการก่อสร้าง และข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง (ตารางที่ 2.3-7) โดยกำหนดปีฐานในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการประเมินเป็นปี ค.ศ. 2008 (พ.ศ. 2551) และประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในหน่วยตันต่อช่วงความยาวของถนน 1 กิโลเมตร (ton CO₂/km) ซึ่งทำการประเมินในระยะเวลาเฉลี่ย 1 ปี และจำแนกประเภทของถนนที่ทำการศึกษาก่อเป็น 4 ประเภท ได้แก่ ทางหลวงแผ่นดิน (National Highway, NH) ทางหลวงรัฐแบบทางราบ (State Highway, SH in flat terrain) ทางหลวงรัฐแบบทางลาดชัน (State Highway, SH in hilly terrain) และทางหลวงชนบท (Rural Roads, RR) ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งรูปแบบที่ตั้ง ความยาว ความกว้าง และอายุการใช้งานของถนนแต่ละประเภท

ตารางที่ 2.3-7 แหล่งการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในแต่ละขั้นตอนตลอดวัฏจักรชีวิตของถนน

CO ₂ Sources Road Life Cycle Stages	Construction Materials	Fossil Fuels		Removal of Vegetation		Machinery/ Vehicles
	Embodied Carbon	Embodied Carbon	Direct CO ₂ Emissions	Carbon Sequestration Potential Lost	Direct CO ₂ Emissions	Embodied Carbon
Road Construction	✓	✓	✓	✓	✓	✗
Road Operation	✗	✓	✓	✗	✗	✗
Road Maintenance	✓	✓	✓	✗	✗	✗

ที่มา: Asian Development Bank (2010)

สำหรับการโค่นต้นไม้ตามแนวก่อสร้างถนนในงานวิจัยนี้ ไม่คิดการสูญเสียศักยภาพในการดูดซับหรือกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในกรณีที่มีการปลูกต้นไม้ใหม่ขึ้นมาทดแทนต้นไม้เดิมที่ถูกตัดอย่างใดก็ตามหากมีการนำต้นไม้ดังกล่าวไปทำเป็นฟืนและมีการเผาไหม้เกิดขึ้น ให้พิจารณาเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงด้วย

ผลการศึกษาพบว่า ขั้นตอนการใช้งานถนนก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 93 ของก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นทั้งหมด โดยสาเหตุสำคัญมาจากการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงในยานพาหนะที่วิ่งอยู่บนท้องถนน ในส่วนของการเปรียบเทียบที่ระยะทาง 1 กิโลเมตรเท่ากัน ถนนตัวอย่างประเภท NH มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตสูงสุด 74,880 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ (ตารางที่ 2.3-8) เนื่องจากเป็นถนนสายหลักที่ใช้ในการเดินทาง ทำให้มีผู้ใช้รถใช้ถนนเป็นจำนวนมาก และในการก่อสร้างจึงจำเป็นต้องให้มีโครงสร้างที่แข็งแรงกว่าถนนประเภทอื่น ส่งผลให้มีการใช้วัสดุก่อสร้างเพิ่มมากขึ้น ในส่วนของถนนทั้งหมดที่ ADB ให้การสนับสนุนเงินลงทุน ในปี ค.ศ. 2008 มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวมทั้งสิ้นประมาณ 11 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์

ตารางที่ 2.3-8 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของถนนตัวอย่าง

โครงการสร้างถนน	ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ตัน)/กิโลเมตร(			
	การก่อสร้าง	การใช้งาน	การบำรุงรักษา	รวมทั้งหมด
NH	2,115.20	72,753.90	11.14	74,880.24
SH in flat terrain	377.90	22,465.70	17.66	22,861.26
SH in hilly terrain	109.60	1,695.30	17.73	1,822.63
RR	48.40	1,425.20	2.71	1,476.31

ที่มา: Asian Development Bank (2010)

2) คาร์บอนฟุตพริ้นท์ตลอดวัฏจักรชีวิตของโครงข่ายถนนเหนือ-ใต้ในทวีปแอฟริกา (Notter & Patel, 2013)

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในการศึกษาค้างนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำข้อมูลพื้นฐาน (baseline) ของผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับปริมาณคาร์บอนที่เกิดจากโครงข่ายถนนเหนือ-ใต้ (NSC road network) และเพื่อให้มีความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของแต่ละระยะในวัฏจักรชีวิตของถนน ซึ่งได้แก่ ระยะก่อสร้าง ระยะดำเนินการ ระยะซ่อมบำรุงตามแผนงาน และระยะซ่อมแซม)

โครงข่ายถนนเหนือ-ใต้มีความยาว 10,696 กิโลเมตร ตัดผ่านพื้นที่ 8 ประเทศในทวีปแอฟริกาโซนทะเลทรายซาฮารา โครงข่ายถนนนี้ประกอบไปด้วยถนน 117 สายเชื่อมต่อกันซึ่งถนนแต่ละสายมีผิวทาง และสภาพทางภูมิศาสตร์ที่แตกต่างกัน ในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงข่ายถนนเหนือ-ใต้ในการศึกษาค้างนี้ได้กำหนดช่วงเวลาของหน่วยงานไว้ 50 ปี เพื่อใช้เป็นกรอบในการประเมินปริมาณการจราจรจำนวนครั้งของการซ่อมบำรุงตามแผนงาน และจำนวนครั้งของการซ่อมแซมหรือก่อสร้างใหม่

ทั้งนี้ สามารถสรุปวิธีการที่ใช้ในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ได้ดังต่อไปนี้

(1) การกำหนดขอบเขตในการประเมิน

(1.1) การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในระยะก่อสร้าง

การประเมินปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะก่อสร้าง ดำเนินการโดยพิจารณาการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากวัสดุและเชื้อเพลิงที่ใช้ในการก่อสร้างถนน โดยกำหนดหน่วยการทำงานเป็น 1 กิโลเมตรของถนนที่ใช้วัสดุผิวทางที่แตกต่างกันของแต่ละประเทศ ซึ่งแบ่งประเภทถนนได้ 34 ส่วน

(1.2) การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในระยะดำเนินการ

การประเมินปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะดำเนินการ ดำเนินการโดยพิจารณาการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงของยานพาหนะที่วิ่งบนถนนแต่ละส่วน (34 ส่วนตามที่แบ่งไว้ในระยะก่อสร้าง) ในระยะเวลา 50 ปี

(1.3) การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในระยะซ่อมบำรุง

ในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดนิยามของการซ่อมบำรุงไว้ว่า เป็นการซ่อมบำรุงที่เป็นกิจกรรมที่ต้องทำอย่างต่อเนื่อง โดยการประเมินปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะซ่อมบำรุง ดำเนินการโดยพิจารณาการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากวัสดุและเชื้อเพลิงที่ใช้ในการซ่อมบำรุงถนนแต่ละส่วน (34 ส่วนตามที่แบ่งไว้ในระยะก่อสร้าง) เฉลี่ยรายปี โดยคิดระยะเวลารวม 50 ปี

(1.4) การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในระยะซ่อมแซม

ในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดนิยามของการซ่อมแซมถนนไว้ว่าเป็นการฟื้นฟูสภาพถนนที่นอกเหนือจากการซ่อมบำรุงที่ทำเป็นกิจกรรม เช่น ทำผิวทางใหม่ การก่อสร้างใหม่บางส่วน โดยการประเมินปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะซ่อมแซม ดำเนินการโดยพิจารณาการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากวัสดุและเชื้อเพลิงที่ใช้ในการซ่อมแซมถนนแต่ละส่วน (34 ส่วนตามที่แบ่งไว้ในระยะก่อสร้าง) ในระยะเวลา 50 ปี

(2) การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลส่วนใหญ่ ได้แก่ ประเภทของผิวถนน ความหนาของถนน รูปร่างของถนน และปริมาณจราจรเฉลี่ยรายวันในแต่ละปี นั้นได้จากองค์การเครื่องหมายการค้าของประเทศแอฟริกาใต้ (Trademark Southern Africa) ส่วนข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์การปลดปล่อย (Emission Factor) ของการผลิตวัสดุก่อสร้าง เชื้อเพลิง และเครื่องมือที่ใช้ ตลอดจนการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักร และยานพาหนะต่างๆ นั้นได้มาจากฐานข้อมูล ecoinvent

(3) การคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์

ดำเนินการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์โดยการนำค่าสัมประสิทธิ์การปลดปล่อย (Emission Factor) มาคูณกับปริมาณการใช้งานในแต่ละประเภทกิจกรรม ซึ่งค่าที่คำนวณได้จะมีหน่วยเป็น

ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อความยาวของถนน 1 กิโลเมตรของถนนที่ใช้วัสดุคุณภาพที่ต่างกันของแต่ละประเทศ ซึ่งแบ่งประเภทถนนได้ 34 ส่วนจากนั้นจึงนำความยาวของถนนแต่ละส่วนมาคูณกับค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่คำนวณได้

จากการประเมินค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงข่ายถนนเหนือ-ใต้พบว่า มีคาร์บอนฟุตพริ้นท์ประมาณ 1,142 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าในช่วงเวลา 50 ปี โดยคิดเป็นคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงสร้างถนน (จากการก่อสร้าง การซ่อมบำรุง และการซ่อมแซมถนน) ประมาณ 9.5 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งแจกแจงคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงข่ายถนนเหนือ-ใต้ ตามประเทศ ได้ดังตารางที่ 2.3-9

ตารางที่ 2.3-9 คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงข่ายถนนเหนือ-ใต้ของแต่ละประเทศ

ประเทศ	คาร์บอนฟุตพริ้นท์ (ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าในช่วงเวลา 50 ปี)				
	รวมทั้งหมด	ระยะก่อสร้าง	ระยะซ่อมบำรุง	ระยะซ่อมแซม	ระยะดำเนินการ
บอตสวานา	63	0.19	0.03	0.52	62
คองโก	13	0.03	0.01	0.22	13
มาลาวี	67	0.13	0.02	0.55	67
โมซัมบิก	26	0.05	0.01	0.19	26
แทนซาเนีย	137	0.18	0.02	0.73	136
แซมเบีย	234	0.55	0.05	2.4	231
ซิมบับเว	110	0.25	0.04	0.89	109
แอฟริกาใต้	762	0.69	0.09	1.7	759
รวมทั้งหมด	1,412	2.1	0.25	7.2	1,403
ร้อยละของคาร์บอนฟุตพริ้นท์ทั้งหมด	100%	0.15%	0.02%	0.51%	99.3%
คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงสร้างถนน	9.5	2.1	0.25	7.2	-
ร้อยละของคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงสร้างถนน	100%	22%	2.6%	75%	-

ที่มา: Notter & Patel (2013)

3) คู่มือการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับโครงการถนน (Transport Authorities Greenhouse Group, 2013)

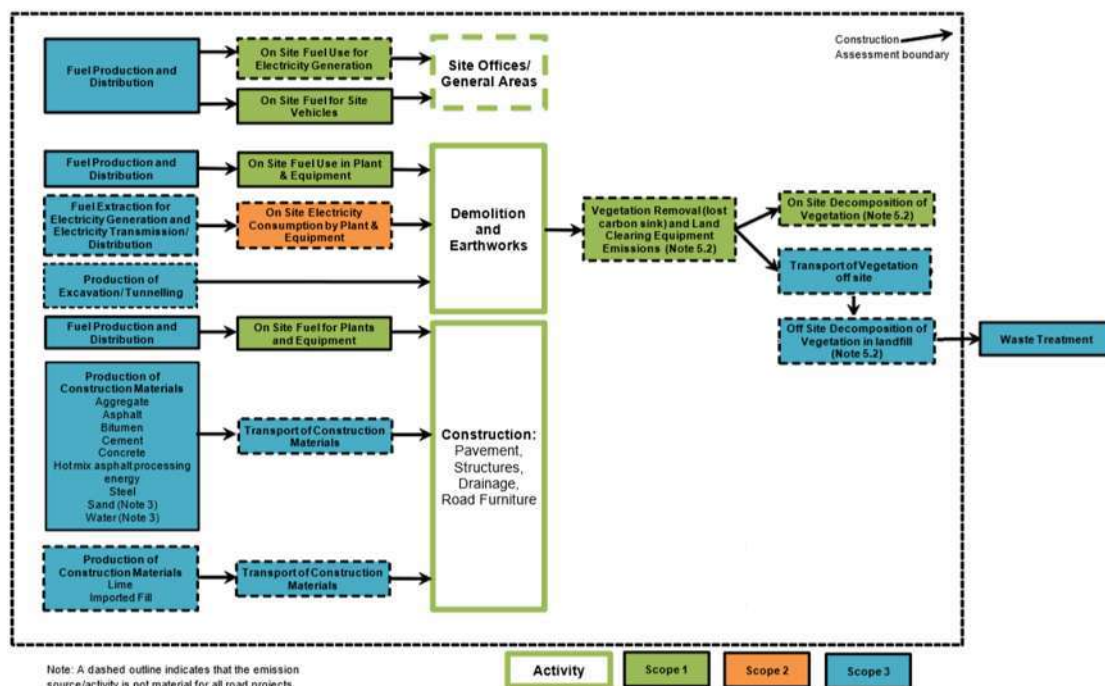
Transport Authorities Greenhouse Group หรือ TAGG (2013) เป็นหน่วยงานความร่วมมือด้านการขนส่งระหว่างประเทศออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ ถูกก่อตั้งขึ้นโดย Australian state road authorities และ NZ Transport Agency ทำการพัฒนาคู่มือการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับโครงการถนน เพื่อให้การคำนวณหาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผู้ใช้งานในทุกระดับ เป็นไปในทิศทางเดียวกัน อีกทั้งยังใช้ช่วยสนับสนุนโครงการลดก๊าซเรือนกระจก ที่ประเทศได้ให้สัตยาบันหรือพันธะ

ในการลดก๊าซเรือนกระจกไว้ด้วย โดยขั้นตอนสำคัญที่ทำการพิจารณา ได้แก่ การออกแบบ การก่อสร้าง การใช้ งาน และการบำรุงรักษาดน ทั้งนี้ขั้นตอนการปลดระวางหรือรื้อถอนถนน (Decommissioning) ไม่ถูกนำมา พิจารณารวม เนื่องจากมีอัตราการเกิดขึ้นน้อยมาก

ในขั้นตอนการออกแบบ พิจารณาในช่วงเวลาตั้งแต่การเริ่มต้นคิดโครงการ การได้รับความ เห็นชอบในการพัฒนาโครงการ การได้รับเงินสนับสนุนหรือการออกแบบแปลนของการก่อสร้าง โดยปกติ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขั้นตอนนี้จะปริมาณน้อยมากหรือไม่มีความสำคัญ จึงไม่ถูกนำมารวมกับการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกของโครงการถนน ยกเว้นในกรณีที่มีการเดินทางโดยเครื่องบินในปริมาณที่ไม่ปกติ (เช่น การเดินทาง ระหว่างประเทศมากกว่า 100 ครั้ง หรือมีระยะทางรวมมากกว่า 1.5 ล้านกิโลเมตร) เกิดขึ้นในระหว่างขั้นตอนการ ออกแบบของโครงการถนน เนื่องจากบุคลากรต้องเดินทางไปศึกษาดูงาน หรือนักออกแบบเดินทางมาให้ คำปรึกษาจากต่างประเทศหรือระหว่างรัฐ ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นควรนำมาพิจารณาในการประเมินด้วย

ในขั้นตอนการก่อสร้าง พิจารณาในช่วงเวลาตั้งแต่การได้รับความเห็นชอบใน การพัฒนาโครงการ การได้รับเงินสนับสนุน และการส่งมอบงานในงวดสุดท้าย สามารถแบ่งการวิเคราะห์ออก ได้เป็น 7 ส่วน ได้แก่ สำนักงานการก่อสร้าง อุปกรณ์และยานพาหนะในการก่อสร้าง การรื้อถอนและขุดเจาะ (รวมถึงโค่นต้นไม้ตามแนวก่อสร้าง) งานฝังทาง สิ่งก่อสร้างบนถนน (เช่น สะพานและอุโมงค์) การระบายน้ำ เครื่องตักแต่งถนน โดยขอบเขตของการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้าง แสดงดัง รูปที่

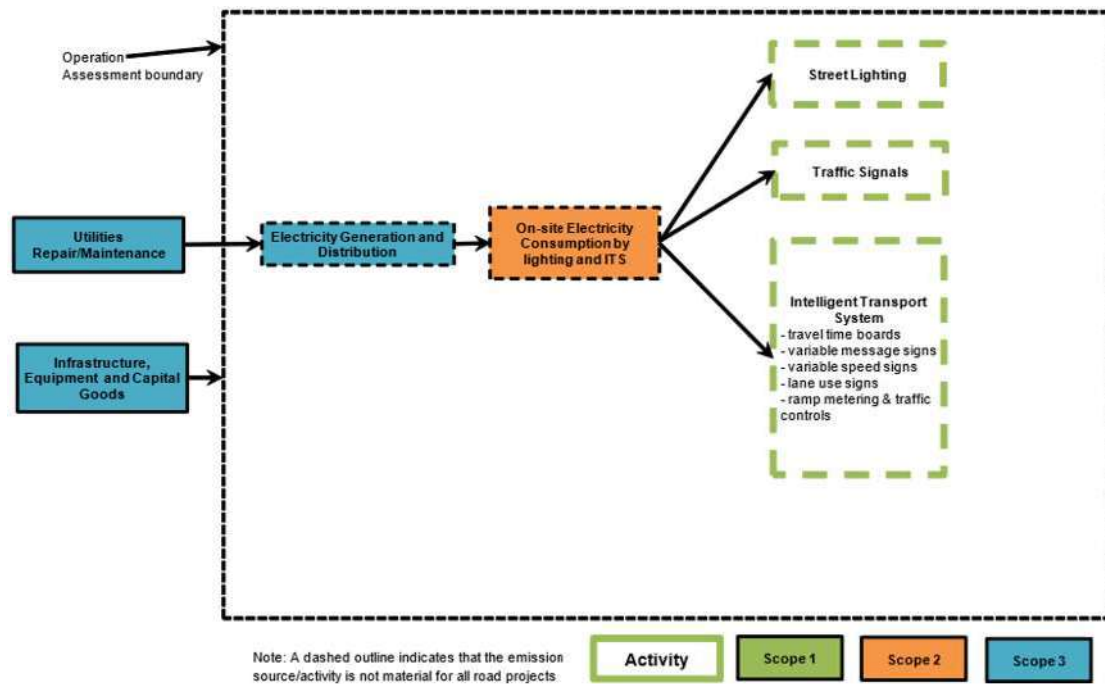
2.3-1



ที่มา: TAGG (2013)

รูปที่ 2.3-1 ขอบเขตการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้าง

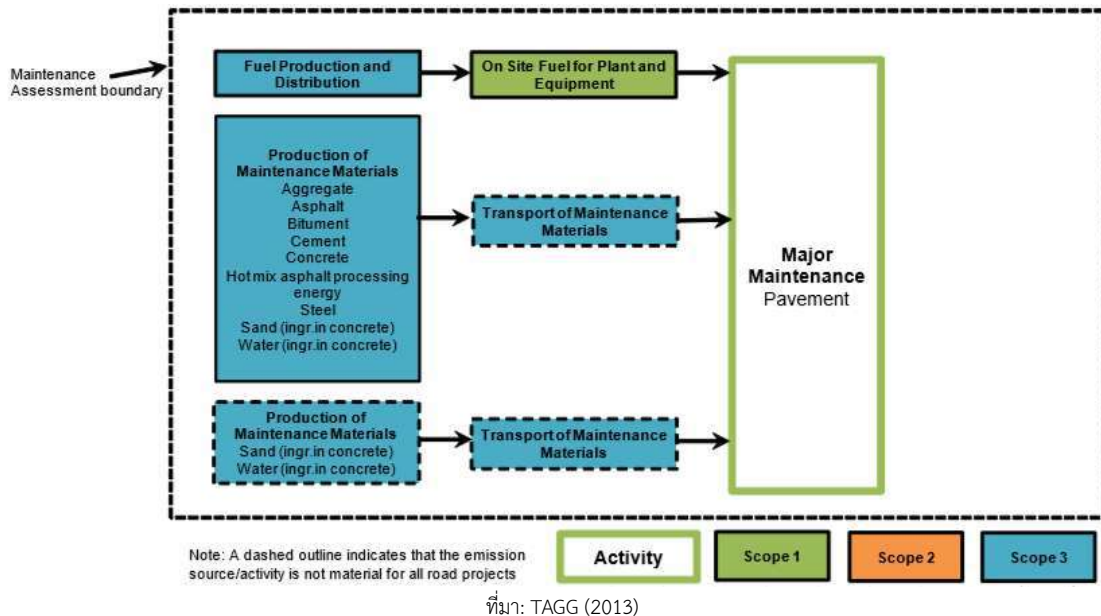
ในขั้นตอนการใช้งาน เริ่มพิจารณาภายหลังจากการก่อสร้างเสร็จสิ้น และรวมถึงกิจกรรมที่สนับสนุนให้การทำงานของถนนเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ตัวอย่างการใช้งานโครงสร้างพื้นฐานบนถนน ได้แก่ ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง ระบบสัญญาณไฟจราจรหรือไฟเตือน ระบบการขนส่งแบบอัจฉริยะ และระบบระบายอากาศ ทั้งนี้มลพิษที่เกิดขึ้นจากการจราจรของยานพาหนะยังไม่ถูกนำมาพิจารณา ซึ่งการใช้งานส่วนนี้ต้องนำแบบจำลองที่เกี่ยวข้องมาใช้วิเคราะห์ร่วมด้วย โดยขอบเขตของการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้งาน แสดงดังรูปที่ 2.3-2



ที่มา: TAGG (2013)

รูปที่ 2.3-2 ขอบเขตการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้งาน

ในขั้นตอนการบำรุงรักษา เริ่มพิจารณาภายหลังจากการก่อสร้างเสร็จสิ้น เช่นเดียวกับการใช้งาน และรวมถึงกิจกรรมที่ทำแบบต่อเนื่อง เพื่อรักษาสภาพของถนนให้สามารถใช้งานได้ตามมาตรฐานที่ต้องการ โดยการบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานให้ใช้งานได้ตามปกติ ประกอบไปด้วย การบำรุงรักษาเชิงรับ (การซ่อมแซมเมื่อเสียหาย) การบำรุงรักษาตามแผนหรือแบบประจำ และการบำรุงรักษาแบบช่วงเวลา โดยขอบเขตของการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการบำรุงรักษา แสดงดังรูปที่ 2.3-3



รูปที่ 2.3-3 ขอบเขตการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการบำรุงรักษา

4) การประเมินก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการ South Road Superway (Government of South Australia, 2009)

Government of South Australia (2009) ทำการพัฒนาโครงการ South Road Superway ซึ่งเป็นเส้นทางใหม่ที่เชื่อมระหว่างพื้นที่ทางเหนือกับทางใต้ของเมืองแอดิเลด (Adelaide) โดยไม่มีจุดหยุดระหว่างทาง มีระยะทางรวม 4.8 กิโลเมตร เพื่อปรับปรุงการเคลื่อนที่ของคนและสินค้าบนท้องถนนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในการดำเนินโครงการได้มีการประเมินก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นตลอดวัฏจักรชีวิตของถนน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment หรือ EIA) ก่อนการเริ่มขั้นตอนการก่อสร้างถนน โดยพิจารณาครอบคลุมถึงกิจกรรมการก่อสร้าง การบำรุงรักษา การใช้งาน และการรื้อถอนถนน ก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องกับการโค่นต้นไม้และการดูดซับก๊าซเรือนกระจก ยังไม่ถูกนำมาพิจารณาในการศึกษานี้ ในการวิเคราะห์ผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิตของถนน ทำการพิจารณาในช่วงระยะเวลา 30 ปี

ในขั้นตอนการใช้งานถนน ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มาจากการใช้งานยานพาหนะ ที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นหลัก โดยขึ้นอยู่กับสัดส่วนยานพาหนะ ประเภทเชื้อเพลิง ระยะการเดินทาง (Vehicle Kilometres Travelled หรือ VKT) แล้วทำการคำนวณผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี ค.ศ. 2016 และ 2031 โดยใช้แบบจำลองการพยากรณ์การจราจรของรถแต่ละชนิด การพัฒนาโครงการนี้ส่งผลให้ปริมาณการจราจรโดยรวมตลอดโครงข่ายถนนทั่วเมืองแอดิเลดเพิ่มมากขึ้น จึงสามารถลดก๊าซเรือนกระจกจากการใช้งานถนนสายนี้ลงได้ประมาณ 13.4 และ 17.0 kt CO₂-e ในปี ค.ศ. 2016 และ 2031 ตามลำดับ (ตารางที่ 2.3-10) หากคำนวณรวมตลอดช่วงเวลา 30 ปี ตั้งแต่เริ่มต้นโครงการ สามารถลดได้ทั้งสิ้น 381.2 kt CO₂-e

ตารางที่ 2.3-10 ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการใช้งาน

	2016		2031	
	Base case (without project)	Project case (with project)	Base case (without project)	Project case (with project)
Total annual GHG (kt CO ₂ -e)	2,971	2,958	4,031	4,014
Change in emissions (without or with the project) Annual GHG savings (kt CO ₂ -e)		-13.4		-17.0

ที่มา: Government of South Australia (2009)

ในขั้นตอนการก่อสร้างถนน ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นมาจากการใช้เชื้อเพลิงของยานพาหนะในการก่อสร้าง การผลิตและขนส่งวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง และพลังงานไฟฟ้า มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งสิ้น 153.5 kt CO₂-e มีรายละเอียดดังตารางที่ 2.3-11

ตารางที่ 2.3-11 ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการก่อสร้าง

Material	Greenhouse gas emissions (t CO ₂ -e)
Diesel	15,322
Electricity – SA grid	1,088
Concrete	48,175
Steel	30,560
Asphalt	3,180
Bitumen	54,800
Crushed aggregate	340
Total	153,500

ที่มา: Government of South Australia (2009)

ในขั้นตอนการบำรุงรักษาถนน ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในขั้นตอนนี้ โดยปกติมีปริมาณเท่ากับร้อยละ 3.5 ของก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการก่อสร้าง (ต่อปี) สำหรับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนการรื้อถอนถนนมีปริมาณเท่ากับร้อยละ 2.1 ของก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการก่อสร้าง โดยผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 2.3-12

ตารางที่ 2.3-12 ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการบำรุงรักษา

Phase	Greenhouse gas emissions
Maintenance emissions	5,300 t CO ₂ -e per annum
Decommissioning emissions	3,200 t CO ₂ -e

ที่มา: Government of South Australia (2009)

ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดที่ลดลงได้ตลอดช่วงเวลา 30 ปี ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ South Road Superway แสดงดังตารางที่ 2.3-13 ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการก่อสร้างและการบำรุงรักษาถนนจะถูกชดเชย โดยการลดก๊าซเรือนกระจกในขั้นตอนการใช้งานของโครงการใหม่ที่ถูกพัฒนาขึ้น ดังนั้นโครงการนี้สามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้ 68.5 kt CO₂-e

ตารางที่ 2.3-13 ก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากโครงการ South Road Superway

Project aspect	Greenhouse gas emissions (kt CO ₂ -e)
Construction emissions	153.5
30-year GHG emissions for maintenance	159.0
30-year GHG emission savings for operation of the road*	-381.0
Total 30-year emission savings based on construction, maintenance and operation*	-68.5

ที่มา: Government of South Australia (2009)

* หมายถึง ก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่มีโครงการนี้เกิดขึ้น

5) การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการก่อสร้างและฟื้นฟูถนน (The World Bank, 2010)

ธนาคารโลก (The World Bank) (2010) ทำการศึกษาการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการก่อสร้างและฟื้นฟูถนน เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่มีอัตราการเจริญเติบโตสูง โดยเฉพาะในทวีปเอเชียมีโครงการก่อสร้างถนนเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจ ถึงแม้ว่าการก่อสร้างถนนก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพียงร้อยละ 5-10 ของก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในภาคการขนส่ง การประเมินและเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนน ทำการศึกษาข้อมูลของถนนหลายประเภทที่มีลักษณะแตกต่างกัน ทั้งในด้านของรูปทรง การปูผิวทาง และโครงสร้างพื้นฐาน ตั้งแต่ทางด่วนไปจนถึงทางหลวงชนบทที่ไม่มีการปูผิวทาง รวมไปถึงการวิเคราะห์ผลกระทบในแต่ละส่วนงาน ได้แก่ การปูผิวทาง โครงสร้างพื้นฐาน งานดิน เครื่องตกแต่งถนน และระบบการระบายน้ำ

ผลการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการก่อสร้างถนนยาว 1 กิโลเมตร ของถนนแต่ละประเภท แสดงดังตารางที่ 2.3-14 จะเห็นได้ว่าการก่อสร้างทางด่วน (Expressway) ความยาว 1 กิโลเมตร ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเทียบเท่ากับการก่อสร้างทางหลวงแผ่นดิน (National road) ความยาว 4 กิโลเมตร หรือเทียบเท่ากับถนนที่เชื่อมต่อระหว่างจังหวัด (Provincial road) 15 กิโลเมตร หรือเทียบเท่ากับทางหลวงชนบท (Rural road) ประมาณ 33 กิโลเมตร

ตารางที่ 2.3-14 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของถนนประเภทต่างๆ

	Expressway	National Road	Provincial Road	Rural Road Gravel	Rural Road DBST
Emissions (t CO ₂ eq./km)	3,234	794	207	90	103
Factor equivalent to Expressway	100	24.5	6.4	2.8	3.2

ที่มา: The World Bank (2010)

ผลการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละส่วนงานของถนนแต่ละประเภท แสดงดังตารางที่ 2.3-15 เป็นผลรวมของก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นใน 3 ขั้นตอน ได้แก่ การผลิตวัสดุก่อสร้าง การขนส่งวัสดุ และการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ พบว่างานโครงสร้างพื้นฐาน (Structures) และเครื่องตกแต่งถนน (Road Furniture) ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกถึงร้อยละ 50 ในการก่อสร้างทางด่วน ดังนั้น ทางเลือกที่เกี่ยวข้องกับงานส่วนนี้จึงมีความสำคัญมากในการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกของโครงการ สำหรับทางหลวงแผ่นดินพบว่า แฉกถนนเพียงอย่างเดียวก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกถึงร้อยละ 25 ของการก่อสร้าง ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงในส่วนนี้ เช่น การเปลี่ยนวัสดุไปใช้แฉกถนนที่ทำมาจากไม้จะทำให้ผลกระทบที่เกิดขึ้นของโครงการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญ ในส่วนของถนนเส้นอื่นที่เหลือพบว่า งานผิวทาง (Pavement) เป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ใหญ่ที่สุด

ตารางที่ 2.3-15 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละส่วนงานของถนนประเภทต่างๆ

Emissions (t CO ₂ eq./km)	Expressway	National Road	Provincial Road	Rural Road Gravel	Rural Road DBST
Earthworks	161.40	15.89	12.00	2.74	2.68
Pavement	1,333.86	424.66	157.30	72.20	85.53
Culverts	238.48	51.45	16.69	11.85	11.57
Structures	1,067.99	119.39	20.57	3.03	2.95
Road Furniture	432.40	182.42	0.00	0.00	0.00
Total	3,234.12	793.81	206.56	89.82	102.74

ที่มา: The World Bank (2010)

ผลการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละขั้นตอนของถนนแต่ละประเภท แสดงดังตารางที่ 2.3-16 พบว่าทางด่วนและทางหลวงแผ่นดิน มีแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญมาจากการผลิตวัสดุก่อสร้างถึงประมาณร้อยละ 90 สำหรับถนนที่เชื่อมต่อระหว่างจังหวัดและทางหลวงชนบทคิดเป็นประมาณร้อยละ 80 ในส่วนของการขนส่งวัสดุก็เป็นอีกหนึ่งแหล่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ โดยคิดเป็นประมาณร้อยละ 25 สำหรับทางด่วนและทางหลวงแผ่นดิน ร้อยละ 20 สำหรับถนนที่เชื่อมต่อระหว่างจังหวัดและทางหลวงชนบท ด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้ทั้ง 2 ส่วนนี้เป็นทางเลือกในการพิจารณาปรับปรุงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการก่อสร้าง

ตารางที่ 2.3-16 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละขั้นตอนของถนนประเภทต่างๆ

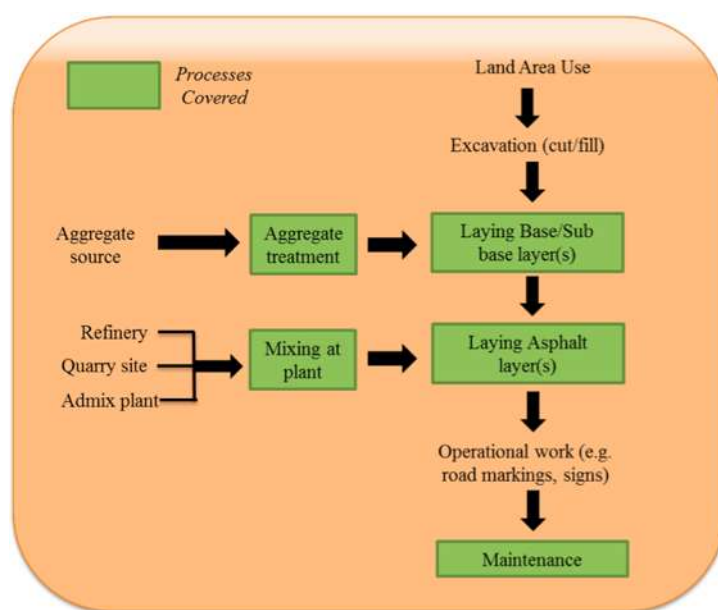
Emissions (t CO ₂ eq./km)	Transport emissions	Material emissions	Machines emissions	Total
Expressway	1,003.71	2,121.83	108.58	3,234.12
National Road	235.00	522.62	36.19	793.81
Provincial Road	66.08	111.52	28.96	206.56
Gravel -Rural Road	19.83	55.51	14.48	89.82
DBST -Rural Road	25.91	62.35	14.48	102.74

ที่มา: The World Bank (2010)

6) การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของถนนลาดยางมะตอย (Ali Azhar Butt, 2014)

Ali Azhar Butt (2014) ทำการศึกษาการประเมินวัฏจักรชีวิตของถนนลาดยางมะตอย (Asphalt Roads) เพื่อใช้สนับสนุนการตัดสินใจของโครงการต่างๆ ในระดับของการวางแผน โดยเฉพาะใน ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้กับผู้ผลิตวัตถุดิบ และหน่วยงานทางถนนในการออกข้อกำหนดของการเลือกใช้วัสดุในการก่อสร้างทาง โดยใช้หลักเกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อม รูปที่ 2.3-4 แสดงขอบเขตของการศึกษาเริ่มตั้งแต่การผลิตวัตถุดิบไปจนถึงการก่อสร้างถนนลาดยาง (Cradle to Gate) ของถนนลาดยางมะตอยที่ก่อสร้างในเส้นทางเชื่อมต่อพื้นที่ทางเหนือในกรุงสตอกโฮล์ม ประเทศสวีเดน

หน่วยการทำงาน (Functional Unit หรือ FU) ของกรณีศึกษา คือ การก่อสร้างถนนลาดยางมะตอยความยาว 1 กิโลเมตรใน 1 ช่องถนน ที่มีอายุการใช้งานปกติ 18 ปี มีความหนาของยางมะตอย 16.5 เซนติเมตร ความกว้างของช่องถนน 3.5 เมตร ความหนาแน่นของยางมะตอยประมาณ 2.4 ตันต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนผสมประกอบด้วยบิตูเมนร้อยละ 4.5 วัสดุมวลรวมหรือหินย้อยร้อยละ 95.5 โดยน้ำหนักของยางมะตอย สำหรับซีฟิ่งและสารโพลีเมอร์ไม่มีการพิจารณา เนื่องจากยังไม่ถูกนำมาใช้ในโครงการนี้



ที่มา: Ali Azhar Butt (2014)

รูปที่ 2.3-4 กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างถนน

ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขั้นตอนการขนส่งวัสดุ การผสมยางมะตอย การลาดยาง และการบดอัด แสดงดังตารางที่ 2.3-17 และ ตารางที่ 2.3-18 จะเห็นได้ว่ามีก๊าซเรือนกระจกเกิดขึ้นทั้งสิ้น 52 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อหน่วยการทำงาน ซึ่งมาจากคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) 51 ตัน มีเทน (CH₄) 2 กิโลกรัม และไนตรัสออกไซด์ (N₂O) 0.9 กิโลกรัม โดยใช้ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming Potential หรือ GWP) ในช่วงเวลา 100 ปี ใน

การคำนวณ และจากผลการศึกษาพบว่า การผลิตยางมะตอยเป็นกระบวนการที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงที่สุด รองลงมาเป็นการขนส่งวัสดุและการผลิตบิตูเมน ตามลำดับ

ตารางที่ 2.3-17 ผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขั้นตอนการขนส่งวัสดุ การผสมยางมะตอย การลาดยาง และการบดอัด

Feedstocks	Bitumen	2.4	
Energy	Aggregate	0	
(TJ)	Asphalt	2.4	
	Item	Energy consumed per ton of material (MJ/ton)	Energy Total (GJ/FU)
Electricity Consumption	Bitumen Production	252	16
	Aggregate Production	21.19	28
	Asphalt Production	29.88	42
Fuel Consumption	Bitumen Production	1,060	66
	Aggregate Production	16.99	23
	Asphalt Production	242	335
	Transport bitumen to the asphalt plant		11
	Transport aggregate to the asphalt plant		11
	Transport asphalt to the construction site		118
	Laying Asphalt		4
	Compacting Asphalt		2

ที่มา: Ali Azhar Butt (2014)

ตารางที่ 2.3-18 ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการก่อสร้างถนนในหน่วยตันต่อ FU

Emissions to air	CO ₂	N ₂ O (1 × 10 ⁻⁶)	CH ₄ (1 × 10 ⁻⁶)
Bitumen production	11	6.61	2.2
Aggregate production	2	76	701
Asphalt production	27	596	1,050
Paving	0.3	6.18	0.19
Compacting	0.2	3.64	0.11
Transportation	11	224	7
Σ (tonnes)	51	913	1,760

ที่มา: Ali Azhar Butt (2014)

7) การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของถนนในประเทศไทย (Stripple, 2001)

Stripple (2001) ทำการศึกษาการประเมินวัฏจักรชีวิตของถนนในประเทศไทยครอบคลุมตั้งแต่การสกัดวัตถุดิบ การผลิตวัสดุก่อสร้าง การก่อสร้าง การใช้งาน การบำรุงรักษา และการกำจัด หรือนำกลับมาใช้ใหม่เมื่อหมดอายุการใช้งาน โดยมีแผนภาพวัฏจักรชีวิตของถนนแสดงดังรูปที่ 2.3-5 หน่วยการทำงานของศึกษานี้ คือ ถนนความยาว 1 กิโลเมตร ที่มีอายุการใช้งาน 40 ปี ขอบเขตของการศึกษาไม่ได้มุ่งเน้นไปที่การปูผิวทางด้วยยางมะตอย คอนกรีต และหินส่วนประกอบเท่านั้น แต่ยังรวมถึงระบบควบคุมการจราจร ไฟฟ้าส่องสว่าง เครื่องหมายจราจร เครื่องหมายบนพื้นทาง การจัดการต้นไม้ริมทาง สะพาน และอุโมงค์ด้วย ในการศึกษาไม่รวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการจราจรบนท้องถนน โดยปกติการจัดการถนนที่หมดอายุการใช้งานจะรวมอยู่ในขั้นตอนการบำรุงรักษาถนน และมีวัสดุบางส่วนถูกนำกลับมาใช้ใหม่



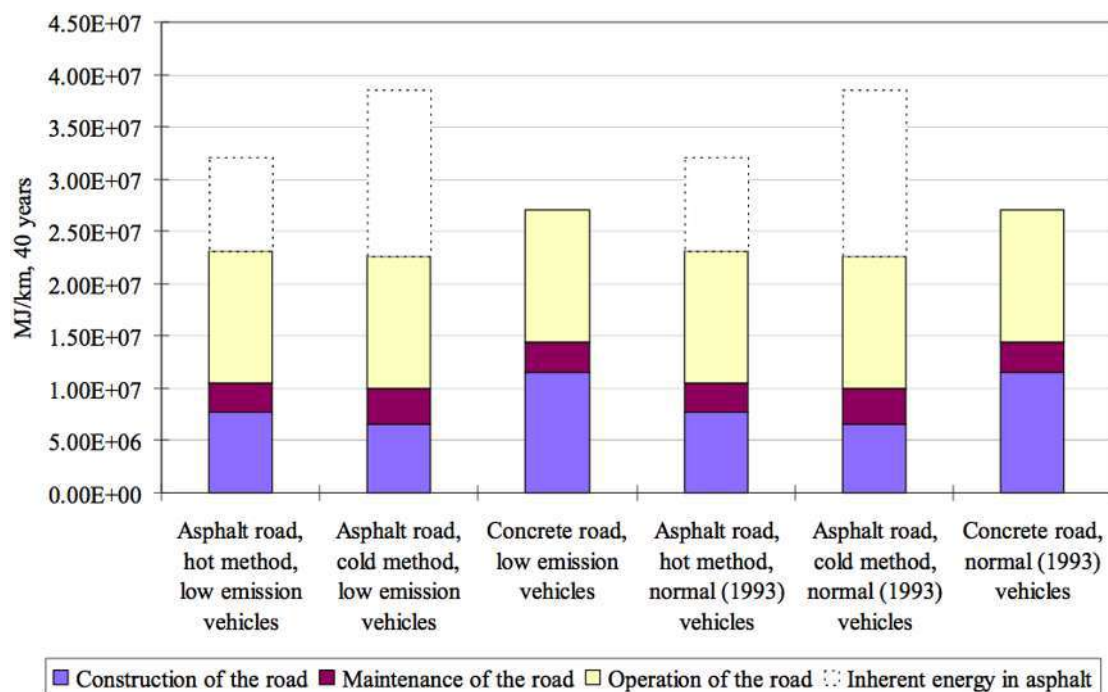
ที่มา: ดัดแปลงจาก Stripple (2001)

รูปที่ 2.3-5 แผนภาพวัฏจักรชีวิตของถนน

ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณเป็นข้อมูลที่ทำการศึกษาจากกระบวนการทำงานจริงเนื่องจากถนนมีรูปแบบเฉพาะที่แตกต่างจากผลิตภัณฑ์อื่นๆ ถนนที่ทำการศึกษาในงานวิจัยแต่ละโครงการมีความพิเศษเฉพาะตัวและหลากหลายมาก ทั้งจากความแตกต่างของสภาพพื้นดินในบริเวณนั้น ตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ ปัจจัยทางด้านอุตุนิยมวิทยา ความหนาแน่นของการจราจร โดยข้อมูลดังกล่าวครอบคลุมถึงการใช้พลังงาน การปล่อยมลพิษ และการใช้วัตถุดิบ ทำการวิเคราะห์ถนนที่มีการปูผิวทางต่างกัน 3 รูปแบบ ได้แก่ คอนกรีต และยางมะตอย 2 ชนิดแบ่งตามกรรมวิธีการผลิต คือ การทำผิวทางแบบร้อน (ยางมะตอยถูกทำให้ร้อนแล้วนำไปผสมกับวัสดุหิน) และการทำผิวทางแบบเย็น (ยางมะตอยถูกผสมกับน้ำแล้วนำไปผสมกับวัสดุหิน) นอกจากนี้ยังทำการศึกษเปรียบเทียบการเลือกใช้เครื่องยนต์สำหรับยานพาหนะและเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการที่แตกต่างกัน 2 ประเภท ได้แก่ เครื่องยนต์ดีเซลปกติ และเครื่องยนต์ดีเซลรุ่นใหม่ที่ปล่อยมลพิษต่ำ

ผลการศึกษาการใช้พลังงานรวมตลอดวัฏจักรชีวิตของถนนที่มีการปูผิวทางแต่ละรูปแบบแสดงดังรูปที่ 2.3-6 พบว่ามีการใช้พลังงาน 23 TJ สำหรับถนนยางมะตอย และ 27 TJ สำหรับถนนคอนกรีต โดยการทำให้ผิวทางยางมะตอยแบบร้อนและเย็นมีการใช้พลังงานที่แตกต่างกันเพียงเล็กน้อย การใช้พลังงานตลอดอายุการใช้งานพบว่า ขั้นตอนการใช้งานมีการพลังงานมากที่สุด มีสาเหตุมาจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบควบคุมการจราจรและไฟฟ้าส่องสว่าง (ประมาณ 12 TJ) หรือเกือบทั้งหมดของการใช้พลังงานในขั้นตอนการใช้งาน ซึ่งถนนที่มีผิวทางที่สว่างกว่าต้องการความเข้มข้นของแสงน้อยกว่า ทำให้ลดการใช้

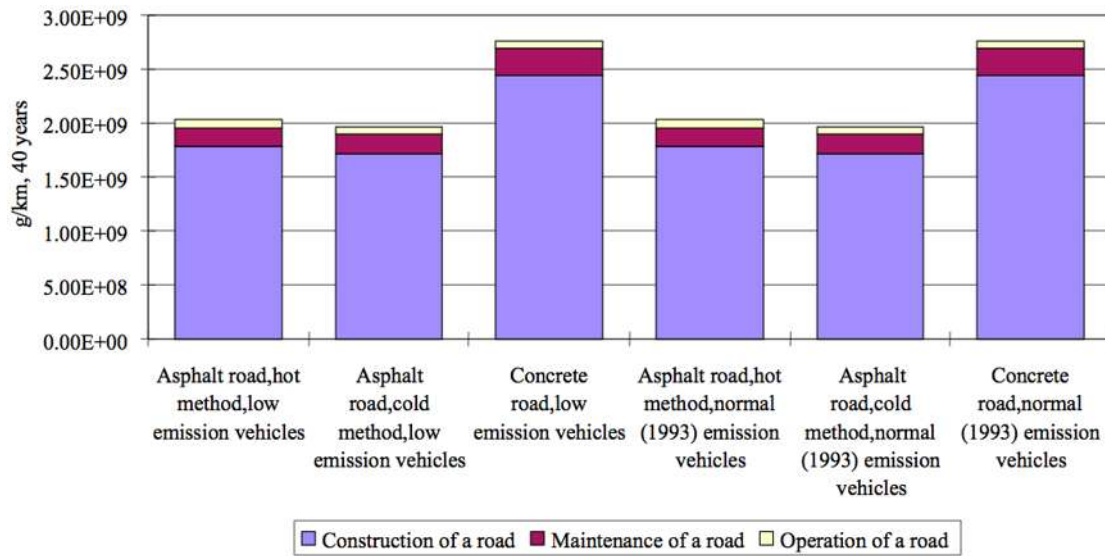
พลังงานไฟฟ้าลงด้วย สำหรับความแตกต่างของการใช้พลังงานในเครื่องยนต์ดีเซลทั้ง 2 ประเภทมีเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ในรูปยังแสดงให้เห็นถึงปริมาณพลังงานที่สะสมอยู่ในยางมะตอย แต่เป็นพลังงานที่ไม่ได้เกิดจากการใช้งานโดยตรง เนื่องจากวัสดุบิตูเมนไม่ถูกเผาไหม้และไม่ก่อให้เกิดพลังงานออกมา ดังนั้นการใช้พลังงานเหล่านี้เป็นเหมือนการใช้วัตถุดิบบิตูเมน ซึ่งหมายความว่าหากมีการนำยางมะตอยกลับมาใช้ใหม่จะสามารถช่วยลดการใช้บิตูเมนลงได้



ที่มา: Stripple (2001)

รูปที่ 2.3-6 การใช้พลังงานรวมตลอดวัฏจักรชีวิตของถนนที่มีการปูผิวทางแต่ละรูปแบบ

การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ในทุกขั้นตอนตลอดวัฏจักรชีวิตแสดงดังรูปที่ 2.3-7 การก่อสร้างเป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิด CO₂ มากที่สุด รองลงมาเป็นการบำรุงรักษา ในส่วนของการใช้งาน ก่อให้เกิด CO₂ น้อยที่สุด ถึงแม้ว่าในขั้นตอนนี้จะมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงที่สุด แต่การผลิตพลังงานไฟฟ้าของการศึกษาอยู่ในประเทศสวีเดน ซึ่งส่วนใหญ่ผลิตมาจากพลังงานนิวเคลียร์และพลังงานน้ำที่มีการปล่อย CO₂ ต่ำ

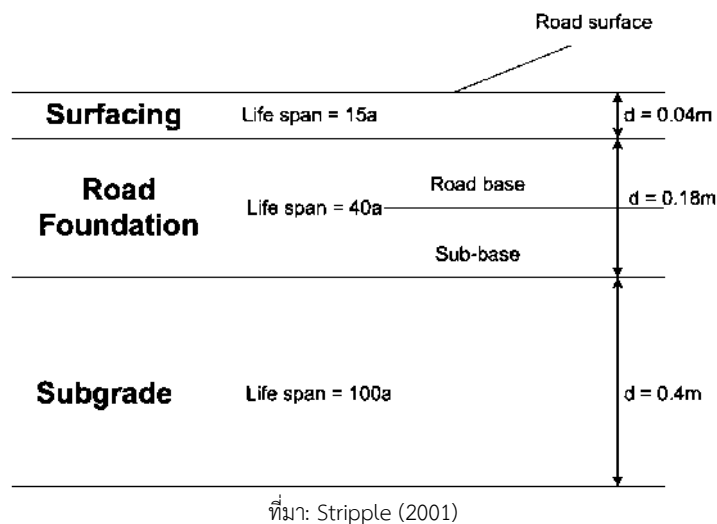


ที่มา: Strippel (2001)

รูปที่ 2.3-7 การปล่อย CO₂ รวมตลอดวัฏจักรชีวิตของถนนที่มีการปูผิวทางแต่ละรูปแบบ

8) การจัดทำบัญชีรายการด้านสิ่งแวดล้อมของระบบโครงสร้างพื้นฐานถนน (Spielmann et al., 2007)

Spielmann et al. (2007) ทำการศึกษาการจัดทำบัญชีรายการด้านสิ่งแวดล้อม (Life Cycle Inventory) ของระบบโครงสร้างพื้นฐานถนน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนของการก่อสร้าง การใช้งาน และการบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานของถนนในประเทศสวิตเซอร์แลนด์ที่มีความยาวเฉลี่ย 1 เมตร ซึ่งประกอบด้วยมอเตอร์เวย์หรือทางด่วนระหว่างเมือง (Motorway) ทางหลวงแผ่นดิน (Cantonal road) และทางหลวงเทศบาล (Municipal road) แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อหน่วย 1 เมตรปี (m*a) เนื่องจากในความเป็นจริงองค์ประกอบของโครงสร้างพื้นฐานและลักษณะของถนนแต่ละชั้นผิวมีอายุการใช้งานที่แตกต่างกัน (รูปที่ 2.3-8) ในการศึกษาจำแนกถนนแต่ละประเภทตามชื่อที่กำหนด ได้แก่ มอเตอร์เวย์ (National strassen) ทางระดับที่ 1 (1st class road) ทางระดับที่ 2 (2nd class road) และทางระดับที่ 3 (3rd class road) ของโครงข่ายถนนในประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ข้อมูลรายละเอียดแต่ละชั้นผิวทางและวัสดุ รวมถึงอายุการใช้งานของถนนทุกประเภทแสดงดังตารางที่ 2.3-19 และตารางที่ 2.3-20 ในกรณีของถนนคอนกรีตมีการใช้น้อยมากสำหรับมอเตอร์เวย์เท่านั้น คิดเป็นร้อยละ 10 ของถนนทั้งประเทศ



รูปที่ 2.3-8 ชั้นผิวของทางหลวงแผ่นดินในประเทศสวีเดน

ตารางที่ 2.3-19 สมมติฐานของการใช้วัสดุและชั้นผิวสำหรับถนนยางมะตอยต่อเมตรปีของถนน

Material per m road	Surfacing			Road foundation			Subgrade			Total		
Life span (years)	15			40			100			100		
Component	Width	Bitumen	Gravel	Width	Bitumen	Gravel	Width	Bitumen	Gravel	Width	Bitumen	Gravel
Share		6%	94%		5%	95%		0%	100%			
Unit	m	t/m	t/m	M	t/m	t/m	m	t/m	t/m	m	t/m	t/m
Motorway	0.04	0.132	1.98	0.18	0.48	9.05	0.4	0	21.2	0.62	2.0712	56.85
1 st class street	0.04	0.04	0.61	0.15	0.12	2.31	0.4	0	6.48	0.59	0.564	16.28
2 nd class street	0.03	0.02	0.37	0.13	0.08	1.61	0.4	0	5.21	0.56	0.332	11.68
3 rd class street	0.03	0.02	0.28	0.1	0.05	0.96	0.35	0	3.53	0.48	0.257	7.778

ที่มา: Spielmann et al. (2007)

ตารางที่ 2.3-20 สมมติฐานของการใช้วัสดุและชั้นผิวสำหรับถนนคอนกรีตต่อเมตรปีของถนน

Material per m road	Surfacing		Subgrade	
Life span (years)	30		100	
Component	Width	Concrete	Width	Gravel
Unit	m	t/m	m	t/m
Motorway	0.22	11.13	0.40	18.40

ที่มา: Spielmann et al. (2007)

ผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลพบว่า วัสดุที่เป็นองค์ประกอบอยู่ในชั้นฐานถนน (Road foundation) มีอัตราการนำกลับมาใช้ใหม่ถึงร้อยละ 50 ในส่วนของชั้นผิวทาง (Surfacing) และชั้นฐานดิน (Subgrade) ไม่มีการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ โดยชั้นฐานดินจะถูกกำจัดหลังจากมีอายุการใช้งาน 100 ปี และถนนจะถูกสร้างขึ้นใหม่ สำหรับถนนคอนกรีตไม่มีการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ ข้อมูลรายละเอียดการใช้วัสดุและพลังงานสำหรับการก่อสร้างถนนแสดงดังตารางที่ 2.3-21

ตารางที่ 2.3-21 การใช้วัสดุและพลังงานสำหรับการก่อสร้างถนนในประเทศสวิตเซอร์แลนด์

	Unit	Motorway	1 st class	2 nd class	3 rd class	Swiss Avg. Road
Concrete	kg/(m*a)	37.1	-	-	-	0.85
Bitumen	kg/(m*a)	15.4	4.83	3.11	2.14	3.24
Gravel, crushed	kg/(m*a)	470	146	105	70.9	105.60
Electricity	MJ/(m*a)	98.7	10.6	2.18	2.18	5.47
Diesel	MJ/(m*a)	192	60	33	23	36.27
Excavation	m ³ /(m*a)	2	0.2	0.15	0.1	0.18
Transport, lorry 28t	tkm/(m*a)	16.01	4.57	3.26	2.21	3.51

ที่มา: ดัดแปลงจาก Spielmann et al. (2007)

การใช้งานและการบำรุงรักษาถนนครอบคลุมถึงกิจกรรมที่ต้องการเพื่อรับประกันการใช้งานถนนได้อย่างปลอดภัย ได้แก่ การกำจัดหิมะหรือน้ำแข็งบนถนน การควบคุมวัชพืช การทำเครื่องหมายจราจร และการใช้พลังงานสำหรับไฟฟ้าส่องสว่างบนถนน ในการกำจัดหิมะมีการใช้เกลือแกลบเป็นหลัก สำหรับถนนมอเตอร์เวย์ใช้ปริมาณ 5.7 ตันต่อปี ในถนน 1 ช่องจราจร ที่มีความยาว 1 กิโลเมตร และทางระดับที่ 1 ใช้ปริมาณ 3 ตันต่อปี ในถนน 1 ช่องจราจร ที่มีความยาวเท่ากัน หากนำไปใช้กับมอเตอร์เวย์จำนวน 4 ช่องจราจร และทางระดับที่ 1 จำนวน 2 ช่องจราจร ได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 2.3-22 ในส่วนของการควบคุมวัชพืชมีการใช้ยากำจัดวัชพืชบริเวณคันทางถนน (Embankment) ของมอเตอร์เวย์และทางหลวงแผ่นดิน สารเคมีสองชนิดที่ได้รับการยอมรับและถูกนำมาใช้ได้แก่ Glyphosat และ Glufosinat โดยสมมติฐานของการใช้ต่อความยาว 1 เมตรถนน มีปริมาณการใช้ 360 กรัมต่อลิตร และหนึ่งเฮกเตอร์ต้องใช้อยู่ที่ 8 ลิตร หรือ 2,880 กรัมต่อเฮกเตอร์ การจัดการวัชพืชครอบคลุมในระยะ 25 เซนติเมตรจากขอบทางแต่ละด้าน มีผลแสดงดังตารางที่ 2.3-23 การทำเครื่องหมายจราจรให้สมมติว่ามีการใช้สารละลายที่ประกอบด้วยสีที่มีสารละลายในสัดส่วนร้อยละ 25 ปริมาณ 1,500 ตันต่อปี ในส่วนของการใช้พลังงานไฟฟ้าสำหรับระบบไฟฟ้าส่องสว่าง พบว่ามีการใช้พลังงานไฟฟ้าอยู่ที่ 7.4 kWh ต่อเมตรปี

ตารางที่ 2.3-22 การใช้วัสดุ สารเคมี และพลังงานสำหรับการใช้งานและบำรุงรักษาดูแลถนน

	Unit	Motorway	1 st class	2 nd class	3 rd class	Swiss Avg. Road
Sodium chloride	kg/(m*a)	22.8	6	1.67	1.3	2.56E+00
Gravel	kg/(m*a)	-	2.85	2.29	1.77	2.11E+00
Transport PC	pkm/(m*a)	13.8	1.23	0.38	0.38	7.97E-01
Electricity	kWh/(m*a)	6.79E-01	1.14E+00	3.43E+00	2.15E+00	7.40E+00
Glyphosat (agent)	kg/(m*a)	2.88E-04	7.20E-05	7.20E-05	0.00E+00	3.68E-05
Paint solvent free	kg/(m*a)	3.23E-03	5.40E-03	1.63E-02	1.02E-02	3.52E-02
Paint containing solvent	kg/(m*a)	1.94E-03	3.24E-03	9.79E-03	6.13E-03	2.11E-02
NMVO	kg/(m*a)	4.84E-04	8.09E-04	2.45E-03	1.53E-03	5.27E-03
Chloride	kg/(m*a)	13.68	3.6	1.002	0.78	1.54E+00
Sodium	kg/(m*a)	9.12	2.4	0.668	0.52	1.03E+00

ที่มา: Spielmann et al. (2007)

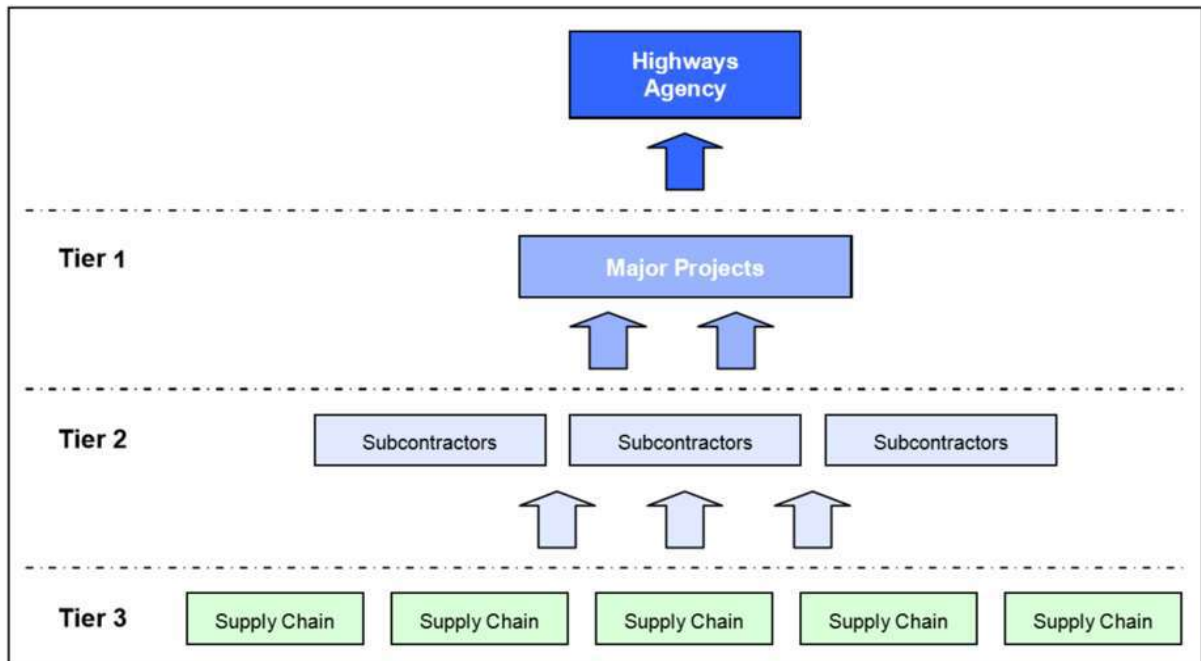
ตารางที่ 2.3-23 การใช้ยากำจัดวัชพืชสำหรับการควบคุมวัชพืชบนถนนในประเทศสวิตเซอร์แลนด์

		Motorway	Cantonal road	Municipal road	Avg. Swiss road
Share	%	2.30	25.52	72.18	100.00
Glyphosat	kg/m	2.88E-04	1.44E-04	0	3.68E-05

ที่มา: Spielmann et al. (2007)

9) การพัฒนารอบการทำงานและคู่มือการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับโครงการก่อสร้างถนนขนาดใหญ่ (Highways Agency, 2009)

Highways Agency (2009) ทำการพัฒนารอบการทำงานและคู่มือการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับโครงการก่อสร้างถนนขนาดใหญ่ (มีมูลค่าของโครงการมากกว่า 5 ล้านปอนด์) ครอบคลุมทุกกิจกรรมและการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการก่อสร้างถนน ในการพัฒนาโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่โดยปกติประกอบไปด้วยผู้รับเหมาช่วงหลายบริษัทที่เข้ามาทำงานร่วมกันที่มีลักษณะและรูปแบบของงานที่ได้รับมอบหมายแตกต่างกัน อีกทั้งยังประกอบไปด้วยองค์กรหรือบริษัทที่อยู่ในห่วงโซ่อุปทานของผู้รับเหมาช่วงเป็นจำนวนมาก จึงทำการจำแนกผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องออกเป็น 3 ระดับ (รูปที่ 2.3-9) ได้แก่ Tier 1 คือ กิจกรรมการดำเนินงานของผู้พัฒนาโครงการโดยตรง Tier 2 คือ กิจกรรมการดำเนินงานของผู้รับเหมาช่วง และ Tier 3 คือ กิจกรรมการดำเนินงานขององค์กรหรือบริษัทที่อยู่ในห่วงโซ่อุปทานของผู้รับเหมาช่วง ซึ่งไม่ถูกพิจารณาไว้ในขอบเขตของการศึกษานี้ เนื่องจากหน่วยงาน Highways Agency (HA) ไม่มีอำนาจในการควบคุมการดำเนินงาน



ที่มา: Highways Agency (2009)

รูปที่ 2.3-9 การจำแนกระดับของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของโครงการ

การเก็บข้อมูลรวบรวมจากแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญทั้งหมด 4 ส่วน ได้แก่ การใช้พลังงาน การใช้วัสดุ การขนส่ง และการจัดการของเสีย โดยทำการพิจารณาทั้งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงและทางอ้อม ขอบเขตของการรายงานข้อมูลแสดงดังรูปที่ 2.3-10 ซึ่งมีรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละส่วนดังต่อไปนี้

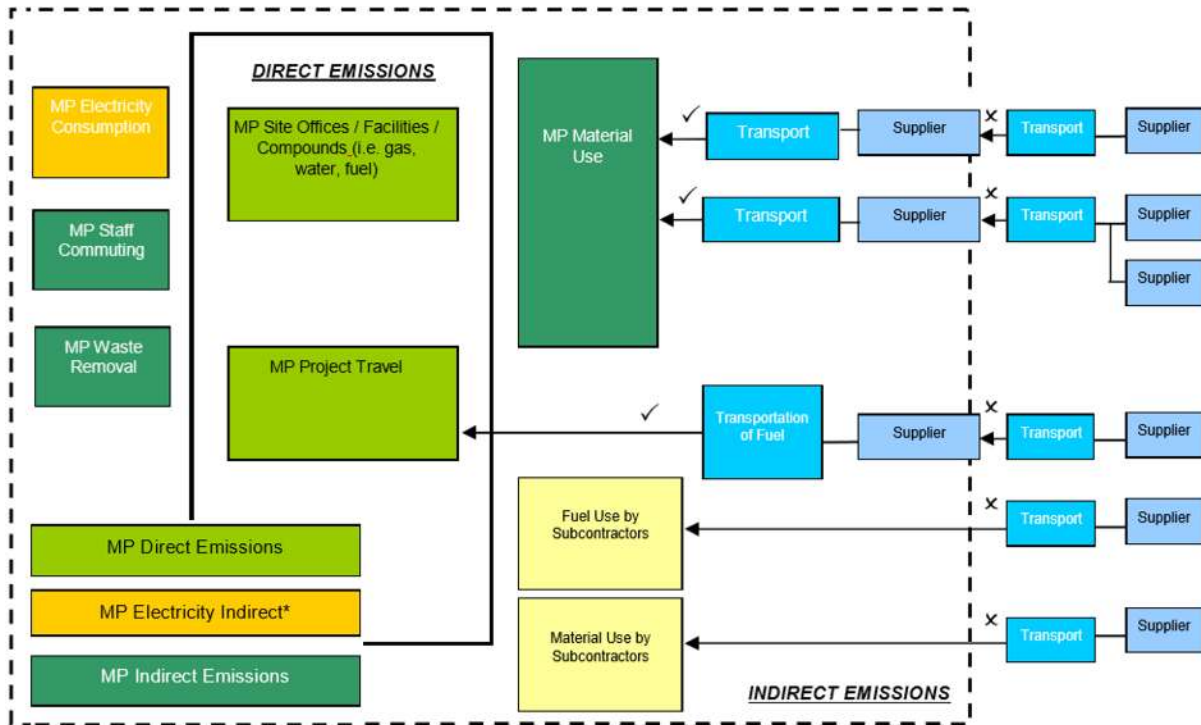
- **การใช้พลังงาน:** ครอบคลุมการใช้พลังงานและเชื้อเพลิงทุกชนิดภายในสำนักงานที่ตั้งอยู่ในสถานที่ก่อสร้าง ระบบสัญญาณไฟจราจรชั่วคราว เครื่องจักรที่ถูกติดตั้งอยู่กับที่ และเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนที่ทั้งหมดที่ใช้ในระหว่างการก่อสร้างและการพัฒนาโครงการ แต่ไม่ครอบคลุมถึงการใช้พลังงานในสำนักงานใหญ่ของ HA และเจ้าหน้าที่ในสังกัด ตลอดจนพลังงานที่ต้องการใช้สำหรับโครงข่ายทั้งหลาย เช่น ระบบไฟฟ้าส่องสว่างและการสื่อสาร

- **การใช้วัสดุ:** ครอบคลุมก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการผลิตวัสดุที่ถูกเลือกนำมาใช้ภายในโครงการในช่วงระหว่างการก่อสร้างทาง ทั้งในส่วนของวัสดุก่อสร้าง อุปกรณ์ไฟฟ้าส่องสว่าง และการสื่อสารที่ใช้ตลอดโครงข่ายถนนของโครงการ รวมไปถึงการขนส่งวัสดุเหล่านี้จากผู้ผลิตหรือผู้ขายมายังสถานที่ก่อสร้างของโครงการ

- **การขนส่ง:** ครอบคลุมก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการใช้ยานพาหนะในการขนส่งที่เกี่ยวข้องกับโครงการโดยผู้รับเหมาช่วง การขนส่งเชื้อเพลิงที่ใช้มายังสถานที่ก่อสร้าง รวมไปถึงการเดินทางในการติดต่อธุรกิจและการเดินทางมาทำงานยังโครงการของพนักงาน ทั้งในรูปแบบของการใช้ระบบขนส่งสาธารณะและรถยนต์ส่วนบุคคล แต่ไม่ครอบคลุมถึงก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากเดินทางในการติดต่อธุรกิจ

ของเจ้าหน้าที่จากหน่วยงาน HA การขนส่งวัสดุ (เพราะรวมอยู่ในส่วนของการใช้วัสดุแล้ว) การขนส่งเครื่องจักรที่ถูกติดตั้งอยู่กับที่และเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนที่

- **การจัดการของเสีย:** ครอบคลุมก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการขนส่งขยะมูลฝอยไปกำจัด ขยะมูลฝอยรวมถึงสิ่งที่เกิดขึ้นจากสถานที่ก่อสร้าง สำนักงานที่ตั้งอยู่ในโครงการ และขยะมูลฝอยจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการ แต่ไม่ครอบคลุมถึงก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกระบวนการกำจัดขยะมูลฝอย



ที่มา: Highway Agency (2009)

รูปที่ 2.3-10 ขอบเขตการรายงานข้อมูลของโครงการ

10) การศึกษาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตของการใช้วัสดุสำหรับการก่อสร้างถนน (Christopher et al., 2012)

Christopher et al. (2012) ทำการศึกษาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตของการใช้วัสดุสำหรับการก่อสร้างถนนในรัฐนิวเจอร์ซีย์ ประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อหาแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคการขนส่ง โดยพิจารณาถึงก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างถนนคอนกรีตแบบไม่เสริมเหล็ก (Concrete) และแอสฟัลต์คอนกรีตทั้งชนิดผสมร้อน (Hot-mix asphalt หรือ HMA) และผสมอุ่น (Warm-mix asphalt หรือ WMA) จำนวน 1 ช่องจราจร (ความกว้าง 12 ฟุต) ความยาว 1 ไมล์ ตลอดอายุการใช้งาน 30 ปี สำหรับทางหลวงเชื่อมต่อระหว่างรัฐ ขอบเขตของการศึกษาเริ่มต้นตั้งแต่กิจกรรมต้นน้ำ (Upstream) การขนส่ง และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงสำหรับวัสดุก่อสร้างและเชื้อเพลิงที่ใช้ในกระบวนการ (ตารางที่ 2.3-24) ตลอดจนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการรั่วไหลในขั้นตอนการทำให้ยางมะตอยร้อนและนำออกมา

จากเตาอบ (Load-out emissions) และระหว่างการเก็บรักษาในคลังสินค้า (Silo-filling emissions) แต่ไม่รวมถึงกิจกรรมการบำรุงรักษาถนนและการจัดการถนนหลังหมดอายุการใช้งาน พิจารณาก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด 3 ชนิด ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) มีเทน (CH₄) และไนตรัสออกไซด์ (N₂O) รวมไปถึงการเปลี่ยนรูปเป็น CO₂ ในชั้นบรรยากาศ จากการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารประกอบอินทรีย์ระเหยได้ที่ไม่ใช่มีเทน (NMVOCs) และคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ด้วย

ตารางที่ 2.3-24 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเชื้อเพลิงในหน่วยกรัมต่อล้านบีทียู (g/MMBtu)

สารมลพิษ	ชนิดของเชื้อเพลิง					
	ก๊าซธรรมชาติ	น้ำมันเบนซิน	น้ำมันดีเซล	น้ำมันเตา	LPG	ยางมะตอย
ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นทางอ้อมจากการผลิตเชื้อเพลิง						
CO ₂	12,693	16,812	15,487	7,326	9,195	19,537
CH ₄	199.10	108.74	104.52	37.23	115.28	109.00
N ₂ O	0.2610	1.1400	0.2483	0.1179	0.1583	0.3154
ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นทางตรงจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง						
CO ₂	59,379	75,645	78,169	85,045	68,024	-
CH ₄	1.10	5.19	0.18	3.24	1.08	-
N ₂ O	1.1000	2.4000	0.3900	0.3600	4.8600	-

ที่มา: ดัดแปลงจาก Christopher et al. (2012)

การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำแนกตามชนิดของกระบวนการ ได้แก่ HMA WMA และถนนคอนกรีต โดยค่าสัมประสิทธิ์ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวบรวมจากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่เดิมภายในประเทศ แบบจำลอง PaLATE (Pavement Life-Cycle Assessment Tool for Environmental and Economic Effects) ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย เบิร์กลีย์ และแบบจำลอง GREET (Greenhouse gases, Regulated Emissions, and Energy use in Transportation) ที่ถูกพัฒนาโดยสถาบันวิจัยแห่งชาติอาร์กอนน์ โดยต้องผ่านความเห็นชอบจากหน่วยงานทางด้านการขนส่งก่อนนำไปใช้งาน

ผลที่ได้จากการศึกษาพบว่า การก่อสร้างถนนชนิด WMA ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยที่สุด โดยถนนชนิดนี้ปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเป็นร้อยละ 34 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตของถนนคอนกรีต และคิดเป็นร้อยละ 76 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตของการก่อสร้างถนนชนิด HMA สำหรับการก่อสร้างถนนคอนกรีตก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด นอกจากนี้ในการศึกษายังพบว่าการใช้เถ้าลอย (Fly ash) มาเป็นวัสดุทดแทนซีเมนต์ในปริมาณร้อยละ 25 ในการก่อสร้างถนนคอนกรีต สามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ประมาณร้อยละ 22 (ตารางที่ 2.3-25)

ตารางที่ 2.3-25 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนทั้ง 4 ชนิดผิวทาง

สารมลพิษ	การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กิโลกรัมต่อถนน 1 ช่อง ความยาว 1 ไมล์)			
	ต้นน้ำ	ทางตรง	การรั่วไหล	รวมทั้งหมด
คอนกรีต, 15% ปูนซีเมนต์, 5% น้ำ (อายุการใช้งาน 30 ปี)				
CO ₂	80,306.80	803,000.67	-	883,307.47
CH ₄	419.67	23.63	-	443.30
N ₂ O	1.47	4.89	-	6.36
CO ₂ e	89,575.09	805,013.77	-	894,588.86
คอนกรีต, 15% ปูนซีเมนต์ (25% แก่ล่อย), 5% น้ำ (อายุการใช้งาน 30 ปี)				
CO ₂	75,461.25	618,709.20	-	694,170.44
CH ₄	324.82	18.39	-	343.21
N ₂ O	1.38	3.87	-	5.25
CO ₂ e	82,710.27	620,296.55	-	703,006.82
HMA 5% วัสดุประสาน (อายุการใช้งาน 15 ปี x 2)				
CO ₂	250,585.68	115,189.20	142.25	355,482.53
CH ₄	1,480.09	1.67	2.85	1,427.03
N ₂ O	4.09	1.75	-	5.67
CO ₂ e	282,933.32	115,766.50	202.21	387,205.79
WMA, 5% วัสดุประสาน (อายุการใช้งาน 15 ปี x 2)				
CO ₂	224,570.46	42,569.44	5.29	267,145.19
CH ₄	1,213.01	0.62	0.10	1,213.74
N ₂ O	3.61	0.65	-	4.25
CO ₂ e	251,163.01	42,782.15	7.53	293,952.69

ที่มา: ดัดแปลงจาก Christopher et al. (2012)

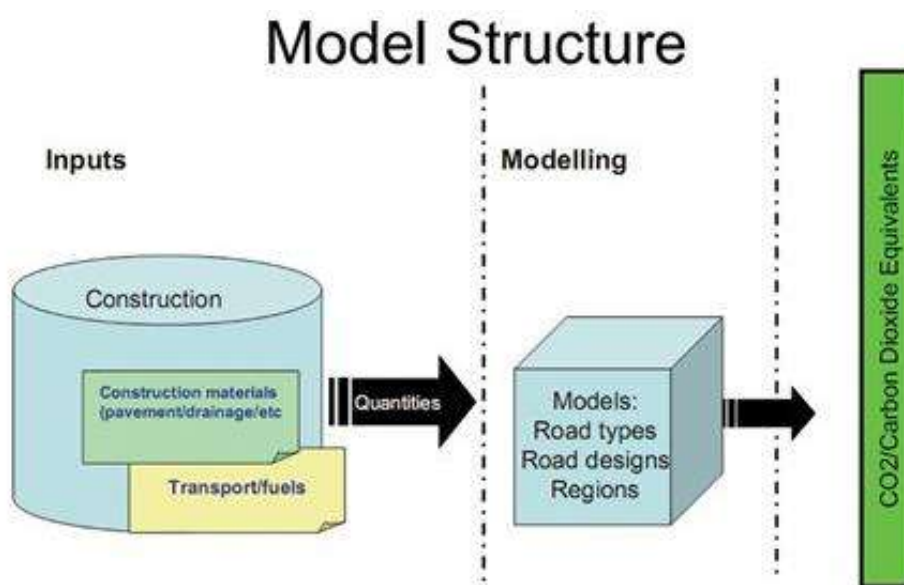
11) การพัฒนาโปรแกรมการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างพื้นฐานของถนน (International Road Federation, 2010)

สหพันธ์ทางหลวงนานาชาติ (International Road Federation) หรือ IRF (2010) ทำการพัฒนาโปรแกรมการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างพื้นฐานของถนนที่เรียกว่า “CHANGER” หรือย่อมาจาก Calculator for Harmonized Assessment and Normalization of Greenhouse-gas Emissions for Roads โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการถนน ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์เปรียบเทียบถนนที่มีการปูผิวทางและใช้วัสดุหลายประเภท เพิ่มประสิทธิภาพของแผนการจัดหาวัสดุที่เกี่ยวข้องกับการคัดเลือกผู้ผลิต

ทำเลที่ตั้งในการจัดส่ง และรูปแบบการขนส่ง และที่สำคัญคือช่วยในการคำนวณปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของกิจกรรมการก่อสร้างถนน โปรแกรมนี้พิจารณาครอบคลุมแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดอายุโครงการ และวิเคราะห์ในระดับโครงการ (Project level) เพื่อเปรียบเทียบปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ต่อการก่อสร้างถนนระยะทาง 1 กิโลเมตร

แนวทางการคำนวณมีความสอดคล้องกับคู่มือ IPCC และอยู่บนพื้นฐานข้อมูลที่รวบรวมมาจาก 188 ประเทศครอบคลุมทุกภูมิภาคทั่วโลกและการจัดกลุ่มทางเศรษฐกิจฐานข้อมูลและแนวทางการคำนวณผ่านการตรวจสอบคุณภาพและความน่าเชื่อถือจากห้องปฏิบัติการสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการจราจร (Traffic Facilities Laboratory หรือ LAVOC) ของสถาบันเทคโนโลยีแห่งสมาพันธรัฐสวิส (Swiss Federal Institute of Technology หรือ Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne - EPFL) อีกทั้งยังถูกออกแบบให้ใช้งานได้ง่ายสำหรับบุคคลทั่วไป การประเมินก๊าซเรือนกระจกครอบคลุมทุกขั้นตอนในการก่อสร้างถนน ได้แก่ ขั้นตอนก่อนการก่อสร้าง (Preconstruction) และการปูผิวทาง (Pavement) พิจารณาก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นทั้งหมด 3 ชนิด ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีเทน (CH_4) และไนตรัสออกไซด์ (N_2O) แล้วคำนวณค่าให้อยู่ในหน่วยของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (รูปที่ 2.3-11) โดยใช้ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนที่แนะนำในรายงานฉบับที่ 4 ของ IPCC โดยข้อมูลนำเข้าที่จำเป็นสำหรับการคำนวณของโปรแกรมสามารถหาได้จากกิจกรรมดังต่อไปนี้

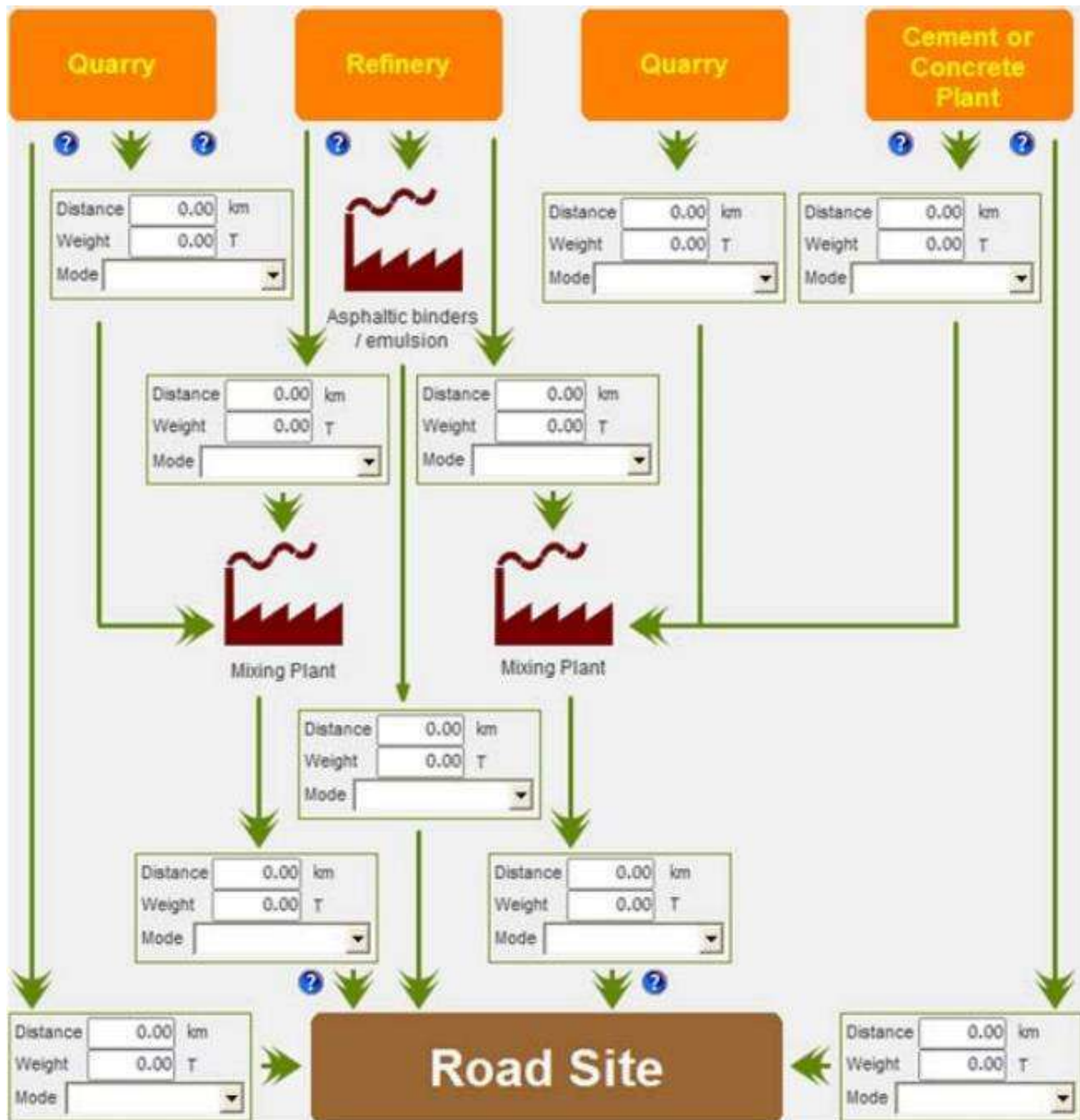
- ขั้นตอนก่อนการก่อสร้าง: การปรับพื้นที่สำหรับการก่อสร้าง การขุดลอกและถม และการรื้อถอนต้นไม้
- การใช้พลังงานไฟฟ้าและเชื้อเพลิงฟอสซิลในสถานที่ก่อสร้าง
- ปริมาณการใช้วัสดุ
- รูปแบบและระยะทางของการขนส่ง
- ยานพาหนะและอุปกรณ์ในการก่อสร้าง



ที่มา: IRF (2010)

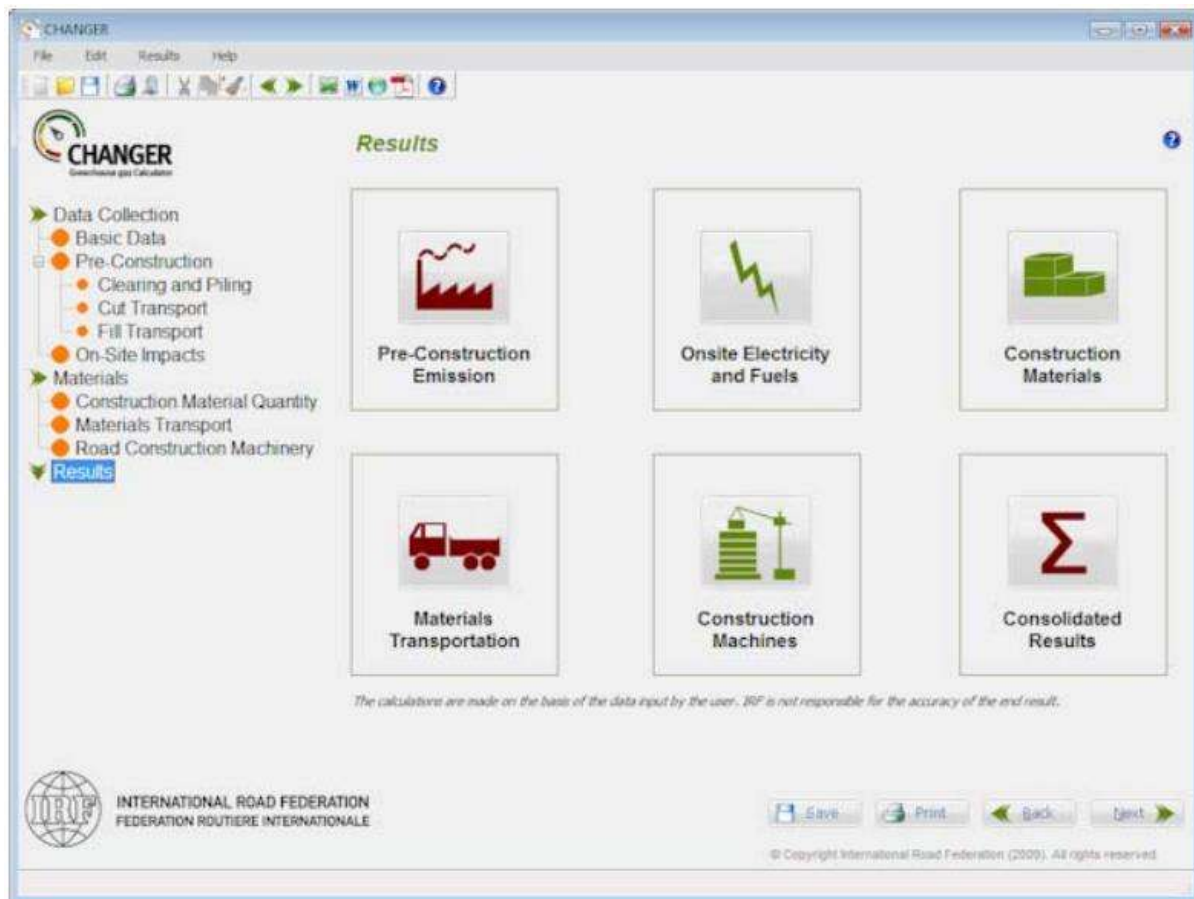
รูปที่ 2.3-11 โครงสร้างการทำงานของโปรแกรม CHANGER

ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงการถนนมาจาก 3 แหล่งสำคัญ ได้แก่ (1) การผลิตวัสดุ ที่ถูกกำหนดโดยข้อมูลชนิดและปริมาณ (2) การใช้เชื้อเพลิงในยานพาหนะสำหรับการขนส่ง ซึ่งนำวัสดุดิบหรือผลิตภัณฑ์มายังสถานที่ก่อสร้าง (รูปที่ 2.3-12) หรือนำวัสดุที่ใช้งานไม่ได้แล้วไปยังแหล่งกำจัด (เช่น การนำกลับมาใช้ใหม่ การฝังกลบ) โดยข้อมูลส่วนนี้ใช้ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาตรฐาน สำหรับชุดข้อมูลน้ำหนักบรรทุกและประเภทของเชื้อเพลิงจากกระทรวงสิ่งแวดล้อม อาหาร และกิจการชนบทของสหราชอาณาจักร (UK Department for Environment, Food and Rural Affairs - Defra) โดยการคูณกับค่าน้ำหนักและระยะทาง (3) กิจกรรมการก่อสร้าง (เช่น งานดินตัดคันทาง การปูผิวทาง และการบดทับ) ซึ่งการคำนวณสามารถทำได้ทั้งในรูปแบบของการจำแนกกระบวนการย่อย (ตามแนวทางของ Strippel, 2001) หรือสำหรับเฉพาะขั้นตอนการปูผิวทาง (ตามแนวทางของ ECRPD, 2010) โดยการคูณกับปริมาณของการทำงานภาคสนาม ในปัจจุบันโปรแกรมยังไม่ครอบคลุมถึงกิจกรรมการบำรุงรักษาถนน การติดตั้งและการใช้ไฟฟ้าส่องสว่างถนน บ้ายจราจรและแผงกั้นถนน รวมถึงผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการจราจรบนท้องถนน อีกทั้งไม่พิจารณาการสูญเสียศักยภาพในการดูดซับ CO₂ จากการรื้อถอนต้นไม้หรือการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอื่น ผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสามารถจำแนกออกได้เป็น 5 ส่วน ได้แก่ ขั้นตอนก่อนการก่อสร้าง การใช้พลังงานไฟฟ้าและเชื้อเพลิง การใช้วัสดุก่อสร้าง การขนส่งวัสดุ และการใช้เครื่องจักรในการก่อสร้าง โปรแกรมนี้ยังสามารถสร้างรายงานแสดงผลการคำนวณได้ทั้งแบบผลรวมและแบบจำแนกรายกระบวนการรวมไปถึงการเลือกรูปแบบของเอกสารที่ต้องการรายงานได้ทั้ง Excel Word PDF และ HTML (รูปที่ 2.3-13)



ที่มา: IRF (2010)

รูปที่ 2.3-12 แผนงานระบุข้อมูลขาเข้าของโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งวัสดุ



ที่มา: IRF (2010)

รูปที่ 2.3-13 การรายงานผลการคำนวณและรูปแบบของเอกสารที่ต้องการรายงาน

2.3.3 สรุปลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นได้ว่า การคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการก่อสร้างและบำรุงทาง เป็นหนึ่งในขั้นตอนที่สำคัญสำหรับการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรของถนน มีการกำหนดเป้าหมายและขอบเขตของการศึกษาที่ทั้งเหมือนและแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับประเภทและคุณลักษณะของถนนที่ทำการศึกษา ตลอดจนการจำแนกกระบวนการย่อยในขั้นตอนการก่อสร้างถนนที่มีความแตกต่างกันตามแนวทางการทำงานของผู้รับเหมาในแต่ละประเทศ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

■ หน่วยการทำงาน

โครงการนี้กำหนดหน่วยการทำงานของการศึกษา คือ “การก่อสร้างถนนความยาว 1 กิโลเมตร” โดยประเภทของถนน ความกว้าง และอายุการใช้งานจะสามารถระบุเพิ่มเติมได้หลังจากการเสร็จสิ้นกระบวนการคัดเลือกถนนทั้ง 3 เส้นทาง หน่วยการทำงานที่กำหนดดังกล่าวมีความสอดคล้องกับงาน

ศึกษาวิจัยที่ได้ทำการทบทวนดังตารางที่ 2.3-26 เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับการเปรียบเทียบผลการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการก่อสร้างทางที่มีหน่วยการทำงานเหมือนกัน

**ตารางที่ 2.3-26 ช่วงเวลาในการประเมินวัฏจักรชีวิต หน่วยการทำงาน และความกว้างของทางหลวง
ในการศึกษาด้านการประเมินวัฏจักรชีวิตของทางหลวง**

รายการอ้างอิง	ช่วงเวลาในการประเมิน	หน่วยการทำงาน	ความกว้างของทางหลวง
Häkkinen & Mäkele (1996)	50 ปี	1 กม. ของงานผิวทางของทางหลวงพิเศษ	8.5 ม.
Mroueh et al. (2001)	50 ปี	1 กม. ของทางหลวงพิเศษ	12 ม.
Strippel (2001)	40 ปี	1 กม. ของถนน	13 ม.
Chappat & Bilal (2003)	30 ปี	1 ตร.ม.ของงานผิวทาง	1 ม.
Hoang et al. (2005)	30 ปี	1 กม. ของงานผิวทางของทางหลวง	10 ม.
Olsson et al. (2006)	-	1 กม. ของถนน	-
Birgisdottir et al. (2007)	100 ปี	4,400 ต้นของหญ้า (1 กม.ของถนน)	17.25 ม.
Huang et al. (2009)	-	30,000 ตร.ม. ของผิวทางแอสฟัลท์	-
Sayah et al. (2010)	30 ปี	1 กม. ของงานผิวทาง	3.5 ม.
ECRPD (2010)	25 ปี	1 กม. ของงานผิวทางของถนน 4 สาย	9.5; 11.5; 25.5; 27.5 ม.
ADB (2010)	10; 16; 22; 30 ปี	1 กม. ของถนน	6; 7 ม.
Notter & Patel (2013)	50 ปี	1 กม. ของงานผิวทาง	-
South Australia (2009)	30 ปี	4.8 กม. ของถนน	-
The World Bank (2010)	-	1 กม. ของถนน	-
Ali Azhar Butt (2014)	18 ปี	1 กม. ของถนนลาดยางมะตอย	3.5 ม.
Spielmann et al. (2007)	15; 40; 100 ปี	1 เมตร.ปี ของถนน	4.4; 5.7; 7; 23 ม.
Christopher et al. (2012)	30 ปี	1 ไมล์ ของถนน	12 ฟุต (3.6 ม.)
IRF (2010)	-	1 กม. ของถนน	-

ที่มา: Carlson (2011), ADB (2010), Notter & Patel (2013), South Australia (2009), The World Bank (2010), Ali Azhar Butt (2014), Spielmann et al. (2007) และ IRF (2010)

■ ขอบเขตการเก็บรวบรวมข้อมูล

โครงการนี้มีขอบเขตการเก็บรวบรวมข้อมูลครอบคลุมทุกส่วนงานของการก่อสร้างทาง ตั้งแต่งานสำรวจทาง งานดิน งานรองพื้นทาง งานพื้นทาง งานไหล่ทาง งานวัสดุรองใต้ผิวทางคอนกรีต และงานผิวทาง ซึ่งกำหนดขึ้นตามขั้นตอนการก่อสร้างทางของกรมทางหลวง และมีความสอดคล้องกับงานศึกษาวิจัยที่ได้ทำการทบทวนดังตารางที่ 2.3-27 ให้ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มีความครอบคลุมทุกกิจกรรมและสามารถใช้เป็นแนวทางการเก็บรวบรวมข้อมูลในอนาคตสำหรับกิจกรรมการก่อสร้างทางทั้งหมด โดยในการเก็บรวบรวมข้อมูลจะเริ่มตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบที่ใช้ในการก่อสร้างทาง รวมถึงเชื้อเพลิงที่ใช้ การขนส่งวัตถุดิบและเชื้อเพลิง การใช้เชื้อเพลิงสำหรับเครื่องจักรและยานพาหนะในงานก่อสร้างทางทั้ง 7 ส่วน ตลอดจนการใช้พลังงานไฟฟ้าด้วย การสูญเสียศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เนื่องจากการรื้อย้ายต้นไม้ที่อยู่ในแนวเขตการก่อสร้าง (ในกรณีที่มีการรื้อย้ายต้นไม้) และการเผาไหม้ต้นไม้ที่ถูกรื้อย้าย (ในกรณีที่มีการนำต้นไม้ที่ถูกรื้อย้ายไปเผาหรือใช้เป็นเชื้อเพลิง) ทั้งนี้ในการศึกษาจะไม่ครอบคลุมถึงผลกระทบรอง (Minor impact) จากต้นทุนคงที่ อาทิเช่น เครื่องจักรหรือยานพาหนะ และการได้มาซึ่งเครื่องจักรนั้นๆ เนื่องจากต้องการทราบผลกระทบหลัก (Major impact) ที่เกิดจากกระบวนการก่อสร้างทางเท่านั้น ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานศึกษาวิจัยที่ได้ทำการทบทวนดังตารางที่ 2.3-28

ตารางที่ 2.3-27 ส่วนงานของการก่อสร้างในการศึกษาด้านการประเมินวัฏจักรชีวิตของทางหลวง

ส่วนงาน ของการก่อสร้าง	รายการอ้างอิง				
	กรมทางหลวง	TAGG	World Bank	Ali Azhar Butt	Spielmann et al.
งานสำรวจทาง	✓	✗	✗	✗	✗
งานดิน	✓	✓	✓	✗	✗
งานรองพื้นทาง	✓	✓	✓	✓	✓
งานพื้นทาง	✓	✓	✓	✓	✓
งานไหล่ทาง	✓	✓	✓	✓	✓
งานวัสดุรองใต้ผิว ทางคอนกรีต	✓	✗	✓	✗	✓
งานผิวทาง	✓	✓	✓	✓	✓

ที่มา: จากการสรุปโดยกลุ่มบริษัทที่ปรึกษา (2558)

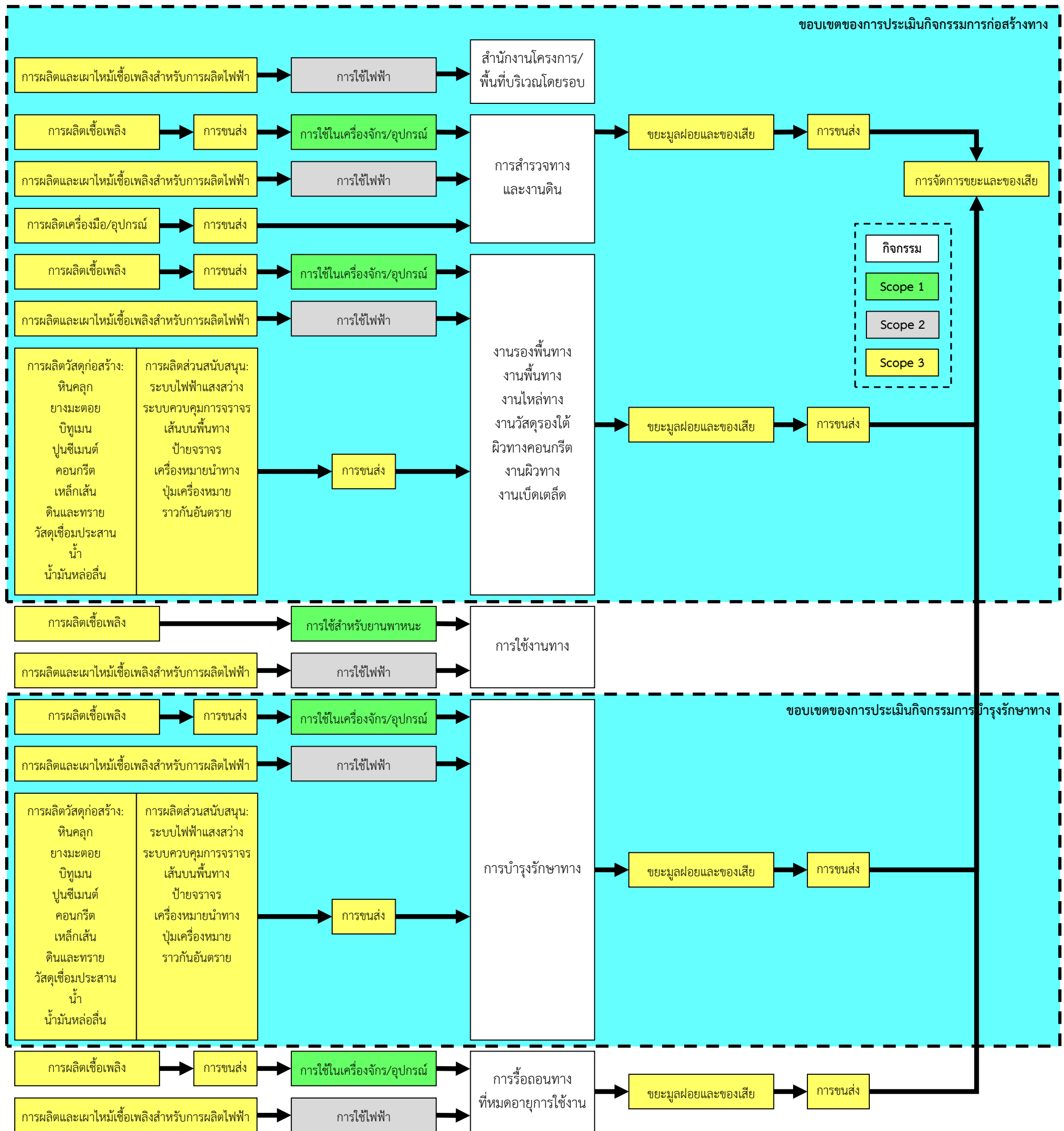
ตารางที่ 2.3-28 แหล่งปล่อย CO₂ ในการศึกษาด้านการประเมินวัฏจักรชีวิตของทางหลวง

CO ₂ Sources รายการอ้างอิง	Construction Materials	Fossil Fuels		Removal of Vegetation		Machinery/ Vehicles
	Embodied Carbon	Embodied Carbon	Direct CO ₂ Emissions	Carbon Sequestration Potential Lost	Direct CO ₂ Emissions	Embodied Carbon
ADB	✓	✓	✓	✓	✓	✗
Notter & Patel	✓	✓	✓	✗	✗	✗
TAGG	✓	✓	✓	✓	✓	✗
South Australia	✓	✓	✓	✗	✗	✗
The World Bank	✓	✓	✓	✗	✗	✗
Ali Azhar Butt	✓	✓	✓	✗	✗	✗
Stripple	✓	✓	✓	✗	✗	✗
Spielmann et al.	✓	✓	✓	✗	✗	✗
Highway Agency	✓	✓	✓	✗	✗	✗
Christopher et al.	✓	✓	✓	✗	✗	✗
IRF	✓	✓	✓	✗	✗	✗

ที่มา: จากการสรุปโดยกลุ่มบริษัทที่ปรึกษา (2558)

2.4 สรุปแนวทางการศึกษาจากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างและบำรุงทางทั้งหมดสามารถสรุปได้ว่า โครงการพัฒนาระบบคำนวณรอยเท้าคาร์บอนจากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง ดำเนินการศึกษาตามขอบเขตที่กำหนดไว้ดังรูปที่ 2.4-1 ซึ่งมาจากการรวบรวมข้อมูลทั้งจุดเด่นและจุดด้อยของทุกงานวิจัยมาไว้ด้วยกัน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์และพัฒนาเป็นแนวทางในการศึกษาที่เหมาะสมและครอบคลุมกับกิจกรรมการก่อสร้างและบำรุงทางภายในโครงการนี้ โดยมีรายละเอียดของการเปรียบเทียบในแต่ละงานวิจัยแสดงดังตารางที่ 2.4-1



หมายถึง ขอบเขตการศึกษาโครงการพัฒนาระบบคำนวณรอยเท้าคาร์บอนจากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง

ที่มา: จากการสรุปโดยกลุ่มบริษัทที่ปรึกษา (2558)

รูปที่ 2.4-1 ขอบเขตการศึกษา

ตารางที่ 2.4-1 ข้อดีและข้อเสียของแต่ละงานวิจัย

งานวิจัย	ข้อเด่น	ข้อด้อย
ADB (2010)	1) พิจารณาครอบคลุมตั้งแต่การผลิตวัตถุดิบ (วัสดุและเชื้อเพลิง) การขนส่ง กระบวนการก่อสร้าง การใช้งาน และการบำรุงรักษา (แบบประจำและช่วงเวลา) 2) เก็บรวบรวมข้อมูลจากการลงพื้นที่ปฏิบัติงานจริง การใช้แบบสอบถามกับผู้รับเหมางาน เอกสารและรายงานที่เกี่ยวข้อง 3) เก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณการใช้วัสดุก่อสร้าง พลังงานไฟฟ้า น้ำมันเชื้อเพลิง ต้นไม้ที่ถูกรื้อถอนตามแนวการก่อสร้าง 4) ไม่พิจารณาผลกระทบรอง (Minor impact) จากต้นทุนคงที่ อาทิเช่น เครื่องจักรหรือยานพาหนะ และการได้มาซึ่งเครื่องจักรนั้นๆ	1) ไม่พิจารณาการสูญเสียศักยภาพในการดูดซับหรือกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในกรณีที่มีการปลูกต้นไม้ใหม่ขึ้นมาทดแทนต้นไม้เดิมที่ถูกรื้อถอนในขั้นตอนการก่อสร้าง 2) ในกรณีที่มีการนำต้นไม้ดังกล่าวไปทำเป็นฟืนและมีการเผาไหม้เกิดขึ้น ให้พิจารณาเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงด้วย 3) ไม่พิจารณาการกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างและบำรุงทาง
Notter & Patel (2013)	1) พิจารณาครอบคลุมตั้งแต่ขั้นตอนการก่อสร้าง การดำเนินการ การซ่อมบำรุงตามแผนงาน และการซ่อมแซม 2) พิจารณาการปล่อย GHG จากวัสดุและเชื้อเพลิงที่ใช้ในการก่อสร้างถนน การซ่อมบำรุง (กักขัง) การซ่อมแซมถนน (ทำผิวทางใหม่ การก่อสร้างใหม่บางส่วน) 3) ข้อมูลค่า Emission Factor ของการผลิตวัสดุก่อสร้าง เชื้อเพลิง และเครื่องมือที่ใช้ตลอดจนการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรและยานพาหนะต่างๆ ได้มาจากรฐานข้อมูล Ecoinvent	1) พิจารณาไม่ครอบคลุมถึงการรื้อถอนต้นไม้ 2) ไม่พิจารณาการกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างและบำรุงทาง 3) พิจารณาผลกระทบรอง (Minor impact) จากต้นทุนคงที่ ของเครื่องมือที่ใช้ในกิจกรรมการก่อสร้างและบำรุงทาง

ตารางที่ 2.4-1 ข้อดีและข้อเสียของแต่ละงานวิจัย (ต่อ)

งานวิจัย	ข้อเด่น	ข้อด้อย
TAGG (2013)	1) พิจารณาครอบคลุมตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ การก่อสร้าง การใช้งาน และการบำรุงรักษาด้าน 2) มีการแบ่งการวิเคราะห์ส่วนงานในกิจกรรมการก่อสร้างอย่างชัดเจนออกเป็น 7 ส่วน ได้แก่ สำนักงานการก่อสร้าง อุปกรณ์และยานพาหนะในการก่อสร้าง การรื้อถอนและขุดเจาะ (รวมถึงการรื้อถอนต้นไม้) งานฝังทาง สิ่งก่อสร้างบนถนน การระบายน้ำ เครื่องตกแต่งถนน 3) มีการระบุรายการของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง และบำรุงทาง และกระบวนการย่อยที่เกี่ยวข้องไว้อย่างชัดเจน 4) พิจารณาการสูญเสียศักยภาพในการดูดซับหรือกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในกรณีที่มีการรื้อถอนต้นไม้ในขั้นตอนการก่อสร้าง 5) ขั้นตอนการบำรุงรักษาประกอบด้วย การบำรุงรักษาเชิงรับ (การซ่อมแซมเมื่อเสียหาย) การบำรุงรักษาตามแผนหรือแบบประจำ และการบำรุงรักษาแบบช่วงเวลา 6) พิจารณาการปล่อย GHG ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการย่อยสลายของต้นไม้ที่ถูกรื้อถอน	1) พิจารณาไม่ครอบคลุมถึงขั้นตอนการปลดปล่อยหรือรื้อถอนถนน 2) ในกรณีที่มีการเดินทางโดยเครื่องบินในปริมาณที่ไม่ปกติ (เช่น การเดินทางระหว่างประเทศมากกว่า 100 ครั้ง หรือมีระยะทางรวมมากกว่า 1.5 ล้านกิโลเมตร) ในระหว่างขั้นตอนการออกแบบโครงการถนน เนื่องจากการเดินทางไปศึกษาดูงานหรือให้คำปรึกษาจากต่างประเทศหรือระหว่างรัฐ ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นควรนำมาพิจารณาด้วย 3) ไม่พิจารณาการกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างและบำรุงทาง
South Australia (2009)	1) พิจารณาครอบคลุมตั้งแต่กิจกรรมการก่อสร้าง การบำรุงรักษา การใช้งาน และการรื้อถอนถนน 2) พิจารณาการผลิตและขนส่งวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง การใช้เชื้อเพลิงของยานพาหนะ และพลังงานไฟฟ้าในขั้นตอนการก่อสร้างถนน	1) ไม่พิจารณาการสูญเสียศักยภาพในการดูดซับหรือกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในกรณีที่มีการรื้อถอนต้นไม้ในขั้นตอนการก่อสร้าง 2) ขั้นตอนการบำรุงรักษาไม่ได้ทำการเก็บข้อมูลจริง ใช้ค่าสัดส่วนของการปล่อย GHG เมื่อเทียบกับ GHG ที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการก่อสร้างมาใช้ในการคำนวณแทน 3) ไม่พิจารณาการกำจัดและขนส่งของเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างและบำรุงทาง

ตารางที่ 2.4-1 ข้อดีและข้อเสียของแต่ละงานวิจัย (ต่อ)

งานวิจัย	ข้อเด่น	ข้อด้อย
The World Bank (2010)	1) มีการแบ่งการวิเคราะห์ส่วนงานในกิจกรรมการก่อสร้างอย่างชัดเจน ได้แก่ งานดิน การปูผิวทาง โครงสร้างพื้นฐาน ระบบการระบายน้ำ และเครื่องตกแต่งถนน 2) ศึกษาข้อมูลของถนนหลายประเภทที่มีลักษณะแตกต่างกัน ทั้งในด้านของรูปทรงการปูผิวทาง และโครงสร้างพื้นฐาน ตั้งแต่ทางด่วนไปจนถึงทางหลวงชนบท 3) พิจารณาการปล่อย GHG ที่เกิดขึ้นใน 3 ขั้นตอน ได้แก่ การผลิตวัสดุก่อสร้าง การขนส่งวัสดุ และการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องยนต์	1) ไม่พิจารณาการปล่อย GHG ทางอ้อมที่เกิดจากการใช้พลังงานไฟฟ้า 2) พิจารณาไม่ครอบคลุมถึงการรื้อถอนต้นไม้ 3) ไม่พิจารณาการกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างและบำรุงทาง 4) พิจารณาเฉพาะขั้นตอนการก่อสร้างเท่านั้น
Ali Azhar Butt (2014)	1) พิจารณาครอบคลุมตั้งแต่การผลิตวัตถุดิบถึงการก่อสร้างถนนลาดยาง (Cradle to Gate) 2) วิเคราะห์การใช้พลังงานและการปล่อย GHG ในขั้นตอนการผลิตวัตถุดิบ การขนส่ง การผสมยางมะตอย การลาดยาง และการบดอัด 3) มีการแบ่งการวิเคราะห์ส่วนงานในกิจกรรมการก่อสร้างออกเป็นรายการกระบวนการย่อยอย่างชัดเจน	1) พิจารณาไม่ครอบคลุมถึงการรื้อถอนต้นไม้ 2) ไม่พิจารณาการกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างและบำรุงทาง 3) พิจารณาเฉพาะขั้นตอนการก่อสร้างเท่านั้น และไม่ครอบคลุมทุกกระบวนการย่อย เช่น งานดิน เป็นต้น
Stripple (2001)	1) พิจารณาครอบคลุมตั้งแต่การสกัดวัตถุดิบ การผลิตวัสดุก่อสร้าง การก่อสร้าง การใช้งาน การบำรุงรักษา และการกำจัดหรือนำกลับมาใช้ใหม่เมื่อหมดอายุการใช้งาน 2) ขอบเขตของการศึกษาเริ่มตั้งแต่การปูผิวทาง ระบบควบคุมการจราจร ไฟฟ้าส่องสว่าง เครื่องหมายจราจร เครื่องหมายบนพื้นทาง การจัดการต้นไม้ริมทาง สะพาน และอุโมงค์ 3) ข้อมูลที่นำมาใช้ในการคำนวณเป็นข้อมูลที่ทำ การตรวจวัดจากกระบวนการทำงานจริง โดยข้อมูลครอบคลุมถึงการใช้วัตถุดิบ การใช้พลังงาน และการปล่อยมลพิษ 4) ศึกษาเปรียบเทียบถนนที่มีการปูผิวทางต่างกัน 3 รูปแบบ ได้แก่ คอนกรีต และยางมะตอย 2 ชนิดแบ่งตามกรรมวิธีการผลิต คือ การทำผิวทางแบบร้อน และแบบเย็น 5) ศึกษาเปรียบเทียบการเลือกใช้เครื่องยนต์สำหรับยานพาหนะและเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการที่แตกต่างกัน 2 ประเภท ได้แก่ เครื่องยนต์ดีเซลปกติ และเครื่องยนต์ดีเซลรุ่นใหม่ที่มีปล่อยมลพิษต่ำ	1) พิจารณาไม่ครอบคลุมถึงการรื้อถอนต้นไม้ 2) ไม่พิจารณาการกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างและบำรุงทาง

ตารางที่ 2.4-1 ข้อดีและข้อเสียของแต่ละงานวิจัย (ต่อ)

งานวิจัย	ข้อเด่น	ข้อด้อย
Spielmann et al. (2007)	1) พิจารณาครอบคลุมตั้งแต่ขั้นตอนการก่อสร้าง การใช้งาน และการบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานของถนน 2) วิเคราะห์ข้อมูลจำแนกตามชั้นของผิวทาง เนื่องจากลักษณะของถนนแต่ละชั้นผิวมีการใช้งานที่แตกต่างกัน 3) เก็บรวบรวมข้อมูลการนำกลับมาใช้ใหม่ของวัสดุที่เป็นองค์ประกอบอยู่ในชั้นฐานถนน ชั้นผิวทาง และชั้นฐานดิน 4) การบำรุงรักษาถนนครอบคลุมถึงการกำจัดหิมะหรือน้ำแข็งบนถนน การควบคุมวัชพืชบริเวณคันทาง และการทำเครื่องหมายจราจร 5) มีการระบุรายการและปริมาณของวัสดุและสารเคมีที่ใช้ รวมถึงมลพิษจากกระบวนการที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการก่อสร้างและบำรุงทางไว้อย่างชัดเจน	1) ใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักของถนนทุกประเภท เพื่อคำนวณหาปริมาณการใช้สารเข้าในการก่อสร้างและบำรุงรักษาถนนที่เป็นตัวแทนของประเทศ 2) วิเคราะห์ข้อมูลต่อหน่วย 1 เมตรปี (m^2a) ซึ่งไม่สามารถนำผลการคำนวณไปเปรียบเทียบกับงานวิจัยอื่นได้ 3) พิจารณาไม่ครอบคลุมถึงการรื้อถอนต้นไม้ 4) ไม่พิจารณาการกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างและบำรุงทาง
Highways Agency (2009)	1) พิจารณาครอบคลุมทุกกิจกรรมและการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการก่อสร้างถนน 2) แบ่งการรายงานข้อมูลออกเป็น 3 Scope เพื่อให้เห็นถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อมในแต่ละกิจกรรมได้อย่างชัดเจน 3) จำแนกผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องออกเป็น 3 ระดับ 4) รวบรวมข้อมูลจากแหล่งปล่อย GHG ที่สำคัญทั้งหมด 4 ส่วน ได้แก่ การใช้วัสดุ การใช้พลังงาน การขนส่ง และการจัดการของเสีย 5) การใช้วัสดุครอบคลุมถึงการผลิตวัสดุที่ถูกเลือกนำมาใช้ภายในโครงการในช่วงระหว่างการก่อสร้างทาง ทั้งในส่วนของวัสดุก่อสร้าง อุปกรณ์ไฟฟ้าส่องสว่างและการสื่อสารที่ใช้ตลอดโครงข่ายถนนของโครงการ 6) การใช้พลังงานครอบคลุมถึงการใช้พลังงานและเชื้อเพลิงทุกชนิดภายในสำนักงานที่ตั้งอยู่ในสถานที่ก่อสร้าง ระบบสัญญาณไฟจราจรชั่วคราว เครื่องจักรที่ถูกติดตั้งอยู่กับที่ และเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนที่ทั้งหมดที่ใช้ในระหว่างการก่อสร้างและการพัฒนาโครงการ 7) การขนส่งไม่ครอบคลุมถึงการขนส่งเครื่องจักรที่ถูกติดตั้งอยู่กับที่และเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนที่	1) การจัดการของเสียพิจารณาเฉพาะการขนส่งขยะมูลฝอยไปกำจัด ไม่ครอบคลุมถึงก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกระบวนการกำจัดขยะมูลฝอย 2) การขนส่งรวมถึงการเดินทางในการติดต่อธุรกิจและการเดินทางมาทำงานยังโครงการของพนักงาน ทั้งในรูปแบบของการใช้ระบบขนส่งสาธารณะและรถยนต์ส่วนบุคคล

ตารางที่ 2.4-1 ข้อดีและข้อเสียของแต่ละงานวิจัย (ต่อ)

งานวิจัย	ข้อเด่น	ข้อด้อย
Christopher et al. (2012)	1) พิจารณาครอบคลุมตั้งแต่กิจกรรมต้นน้ำ การขนส่ง และการปล่อย GHG ทางตรงสำหรับวัสดุก่อสร้างและเชื้อเพลิงที่ใช้ในกระบวนการตลอดจนการปล่อย GHG จากการรั่วไหล 2) ศึกษาเปรียบเทียบถนนที่มีการปูผิวทางต่างกัน 3 รูปแบบ ได้แก่ ถนนคอนกรีตแบบไม่เสริมเหล็ก และแอสฟัลต์คอนกรีตทั้งชนิดผสมร้อนและผสมอุ่น 3) พิจารณา CO₂ ที่เกิดขึ้นจากการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันในชั้นบรรยากาศ ของสารประกอบอินทรีย์ระเหยได้ที่ไม่ใช่มีเทน (NMVOCs) และคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	1) พิจารณาเฉพาะขั้นตอนการก่อสร้างเท่านั้น ไม่รวมถึงการบำรุงรักษาดูแล การใช้งาน และการจัดการถนนหลังหมดอายุการใช้งาน 2) ไม่มีการแบ่งการวิเคราะห์ส่วนงานในกิจกรรมการก่อสร้าง 3) ไม่พิจารณาการกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างและบำรุงทาง 4) ไม่พิจารณาการปล่อย GHG ทางอ้อมที่เกิดจากการใช้พลังงานไฟฟ้า
IRF (2010)	1) ครอบคลุมทุกขั้นตอนในการก่อสร้างถนน ได้แก่ ขั้นตอนก่อนการก่อสร้าง (การปรับพื้นที่สำหรับการก่อสร้าง การขุดลอกและถม และการรื้อถอนต้นไม้) และการปูผิวทาง 2) รวบรวมข้อมูลปริมาณการใช้วัสดุ การใช้พลังงานไฟฟ้าและเชื้อเพลิงฟอสซิลในสถานที่ก่อสร้าง รูปแบบและระยะทางของการขนส่ง ยานพาหนะและอุปกรณ์ในการก่อสร้าง 3) พิจารณาครอบคลุมถึงการผลิตวัสดุ การใช้เชื้อเพลิงในยานพาหนะสำหรับการขนส่ง ซึ่งนำวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์มายังสถานที่ก่อสร้าง หรือนำวัสดุที่ใช้งานไม่ได้แล้วไปยังแหล่งกำจัด และกิจกรรมการก่อสร้าง (เช่น งานดินตัดคันทาง การปูผิวทาง และการบดทับ) 4) แนวทางการคำนวณมีความสอดคล้องกับคู่มือ IPCC	1) ไม่ครอบคลุมถึงกิจกรรมการบำรุงรักษาดูแล การติดตั้งและการใช้ไฟฟ้าส่องสว่างถนน ป้ายจราจร และแผงกั้นถนน รวมถึงผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการจราจรบนท้องถนน 2) ไม่พิจารณาการสูญเสียศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการรื้อถอนต้นไม้หรือการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอื่น 3) ไม่พิจารณาการกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างและบำรุงทาง 4) ความยืดหยุ่นในการใช้งานต่ำ ไม่สามารถเลือกหน่วยของข้อมูลกิจกรรมที่นำมาใช้ในการคำนวณได้ ในกรณีที่เก็บรวบรวมข้อมูลในหน่วยอื่น 5) มีการแบ่งการวิเคราะห์ส่วนงานในกิจกรรมการก่อสร้างออกเป็นรายการกระบวนการย่อยเพียงบางส่วนเท่านั้น ไม่ครบทุกกิจกรรม

ที่มา: จากการสรุปโดยกลุ่มบริษัทที่ปรึกษา (2558)

2.5 สรุปการทบทวนวรรณกรรม

โครงการพัฒนาระบบคำนวณรอยเท้าคาร์บอนจากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง ดำเนินการศึกษาตามมาตรฐาน ISO 14067 ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้สำหรับการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ หรือคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ มีการอธิบายถึงหลักการ ข้อกำหนด และแนวทางในการประเมินปริมาณ รวมถึงการสื่อสารของคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยหลักการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment หรือ LCA) พิจารณาครอบคลุมทุกกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือน

กระจกทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาภาวะโลกร้อน (Global Warming) และองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือ อบก. ซึ่งเป็นหน่วยงานภาครัฐที่ให้การส่งเสริมและขึ้นทะเบียนคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ ได้พัฒนาแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์สอดคล้องตามมาตรฐาน ISO 14067 เช่นเดียวกัน สำหรับมาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้องกับการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า แต่ละมาตรฐานมีรูปแบบและระดับของการรายงานที่แตกต่างกัน รวมไปถึงขอบเขตของการศึกษาและวัตถุประสงค์ของการรายงานผลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วย โดยคู่มือการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกในระดับประเทศ หรือ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories ใช้สำหรับการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นในภาพรวมของประเทศ เพื่อรายงานต่ออนุสัญญาสหประชาชาติด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC) ในส่วนของคู่มือการจัดทำบัญชีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับเมือง หรือ Global Protocol for Community-Scale GHG Emissions ใช้สำหรับการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นในเขตพื้นที่ความรับผิดชอบของเมือง ดังนั้น คู่มือทั้งสองนี้จึงไม่สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางการศึกษาในโครงการนี้ได้ ซึ่งเป็นการประเมินในลักษณะของโครงการ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างและบำรุงทางทั้งหมดสามารถสรุปได้ว่า โครงการพัฒนาระบบคำนวณรอยเท้าคาร์บอนจากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง ดำเนินการศึกษาตามขอบเขตที่กำหนดไว้ดังรูปที่ 2.4-1 ซึ่งมาจากการรวบรวมข้อมูลทั้งจุดเด่นและจุดด้อยของทุกงานวิจัยที่ได้นำเสนอไว้ในรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 มาไว้ด้วยกัน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์และพัฒนาเป็นแนวทางในการศึกษาที่เหมาะสมและครอบคลุมกับกิจกรรมการก่อสร้างและบำรุงทางภายในโครงการนี้ โดยประยุกต์ใช้แนวทางการศึกษาวิจัยของ Transport Authorities Greenhouse Group (TAGG, 2013) เป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง เนื่องจากมีการพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำแนกรายกิจกรรมย่อยของการก่อสร้างทาง ที่มีความคล้ายคลึงกับขั้นตอนการก่อสร้างทางของกรมทางหลวง โดยเริ่มตั้งแต่งานรื้อถอนไปจนถึงงานเบ็ดเตล็ด สามารถวิเคราะห์ถึงกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดจากการก่อสร้างทาง และการประเมินศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมเหล่านั้นด้วย นอกจากนี้ TAGG ยังพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับถนน ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ การก่อสร้าง การใช้งาน และการบำรุงรักษา ที่มีการจำแนกข้อมูลรายละเอียดอย่างชัดเจนในแต่ละกิจกรรมย่อย แต่โปรแกรมประยุกต์ดังกล่าวถูกออกแบบมาเพื่อให้ใช้งานได้ง่ายสำหรับบุคคลทั่วไป จึงมีเพียงการกรอกข้อมูลตามหน่วยของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้เท่านั้น เช่น ความยาว พื้นที่ และปริมาตร เป็นต้น ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ในรายละเอียดของปริมาณวัสดุและพลังงานที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมได้ อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาวิจัยของ Highways Agency (2009) มีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลในรายละเอียดของปริมาณวัสดุและพลังงานที่ใช้ในภาพรวมของกิจกรรมการก่อสร้าง สำหรับการศึกษาวิจัยของ ADB (2010) นั้น ได้ให้แนวทางในการเก็บข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงการประเภทถนน ดังนั้น โครงการนี้จึงพัฒนาระบบคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลในรายละเอียดของปริมาณวัสดุและพลังงานที่ใช้จำแนกรายกิจกรรมย่อยของการก่อสร้าง โดยผสมผสานแนวทางการศึกษาของงานวิจัยทั้งสามดังกล่าวข้างต้นเข้าไว้ด้วยกัน

บทที่ 3

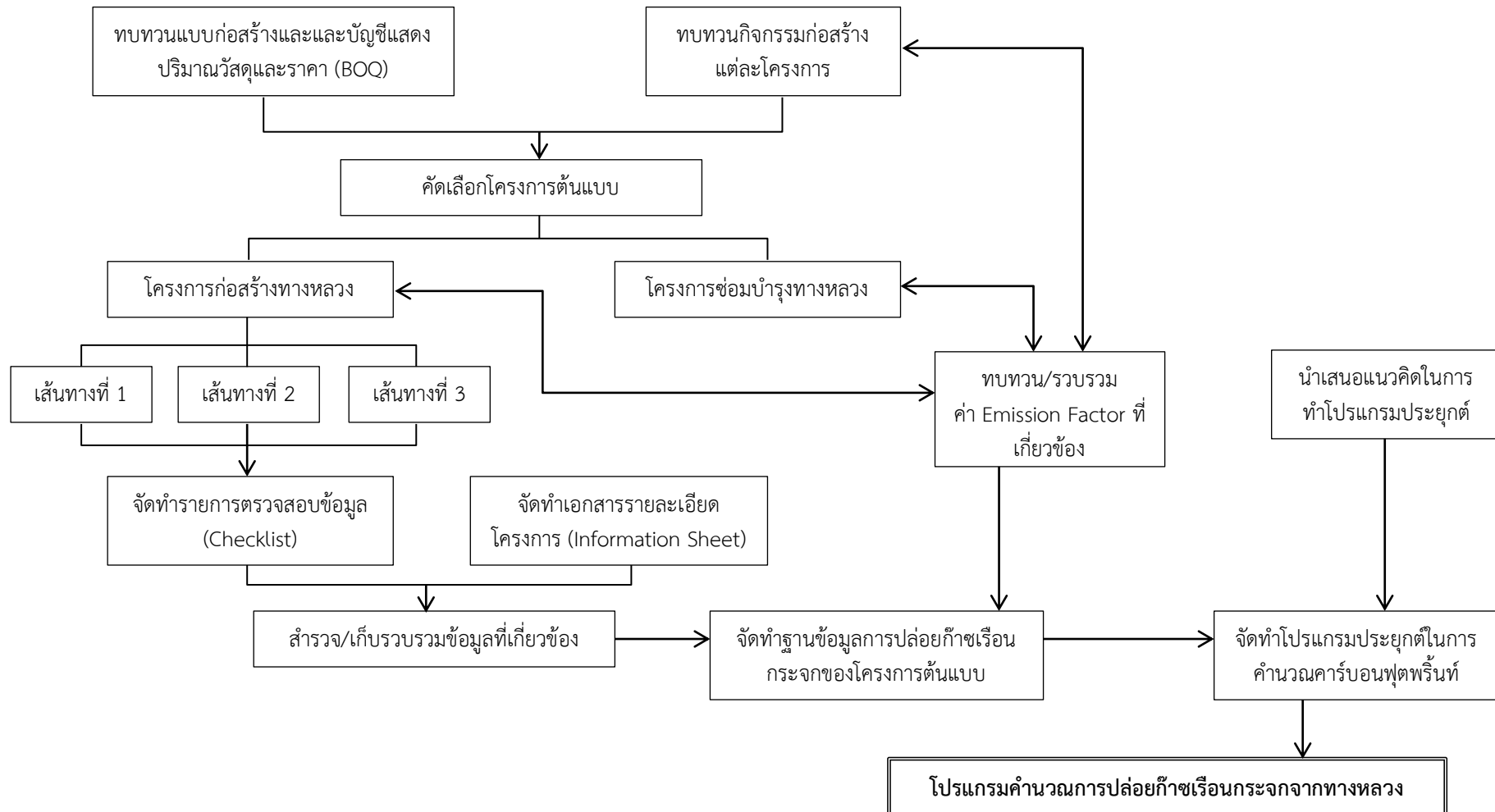
วิธีการดำเนินการศึกษา

3.1 กรอบแนวคิดการศึกษา

วัฏจักรชีวิต (Life Cycle) ของทางหลวง เริ่มต้นตั้งแต่การก่อสร้าง การใช้งาน และการซ่อมบำรุง โดยวัฏจักรชีวิตของทางหลวงจะสิ้นสุดลงเมื่อทางหลวงสายนั้นถูกทำลาย ต้องก่อสร้างใหม่ ถูกทิ้งร้าง หรือถูกห้ามไม่ให้ใช้งานอีกต่อไป โดยทางหลวงแต่ละสายนั้นมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน เช่น ประเภทของผิวทาง ลักษณะภูมิประเทศ ดังนั้น กระบวนการที่ใช้ในการประเมินวัฏจักรชีวิตของทางหลวงจะต้องเป็นกระบวนการที่มีความยืดหยุ่น โดยต้องสามารถปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการประเมินวัฏจักรชีวิตของทางหลวงแต่ละสายซึ่งมีความแตกต่างกันได้

3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของการก่อสร้างทางหลวงแสดงดังรูปที่ 3.2-1



รูปที่ 3.2-1 ขั้นตอนการดำเนินงานการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของการก่อสร้างทางหลวง

3.3 วิธีการดำเนินงาน

3.3.1 การกำหนดขอบเขตการดำเนินงาน

ในการศึกษาครั้งนี้จะประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์เฉพาะในระยะก่อสร้างและบำรุงทาง ซึ่งจะดำเนินการโดยพิจารณาการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการต่อไปนี้

- กระบวนการผลิต และขนส่งวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง
- กระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในสำนักงานโครงการฯ
- กระบวนการผลิต และขนส่งเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้ในการก่อสร้าง
- การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการเติมเครื่องจักรและยานพาหนะชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการก่อสร้าง

3.3.2 การทบทวนแบบก่อสร้างและบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา (BOQ)

ทบทวนแบบก่อสร้างและบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา (Bill of Quantities; BOQ) ของโครงการก่อสร้างที่กำลังดำเนินการและโครงการบำรุงทางของกรมทางหลวง เพื่อนำมาคัดเลือกโครงการที่ใช้ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของการก่อสร้างทางหลวงจำนวน 3 โครงการและจากการบำรุงทางจำนวน 1 โครงการ โดยพิจารณาให้ครอบคลุมทุกลักษณะงานโดยทั่วไปของงานทางและงานโครงสร้าง รวมถึงสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศต่างๆ

3.3.3 การคัดเลือกโครงการต้นแบบ

3.3.3.1 โครงการก่อสร้าง

คัดเลือกโครงการที่กำลังจะเริ่มดำเนินการก่อสร้างหรือดำเนินการก่อสร้างไปแล้วบางส่วน โดยจำแนกตามประเภทของทางหลวง ที่กรมทางหลวงรับผิดชอบดูแลอยู่ 3 ประเภท คือ ทางหลวงพิเศษ ทางหลวงแผ่นดิน และทางหลวงสัมปทาน โดยคำนึงถึงความครอบคลุมของกิจกรรมการก่อสร้างและการได้มาของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมนั้นๆ ซึ่งมีเกณฑ์การพิจารณาของแต่ละปัจจัยแสดงดังตารางที่

3.3-1

ตารางที่ 3.3-1 ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาเลือกโครงการต้นแบบของการก่อสร้างทาง

ปัจจัย	เกณฑ์การพิจารณา
(1) มาตรฐานชั้นทาง	มาตรฐานชั้นทางพิเศษจัดเป็นประเภทชั้นทางที่มีความครอบคลุมของกิจกรรมมากที่สุด เนื่องจากถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการจราจรเฉลี่ยต่อวันในปริมาณที่สูงที่สุด รองลงมา เป็นมาตรฐานชั้นทาง 1 มาตรฐานชั้นทาง 2 มาตรฐานชั้นทาง 3 มาตรฐานชั้นทาง 4 และ มาตรฐานชั้นทาง 5 ตามลำดับ
(2) สภาพภูมิประเทศ	ให้พิจารณาสภาพภูมิประเทศว่าเป็นพื้นที่ลาดชันหรือทางราบ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับวิธีการก่อสร้าง ประเภท/ปริมาณของวัสดุก่อสร้าง และปริมาณการใช้เชื้อเพลิง
(3) ระยะเวลาของโครงการ	ตามหลักการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ควรเลือกโครงการที่ก่อสร้างแล้วเสร็จหรือใกล้แล้วเสร็จ โดยต้องพิจารณาถึงความร่วมมือของผู้รับเหมา และการจัดเก็บข้อมูลของผู้รับเหมา ประกอบด้วย
(4) ความร่วมมือของผู้รับเหมาก่อสร้าง	ให้พิจารณาผู้รับเหมาที่มีความคุ้นเคยกับการประสานงานกับบริษัทที่ปรึกษาในการขอข้อมูลต่างๆ และมีประวัติการให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ที่มา: กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา (2558)

โดยที่ปรึกษาได้คัดเลือกโครงการต้นแบบจากโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและโลจิสติกส์เข้าสู่ประชาคมอาเซียน ที่กรมทางหลวงได้เสนอให้เข้ารับการประเมินโดยคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ (ก.พ.ร.) จำนวน 3 โครงการ ได้แก่

โครงการที่ 1 โครงการก่อสร้างถนนสายพิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C

โครงการที่ 2 โครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา

โครงการที่ 3 โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย

3.3.3.2 โครงการบำรุงทาง

จากการรวบรวมและทบทวนข้อมูลรายละเอียดแผนงานสรุปงบประมาณงานบำรุงรักษาทางหลวงปี 2558 ตามที่กรมทางหลวงเผยแพร่ ร่วมกับข้อคิดเห็นของคณะกรรมการกำกับโครงการเกี่ยวกับแนวทางในการคัดเลือกโครงการต้นแบบ ซึ่งให้ความเห็นว่า “ให้ที่ปรึกษาพิจารณากิจกรรมก่อสร้างทางในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งจะมีกิจกรรมการ *Recycling* ที่แตกต่างจากการก่อสร้างทางในพื้นที่อื่น” ที่ปรึกษาจึงคัดเลือกโครงการต้นแบบการบำรุงทางจากโครงการที่มีลักษณะงานเป็นงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ (Asphalt Hot Mix Recycling) (รหัสงาน 23300) ที่ดำเนินการในปีงบประมาณ 2558 ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 4 โครงการ

ทั้งนี้ จากการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น พบว่า โครงการฯ แก่งคอย-เขาเพิ่ม (ทางหลวงหมายเลข 3222) จังหวัดสระบุรี มีที่ตั้งโครงการอยู่บริเวณที่สภาพภูมิประเทศที่มีความแตกต่างจากอีก 3 โครงการ กล่าวคือ เป็นพื้นที่ที่ค่อนข้างชัน นอกจากนี้ จากการตรวจสอบสถานะของโครงการฯ ดังกล่าวจากฐานข้อมูลการประกวดราคางานจัดซื้อจัดจ้างของกรมบัญชีกลาง พบว่า โครงการฯ นี้เป็นโครงการที่ได้

ดำเนินการจัดจ้างผู้รับเหมาและมีการดำเนินการแล้ว ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางในการจัดทำระบบการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการบำรุงทางหลวงตามที่ได้กำหนดไว้ว่าจะดำเนินการรวบรวมข้อมูลของโครงการบำรุงทางจะพิจารณาจากข้อมูลแบบการก่อสร้างและ BOQ เป็นหลัก

ดังนั้น ที่ปรึกษาจึงพิจารณาเลือกโครงการงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ (Asphalt Hot Mix Recycling) ทางหลวงหมายเลข 3222 ตอนควบคุม 0100 ตอนแก่งคอย-เขาเพิ่ม ระหว่าง กม. 6+340 – กม. 8+000 เป็นโครงการต้นแบบของงานบำรุงทาง

3.3.4 การจำแนกกิจกรรมก่อสร้างโดยอ้างอิงจากแบบก่อสร้าง และ BOQ

การก่อสร้างทางหลวงแบ่งการก่อสร้างออกเป็น 6 กลุ่มงานหลัก ได้แก่

- 1) งานรื้อโครงสร้างถนนเดิม (Removal of Existing Structures)
- 2) งานดิน (Earthwork)
- 3) งานรองพื้นทางและพื้นทาง (Subbase and Base Courses)
- 4) งานผิวทาง (Surface Courses)
- 5) งานโครงสร้าง (Structures)
- 6) งานเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous)

โดยงานแต่ละประเภทจะใช้วัสดุและเครื่องจักรในการก่อสร้างที่แตกต่างกัน ดังนั้น จึงต้องทำการจำแนกกิจกรรมที่มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อนำมาใช้ในการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของการก่อสร้างทางต่อไป

3.3.5 การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

3.3.5.1 การรวบรวมข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ข้อมูลที่ต้องใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างและบำรุงทางประกอบไปด้วย 4 ส่วน ได้แก่

- ข้อมูลปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง
- ข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าของสำนักงานโครงการ (เฉพาะโครงการก่อสร้างทางหลวง)
- ข้อมูลระยะทางจากแหล่งวัสดุและทรัพยากร
- ข้อมูลอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ค่า Emission Factor)

ซึ่งข้อมูลทั้ง 4 ส่วนมีแหล่งที่มาดังตารางที่ 3.3-2

ตารางที่ 3.3-2 แหล่งที่มาของข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงการต้นแบบ

ข้อมูล	แหล่งที่มา
ปริมาณวัสดุ/ทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้าง	- เอกสารการประเมินราคาต้นทุน (Break Down ราคากลาง) ของโครงการก่อสร้างต้นแบบ ได้แก่ - โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C - โครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา - โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย - แบบก่อสร้างของโครงการต้นแบบ - บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา (ฉบับ Field Estimate) ของโครงการต้นแบบ - หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ของกรมบัญชีกลาง (2558) - มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับงานระบายน้ำ (มอก.128-2549) - คู่มือการควบคุมงานก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ 4 การควบคุมคุณภาพวัสดุ ของกรมทางหลวง
ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของสำนักงานโครงการ	ข้อมูลจากผู้รับเหมาก่อสร้างโครงการต้นแบบ
ระยะทางจากแหล่งวัสดุ	ข้อมูลจากผู้รับเหมาก่อสร้างโครงการต้นแบบ
อัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ค่า Emission Factor)	- TGO Guidebook for CFP จัดทำโดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) - ฐานข้อมูลค่า Emission Factors ของ Ecoinvent 2.0, ประกอบกับค่า Global Warming Potential (GWP 100a) จาก IPCC 2007 - ฐานข้อมูล Thai national database จัดทำโดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

3.3.5.2 การสำรวจข้อมูลการก่อสร้างในภาคสนาม

ดำเนินการสำรวจข้อมูลในภาคสนามโดยเดินทางลงพื้นที่ก่อสร้างทางจริงเพื่อทำการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะช่วยให้เห็นความสอดคล้องระหว่างกิจกรรมที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง และ BOQ กับกิจกรรมที่เกิดขึ้นในสถานที่ก่อสร้างได้ชัดเจนมากขึ้น รวมถึงกิจกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างที่ไม่ได้ระบุไว้ในเอกสาร

3.3.5.3 การรวบรวมและคัดเลือกข้อมูลค่า Emission Factor

รวบรวมข้อมูลค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่เหมาะสมสำหรับกิจกรรม หรือค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการเผยแพร่แล้ว ตามแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และทำการระบุถึงแหล่งที่มาของค่า Emission Factor ไว้อย่างถูกต้องและครบถ้วน โดยเรียงตามลำดับความสำคัญ ความน่าเชื่อถือและคุณภาพของข้อมูล ดังต่อไปนี้

- ลำดับที่ 1 ฐานข้อมูลที่ใช้การศึกษาและเผยแพร่โดยองค์กรภายในประเทศที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับกิจกรรมนั้นๆ เช่น ค่าความจุพลังงานแบ่งตามประเภทเชื้อเพลิง จากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) เป็นต้น
- ลำดับที่ 2 ฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อมของวัสดุพื้นฐานและพลังงานของประเทศไทย (Thai LCI Database) ซึ่งรวบรวมและจัดการโดยศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (ดูข้อมูลเพิ่มเติมที่ <http://www.thaicidatabase.net>)
- ลำดับที่ 3 ข้อมูลจากวิทยานิพนธ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ทำในประเทศซึ่งผ่านการกรองแล้ว (Peer-Reviewed Publications)
- ลำดับที่ 4 ฐานข้อมูลที่ใช้กับโปรแกรมสำเร็จรูปด้านการประเมินวัฏจักรชีวิต (LCA Software) เช่น โปรแกรม SimaPro ฐานข้อมูลเฉพาะของกลุ่มอุตสาหกรรม หรือฐานข้อมูลเฉพาะของแต่ละประเทศ
- ลำดับที่ 5 ข้อมูลที่ตีพิมพ์โดยองค์กรระหว่างประเทศ เช่น คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) องค์กรของสหประชาชาติ

3.3.6 การจัดหาระบบฐานข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการต้นแบบ

เมื่อรวบรวมข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างทางที่ใช้ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ และค่า Emission Factor ที่เกี่ยวข้องครบถ้วนแล้ว จะนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการจัดหาระบบฐานข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในรูปแบบฐานข้อมูล Spreadsheet โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel การคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของการก่อสร้างทางต้นแบบ 3 โครงการ และการบำรุงทางหลวง 1 โครงการ

คำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์โดยการนำค่าสัมประสิทธิ์การปลดปล่อย (Emission Factor) มาคูณกับปริมาณการใช้งานในแต่ละประเภทกิจกรรม (สมการที่ 3.3-1) ซึ่งค่าที่คำนวณได้จะมีหน่วยเป็นปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อหน่วยการทำงานตามที่กำหนดไว้

$$\text{Emission} = \sum_a [AD_a \cdot EF_a] \quad (3.3-1)$$

เมื่อ	Emission	=	การปล่อยก๊าซ (กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าหรือ kg CO ₂ e)
	AD _a	=	ข้อมูลกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (หน่วยการใช้)
	EF _a	=	ค่าการปล่อย (kg CO ₂ e ต่อหน่วยการใช้)
	a	=	กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง เป็นต้น)

3.3.7 การจัดทำโปรแกรมประยุกต์สำหรับการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากทางหลวง

ใช้โปรแกรม Microsoft Excel 2010 ในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับใช้ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง ซึ่งออกแบบให้รองรับการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งในระหว่างการก่อสร้างทางหลวง (Construction Phase) ระยะเวลาใช้งานทางหลวง (Operation Phase) และระยะการบำรุงทางหลวง (Maintenance Phase) โดยสามารถคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างในแต่ละขั้นตอนได้

โครงสร้างของโปรแกรมประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่

- 1) **Input Worksheet** เป็นส่วนที่ user ต้องกรอกข้อมูลที่ต้องนำมาใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- 2) **Database Worksheet** เป็นส่วนฐานข้อมูลที่น่าไปใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง ที่ที่ปรึกษาได้จัดทำขึ้นโดยใช้องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาโครงการต้นแบบฯ ซึ่งประกอบด้วยฐานข้อมูลค่า Quantity Factor ที่แสดงปริมาณวัสดุ และเชื้อเพลิงที่ใช้ต่อ 1 หน่วยปริมาณงาน (Unit of Measure; UOM) ของแต่ละขั้นตอนการก่อสร้างจำนวน 6 กลุ่มงาน และค่า Emission Factor
- 3) **Calculation Worksheet** เป็นส่วนที่นำข้อมูล input ข้อมูลค่า Quantity Factors และค่า Emission Factors มาคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- 4) **Report Worksheet** เป็นส่วนการนำเสนอข้อมูลผลการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากส่วนต่างๆ

บทที่ 4

คาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง

เนื้อหาในบทนี้เป็นการนำเสนอผลการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวงของโครงการก่อสร้างทางต้นแบบ 3 โครงการ และโครงการบำรุงทางต้นแบบ 1 โครงการ ซึ่งคำนวณจากข้อมูลปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างและบำรุงทาง ระยะทางที่ใช้ขนส่งวัสดุก่อสร้าง และอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) ที่ได้จัดเตรียมไว้

โดยเนื้อหาในบทนี้ ประกอบด้วย การสรุปข้อมูลทั่วไปของโครงการต้นแบบโดยสังเขป การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง ฐานข้อมูลกิจกรรมของโครงการต้นแบบ และฐานข้อมูลอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

4.1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการต้นแบบ

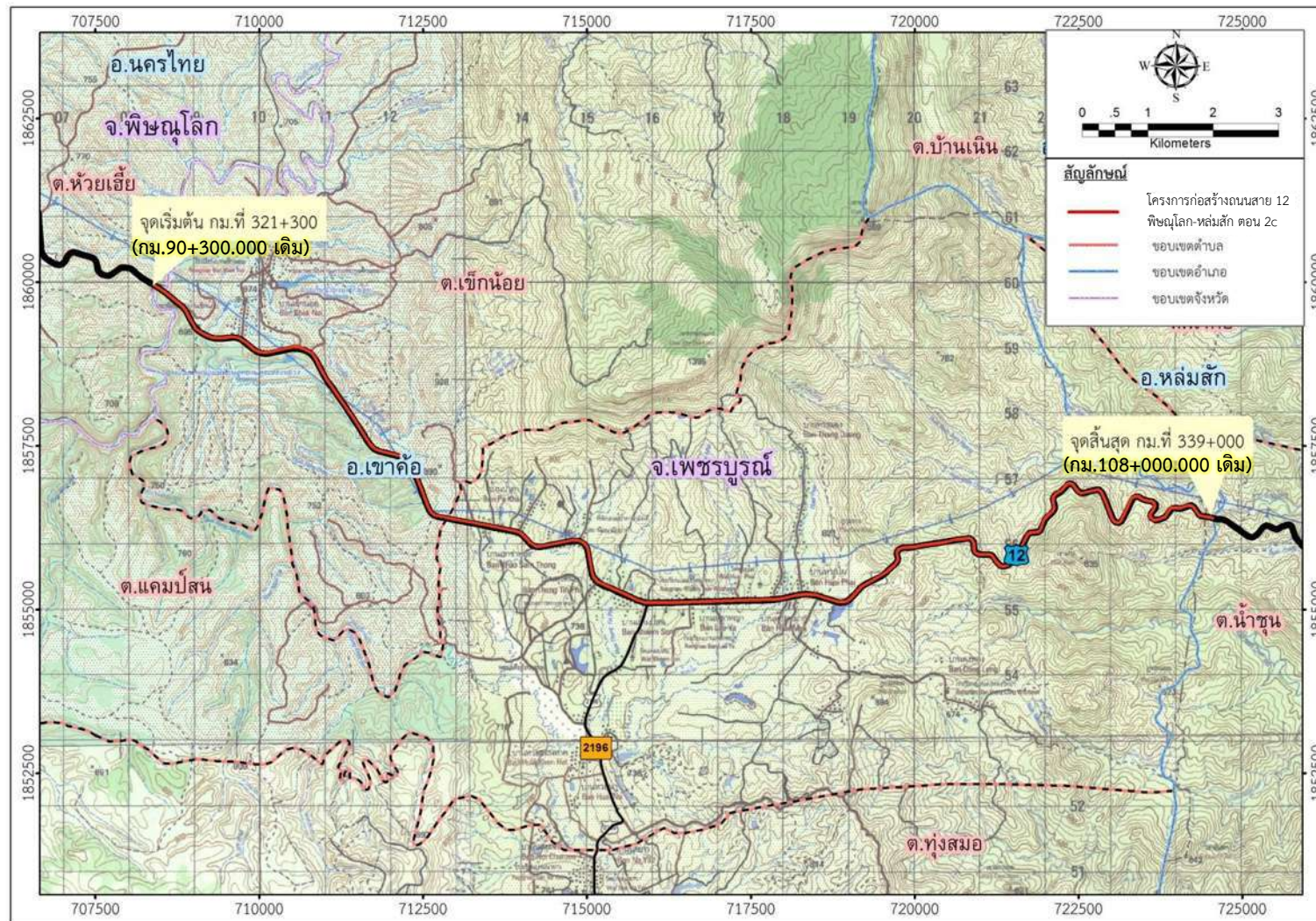
4.1.1 โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิชญ์โลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C

4.1.1.1 รายละเอียดโครงการโดยสังเขป

โครงการก่อสร้างถนนสายพิชญ์โลก – อ.หล่มสัก ตอน 2C เป็นหนึ่งในโครงการก่อสร้างถนน 4 ช่องจราจรเป็นโครงข่ายระยะที่ 2 จากอำเภอแม่สอด - ตาก - สุโขทัย - พิชญ์โลก - อำเภอหล่มสัก - อำเภอชุมแพ - ชอนแก่น - กาฬสินธุ์ - มุกดาหาร - ตามแนวเศรษฐกิจตะวันออก - ตะวันตก (East – West Economic Corridor) ซึ่งเป็นเส้นทางเชื่อมต่อระหว่างเมืองสำคัญในกลุ่มประเทศลุ่มน้ำโขง (Greater Mekong Sub Region)

โครงการนี้มีมาตรฐานทางเป็นขั้นพิเศษ ขนาด 4 ช่องจราจร โดยมีระยะทาง 17.70 กิโลเมตร โดยเริ่มตั้งแต่ กม.90+300.000 – กม.108+000.000 (เดิม) หรือ กม.321+300.000 - กม. 336+000.000 ซึ่งเป็นก่อสร้างเพื่อการขยายช่องจราจรจากเดิม 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร มีความกว้างช่องจราจร 3.5 เมตร และความกว้างไหล่ทาง 2.5 เมตร มาตรฐานชั้นทางพิเศษ ผิวทางเป็นแอสฟัลต์คอนกรีต พร้อมทั้งงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง โดยเป็นโครงการที่ก่อสร้างบนสภาพภูมิประเทศที่เป็นภูเขาสูงชัน มีการก่อสร้างงานเบ็ดเตล็ดประเภทคอนกรีตเสริมเหล็ก เช่น แผงกั้นคอนกรีต รางระบายน้ำ และกำแพงกันดินแบบต่างๆ เช่น MSE Wall และ Gabion ในปริมาณมาก ซึ่งได้ดำเนินการก่อสร้างไปเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556 และจะสิ้นสุดสัญญาลงในวันที่ 13 ธันวาคม พ.ศ. 2558 โดยในปัจจุบันโครงการก่อสร้างแล้วเสร็จและได้นำเสนอรายงานขั้นสุดท้ายของโครงการเมื่อวันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2558

แผนที่แสดงแนวโครงการแสดงดังรูปที่ 4.1-1 ส่วนภาพถ่ายก่อนก่อสร้าง และขณะก่อสร้างโครงการ แสดงดังภาพถ่ายที่ 4.1-1



ที่มา: จัดทำโดยกลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

รูปที่ 4.1-1 แผนที่แสดงแนวโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิจิตร-ลพบุรี ตอน 2C

ก่อนเริ่มก่อสร้าง



ระหว่างการก่อสร้าง



กิโลเมตรที่ 92+000

ภาพถ่ายที่ 4.1-1 ภาพถ่ายก่อนก่อสร้าง และขณะก่อสร้าง
โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิชณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C

ก่อนเริ่มก่อสร้าง



ระหว่างการก่อสร้าง



กิโลเมตรที่ 93+000

ภาพถ่ายที่ 4.1-1 ภาพถ่ายก่อนก่อสร้าง และขณะก่อสร้าง
โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิชณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C (ต่อ)

ก่อนเริ่มก่อสร้าง



ระหว่างการก่อสร้าง



กิโลเมตรที่ 96+500

ภาพถ่ายที่ 4.1-1 ภาพถ่ายก่อนก่อสร้าง และขณะก่อสร้าง
โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิชณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C (ต่อ)

ก่อนเริ่มก่อสร้าง



ระหว่างการก่อสร้าง



กิโลเมตรที่ 100+000

ภาพถ่ายที่ 4.1-1 ภาพถ่ายก่อนก่อสร้าง และขณะก่อสร้าง
โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิชญโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C (ต่อ)

ก่อนเริ่มก่อสร้าง



ระหว่างการก่อสร้าง



กิโลเมตรที่ 107+000

ภาพถ่ายที่ 4.1-1 ภาพถ่ายก่อนก่อสร้าง และขณะก่อสร้าง
โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิชณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C (ต่อ)

ก่อนเริ่มก่อสร้าง



ระหว่างการก่อสร้าง



กิโลเมตรที่ 108+000

ภาพถ่ายที่ 4.1-1 ภาพถ่ายก่อนก่อสร้าง และขณะก่อสร้าง
โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิชณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C (ต่อ)

4.1.1.2 สภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการ

โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก – อ.หล่มสัก ตอน 2C (ทางหลวงหมายเลข 12) มีการวางตัวตามแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก โดยโครงการมีจุดเริ่มต้นที่รอยต่อเขตจังหวัดพิษณุโลกกับจังหวัดเพชรบูรณ์บริเวณตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ และมีจุดสิ้นสุดที่รอยต่ออำเภอเขาค้อกับอำเภอหล่มสักบริเวณตำบลแคมป์สน อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

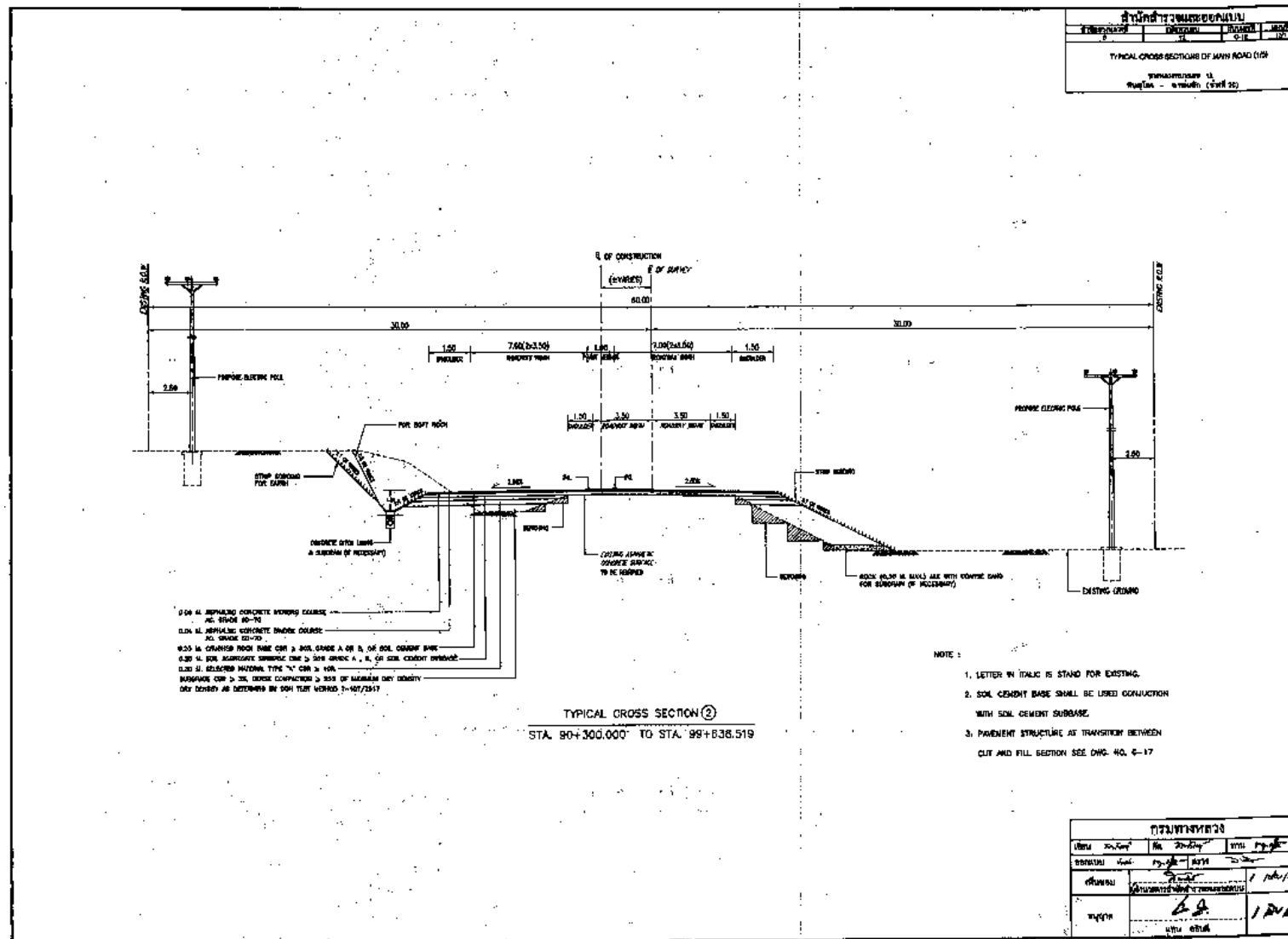
โดยช่วงที่โครงการผ่านตัดตำบลเข็กน้อย (ตั้งแต่ กม.90+300 ถึง กม. 96+000) เป็นช่วงที่ตัดผ่านสภาพภูมิประเทศที่เป็นไหล่เขา บางพื้นที่มีความสูงชันมาก ส่วนช่วงที่โครงการตัดผ่านตำบลแคมป์สน (ตั้งแต่ กม.96+000 ถึง กม. 102+000) มีสภาพภูมิประเทศเป็นแอ่งกระทะ ซึ่งเป็นบริเวณที่มีลักษณะเป็นชุมชน สำหรับช่วง กม.102+000 ถึง กม.108+000 (จุดสิ้นสุดโครงการ) เป็นช่วงที่โครงการตัดผ่านสภาพภูมิประเทศที่เป็นภูเขาสูงชัน สภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นป่าและภูเขาใหญ่น้อยสลับซับซ้อน คล้ายกับทะเลภูเขา

4.1.1.3 ลักษณะทางกายภาพของดินบริเวณโครงการ

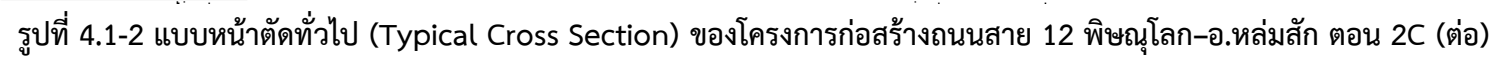
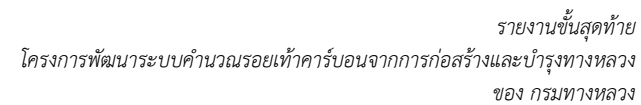
แนวโครงการวางตัวอยู่บนที่ดินที่มีลักษณะทางกายภาพเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนที่มีความลาดชันมากกว่า 35% มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548) จากการเจาะสำรวจชั้นดินพบว่า ดินบริเวณพื้นที่ก่อสร้างมีเนื้อดินเป็นทรายปนดินเหนียวที่มีการอัดตัวแน่นปานกลาง ซึ่งลักษณะดังกล่าวส่งผลให้ดินมีการระบายน้ำค่อนข้างต่ำ ดังนั้น โครงการจึงได้มีปริมาณงานที่เกี่ยวกับการป้องกันการพังทลายของดิน และงานด้านการระบายน้ำค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับโครงการอื่น

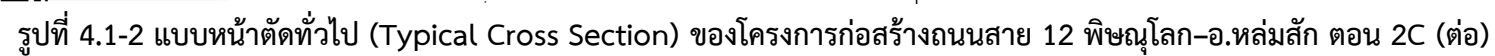
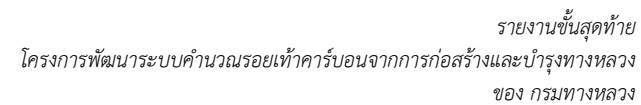
4.1.1.4 แบบก่อสร้างของโครงการ

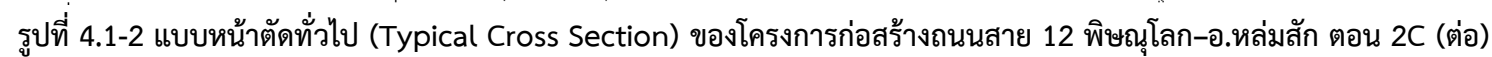
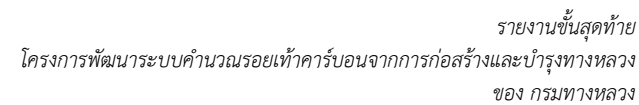
แบบหน้าตัดทั่วไป (Typical Cross Section) ของโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C แสดงดังรูปที่ 4.1-2

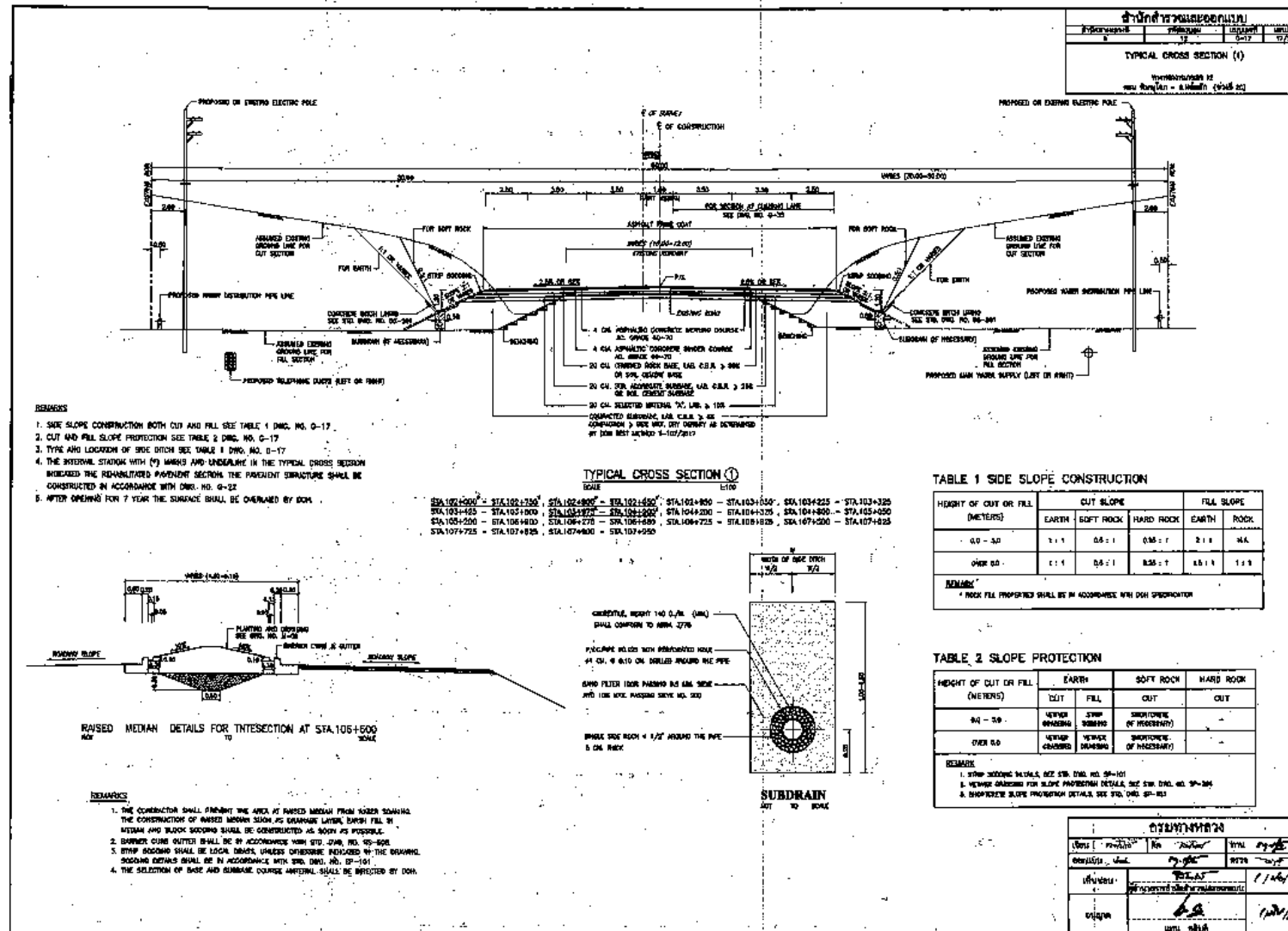


รูปที่ 4.1-2 แบบหน้าตัดทั่วไป (Typical Cross Section) ของโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C

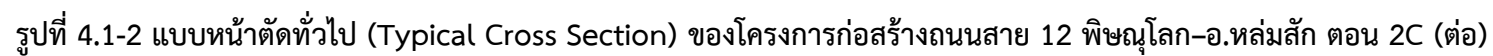
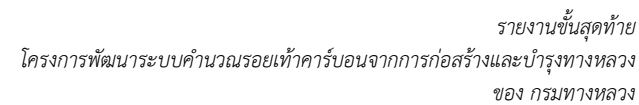


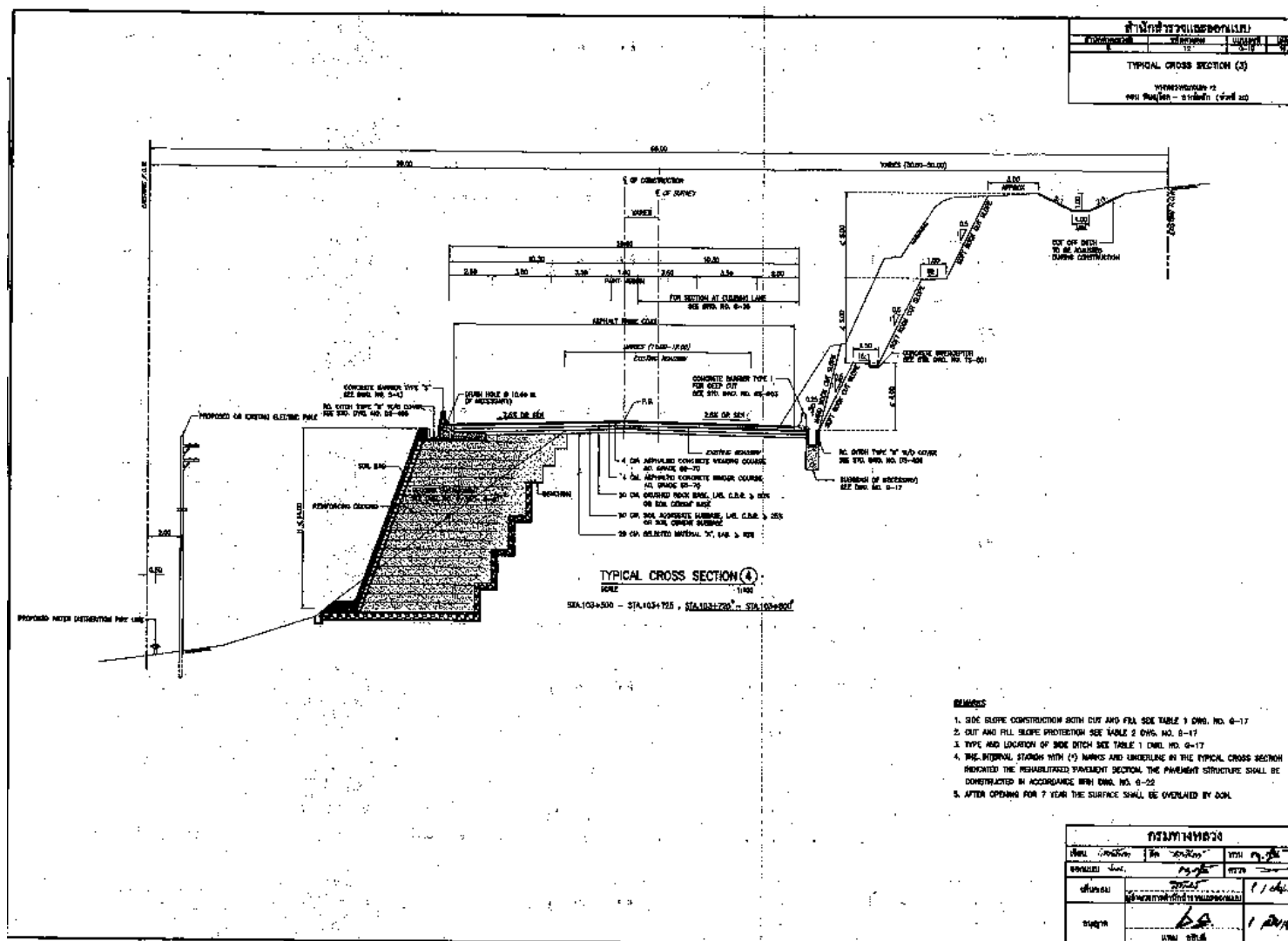




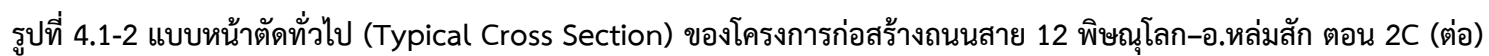
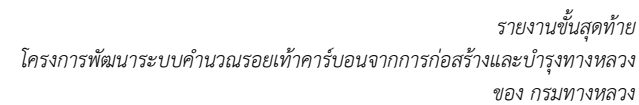


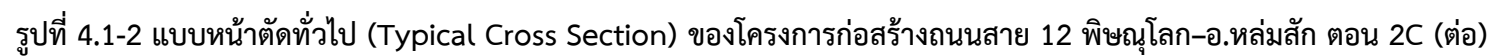
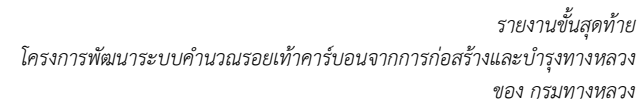
รูปที่ 4.1-2 แบบหน้าตัดทั่วไป (Typical Cross Section) ของโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C (ต่อ)





รูปที่ 4.1-2 แบบหน้าตัดทั่วไป (Typical Cross Section) ของโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C (ต่อ)



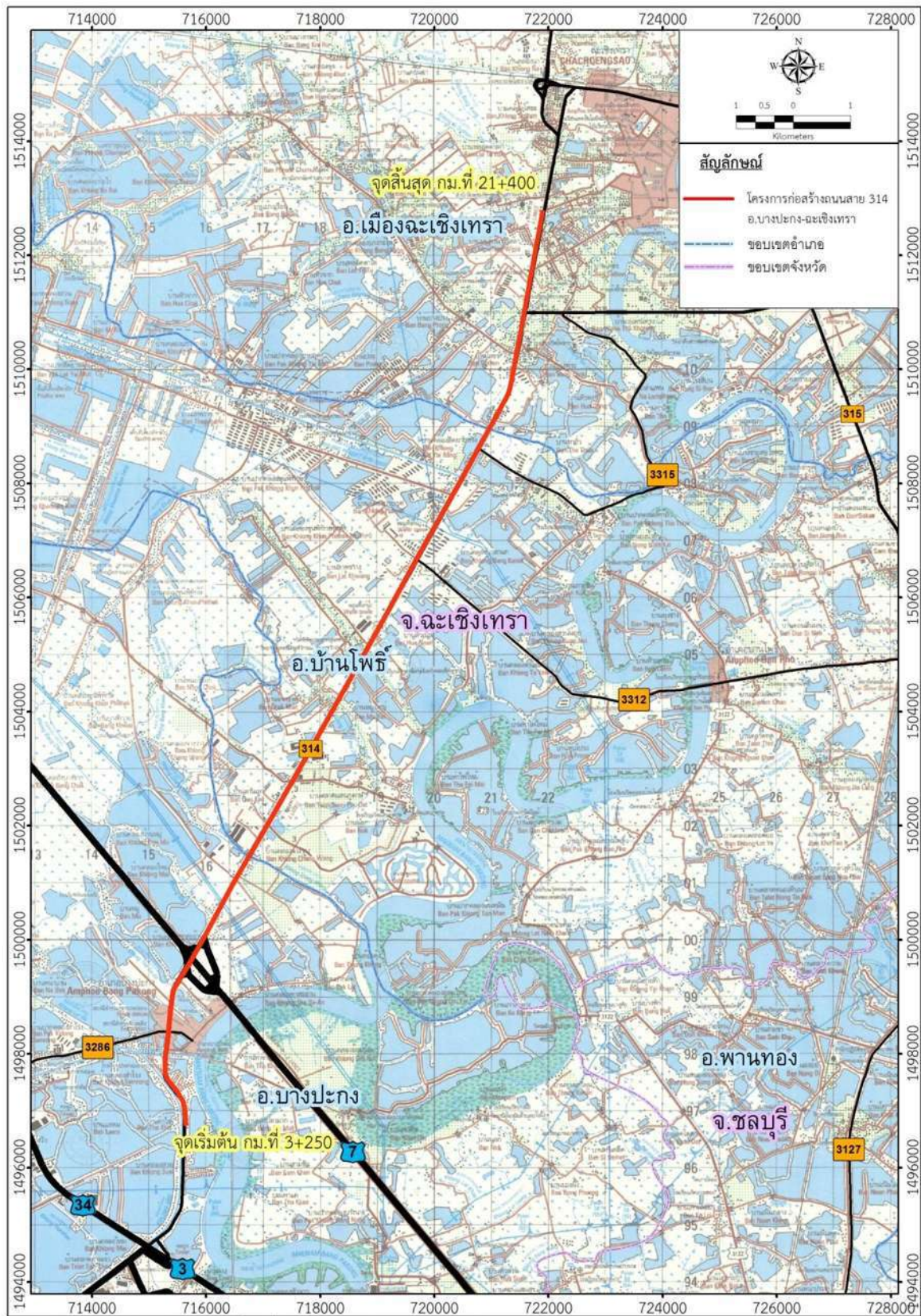


4.1.2 โครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา

4.1.2.1 รายละเอียดโครงการโดยสังเขป

โครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง – ฉะเชิงเทรา มีมาตรฐานทางเป็น
ชั้นพิเศษ ขนาด 6 ช่องจราจร และย่านชุมชน 8 ช่องจราจร มีระยะทาง 18.150 กิโลเมตร เริ่มตั้งแต่ กม.
3+250.000 - กม.21+400.000 โดยมีลักษณะงานเป็นงานขยายความกว้างจาก 4 ช่องจราจร เป็น 6 ช่อง
จราจร กว้างช่องจราจรละ 3.50 ม. ไหล่ทางด้านนอกกว้าง 2.50 ม. ด้านในเป็นเกาะกลาง (Raise Median)
กว้าง 5.10 ม. ผิวทางเป็นคอนกรีต บางส่วนขยายเต็มพื้นที่เขตทาง และผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต บางส่วน
ปรับปรุงผิวทางเดิมด้วยแอสฟัลต์คอนกรีต พร้อมทั้งงานปรับปรุงเสาไฟฟ้าแสงสว่างกิ่งเดียวเดิม งานปรับปรุง
เสาไฟฟ้าแสงสว่างกิ่งคู่เดิม งานติดตั้งไฟกระพริบ (Flashing Signal) งานปรับปรุงไฟกระพริบ (Flashing
Signal) และงานติดตั้งสัญญาณไฟจราจร วันเริ่มต้นสัญญาเริ่มในวันที่ 31 พฤษภาคม 2556 และสิ้นสุดสัญญา
ในวันที่ 20 พฤษภาคม 2558 กำหนดระยะเวลารวม 660 วัน

แผนที่แสดงแนวโครงการแสดงดังรูปที่ 4.1-3 ส่วนภาพถ่ายก่อนก่อสร้าง และ
ขณะก่อสร้างโครงการ แสดงดังภาพถ่ายที่ 4.1-2



ที่มา: จัดทำโดยกลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

รูปที่ 4.1-3 แผนที่แสดงแนวโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง - ฉะเชิงเทรา

ก่อนเริ่มก่อสร้าง



ระหว่างการก่อสร้าง



กิโลเมตรที่ 6+000 - 6+800

ภาพถ่ายที่ 4.1-2 ภาพถ่ายก่อนก่อสร้าง และขณะก่อสร้าง
โครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง - ฉะเชิงเทรา

ก่อนเริ่มก่อสร้าง



ระหว่างการก่อสร้าง



กิโลเมตรที่ 7+000 - 7+500

ภาพถ่ายที่ 4.1-2 ภาพถ่ายก่อนก่อสร้าง และขณะก่อสร้าง
โครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง – ฉะเชิงเทรา (ต่อ)

ก่อนเริ่มก่อสร้าง



ระหว่างการก่อสร้าง



กิโลเมตรที่ 9+000 – 9+500

ภาพถ่ายที่ 4.1-2 ภาพถ่ายก่อนก่อสร้าง และขณะก่อสร้าง
โครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง – ฉะเชิงเทรา (ต่อ)

ก่อนเริ่มก่อสร้าง



ระหว่างการก่อสร้าง



กิโลเมตรที่ 11+000 - 11+200

ภาพถ่ายที่ 4.1-2 ภาพถ่ายก่อนก่อสร้าง และขณะก่อสร้าง
โครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง - ฉะเชิงเทรา (ต่อ)

4.1.2.2 สภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการ

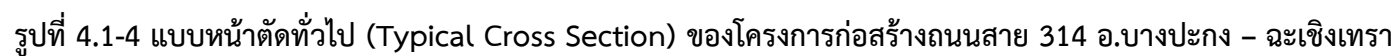
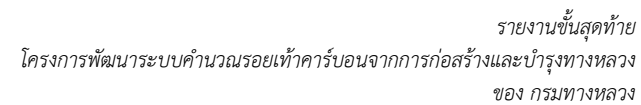
โครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง – ฉะเชิงเทรา (ทางหลวงหมายเลข 314) มีการวางตัวตามแนวทิศใต้-เหนือ โดยโครงการมีจุดเริ่มต้นที่ตำบลบางปะกง อำเภอบางปะกง ตัดผ่านอำเภอบ้านโพธิ์ และมีจุดสิ้นสุดที่ ตำบลแสนภูดาช อำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา สภาพภูมิประเทศบริเวณแนวโครงการมีลักษณะเป็นพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำ มีพื้นที่ราบเรียบ ดินอุดมสมบูรณ์ โครงการตัดผ่านพื้นที่ชุมชน สลับกับพื้นที่ทุ่งหญ้า และพื้นที่อุตสาหกรรม

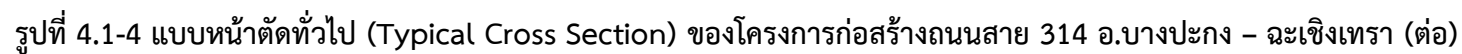
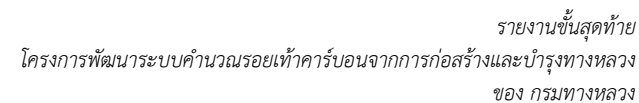
4.1.2.3 ลักษณะทางกายภาพของดินบริเวณโครงการ

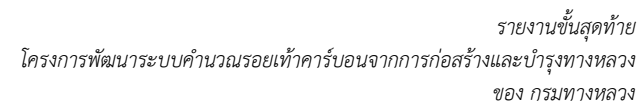
ลักษณะดินของชั้นดินเดิมบริเวณโครงการเป็นดินที่เกิดจากตะกอนน้ำทะเลและน้ำกร่อยพัดมาทับถมอยู่บนที่ราบน้ำท่วมถึง โดยดินบนมีลักษณะเป็นดินเหนียวที่มีการระบายน้ำเลว การซึมผ่านได้ของน้ำช้า อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลการสำรวจของโครงการพบว่าบริเวณดินแนวโครงการมีเนื้อดินเป็นดินปนทรายซึ่งคาดว่าเป็นชั้นดินที่เกิดจากการปรับพื้นที่ตั้งแต่การเริ่มก่อสร้างทางหลวงหมายเลข 314

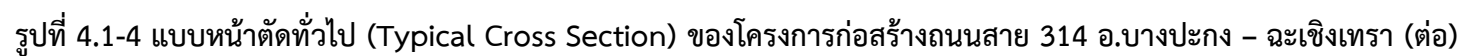
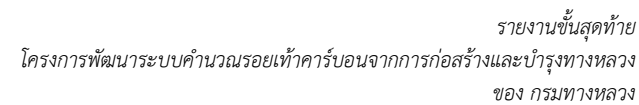
4.1.2.4 แบบก่อสร้างของโครงการ

แบบหน้าตัดทั่วไป (Typical Cross Section) ของโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง – ฉะเชิงเทรา แสดงดังรูปที่ 4.1-4







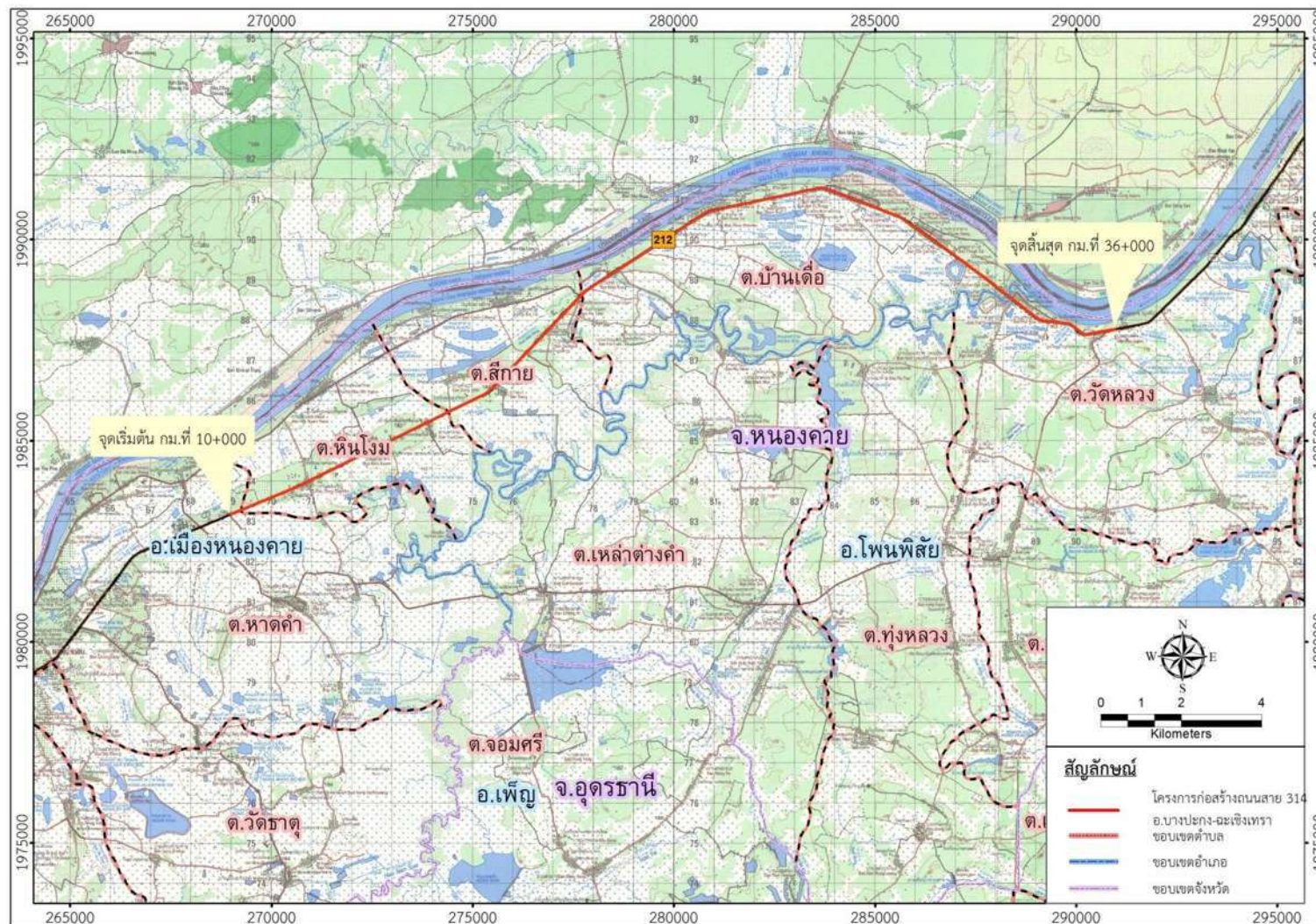


4.1.3 โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย

4.1.3.1 รายละเอียดโครงการโดยสังเขป

โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย – โพนพิสัย มีมาตรฐานทางเป็นชั้นพิเศษ ขนาด 4 ช่องจราจร มีระยะทาง 23.250 กิโลเมตร เริ่มตั้งแต่ กม.10+000.000 – กม.EQ 36+000.000 (AH) ซึ่งเป็นก่อสร้างเพื่อการขยายช่องจราจรจากเดิม 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร มีความกว้างช่องจราจร 3.5 เมตร และความกว้างไหล่ทาง 2.5 เมตร มาตรฐานชั้นทางพิเศษ ผิวทางเป็นแอสฟัลต์คอนกรีต มีเกาะกลางแบบ Raised Median และ Pained Median พร้อมทั้งงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง ซึ่งได้ดำเนินการก่อสร้างไปเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2556 และจะสิ้นสุดสัญญาลงในวันที่ 6 พฤษภาคม พ.ศ. 2558 โดยมีระยะเวลาการก่อสร้างรวมทั้งหมด 720 วัน

แผนที่แสดงแนวโครงการแสดงดังรูปที่ 4.1-5 ส่วนภาพถ่ายก่อนก่อสร้าง และก่อสร้างโครงการแล้วเสร็จ แสดงดังภาพถ่ายที่ 4.1-3



ที่มา: จัดทำโดยกลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

รูปที่ 4.1-5 แผนที่แสดงแนวโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย – โพนพิสัย

ก่อนเริ่มก่อสร้าง



ก่อสร้างแล้วเสร็จ



กิโลเมตรที่ 10+000

ภาพถ่ายที่ 4.1-3 ภาพถ่ายก่อนก่อสร้าง และหลังจากก่อสร้างแล้วเสร็จ
โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย – โพนพิสัย

ก่อนเริ่มก่อสร้าง



ก่อสร้างแล้วเสร็จ



กิโลเมตรที่ 17+000

ภาพถ่ายที่ 4.1-3 ภาพถ่ายก่อนก่อสร้าง และหลังจากก่อสร้างแล้วเสร็จ
โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย – โพนพิสัย (ต่อ)

ก่อนเริ่มก่อสร้าง



ก่อสร้างแล้วเสร็จ



กิโลเมตรที่ 24+000

ภาพถ่ายที่ 4.1-3 ภาพถ่ายก่อนก่อสร้าง และหลังจากก่อสร้างแล้วเสร็จ
โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย – โพนพิสัย (ต่อ)

ก่อนเริ่มก่อสร้าง



ก่อสร้างแล้วเสร็จ



กิโลเมตรที่ 27+000

ภาพถ่ายที่ 4.1-3 ภาพถ่ายก่อนก่อสร้าง และหลังจากก่อสร้างแล้วเสร็จ
โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย – โพนพิสัย (ต่อ)

ก่อนเริ่มก่อสร้าง



ก่อสร้างแล้วเสร็จ



กิโลเมตรที่ 31+000

ภาพถ่ายที่ 4.1-3 ภาพถ่ายก่อนก่อสร้าง และหลังจากก่อสร้างแล้วเสร็จ
โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย – โพนพิสัย (ต่อ)

ก่อนเริ่มก่อสร้าง



ก่อสร้างแล้วเสร็จ



กิโลเมตรที่ EQ $\frac{35 + 107.769(BK)}{36 + 000.000(AH)}$

ภาพถ่ายที่ 4.1-3 ภาพถ่ายก่อนก่อสร้าง และหลังจากก่อสร้างแล้วเสร็จ
โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย – โพนพิสัย (ต่อ)

4.1.3.2 สภาพภูมิประเทศบริเวณโครงการ

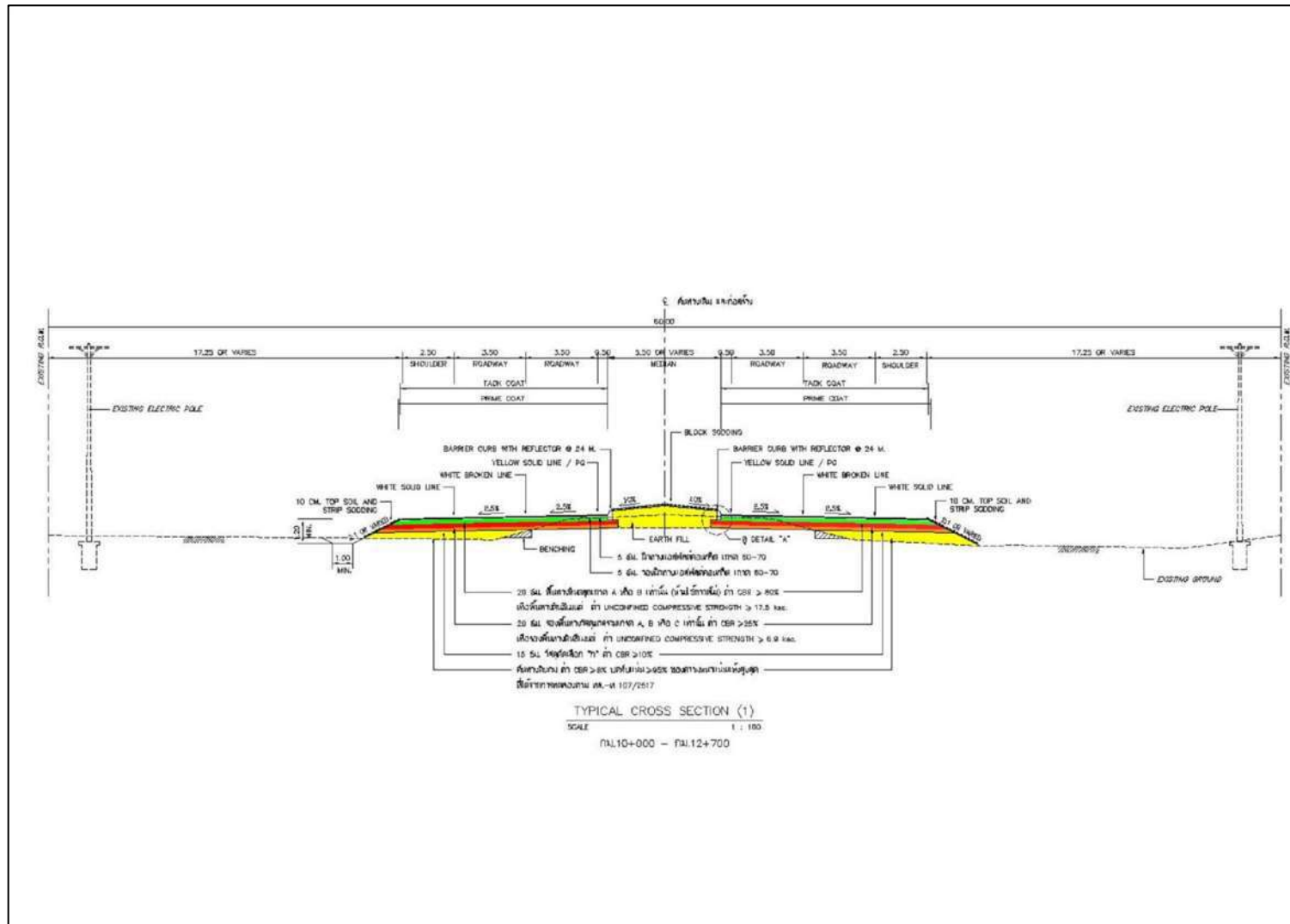
โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย – โพนพิสัย (ทางหลวงหมายเลข 212) มีการวางตัวตามแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก ขนานกับแม่น้ำโขง โดยโครงการมีจุดเริ่มต้นที่ตำบลหาดคำ อำเภอเมืองหนองคาย ตัดผ่านตำบลหินโงม ตำบลสีกาย ตำบลบ้านเดื่อ อำเภอเมืองหนองคาย อำเภอบ้านโพธิ์ และมีจุดสิ้นสุดที่ ตำบลวัดหลวง อำเภอโพนพิสัย จังหวัดหนองคาย สภาพภูมิประเทศบริเวณแนวโครงการมีลักษณะเป็นพื้นที่ราบสูง พื้นที่ส่วนใหญ่ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย โครงการตัดผ่านพื้นที่ชุมชน สลับกับพื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ทุ่งหญ้า

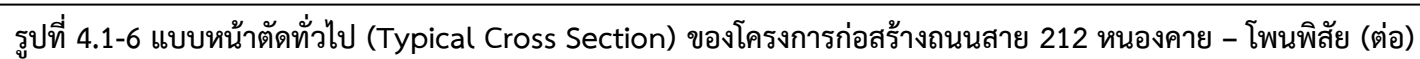
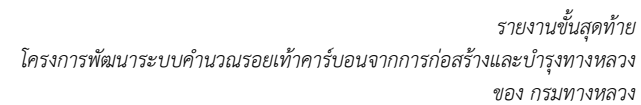
4.1.3.3 ลักษณะทางกายภาพของดินบริเวณโครงการ

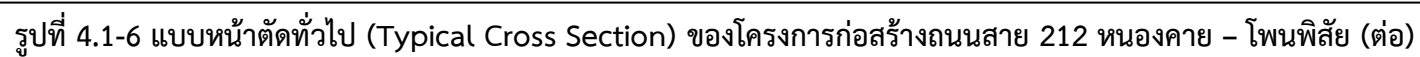
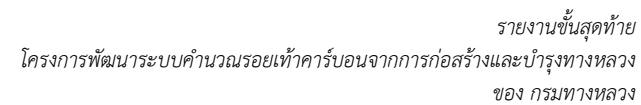
ลักษณะดินของชั้นดินเดิมบริเวณโครงการเป็นดินที่เกิดจากตะกอนน้ำพัดมาทับถมอยู่บนที่ราบน้ำท่วมถึง โดยดินบนมีลักษณะเป็นดินร่วนหรือดินเหนียวปนทรายแบ่งการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว การซึมผ่านได้ของน้ำช้า

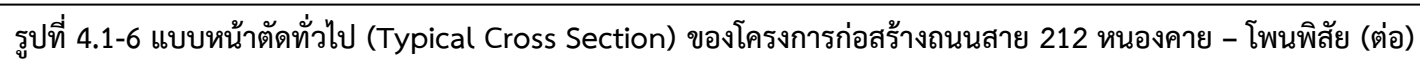
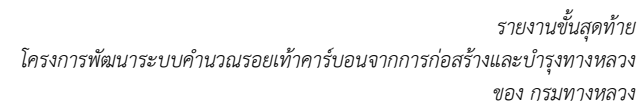
4.1.3.4 แบบก่อสร้างของโครงการ

แบบหน้าตัดทั่วไป (Typical Cross Section) ของโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย – โพนพิสัย แสดงดังรูปที่ 4.1-6







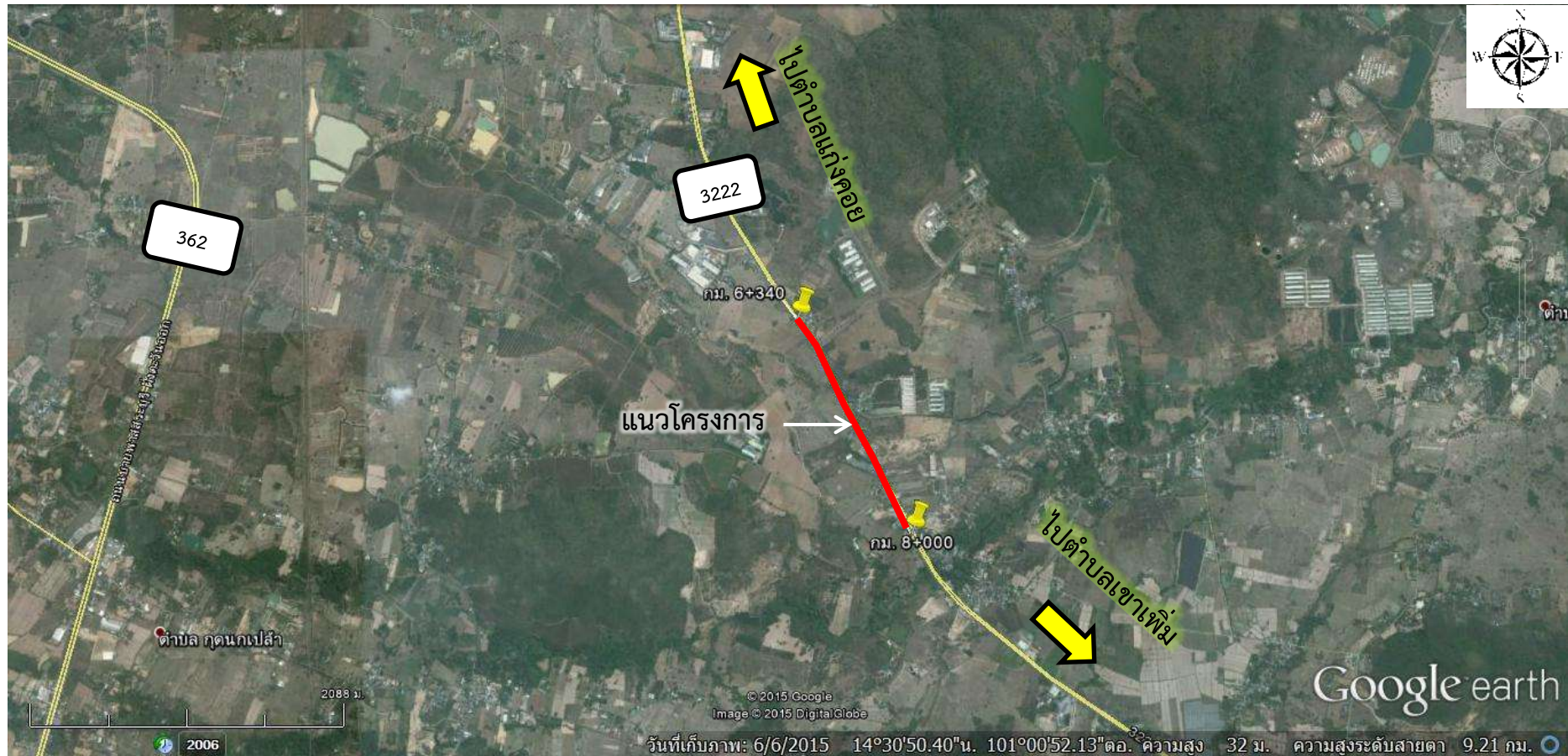


4.1.4 โครงการงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ (Asphalt Hot Mix Recycling) ทางหลวงหมายเลข 3222 ตอนควบคุม 0100 ตอนแก่งคอย-เขาเพิ่ม ระหว่าง กม. 6+340 – กม. 8+000

โครงการงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ (Asphalt Hot Mix Recycling) ทางหลวงหมายเลข 3222 ตอนควบคุม 0100 ตอนแก่งคอย-เขาเพิ่ม ระหว่าง กม. 6+340 – กม. 8+000 ด้านซ้ายทาง (แผนที่แสดงแนวโครงการแสดงดังรูปที่ 4.1-7) เป็นโครงการจ้างเหมาทำการปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ มีปริมาณงาน 17,458 ตารางเมตร ควบคุมงานโดยแขวงการทางสระบุรี โดยกิจกรรมของโครงการประกอบไปด้วย 2 กิจกรรมหลัก ได้แก่

1) งานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ (Asphalt Hot Mix Recycling) หนา 5 เซนติเมตร ปริมาณงาน 17,458 ตารางเมตร

2) งานชั้นผิวทางโมดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีต (Modified Asphalt Concrete Wearing Course) หนา 5 เซนติเมตร



รูปที่ 4.1-7 แผนที่แสดงแนวโครงการงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ (Asphalt Hot Mix Recycling)
ทางหลวงหมายเลข 3222 ตอนควบคุม 0100 ตอนแก่งคอย-เขาเพิ่ม ระหว่าง กม. 6+340 – กม. 8+000 ด้านซ้ายทาง

4.2 การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

4.2.1 การทบทวนแบบก่อสร้างและบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา

ที่ปรึกษาได้รวบรวมแบบก่อสร้างและบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา (Bill of Quantities; BOQ) ของจากแขวงทางหลวงที่รับผิดชอบโครงการก่อสร้างต้นแบบที่ได้รับการคัดเลือกทั้ง 3 โครงการ โดยสามารถจำแนกขั้นตอนการก่อสร้างจากบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคาของโครงการต้นแบบทั้ง 3 โครงการได้ 6 ขั้นตอนหลักดังแสดงในตารางที่ 4.2-1 (บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคาแสดงดังภาคผนวกที่ 1)

ตารางที่ 4.2-1 ขั้นตอนการก่อสร้างของการก่อสร้างโครงการต้นแบบที่ได้รับการคัดเลือกทั้ง 3 โครงการ

ขั้นตอนการก่อสร้าง	การดำเนินงานของเส้นทางต้นแบบ		
	เส้นทาง 1 ทล.12	เส้นทาง 2 ทล.314	เส้นทาง 3 ทล.212
1. งานรื้อโครงสร้างถนนเดิม (Removal of Existing Structure)	✓	✓	✓
2. งานดิน (Earthwork)			
2.1 งานถางป่าและขุดต่อ (Clearing and Grubbing)	✓	✓	✓
2.2 งานตัดคันทาง (Roadway Excavation)			
2.2.1 งานตัดดิน (Earth Excavation)	✓	✓	✓
2.2.2 งานตัดหินแข็ง (Hard Rock Excavation)	✓	-	-
2.2.3 งานขุดวัสดุไม่เหมาะสม (Unsuitable Material Excavation)	✓	✓	✓
2.2.4 งานขุดบริเวณดินอ่อน (Soft Material Excavation)	✓	✓	✓
2.3 งานถมคันทาง (Embankment)			
2.3.1 งานดินถมคันทาง (Earth Embankment)	✓	-	✓
2.3.2 งานถมดินบริเวณเกาะกลาง (Earth Fill in Median and Island)	✓	✓	✓
2.3.3 งานถมดินบริเวณทางเท้า (Earth Fill Under Sidewalk)	✓	✓	-
2.3.4 งานทรายถมคันทาง (Sand Embankment)	-	✓	-
2.3.5 งานวัสดุถมเพื่อระบายน้ำบริเวณคอสะพาน (Porous Backfill)	✓	✓	✓
2.4 งานวัสดุคัดเลือก (Selected Material)			
2.4.1 งานวัสดุคัดเลือก ข. (Selected Material B)	-	-	✓
2.4.2 งานวัสดุคัดเลือก ก. (Selected Material A)	✓	-	✓
2.4.3 งานวัสดุมวลรวมถมกลับบริเวณ MSE Wall	✓	-	-
2.4.4 งานวัสดุมวลรวมถมกลับบริเวณ Geogrid Reinforcement	✓	-	-

ตารางที่ 4.2-1 ขั้นตอนการก่อสร้างของการก่อสร้างโครงการต้นแบบที่ได้รับการคัดเลือกทั้ง 3 โครงการ (ต่อ)

ขั้นตอนการก่อสร้าง	การดำเนินงานของเส้นทางต้นแบบ		
	เส้นทาง 1 ทล.12	เส้นทาง 2 ทล.314	เส้นทาง 3 ทล.212
3. งานรองพื้นทาง (Subbase and Base Course)			
3.1 งานรองพื้นทาง (Subbase)			
3.1.1 งานรองพื้นทางวัสดุผสมรวม (Soil Aggregate Subbase)	✓	✓	✓
3.2 งานพื้นทาง (Base)			
3.2.1 งานพื้นทางหินคลุก (Crushed Rock Soil Aggregate Type Base)	✓	✓	✓
3.2.2 งานปรับปรุงชั้นทางเดิมในที่ (Pavement Recycling)	-	✓	-
3.3 งานวัสดุรองใต้ผิวทางคอนกรีต (Material to Control Pumping Under Concrete Pavement)			
3.3.1 งานทรายรองใต้ผิวทางคอนกรีต (Sand Cushion)	✓	✓	-
3.4 งานรื้อชั้นทางเดิมและก่อสร้างใหม่ (Scarification and Reconstruction of Existing Base)	✓	-	✓
3.5 งานผิวทางชั่วคราววัสดุผสมรวม (Soil Aggregate Temporary Surface (Connection Road Only))	✓	-	✓
4. งานผิวทาง (Surface Course)			
4.1 งานไพรม์โค้ต และแทคโค้ต (Prime Coat and Tack Coat)			
4.1.1 งานลาดแอสฟัลต์ไพรม์โค้ต ((Prime Coat)	✓	✓	✓
4.1.2 งานลาดแอสฟัลต์แทคโค้ต (Tack Coat)	✓	✓	✓
4.2 งานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete)			
4.2.1 งานปรับระดับด้วยแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete Leveling)	-	✓	✓
4.2.2 งานแอสฟัลต์บาวด์เบส (Asphalt Bound Base)	-	✓	-
4.2.3 งานชั้นรองผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete Binder Course)	✓	✓	✓
4.2.4 งานชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete Wearing Course)	✓	-	✓
4.2.5 งานโมดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีต (Modified Asphalt Concrete)	-	✓	-
4.3 งานผิวทางปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต (Portland Cement Concrete Pavement)	✓	✓	-
4.3.1 รอยต่อแผ่ขยายตามขวาง (Expansion Joint)	✓	✓	-
4.3.2 รอยต่อหดตามขวาง (Contraction Joint)	✓	✓	-
4.3.3 รอยต่อตามยาว (Longitudinal Joint)	✓	✓	-
4.3.4 รอยต่อถนนคอนกรีตกับรางดิน (Dummy Joint)	✓	✓	-

ตารางที่ 4.2-1 ขั้นตอนการก่อสร้างของการก่อสร้างโครงการต้นแบบที่ได้รับการคัดเลือกทั้ง 3 โครงการ (ต่อ)

ขั้นตอนการก่อสร้าง	การดำเนินงานของเส้นทางต้นแบบ		
	เส้นทาง 1 ทล.12	เส้นทาง 2 ทล.314	เส้นทาง 3 ทล.212
4.3.5 รอยต่อตามขอบถนนคอนกรีตกับลาดยาง (Edge Joint)	✓	✓	-
5. งานโครงสร้าง			
5.1 งานสะพานคอนกรีต (Concrete Bridge)			
5.1.1 สะพานคอนกรีตก่อสร้างใหม่ (New Concrete Bridge)	✓	-	✓
5.1.2 งานขยายความกว้างสะพานเดิม (Widening of Existing Bridge Roadway)	-	✓	-
5.1.3 งานพื้นคอนกรีตปรับระดับช่วงเข้าสู่สะพาน (Bridge Approach Slab)	✓	✓	✓
5.1.4 งานสะพานลอยคนเดินข้าม (Pedestrian Bridge)	✓	-	-
5.2 งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (R.C. Box Culvert)			
5.2.1 งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็กก่อสร้างใหม่ (New R.C. Box Culverts)	✓	-	-
5.2.2 งานต่อความยาวท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (Extension of Existing R.C. Box Culverts)	✓	-	✓
5.3 งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็กก่อสร้างใหม่ (New R.C. Pipe Culvert)			
5.3.1 ท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด Ø 0.40 เมตร Class 2	-	✓	✓
5.3.2 ท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด Ø 0.60 เมตร Class 2	✓	✓	-
5.3.3 ท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด Ø 0.80 เมตร Class 2	✓	✓	✓
5.3.4 ท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด Ø 1.00 เมตร Class 2	✓	✓	✓
5.3.5 ท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด Ø 1.20 เมตร Class 2	✓	✓	-
5.4 งานย้ายตำแหน่งท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก (Relocation of Existing R.C. Pipe Culverts)	-	✓	-
6. งานเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous)			
6.1 งานป้องกันเชิงลาด (Slope Protection)			
6.1.1 งานคอนกรีตป้องกันเชิงลาด (Concrete Slope Protection)	✓	✓	✓
6.1.2 งานขอตกริตป้องกันเชิงลาดดินตัดและคินถม (Shotcrete Slope Protection)	✓	-	-
6.1.3 กล่องลวดตาข่ายบรรจุหินใหญ่ (Gabions)	✓	-	-

ตารางที่ 4.2-1 ขั้นตอนการก่อสร้างของการก่อสร้างโครงการต้นแบบที่ได้รับการคัดเลือกทั้ง 3 โครงการ (ต่อ)

ขั้นตอนการก่อสร้าง	การดำเนินงานของเส้นทางต้นแบบ		
	เส้นที่ 1 ทล.12	เส้นที่ 2 ทล.314	เส้นที่ 3 ทล.212
6.1.4 งานปลูกหญ้าแฝกบริเวณเชิงลาด (Vetiver Grassing for Slope Protection)	✓	-	-
6.1.5 งานระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กเพื่อป้องกันความเสียหายของคันทาง (R.C. Drain Chute for Embankment Protect)	✓	-	-
6.1.6 Geomembrane	✓	-	-
6.2 งานระบายน้ำส่วนที่อยู่ใต้ผิว (Subsurface Drains)			
6.2.1 ท่อพุนเพื่อระบายน้ำพร้อมแผ่นใยสังเคราะห์ (Perforated Pipe with Geotextiles)	✓	-	-
6.2.2 หินทิ้งพร้อมทรายหยาบ (Rock Fill with Coarse Sand)	✓	-	-
6.3 งานโครงสร้างเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous Structure)			
6.3.1 อ่างรับน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก (R.C. Manholes)	-	✓	-
6.3.2 งานปรับปรุงท่อพักเดิมพร้อมฝาปิด (Modification of Existing Manholes)	✓	✓	-
6.3.3 ท่อรับน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กทรงเหลี่ยมจากขอบคันหิน (R.C. Rectangular Pipe from Curb Inlet)	✓	-	-
6.3.4 กำแพงปากท่อสำหรับท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก (Headwall for R.C. Pipe Culvert (End Wall))	✓	✓	✓
6.3.5 รางรับน้ำคอนกรีตบนฐานทางลาดหินตัด (Concrete Interceptor on Cut Beam)	✓	-	-
6.3.6 รางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก (R.C. Ditch)	✓	-	-
6.3.7 รางระบายน้ำด้านข้าง (Side Ditch Lining)			
- แบบที่ 1 (Type I)	✓	-	-
- แบบที่ 2 (Type II)	✓	✓	✓
6.3.8 รางระบายน้ำคอนกรีตด้านข้างภูเขา แบบ A (Concrete Ditch at Hillside Type A)	✓	-	-
6.3.9 กำแพงกันดิน (Retaining Wall)			
- กำแพงกันดิน แบบที่ 2 (Retaining Wall Type II)	-	✓	-
- กำแพงกันดิน แบบที่ 3 (Retaining Wall Type III)	-	✓	-
6.3.10 งานกำแพงกันดินเสริมกำลัง (MSE Wall)	✓	-	-
6.3.11 ตาข่ายสังเคราะห์เสริมกำลังดินชนิดรับแรง	✓	-	-
- แบบที่ 1 (Type I)	✓	-	-
- แบบที่ 2 (Type II)	✓	-	-
- แบบที่ 3 (Type III)	✓	-	-

ตารางที่ 4.2-1 ขั้นตอนการก่อสร้างของการก่อสร้างโครงการต้นแบบที่ได้รับการคัดเลือกทั้ง 3 โครงการ (ต่อ)

ขั้นตอนการก่อสร้าง	การดำเนินงานของเส้นทางต้นแบบ		
	เส้นทางที่ 1 ทล.12	เส้นทางที่ 2 ทล.314	เส้นทางที่ 3 ทล.212
- แบบที่ 4 (Type IV)	✓	-	-
- Soil Bag	✓	-	-
6.4 งานขอบคันหินรางตั้งคอนกรีต (Concrete Curb and Gutter)			
6.4.1 ขอบคันหินรางตั้ง (Barrier Curb and Gutter)	✓	✓	✓
6.4.2 ขอบคันหิน (Barrier Curb)	-	-	✓
6.4.3 ขอบคันหินแบบรุดป็นได้ (Mountable Curb)	-	-	✓
6.4.4 แผงกั้นคอนกรีต (Concrete Barriers)	✓	✓	✓
6.5 งานแผ่นปูพื้นทางเท้า (Paving Block)			
6.5.1 แผ่นปูพื้นคอนกรีตขนาด 40x40x4 ซม. (Concrete Slab Block Size 40x40x4 CM.)	-	✓	✓
6.5.2 แผ่นปูพื้นคอนกรีต Concrete Paving Block (Concrete Paving Block)	✓	-	-
6.6 งานปลูกหญ้า (Sodding)			
6.6.1 งานปลูกหญ้าแบบเต็มผืน (Block Sodding)	-	-	✓
6.6.2 งานปลูกหญ้าแบบเป็นแถบ (Strip Sodding)	✓	✓	✓
6.7 งานดินคลุมผิว และ ดินเหนียว (Topsoil and Clay)			
6.7.1 งานดินคลุมผิว (Topsoil)	-	-	✓
6.7.2 งานดินเหนียว (Clay)	-	✓	-
6.8 งานแผงกั้นจราจร (Guardrail)			
6.8.1 ราวกันอันตราย W-Beam (W-Beam Guardrail)	✓	✓	✓
6.9 เครื่องหมายและหลักนำทาง (Marker and Guide Post)			
6.9.1 หลักนำทาง (Guide Post)	✓	✓	✓
6.9.2 หลักกิโลเมตร (Kilometer Stone)	✓	✓	✓
6.9.3 หลักเขตทาง (R.O.W. Monument)	✓	✓	✓
6.9.4 เป้าสะท้อนแสง (Reflecting Target)	✓	✓	✓
6.10 งานป้ายจราจร (Traffic Signs)			
6.10.1 แผ่นป้ายจราจร (Sign Plate)	✓	✓	✓
6.10.2 เสาป้าย (Sign Post)			
- เสาป้ายคอนกรีตขนาด 0.12x0.12 ม. (R.C. Sign Post Size 0.12x0.12 M.)	✓	✓	✓
- เสาป้ายคอนกรีตขนาด 0.15x0.15 ม. (R.C. Sign Post Size 0.12x0.12 M.)	✓	✓	✓
- เสาเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 90 มม. (Steel Pipe DIA. 90 MM.)	✓	-	-
6.10.3 แผ่นป้ายจราจรเหนือศีรษะ (Overhead Sign Boards)	-	✓	✓

ตารางที่ 4.2-1 ขั้นตอนการก่อสร้างของการก่อสร้างโครงการต้นแบบที่ได้รับการคัดเลือกทั้ง 3 โครงการ (ต่อ)

ขั้นตอนการก่อสร้าง	การดำเนินงานของเส้นทางต้นแบบ		
	เส้นทาง 1 ทล.12	เส้นทาง 2 ทล.314	เส้นทาง 3 ทล.212
6.10.4 เสาเหล็กสำหรับแผ่นป้ายจราจรชนิดแขวนสูง (Steel Pole for Overhead Traffic Sign)	-	✓	-
6.10.5 โครงสร้างเหล็กสำหรับติดตั้งแผ่นป้ายเหนือศีรษะ (Steel Fame for Mounting Overhead Sign)	-	✓	✓
6.11 งานไฟฟ้าแสงสว่าง (Roadway Lighting)	✓	✓	✓
6.12 งานสัญญาณไฟจราจร (Traffic Signals)	✓	✓	✓
6.13 งานสัญญาณไฟกระพริบ (Flashing Signals)		✓	✓
6.14 งานตีเส้นจราจร (Markings)	✓	✓	✓
6.15 ราวไม้ถาวรกั้นรถบริเวณทางแยก (Permanent Timber Barricade)	-	✓	✓
6.16 ศาลาผู้โดยสารรถประจำทาง (Bus Stop Shelter)	✓	✓	✓
6.17 งานระบายน้ำที่ทางยกโค้ง (Drainage at Super Elevation)	✓	✓	✓
6.18 การจัดการเครื่องหมายจราจรระหว่างก่อสร้าง (Traffic Management during Construction)	-	✓	✓

หมายเหตุ ✓ หมายถึง มีการดำเนินการ
 - หมายถึง ไม่ได้ดำเนินการ

จากนั้นที่ปรึกษาจึงได้ทบทวนข้อมูลที่ได้จากแบบก่อสร้างและบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคาของแต่ละโครงการ ร่วมกับ หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ที่จัดทำโดยกรมบัญชีกลาง (กุมภาพันธ์ 2555) และเอกสารการประเมินราคาต้นทุน¹ (Break Down ราคากลาง) ของแต่ละโครงการ เพื่อคำนวณปริมาณของวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างในแต่ละขั้นตอนตามบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคาของแต่ละโครงการ² โดยการดำเนินการในขั้นตอนนี้จะได้ผลลัพธ์เป็นปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ซื้อต่อ 1 หน่วยของปริมาณงานแต่ละประเภท ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นค่า default สำหรับการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในส่วนของการใช้และการได้มาของวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างทางต่อไป

¹ เป็นเอกสารที่แจกแจงชนิดและปริมาณวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างแต่ละขั้นตอน ดังแสดงในภาคผนวกที่ 6

² ตัวอย่างการคำนวณปริมาณวัสดุและเชื้อเพลิงที่ใช้ในการก่อสร้างแสดงในภาคผนวกที่ 3

4.2.2 การลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูล

ที่ปรึกษาได้ลงพื้นที่โครงการต้นแบบการก่อสร้างทางหลวงทั้ง 3 โครงการ ในวันที่ 15 และ วันที่ 20-23 กรกฎาคม 2558 (ภาพถ่ายที่ 4.2-1 ถึง ภาพถ่ายที่ 4.2-3) เพื่อบรรยายสรุปความเป็นมา วัตถุประสงค์ของโครงการ และข้อมูลที่จำเป็นต้องรวบรวมให้กับตัวแทนแขวงทางหลวงและผู้รับเหมาก่อสร้าง พร้อมทั้งรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างทางหลวงทั้ง 3 โครงการ



ภาพถ่ายที่ 4.2-1 การลงพื้นที่โครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (วันที่ 15 ก.ค.58)



ภาพถ่ายที่ 4.2-2 การลงพื้นที่โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิชญ์โลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C (วันที่ 21 ก.ค.58)



ภาพถ่ายที่ 4.2-3 การลงพื้นที่โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (วันที่ 23 ก.ค.58)

โดยข้อมูลที่สำคัญที่รวบรวมได้จากการลงพื้นที่ ได้แก่ บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคาฉบับปรับปรุงล่าสุดที่แสดงปริมาณงานในสนาม ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการก่อสร้าง ข้อมูลแหล่งวัสดุก่อสร้างพร้อมแผนที่ และบัญชีเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง

ทั้งนี้ จากการลงพื้นที่เพื่อรวบรวมข้อมูล ที่ปรึกษาได้พบประเด็นปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการก่อสร้างแต่ละขั้นตอน โดยข้อมูลปริมาณน้ำมันที่ใช้ในการก่อสร้างแต่ละขั้นตอนที่ผู้รับเหมารวบรวมให้เป็นค่าที่ได้จากการประมาณ เนื่องจากในการทำงานจริงในแต่ละวันเครื่องจักร 1 ตัวทำงานหลายงาน เช่น หากในบริเวณใกล้เคียงกันมีทั้งงานตัดคันทาง และงานถมคันทางก็อาจใช้เครื่องจักรตัวเดียวกัน ซึ่งที่ปรึกษาได้เสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาโดยการนำข้อมูลจากตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร งานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ที่กรมบัญชีกลางจัดทำไว้) ในหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม (ซึ่งมีการคิดค่าดำเนินการของเครื่องจักรเป็นราคาต่อหน่วยของงาน แยกตามลักษณะงานแต่ละประเภท มาใช้ในการคำนวณปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงโซล่าที่ใช้ต่อหน่วยของงานแต่ละประเภท ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Transport Authorities Greenhouse Group หรือ TAGG (2013) ของประเทศออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ ที่นำข้อมูลปริมาณน้ำมันที่ใช้ในการประมาณราคาการก่อสร้างมาใช้เป็นค่าปัจจัยด้านปริมาณ (Quantity Factors) (ปริมาณการใช้วัสดุก่อสร้างและทรัพยากรต่อ 1 หน่วยปริมาณงาน) โดยที่ปรึกษาได้นำเสนอแนวทางนี้ต่อคณะกรรมการกำกับโครงการในการประชุมครั้งที่ 4/2558 ซึ่งคณะกรรมการเห็นด้วยกับแนวทางดังกล่าว ดังนั้น ที่ปรึกษาจึงดำเนินการวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการก่อสร้างจากข้อมูลค่าดำเนินการของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างทาง ที่ระบุไว้ในหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ที่จัดทำโดยกรมบัญชีกลาง โดยแสดงรายละเอียดการวิเคราะห์ไว้ในภาคผนวกที่ 2

4.2.3 สรุปผลการรวบรวมข้อมูล

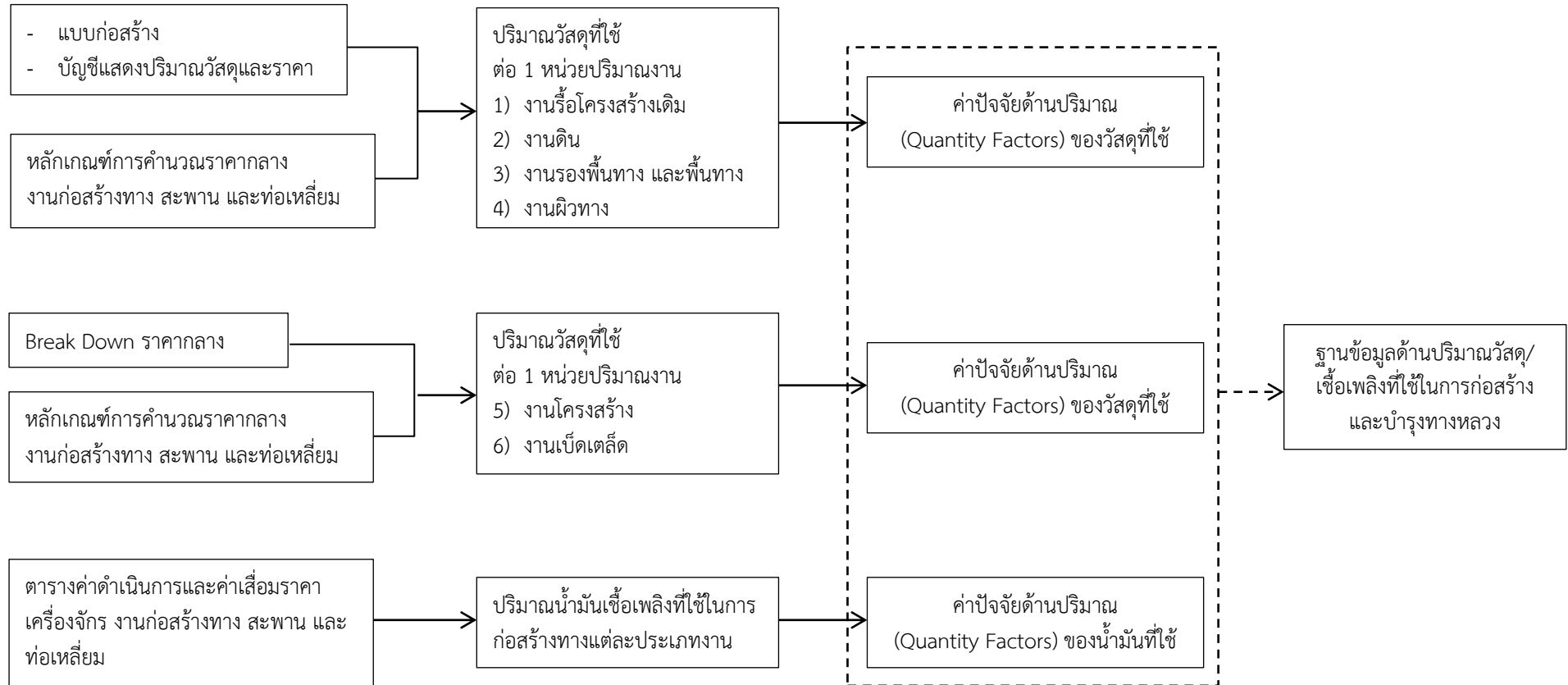
ในการคำนวณปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างและบำรุงทางหลวงที่ปรึกษาดำเนินการโดยใช้ข้อมูลปริมาณงานที่ดำเนินการจริงในสนามร่วมกับหลักเกณฑ์การประมาณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ที่จัดทำโดยกรมบัญชีกลาง ซึ่งใช้หลักการการถอดแบบก่อสร้างในการคำนวณปริมาณวัสดุที่ใช้ในแต่ละขั้นตอน ดังนั้น เอกสารที่ต้องรวบรวมเพื่อดำเนินการในขั้นตอนนี้ ได้แก่ แบบก่อสร้าง บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคาฉบับปรับปรุงล่าสุดที่แสดงปริมาณงานในสนาม เอกสารการประเมินราคาต้นทุน และหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

โดยผลการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งจากการลงพื้นที่และการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง และการนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 4.2-2 และ รูปที่ 4.2-1



ตารางที่ 4.2-2 สรุปผลการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องและการนำข้อมูลไปใช้

รายการ	แหล่งที่มาของข้อมูล/เอกสาร				การนำข้อมูลไปใช้	หมายเหตุ
	ก่อสร้าง			บำรุงทาง		
	ทล.12	ทล.314	ทล.212	ทล.3222		
1. แบบก่อสร้าง	สำนักงานก่อสร้างโครงการฯ	สำนักงานก่อสร้างโครงการฯ	แขวงการทางหนองคาย	-	ข้อมูลรายการที่ 1-4 นำมาใช้ในการคำนวณน้ำหนักของวัสดุและปริมาตรของน้ำและน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการก่อสร้าง โดยคำนวณในแต่ละขั้นตอนตามบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคาของแต่ละโครงการตามปริมาณงานที่ดำเนินการจริงในสนาม ซึ่งข้อมูลนี้จะถูกนำไปใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในส่วนของการใช้และการได้มาของวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างทางต่อไป นอกจากนี้ ผลที่ได้จากการดำเนินการในขั้นตอนนี้ยังสามารถนำไปคำนวณปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ต่อ 1 หน่วยของปริมาณงานแต่ละประเภท ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นค่าปัจจัยด้านปริมาณ (Quantity Factors) ของแต่ละกิจกรรม สำหรับการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการก่อสร้างทางต่อไป ข้อมูลอ้างอิงที่ใช้ในการคำนวณน้ำหนักของวัสดุที่ใช้การก่อสร้างแสดงดัง ภาคผนวกที่ 3	โครงการบำรุงทางเป็นงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ ไม่มีแบบก่อสร้าง
2. บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา	สำนักงานก่อสร้างโครงการฯ	สำนักงานก่อสร้างโครงการฯ	แขวงการทางหนองคาย	เว็บไซต์ประกวดราคาของกรมบัญชีกลาง		
3. เอกสารการประเมินราคาค่าต้นทุน (Break Down ราคากลาง)	สำนักบริหารโครงการทางหลวงระหว่างประเทศ	สำนักก่อสร้างทางที่ 2	สำนักก่อสร้างทางที่ 2	-	นำมาใช้ในการคำนวณปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลที่ใช้ในการก่อสร้างทางแต่ละประเภทงาน	รายละเอียดแสดงใน ภาคผนวกที่ 6
4. หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม	กรมบัญชีกลาง. 2555. หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์คณะรัฐมนตรีและราชกิจจานุเบกษา					
5. ตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร งานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม	สิ่งที่ส่งมาด้วยตามหนังสือกรมบัญชีกลาง ด่วนที่สุด ที่ กค 0421.5/ว 399 ลงวันที่ 15 ตุลาคม 2558 เรื่อง การปรับปรุงรายละเอียดประกอบการถอดแบบคำนวณราคากลางการก่อสร้าง				นำมาใช้คำนวณระยะทางที่ใช้ขนส่งวัสดุก่อสร้าง เพื่อนำไปคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งในขั้นตอนต่อไป	รายละเอียดแสดงใน ภาคผนวกที่ 2
6. แหล่งวัสดุก่อสร้างพร้อมแผนที่	สำนักงานก่อสร้างโครงการฯ	สำนักงานก่อสร้างโครงการฯ	แขวงการทางหนองคาย	-		รายละเอียดแสดงใน หัวข้อ 0
7. บัญชีเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง	สำนักงานก่อสร้างโครงการฯ	สำนักงานก่อสร้างโครงการฯ	แขวงการทางหนองคาย	-	ใช้เป็นฐานข้อมูลเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างทาง	รายละเอียดแสดงใน ภาคผนวกที่ 4



รูปที่ 4.2-1 แผนภาพแสดงการนำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาระบบคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง

ทั้งนี้ ตัวอย่างการคำนวณปริมาณวัสดุและเชื้อเพลิงที่ใช้ในงานชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete Wearing Course) แสดงดังนี้ (สำหรับตัวอย่างของกิจกรรมก่อสร้างอื่นๆ แสดงในภาคผนวกที่ 3)

4.4 (4) งานชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete Wearing Course)

ปริมาณงาน	394,753	ตร.ม.	(ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12)
ความหนา	4	ซม.	(บนผิวแตกโค้ด)
ใช้อย่าง AC 60-70	0.052	ตัน ต่อ ปริมาณแอสฟัลต์คอนกรีต 1 ตัน	(จากเอกสารการประเมินราคาคำนวณ)
ใช้หินย่อย (วัสดุมวลรวมหยาบ)	0.74	ลบ.ม. ต่อ ปริมาณแอสฟัลต์คอนกรีต 1 ตัน	(จากเอกสารการประเมินราคาคำนวณ)
หินย่อย 1 ลบ.ม. หนัก	1,351	กิโลกรัม	(จากตารางที่ ผ4-3)
ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล	9.3765	ลิตร ต่อ ตัน	สำหรับดำเนินการผสมแอสฟัลต์คอนกรีต
	0.0967	ลิตร ต่อ ตร.ม.	สำหรับดำเนินการปูลาดและบดทับผิว แอสฟัลต์คอนกรีตหนา 5 ซม. บนผิวแตกโค้ด

ตัวแปรค่าดำเนินการปูลาดและบดทับแอสฟัลต์คอนกรีตความหนา 4 ซม. คือ 0.90

(จากหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง)

สำหรับผิวทางหนา 4 ซม. ใช้แอสฟัลต์คอนกรีต 1 ตัน ปูลาดและบดทับจะได้พื้นที่ 10.41 ตร.ม.

(จากหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง)

∴ ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ผสมแอสฟัลต์คอนกรีตสำหรับงานชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตหนา 4 ซม.

$$= \frac{9.3765 \text{ ลิตร}}{\text{ตัน}} \times \frac{\text{ตัน}}{10.41 \text{ ตร.ม.}}$$

$$= 0.9007 \text{ ลิตร ต่อ ตร.ม.}$$

ดังนั้น ปริมาณยาง AC 60-70 ที่ใช้

$$= \frac{394,753 \text{ ตร.ม.}}{10.41 \text{ ตร.ม.}} \times \frac{1 \text{ ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}}{\text{ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}} \times \frac{0.052 \text{ ตัน ยาง AC60-70}}{\text{ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}}$$

$$= 1,972 \text{ ตัน}$$

ปริมาณหินย่อยที่ใช้

$$= \frac{394,753 \text{ ตร.ม.}}{10.41 \text{ ตร.ม.}} \times \frac{1 \text{ ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}}{\text{ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}} \times \frac{0.74 \text{ ลบ.ม. หินย่อย}}{\text{ลบ.ม. หินย่อย}} \times \frac{1,351 \text{ กก.}}{\text{กก.}}$$

$$= 37,910,698 \text{ กก. หรือ } 37,911 \text{ ตัน}$$

4.4 (4) งานชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete Wearing Course) (ต่อ)

ใช้น้ำมันดีเซลในการดำเนินการผสมแอสฟัลต์คอนกรีต

394,753 ตร.ม.	0.9007 ลิตร
	ตร.ม.

= 355,554 ลิตร

ใช้น้ำมันดีเซลในการดำเนินการปูลาดและบดทับผิวแอสฟัลต์คอนกรีตหนา 4 ซม. บนผิวแตกโค้ด

394,753 ตร.ม.	0.0967 ลิตร	0.90
	ตร.ม.	

= 34,355 ลิตร

4.3 ฐานข้อมูลกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ที่ปรึกษาได้จัดทำฐานข้อมูลกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งประกอบด้วยข้อมูลปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างทางหลวงโดยอ้างอิงจากขั้นตอนการก่อสร้างที่แสดงไว้ในบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคาของโครงการต้นแบบทั้ง 3 โครงการ ซึ่งแบ่งการก่อสร้างออกเป็น 6 กลุ่มงานหลัก ได้แก่

- 1) งานรื้อโครงสร้างถนนเดิม (Removal of Existing Structures)
- 2) งานดิน (Earthwork)
- 3) งานรองพื้นทางและพื้นทาง (Subbase and Base Courses)
- 4) งานผิวทาง (Surface Courses)
- 5) งานโครงสร้าง (Structures)
- 6) งานเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous)

หมายเหตุ: บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคาของโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C ถูกจัดทำตามแบบฟอร์มที่แตกต่างจากหลักเกณฑ์ฯ ของกรมบัญชีกลาง เนื่องจากเป็นงานที่ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากธนาคารพัฒนาเอเชีย (Asian Development Bank; ADB) โดยได้รวมงานรื้อโครงสร้างเดิมไว้เป็นส่วนหนึ่งของงานดิน ดังนั้น จึงมีกลุ่มงานการก่อสร้างทางเพียง 5 กลุ่มงาน

อย่างไรก็ตาม จากการทบทวนโครงการต้นแบบทั้ง 3 โครงการพบว่า งานในกลุ่มงานที่ 6 (งานเบ็ดเตล็ด) เป็นงานที่มีความแตกต่างจากอีก 5 กลุ่มงานที่ถือเป็นงานหลักของการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง เนื่องจากงานเบ็ดเตล็ดเป็นงานที่มีลักษณะไม่ตายตัวโดยจะขึ้นกับลักษณะเฉพาะของแต่ละพื้นที่ นอกจากนี้ งานบางประเภทยังเป็นการดำเนินงานโดยบริษัทที่อยู่ในห่วงโซ่อุปทานของผู้รับเหมา (Subcontractors) ดังนั้น ในการจัดทำฐานข้อมูลสำหรับงานเบ็ดเตล็ดที่ปรึกษาจะพิจารณาเฉพาะกลุ่มงานย่อยที่มีการดำเนินการทั้ง 3 เส้นทางต้นแบบ ซึ่งได้แก่

- 1) งานคอนกรีตป้องกันเชิงลาด
- 2) งานกำแพงปากท่อสำหรับท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก
- 3) งานรางระบายน้ำด้านข้างแบบที่ 2
- 4) งานกำแพงกันดิน
- 5) งานขอบทางและรางระบายน้ำ
- 6) งานราวกันอันตรายและแผงกันคอนกรีต
- 7) หลักนำทาง
- 8) หลักกิโลเมตร
- 9) หลักเขตทาง
- 10) เป้าสะท้อนแสง
- 11) แผ่นป้ายจราจร
- 12) เสาป้ายคอนกรีต

นอกจากนี้ ที่ปรึกษายังได้จัดทำฐานข้อมูลแหล่งวัสดุก่อสร้างเพื่อใช้ในการคำนวณระยะทางที่ใช้ขนส่งวัสดุก่อสร้าง ไปยังพื้นที่โครงการเพื่อนำไปคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งวัสดุก่อสร้างในขั้นตอนต่อไป

โดยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการต้นแบบทั้ง 3 โครงการ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.3.1 โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C

4.3.1.1 วัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้าง

ปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C สามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 4.3-1 และปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างฯ จำแนกตามกลุ่มงานแสดงดังตารางที่ 4.3-2 ถึง ตารางที่ 4.3-6 โดยรายละเอียดของฐานข้อมูลแสดงดังภาคผนวกที่ 5



ตารางที่ 4.3-1 สรุปรายปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12
พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C

ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
1	น้ำมันดีเซล	ลิตร	2,169,734	
2	น้ำมันเบนซิน	ลิตร	10,663	
3	ดิน	กิโลกรัม	581,188,040	
4	วัสดุมวลรวม (ลูกรัง)	กิโลกรัม	696,353,280	
5	ทราย	กิโลกรัม	210,329,837	ทรายทุกประเภทที่ใช้
6	หิน	กิโลกรัม	276,836,347	หินทุกประเภทที่ใช้
7	ยาง AC 60-70	กิโลกรัม	3,908,590	
8	ยาง MC 70	กิโลกรัม	327,995	
9	ยาง CRS-2	กิโลกรัม	118,387	
10	ปูนซีเมนต์	กิโลกรัม	4,859,901	
11	น้ำ	ลูกบาศก์เมตร	2,449	
12	เหล็กเสริม	กิโลกรัม	683,385	เหล็กเสริม และเหล็กชนิด แท่งทุกประเภทที่ใช้
13	ลวดผูกเหล็ก	กิโลกรัม	15,402	
14	แผ่นเหล็ก	กิโลกรัม	10,117	เหล็กชนิดแผ่นทุกประเภทที่ใช้
15	แผ่นกั้นรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	กิโลกรัม	821	
16	วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	กิโลกรัม	36	
17	ท่อ PVC และ PVC Cap	กิโลกรัม	442	
18	ท่อเหล็ก และโครงเหล็กเคลือบสังกะสี	กิโลกรัม	8,622	
19	กล่อง Gabion	กิโลกรัม	13,200	
20	แผ่นพลาสติก HDPE	กิโลกรัม	1,062	
21	แผ่นสะท้อนแสง	กิโลกรัม	418	
22	สีทา	กิโลกรัม	592	
23	สีพ่น	กิโลกรัม	215	
24	แผ่นอลูมิเนียม	กิโลกรัม	2,989	
25	ยาแนว (Sand Asphalt)	กิโลกรัม	2,088	
26	Rubber Ring	กิโลกรัม	0.4190	
27	ไฟฟ้า	กิโลวัตต์	8,920	ข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้า ของสำนักงานโครงการฯ ที่ ได้รับจากผู้รับเหมา

ตารางที่ 4.3-2 สรุปรูปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C กลุ่มงานดิน (Earthwork)

กลุ่มงานดิน (Earthwork)				
ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
1	ดิน	กิโลกรัม	581,188,040	คำนวณตามปริมาณที่ใช้และส่วนขยายตัว (ตารางที่ ผ4-2)
2	ทราย	กิโลกรัม	197,206,945	คำนวณตามปริมาณที่ใช้และส่วนขยายตัว (ตารางที่ ผ4-2)
3	วัสดุผสมรวม	กิโลกรัม	388,093,440	คำนวณตามปริมาณที่ใช้และส่วนขยายตัว (ตารางที่ ผ4-2)
4	น้ำมันดีเซล	ลิตร	1,117,553	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2

หมายเหตุ: บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคาของโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C ได้รวมงานรื้อโครงสร้างเดิมไว้เป็นส่วนหนึ่งของงานดิน

ตารางที่ 4.3-3 สรุปรูปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C กลุ่มงานรองพื้นทาง พื้นทาง และไหล่ทาง (Subbase, Base and Shoulder)

กลุ่มงานรองพื้นทาง พื้นทาง และไหล่ทาง (Subbase, Base and Shoulder)				
ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
1	วัสดุผสมรวม	กิโลกรัม	308,259,840	คำนวณตามปริมาณที่ใช้และส่วนขยายตัว (ตารางที่ ผ4-2)
2	หินคลุก	กิโลกรัม	178,893,000	คำนวณตามปริมาณที่ใช้และส่วนขยายตัว (ตารางที่ ผ4-2)
3	น้ำมันดีเซล	ลิตร	140,569	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2

ตารางที่ 4.3-4 สรุปรูปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C กลุ่มงานผิวทาง (Surface Course)

กลุ่มงานผิวทาง (Surface Course)				
ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
1	ยาง MC-70	กิโลกรัม	327,995	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
2	ยาง CRS-2	กิโลกรัม	118,387	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
3	ยาง AC 60-70	กิโลกรัม	3,908,590	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
4	หินย่อยสำหรับผสมยาง AC 60-70	กิโลกรัม	75,875,752	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
5	น้ำมันดีเซล	ลิตร	888,254	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2
6	น้ำมันเบนซิน	ลิตร	10,663	คำนวณตามหลักการจัดทำราคากลางค่าดำเนินการของเครื่องจักร

หมายเหตุ: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C มีเพียงการก่อสร้างผิวทางแอลฟัสต์คอนกรีต

**ตารางที่ 4.3-5 สรุปรูปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12
พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C กลุ่มงานโครงสร้าง (Structure)**

กลุ่มงานโครงสร้าง (Structure)				
ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก				
1	ปูนซีเมนต์	กิโลกรัม	466,071	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B โครงสร้างอื่นๆ (ตารางที่ ผ4-1)
2	หินย่อยสำหรับผสมคอนกรีต	กิโลกรัม	1,627,452	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B โครงสร้างอื่นๆ (ตารางที่ ผ4-1)
3	ทราย	กิโลกรัม	1,234,866	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B โครงสร้างอื่นๆ (ตารางที่ ผ4-1)
4	น้ำ	ลูกบาศก์เมตร	220	คำนวณตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต ตามคู่มือการควบคุมงานก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ 4 การควบคุมคุณภาพวัสดุ
5	เหล็กเสริม	กิโลกรัม	108,427	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
6	ลวดผูกเหล็ก	กิโลกรัม	2,711	คำนวณอัตราการใช้ 2.5% ของเหล็กเสริม
7	แผ่นกั้นรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	กิโลกรัม	268	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
8	วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	กิโลกรัม	36	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
9	น้ำมันดีเซล	ลิตร	4,570	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2
งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก				
1	ปูนซีเมนต์	กิโลกรัม	963,231	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B โครงสร้างอื่นๆ (ตารางที่ ผ4-1)
2	หินย่อยสำหรับผสมคอนกรีต	กิโลกรัม	4,858,417	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B โครงสร้างอื่นๆ (ตารางที่ ผ4-1)
3	ทราย	กิโลกรัม	2,935,821	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B โครงสร้างอื่นๆ (ตารางที่ ผ4-1)
4	น้ำ	ลูกบาศก์เมตร	583	คำนวณตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต ตามคู่มือการควบคุมงานก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ 4 การควบคุมคุณภาพวัสดุ
5	เหล็กเสริม	กิโลกรัม	119,385	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
6	ลวดผูกเหล็ก	กิโลกรัม	2,985	คำนวณอัตราการใช้ 2.5% ของเหล็กเสริม
7	น้ำมันดีเซล	ลิตร	1,589	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2

**ตารางที่ 4.3-6 สรุปรูปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12
พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C กลุ่มงานเบ็ดเตล็ด (Incidentals)**

กลุ่มงานเบ็ดเตล็ด (Incidentals) ^{1/}				
ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
1	ปูนซีเมนต์	กิโลกรัม	3,430,599	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีตตามที่กำหนดไว้ตามประเภทของงาน (ตารางที่ ผ4-1)
2	หินย่อยสำหรับผสมคอนกรีต	กิโลกรัม	12,577,237	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีตตามที่กำหนดไว้ตามประเภทของงาน (ตารางที่ ผ4-1)
3	ทราย	กิโลกรัม	8,952,205	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีตตามที่กำหนดไว้ตามประเภทของงาน (ตารางที่ ผ4-1)
4	น้ำ	ลูกบาศก์เมตร	1,646	คำนวณตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต ตามคู่มือการควบคุมงานก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ 4 การควบคุมคุณภาพวัสดุ
5	เหล็กเสริม	กิโลกรัม	455,573	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
6	ลวดผูกเหล็ก	กิโลกรัม	9,707	คำนวณอัตราการใช้ 2.5% ของเหล็กเสริม
7	แผ่นเหล็ก	กิโลกรัม	10,117	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
8	หินหรือกรวดแม่น้ำ	กิโลกรัม	3,004,489	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
9	ท่อเหล็กเคลือบสังกะสี	กิโลกรัม	8,622	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
10	ท่อ PVC	กิโลกรัม	442	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
11	กล่อง Gabion	กิโลกรัม	13,200	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
12	แผ่นพลาสติก HDPE	กิโลกรัม	1,062	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
13	แผ่นสะท้อนแสง	กิโลกรัม	418	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
14	แผ่นอลูมิเนียม	กิโลกรัม	2,989	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
15	Joint Filler	กิโลกรัม	554	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
16	ยาแนว	กิโลกรัม	2,088	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
17	สีพื้น	กิโลกรัม	215	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
18	สีทา	กิโลกรัม	592	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
19	Rubber Ring	กิโลกรัม	0.4190	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
20	น้ำมันดีเซล	ลิตร	17,200	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2

หมายเหตุ: ^{1/} ใช้ชื่อตามบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคาของโครงการฯ

4.3.1.2 แหล่งวัสดุก่อสร้าง

รายละเอียดแหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C แสดงดังตารางที่ 4.3-7 และ รูปที่ 4.3-1



ตารางที่ 4.3-7 แหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C

ลำดับที่	รายการวัสดุ	แหล่งวัสดุ	ระยะทางจากแหล่งวัสดุถึงพื้นที่ก่อสร้าง (กิโลเมตร)	หมายเหตุ
1	ทราย	- บ่อทราย กม.102+700 Rt. ในสายทาง 12	1	G-50 และ G-61
2	หินคลุก	- โรงโม่หินพุดพิงษ์ กม.107+200 Rt. ระยะทาง 500 ม. ในสายทาง 2275	77	G-28
		- โรงโม่หินศิลารัตน หล่มสัก กม.8+900 Lt. ระยะทาง 100 ม. ในสายทาง 2278	35	G-70
3	หินตะกอน	- กม.106+500 ถึง กม.108+000 RT. (ทางหลวงหมายเลข 12)	6	G-46 และ G-62
4	หินผุและหินผุไม่	- กม.102+450 RT. (ระยะห่าง 150 เมตรจากทางหลวงหมายเลข 12)	1	G-64 และ G-69
5	หินโม่	- กม.106+500 ถึง กม.107+500 RT. (ทางหลวงหมายเลข 12)	6	G-65
6	หินขนาด 3/8"-3/4"	- กม.96+500 LT. และ RT. (ทางหลวงหมายเลข 12)	5	G-58
		- กม.102+450 RT. (ระยะห่าง 200 เมตรจากทางหลวงหมายเลข 12)	1	G-67
7	หินผสมแอสฟัลต์คอนกรีต (ขนาด 1/2"-#4)	- กม.96+550 RT. (ทางหลวงหมายเลข 12)	6	G-60
		- กม.102+450 RT. (ระยะห่าง 200 เมตรจากทางหลวงหมายเลข 12)	1	G-68
8	ดิน	- บ่อดิน กม.14+250 RT. (ระยะทาง 2.0 กิโลเมตรจากทางหลวงหมายเลข 2275)	38	G-21
		- บ่อดิน กม.97+100 RT. (ระยะห่าง 2.2 กิโลเมตรจากทางหลวงหมายเลข 12)	4.5	G-32
		- บ่อดิน กม.4+200 LT. (ระยะทาง 3.0 กิโลเมตรจากทางหลวงหมายเลข 2196)	11	G-33
		- บ่อดิน กม.1+600 LT. (ระยะห่าง 2.0 กิโลเมตรจากทางหลวงหมายเลข 2196)	5	G-34
		- บ่อดิน กม.3+800 LT. (ระยะห่าง 2.0 กิโลเมตรจากทางหลวงหมายเลข 2196)	10	G-36



ตารางที่ 4.3-7 แหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C (ต่อ)

ลำดับที่	รายการวัสดุ	แหล่งวัสดุ	ระยะทางจากแหล่งวัสดุถึงพื้นที่ก่อสร้าง (กิโลเมตร)	หมายเหตุ
8	ดิน (ต่อ)	- บ่อดิน กม.92+800 RT. (ทางหลวงหมายเลข 12)	9	G-4
		- บ่อดิน กม.96+600 ถึง กม.97+200 RT. (ทางหลวงหมายเลข 12)	4	G-11
		- บ่อดิน กม.95+600 ถึง กม.95+800 LT. (ทางหลวงหมายเลข 12)	7	G-12
		- บ่อดิน กม.90+600 ถึง กม.91+100 LT. (ทางหลวงหมายเลข 12)	11	G-13
		- บ่อดิน กม.97+800 ถึง กม.98+200 LT. (ทางหลวงหมายเลข 12)	3.5	G-15
		- บ่อดิน กม.95+900 ถึง กม.96+200 RT. (ทางหลวงหมายเลข 12)	6.5	G-40
		- บ่อดิน กม.102+450 RT. (ระยะห่าง 500 เมตรจากทางหลวงหมายเลข 12)	1	G-49
9	ดินปนทราย	- บ่อดินปนทราย กม.90+600 ถึง กม.90+800 RT. (ทางหลวงหมายเลข 12)	11	G-10
		- บ่อดินปนทราย กม.102+500 RT. (ระยะห่าง 200 เมตรจากทางหลวงหมายเลข 12)	1	G-43
		- บ่อดินปนทราย กม.107+000 ถึง กม.107+500 RT. (ทางหลวงหมายเลข 12)	6	G-44
		- บ่อดินปนทราย กม.102+800 RT. (ระยะห่าง 200 เมตรจากทางหลวงหมายเลข 12)	1.5	G-59
10	ลูกรัง	- บ่อลูกรังสีน้ำตาล กม.14+250 RT. (ระยะห่าง 1.8 กิโลเมตรจากทางหลวงหมายเลข 2275)	40	G-29
		- บ่อลูกรังสีน้ำตาล กม.14+200 RT. (ระยะห่าง 800 เมตรจากทางหลวงหมายเลข 2275)	38	G-30
		- บ่อลูกรังสีน้ำตาล กม.14+250 RT. (ระยะห่าง 1.9 กิโลเมตรจากทางหลวงหมายเลข 2275)	40	G-35
		- บ่อลูกรังสีน้ำตาล กม.9+400 LT. (ระยะห่าง 6.0 กิโลเมตรจากทางหลวงหมายเลข 2215)	41	G-37



ตารางที่ 4.3-7 แหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C (ต่อ)

ลำดับที่	รายการวัสดุ	แหล่งวัสดุ	ระยะทางจากแหล่งวัสดุถึงพื้นที่ก่อสร้าง (กิโลเมตร)	หมายเหตุ
10	ลูกรัง (ต่อ)	- บ่อลูกรังสิน้ำตาล กม.96+300 LT. และ RT. (ระยะห่าง 500 เมตรจากทางหลวงหมายเลข 12)	5.5	G-45
		- บ่อลูกรังสิน้ำตาล กม.102+800 RT. (ระยะห่าง 150 เมตรจากทางหลวงหมายเลข 12)	1.5	G-63
11	ลูกรังปนทราย	- บ่อลูกรังปนทราย กม.102+800 RT. (ทางหลวงหมายเลข 12)	1.5	G-51
		- บ่อลูกรังปนทราย กม.91+000 ถึง กม.91+300 LT. (ทางหลวงหมายเลข 12)	9.5	G-53
		- บ่อลูกรังปนทราย กม. 107+100 ถึง กม.107+600 RT. (ทางหลวงหมายเลข 12)	6.5	G-66
12	เหล็กเส้นและลวดผูกเหล็ก	- บริษัท ไทยสตีลโปรไฟล์ จำกัด (มหาชน)	600	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
		- บริษัท เหล็กก่อสร้างสยาม จำกัด	600	
		- บริษัท สยามสตีลซินดิเกต จำกัด	600	
		- บริษัท โนวาสตีล จำกัด	600	
		- บริษัท สยามลวดเหล็กอุตสาหกรรม จำกัด	600	
		- บริษัท อาทิตยสตีล จำกัด	400	
		- บริษัท ชูคุลไทยสคัพโพลด์ จำกัด	450	
13	ตะแกรงเหล็ก	- บริษัท แชนคอน จำกัด	450	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
14	เหล็กฉาก	- บริษัท แหลมทองผลิตเหล็ก จำกัด	400	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
15	ตัวเชื่อม	- บริษัท ฮงแสง อุตสาหกรรม จำกัด	450	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
16	ปูนซีเมนต์	- บริษัท ปูนซีเมนต์ นครหลวง จำกัด (มหาชน)	300	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
17	หิน Filter	- โรงโม่หิน ศิลารัตน์ หล่มสัก	35	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
		- โรงโม่หิน พฤตพิณ	77	



ตารางที่ 4.3-7 แหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C (ต่อ)

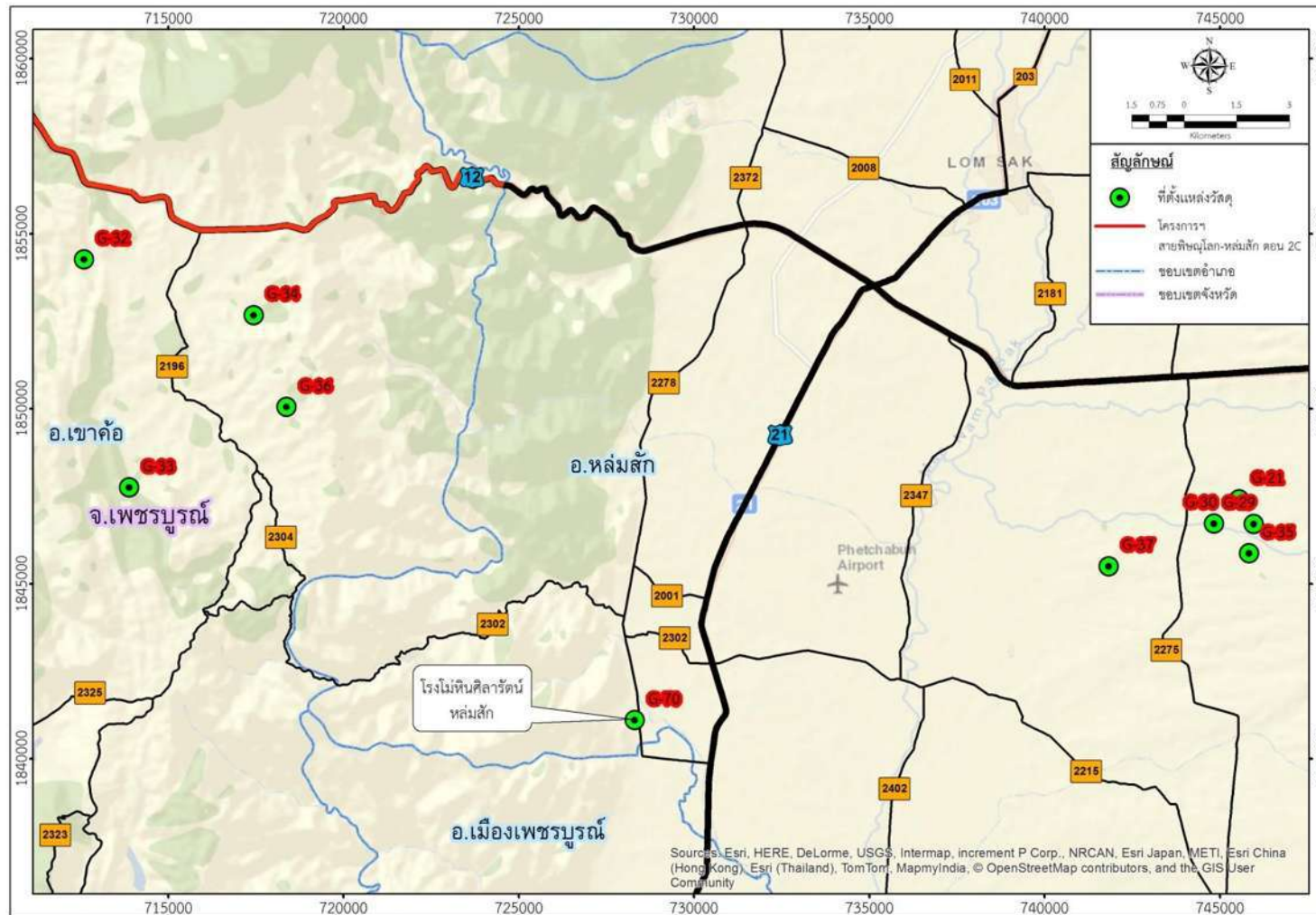
ลำดับที่	รายการวัสดุ	แหล่งวัสดุ	ระยะทางจากแหล่งวัสดุถึงพื้นที่ก่อสร้าง (กิโลเมตร)	หมายเหตุ
18	ดินเหนียว	- บ่อดินแคมป์สน	4.5	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
19	ยาง AC 60-70	- บริษัท เซลล์ แห่งประเทศไทยจำกัด (คลังน้ำมันเซลล์) ช่งนนทรี	600	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
		- บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (คลังน้ำมัน ปตท.) อ.ศรีราชา	600	
20	ยางมะตอยเหลว (Cutback Asphalt) MC-30 หรือ MC-70	- บริษัท เอสโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) 3195/17-29 ถ.พระราม 4 แขวงคลองตัน เขตคลองเตย กทม.	500	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
21	ยางมะตอยเหลว (Asphalt Emulsion) CRS-1 หรือ CRS-2	- บริษัท เอสโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) 3195/17-29 ถ.พระราม 4 แขวงคลองตัน เขตคลองเตย กทม.	500	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
22	คอนกรีตผสมเสร็จ	- ห้างหุ้นส่วนจำกัด มิตรศิลป์ คอนกรีต	20-30	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
23	ไม้แบบ	- ห้างหุ้นส่วนจำกัด มิตรศิลป์ คอนกรีต	20-30	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
24	ท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก	- ห้างหุ้นส่วนจำกัด มิตรศิลป์ คอนกรีต	20-30	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
25	สีกันสนิม	- บริษัท ที โอ เอ เพนท์ (ประเทศไทย จำกัด)	400	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
26	ท่อ PVC และ PVC Cap	- โรงงานท่อ PVC ตราช้าง	450	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
27	Sand Asphalt ยานาว	- บริษัท เจวี แมชชีนเนอรี่	450	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
28	เกลียวเร่ง (Turn Buckle)	- บริษัท ชันเทค (ประเทศไทย) จำกัด	450	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
29	แผ่นพื้นทางเท้า	- บริษัท บุชาธรรมคอนสตรัคชั่น จำกัด	350	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
30	หญ้า	- สำนักงานพัฒนาที่ดินเพชรบูรณ์	70	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
31	ราวกันอันตราย (W-Beam Class I)	- บริษัท พรีเมียร์โลห์ตัง จำกัด	400	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
32	เสาเหล็ก	- บริษัท พรีเมียร์โลห์ตัง จำกัด	400	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
33	แท่นคอนกรีต	- บริษัท พรีเมียร์โลห์ตัง จำกัด	400	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
34	น็อตและสกรู	- บริษัท ทีซี สกรูน็อตอินดัสทรี จำกัด	400	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
35	แผ่นสะท้อนแสงสีขาว	- บริษัท พรีเมียร์โลห์ตัง จำกัด	400	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
36	สี (ขาว-ดำ)	- บริษัท ที โอ เอ เพนท์ (ประเทศไทย จำกัด)	400	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา



ตารางที่ 4.3-7 แหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C (ต่อ)

ลำดับที่	รายการวัสดุ	แหล่งวัสดุ	ระยะทางจากแหล่งวัสดุถึงพื้นที่ก่อสร้าง (กิโลเมตร)	หมายเหตุ
37	หลัคนำทาง	- บริษัท พรีเมียร์โลห์ตัง จำกัด	400	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
38	หลักกิโลเมตร	- บริษัท พรีเมียร์โลห์ตัง จำกัด	400	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
39	หลักเขตทาง	- บริษัท พรีเมียร์โลห์ตัง จำกัด	400	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
40	เป้าสะท้อนแสง	- บริษัท พรีเมียร์โลห์ตัง จำกัด	400	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
41	แผ่นป้ายจราจร	- บริษัท พรีเมียร์โลห์ตัง จำกัด	400	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
42	เสาป้ายจราจร	- บริษัท พรีเมียร์โลห์ตัง จำกัด	400	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
43	กรอบเหล็กสำหรับแผ่นป้ายเหนือศีรษะ	- บริษัท พรีเมียร์โลห์ตัง จำกัด	400	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
44	เสาไฟฟ้าแสงสว่างกิ่งเดี่ยวและกิ่งคู่	- บริษัท พรีเมียร์โลห์ตัง จำกัด	400	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
45	โคมและอุปกรณ์ประกอบโคมไฟฟลูออเรสเซนต์	- บริษัท ซิลวาเนีย (ประเทศไทย) จำกัด	400	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
46	สัญญาณไฟจราจร	- บริษัท ซิลวาเนีย (ประเทศไทย) จำกัด	400	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
47	สัญญาณไฟกระพริบ	- บริษัท ซิลวาเนีย (ประเทศไทย) จำกัด	400	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
48	หมุดสะท้อนแสง	- บริษัท ต.ทรัพย์สิริ จำกัด	400	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
49	สีเทอร์โมพลาสติก	- บริษัท ต.ทรัพย์สิริ จำกัด	400	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
50	สีทาขอบคันทางหรือเครื่องหมายจราจรบนขอบคันทาง	- บริษัท ต.ทรัพย์สิริ จำกัด	400	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
51	ศาลาผู้โดยสารรถประจำทาง	- โรงผลิต อ.วังทอง จ.พิษณุโลก	100	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
52	น้ำ	- ประปาหมู่บ้าน	1-10	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
		- น้ำดิบจากบึงสาธารณะ	1-10	

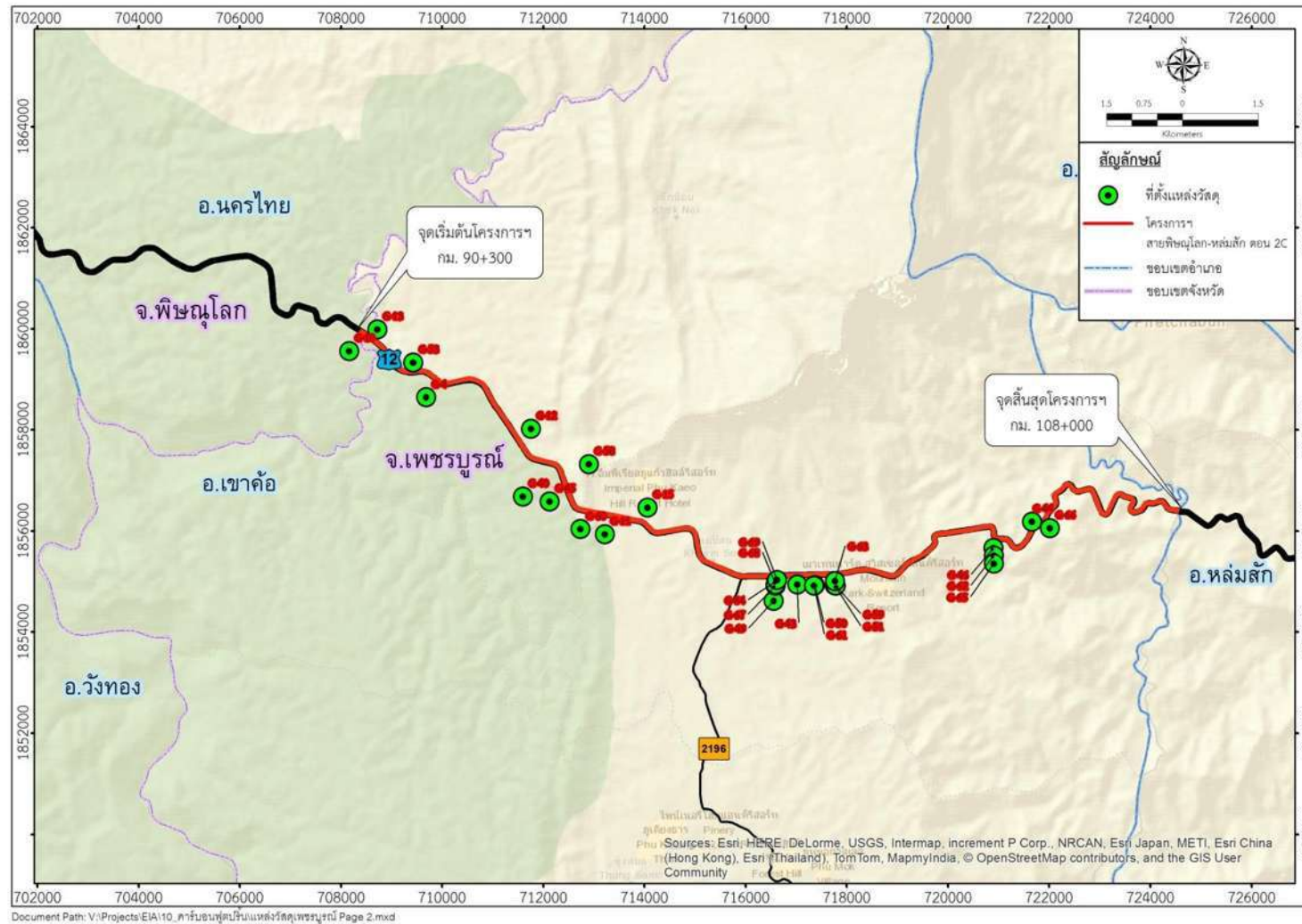
ที่มา: ข้อมูลจากผู้รับเหมา โดยคิดระยะทางจากแหล่งวัสดุถึงจุดกึ่งกลางโครงการ



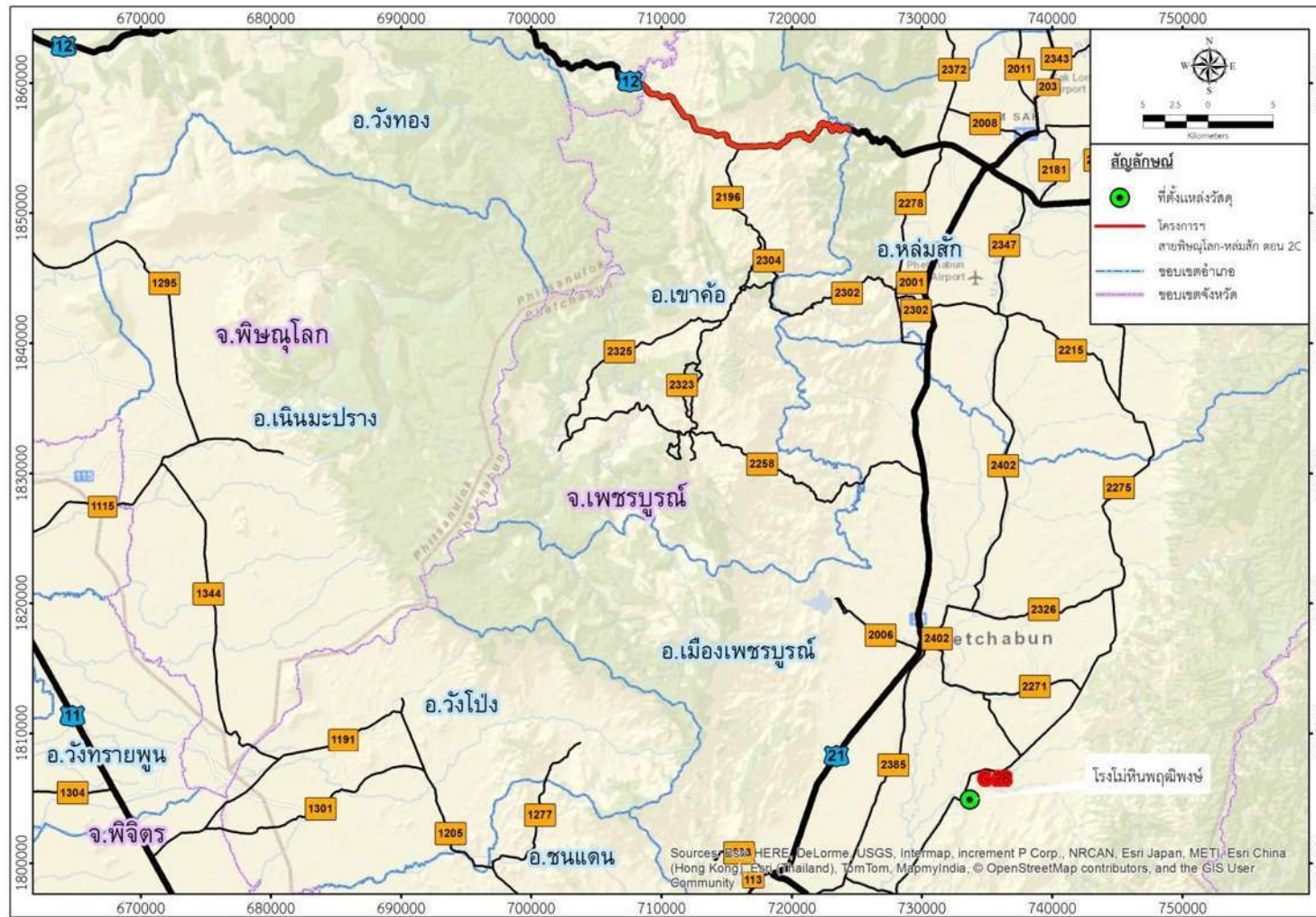
Document Path: \\Nprocess\gis\Projects\EIA\10_การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม\Phetchaburi Page 1.mxd

ที่มา: ดัดแปลงจากข้อมูลจากผู้รับเหมา

รูปที่ 4.3-1 แผนที่แสดงแหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิชญโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C



รูปที่ 4.3-1 แผนที่แสดงแหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C (ต่อ)



ที่มา: ดัดแปลงจากข้อมูลจากผู้รับเหมา

รูปที่ 4.3-1 แผนที่แสดงแหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิชัยโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C (ต่อ)

4.3.2 โครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา

4.3.2.1 วัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้าง

ปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา สามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 4.3-8 และปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างฯ จำแนกตามกลุ่มงานแสดงดังตารางที่ 4.3-9 ถึง ตารางที่ 4.3-14 โดยรายละเอียดของฐานข้อมูลแสดงดังภาคผนวกที่ 5

ตารางที่ 4.3-8 สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา

ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
1	น้ำมันดีเซล	ลิตร	2,289,561	
2	น้ำมันเบนซิน	ลิตร	12,394	
3	ดิน	กิโลกรัม	86,137,159	
4	วัสดุมวลรวม (ลูกรัง)	กิโลกรัม	49,999,581	
5	ทราย	กิโลกรัม	492,504,617	ทรายทุกประเภทที่ใช้
6	หิน	กิโลกรัม	683,251,825	หินทุกประเภทที่ใช้
7	ยาง AC 60-70	กิโลกรัม	4,458,506	
8	ยาง CSS-1	กิโลกรัม	235,801	
9	ยาง CRS-2	กิโลกรัม	212,026	
10	ยาง PMA (แอสฟัลต์ซีเมนต์ 90%)	กิโลกรัม	2,034,403	
11	ยาง PMA (โพลีเมอร์ 10%)	กิโลกรัม	226,045	
12	ปูนซีเมนต์	กิโลกรัม	27,163,451	
13	น้ำ	ลูกบาศก์เมตร	12,902	
14	เหล็กเสริม	กิโลกรัม	2,555,027	เหล็กเสริม และเหล็กชนิดแท่งทุกประเภทที่ใช้
15	ลวดผูกเหล็ก	กิโลกรัม	59,931	
16	แผ่นเหล็ก	กิโลกรัม	19,251	เหล็กชนิดแผ่นทุกประเภทที่ใช้
17	แผ่นกันรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	กิโลกรัม	2,706	
18	วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	กิโลกรัม	54,021	
19	แผ่นพลาสติก	กิโลกรัม	1,635	
20	ลวดอัดแรง	กิโลกรัม	94,534	
21	ยางรองคอสะพาน	กิโลกรัม	6,061	
22	จาระบี	กิโลกรัม	659	
23	ท่อ PVC และ PVC Cap	กิโลกรัม	884	
24	ท่อเหล็ก และโครงเหล็กเคลือบสังกะสี	กิโลกรัม	13,017	
25	แผ่นสะท้อนแสง	กิโลกรัม	417	
26	สีทา	กิโลกรัม	624	
27	สีพ่น	กิโลกรัม	135	
28	แผ่นอลูมิเนียม	กิโลกรัม	2,812	
29	ยาแนว	กิโลกรัม	168	

หมายเหตุ: ไม่มีข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าของสำนักงานโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา

**ตารางที่ 4.3-9 สรุปรูปมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314
อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา กลุ่มงานรื้อโครงสร้างถนนเดิม (Removal of Existing Structures)**

กลุ่มงานรื้อโครงสร้างถนนเดิม (Removal of Existing Structures)				
ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
1	น้ำมันดีเซล	ลิตร	51,955	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2

**ตารางที่ 4.3-10 สรุปรูปมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314
อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา กลุ่มงานดิน (Earthwork)**

กลุ่มงานดิน (Earthwork)				
ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
1	ดิน	กิโลกรัม	86,137,159	คำนวณตามปริมาณที่ใช้และส่วนขยายตัว (ตารางที่ ผ4-2)
2	ทราย	กิโลกรัม	366,796,871	คำนวณตามปริมาณที่ใช้และส่วนขยายตัว (ตารางที่ ผ4-2)
3	หิน	กิโลกรัม	119,586	คำนวณตามปริมาณที่ใช้และส่วนขยายตัว (ตารางที่ ผ4-2)
4	ท่อ PVC	กิโลกรัม	848	คำนวณตามจำนวนที่ใช้
5	น้ำมันดีเซล	ลิตร	150,493	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2

**ตารางที่ 4.3-11 สรุปรูปมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314
อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา กลุ่มงานรองพื้นทาง พื้นทาง และไหล่ทาง (Subbase, Base and Shoulder)**

กลุ่มงานรองพื้นทาง พื้นทาง และไหล่ทาง (Subbase, Base and Shoulder)				
ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
1	วัสดุผสมรวม	กิโลกรัม	49,999,581	คำนวณตามปริมาณที่ใช้และส่วนยุบตัว (ตารางที่ ผ4-2)
2	หินคลุก	กิโลกรัม	447,649,960	คำนวณตามปริมาณที่ใช้และส่วนยุบตัว (ตารางที่ ผ4-2)
3	ทราย	กิโลกรัม	57,068,139	คำนวณตามปริมาณที่ใช้และส่วนยุบตัว (ตารางที่ ผ4-2)
4	ปูนซีเมนต์	กิโลกรัม	660,343	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
5	น้ำมันดีเซล	ลิตร	120,005	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2



ตารางที่ 4.3-12 สรุปรูปมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314
อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา กลุ่มงานผิวทาง (Surface Course)

กลุ่มงานผิวทาง (Surface Course)				
ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
1	ยาง CSS-1	กิโลกรัม	235,801	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
2	ยาง CRS-2	กิโลกรัม	211,463	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
3	ยาง AC 60-70	กิโลกรัม	4,447,023	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
4	ยาง PMA (แอสฟัลต์ซีเมนต์ 90%)	กิโลกรัม	2,034,403	คำนวณตามปริมาณและสัดส่วนที่ใช้
5	ยาง PMA (โพลีเมอร์ 10%)	กิโลกรัม	226,045	คำนวณตามปริมาณและสัดส่วนที่ใช้
6	หินย่อยสำหรับผสมยาง AC 60-70	กิโลกรัม	137,497,742	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
7	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	กิโลกรัม	19,601,020	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีตสำหรับการใช้งานทั่วไป (ตารางที่ ผ4-1)
8	หินย่อยสำหรับผสมคอนกรีต	กิโลกรัม	68,942,254	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีตสำหรับการใช้งานทั่วไป (ตารางที่ ผ4-1)
9	ทราย	กิโลกรัม	47,810,488	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีตสำหรับการใช้งานทั่วไป (ตารางที่ ผ4-1)
10	น้ำ	ลูกบาศก์เมตร	9,174	คำนวณตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต ตามคู่มือการควบคุมงานก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ 4 การควบคุมคุณภาพวัสดุ
11	เหล็กเสริม	กิโลกรัม	886,964	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
12	ลวดผูกเหล็ก	กิโลกรัม	22,174	คำนวณอัตราการใช้ 2.5% ของเหล็กเสริม
13	เหล็ก Dowel Bar	กิโลกรัม	138,895	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
14	เหล็ก Tie Bar	กิโลกรัม	67,092	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
15	แผ่นกั้นรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	กิโลกรัม	798	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
16	วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	กิโลกรัม	53,871	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
17	แผ่นพลาสติก	กิโลกรัม	1,635	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
18	จาระบี	กิโลกรัม	659	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
19	สี	กิโลกรัม	363	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
20	น้ำมันดีเซล	ลิตร	1,818,662	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2
21	น้ำมันเบนซิน	ลิตร	12,394	

หมายเหตุ: โครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา มีทั้งผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต และผิวทางคอนกรีต



ตารางที่ 4.3-13 สรุปรูปมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314
อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา กลุ่มงานโครงสร้าง (Structure)

กลุ่มงานโครงสร้าง (Structure)				
ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
งานสะพาน				
1	ปูนซีเมนต์	กิโลกรัม	3,127,381	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B สะพาน (ตารางที่ ผ4-1)
2	หินย่อยสำหรับผสมคอนกรีต	กิโลกรัม	10,778,775	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B สะพาน (ตารางที่ ผ4-1)
3	ทราย	กิโลกรัม	8,234,976	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B สะพาน (ตารางที่ ผ4-1)
4	น้ำ	ลูกบาศก์เมตร	1,431	คำนวณตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต ตามคู่มือการควบคุมงานก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ 4 การควบคุมคุณภาพวัสดุ
5	เหล็กเสริม	กิโลกรัม	1,152,244	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
6	ลวดผูกเหล็ก	กิโลกรัม	28,806	คำนวณอัตราการใช้ 2.5% ของเหล็กเสริม
7	ลวดอัดแรง	กิโลกรัม	94,534	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
8	ยางรองคอสสะพาน	กิโลกรัม	6,061	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
9	แผ่นกันรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	กิโลกรัม	1,859	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
10	วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	กิโลกรัม	150	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
11	น้ำมันดีเซล	ลิตร	128,743	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2
งานพื้นคอนกรีตปรับระดับช่วงเข้าสู่สะพาน				
1	ยาง CRS-2	กิโลกรัม	563	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
2	ยาง AC 60-70	กิโลกรัม	11,484	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
3	หินย่อยสำหรับผสมยาง AC 60-70	กิโลกรัม	225,110	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
4	ปูนซีเมนต์	กิโลกรัม	217,131	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B สะพาน (ตารางที่ ผ4-1)
5	หินย่อยสำหรับผสมคอนกรีต	กิโลกรัม	750,799	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B สะพาน (ตารางที่ ผ4-1)
6	ทราย	กิโลกรัม	572,870	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B สะพาน (ตารางที่ ผ4-1)



ตารางที่ 4.3-13 สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314
อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา กลุ่มงานโครงสร้าง (Structure) (ต่อ)

กลุ่มงานโครงสร้าง (Structure)				
ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
งานพื้นคอนกรีตปรับระดับช่วงเข้าสู่สะพาน (ต่อ)				
7	น้ำ	ลูกบาศก์ เมตร	102	คำนวณตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสม คอนกรีต ตามคู่มือการควบคุมงานก่อสร้างทาง หลวง เล่มที่ 4 การควบคุมคุณภาพวัสดุ
8	เหล็กเสริม	กิโลกรัม	77,823	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
9	ลวดผูกเหล็ก	กิโลกรัม	1,946	คำนวณอัตราการใช้ 2.5% ของเหล็กเสริม
10	น้ำมันดีเซล	ลิตร	23	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2
งานทอกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก				
1	ปูนซีเมนต์	กิโลกรัม	1,498,374	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วน ของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B โครงสร้างอื่นๆ (ตารางที่ ผ4-1)
2	หินย่อยสำหรับผสมคอนกรีต	กิโลกรัม	7,555,748	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วน ของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B โครงสร้างอื่นๆ (ตารางที่ ผ4-1)
3	ทราย	กิโลกรัม	4,566,552	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วน ของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B โครงสร้างอื่นๆ (ตารางที่ ผ4-1)
4	น้ำ	ลูกบาศก์ เมตร	907	คำนวณตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสม คอนกรีต ตามคู่มือการควบคุมงานก่อสร้างทาง หลวง เล่มที่ 4 การควบคุมคุณภาพวัสดุ
5	เหล็กเสริม	กิโลกรัม	185,421	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
6	ลวดผูกเหล็ก	กิโลกรัม	4,636	คำนวณอัตราการใช้ 2.5% ของเหล็กเสริม
7	น้ำมันดีเซล	ลิตร	2,608	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2

**ตารางที่ 4.3-14 สรุปรายปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314
อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา กลุ่มงานเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous)**

กลุ่มงานเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous)				
ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
1	ปูนซีเมนต์	กิโลกรัม	2,719,546	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีตตามที่กำหนดไว้ตามประเภทของงาน (ตารางที่ ผ4-1)
2	หินย่อยสำหรับผสมคอนกรีต	กิโลกรัม	9,611,211	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีตตามที่กำหนดไว้ตามประเภทของงาน (ตารางที่ ผ4-1)
3	ทราย	กิโลกรัม	7,454,720	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีตตามที่กำหนดไว้ตามประเภทของงาน (ตารางที่ ผ4-1)
4	น้ำ	ลูกบาศก์เมตร	1,288	คำนวณตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต ตามคู่มือการควบคุมงานก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ 4 การควบคุมคุณภาพวัสดุ
5	เหล็กเสริม	กิโลกรัม	46,589	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
6	ลวดผูกเหล็ก	กิโลกรัม	2,369	คำนวณอัตราการใช้ 2.5% ของเหล็กเสริม
7	แผ่นเหล็ก	กิโลกรัม	19,251	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
8	หินคัดขนาด	กิโลกรัม	120,639	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
9	ท่อเหล็กเคลือบสังกะสี	กิโลกรัม	13,017	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
10	ท่อ PVC	กิโลกรัม	36	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
11	แผ่นสะท้อนแสง	กิโลกรัม	417	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
12	แผ่นลูมิเนียม	กิโลกรัม	2,812	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
13	Joint Filler	กิโลกรัม	49	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
14	ยาแนว	กิโลกรัม	168	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
15	สีพื้น	กิโลกรัม	135	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
16	สีทา	กิโลกรัม	262	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
17	น้ำมันดีเซล	ลิตร	17,072	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2

4.3.2.2 แหล่งวัสดุก่อสร้าง

รายละเอียดแหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา แสดงดังตารางที่ 4.3-15 และ รูปที่ 4.3-2



ตารางที่ 4.3-15 แหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา

ลำดับที่	รายการวัสดุ	แหล่งวัสดุ	ระยะทางจากแหล่งวัสดุ ถึงพื้นที่ก่อสร้าง (กิโลเมตร)	หมายเหตุ
1	ทรายถมคันทาง	- กม.38+700 LT. (ระยะห่าง 4.5 กิโลเมตรจากทางหลวงสาย 331 อ.พนมสารคาม-อ.สัตหีบ)	53	G-1
		- กม.36+700 LT. (ระยะห่าง 2.5 กิโลเมตรจากทางหลวงสาย 331 อ.พนมสารคาม-อ.สัตหีบ)	50.5	G-5
2	ทรายหยาบถมคันทางเพื่อการระบายน้ำบริเวณคอสะพาน	- พื้นที่กองเก็บวัสดุของ ห้างหุ้นส่วนจำกัด ไทยพีพัฒนา กม.6+600 RT. (ทางหลวงสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา)	1	G-11
3	ทรายรองใต้ผิวทางคอนกรีต	- กม.36+600 RT. (ระยะห่าง 12.0 กิโลเมตรจากทางหลวงสาย 331 อ.พนมสารคาม-อ.สัตหีบ)	20.5	G-10
4	ทรายผสมคอนกรีต	- กม.59+550 LT. (ระยะห่าง 8.0 กิโลเมตรจากทางหลวงสาย 331 อ.พนมสารคาม-อ.สัตหีบ)	73	Sc-3
		- โรงผสมคอนกรีต บริษัท สระบุรีเทคนิคคอนกรีต จำกัดกม.66+900 LT. (ทางหลวงสาย 331 อ.พนมสารคาม-อ.สัตหีบ)	60	Sc-2
		- โรงผสมคอนกรีต บริษัท คิวมิคซ์ ซีฟฟลาย จำกัดกม.4+800 LT. (ทางหลวงสาย 314 อ.บางปะกง ฉะเชิงเทรา)	2.6	Sc-1
		- โรงผสมคอนกรีต บริษัท ศิรกร จำกัดกม.59+550 LT. (ระยะห่าง 8.0 กิโลเมตรจากทางหลวงสาย 331อ.พนมสารคาม-อ.สัตหีบ)	73	Sc-3
		- บริษัท บางปะอินเสาเข็มคอนกรีต จำกัด กม.1+000 LT. ทางหลวงสายบางปะอิน-อยุธยา	121	Sc-4
		- บ่อทราย พันสีวิศวกรรม อ.พนัสนิคม จ.ชลบุรี (ขนส่งมาที่โรงผสมคอนกรีต บริษัท โฮมเลี้ยงคอนกรีต กม.28+000 LT. ทางหลวงหมายเลข 331 อ.พนมสารคาม-อ.สัตหีบ)	34.5	GC-16



ตารางที่ 4.3-15 แหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (ต่อ)

ลำดับที่	รายการวัสดุ	แหล่งวัสดุ	ระยะทางจากแหล่งวัสดุ ถึงพื้นที่ก่อสร้าง (กิโลเมตร)	หมายเหตุ
5	หินผสมคอนกรีต	- โรงผสมคอนกรีต บริษัท คิวมิคซ์ ซีฟฟลาย จำกัด กม.4+800 LT. ทางหลวงสาย 314 อ.บางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา	2.6	Sc-1
		- โรงผสมคอนกรีต บริษัท สระบุรีเทคนิคคอนกรีต จำกัด กม.66+900 LT. ทางหลวงสาย 331 อ.พนมสารคาม-อ.สัตหีบ	60	Sc-2
		- โรงผสมคอนกรีต บริษัท ศิรกร จำกัดกม.59+550 LT. (ระยะห่าง 8.0 กิโลเมตรจากทางหลวงสาย 331 อ.พนมสารคาม-อ.สัตหีบ)	73	Sc-3
		- โรงผสมคอนกรีต บริษัท บางปะอินเสาเข็มคอนกรีต จำกัด กม. 1+000 LT. ทางหลวงสายบางปะอิน-อยุธยา	121	Sc-4
		- โรงโมหิน บริษัท ศิลามหานคร อ.เมือง จ.ชลบุรี (ขนส่งมาที่โรงผสมคอนกรีต บริษัท โฮมเลี้ยงคอนกรีต กม.28+000 LT. ทางหลวงหมายเลข 331 อ.พนมสารคาม-อ.สัตหีบ)	40.5	GC-15
		- โรงโมหิน สุวสี ซ.ศิรินคร ถ.สุขุมวิท ต.ห้วยกะปิ อ.เมือง จ.ชลบุรี	47	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
		- โรงโมหิน บริษัท ศิลาธนดล จำกัดกม.104+500 LT. (ระยะห่าง 5.5 กิโลเมตรจากทางหลวงหมายเลข 3 จ.ชลบุรี-อ.ศรีราชา)	47	G-7
		- บริษัท โรงโมหิน ดวงตะวัน (151 ม.7 ซ.ศิรินคร ถ.สุขุมวิท ต.ห้วยกะปิ อ.เมือง จ.ชลบุรี)	47	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
6	หินคลุก	- โรงโมหินสินทรัพย์ศิริ อ.เมือง จ.ชลบุรี กม.99+200 LT. (ระยะห่าง 3.7 กิโลเมตรจากทางหลวงหมายเลข 3 จ.ชลบุรี-อ.ศรีราชา)	40	G-9
7	ดินลูกรัง (งานรองพื้นทางและพื้นทาง)	- กม.36+700 RT. (ระยะห่าง 1.7 กิโลเมตรจากทางหลวงสาย 331 อ.พนมสารคาม-อ.สัตหีบ)	50.5	G-6
		- โรงโมหิน บริษัท ศิลาธนดล จำกัด กม.104+500 LT. (ระยะห่าง 5.5 กิโลเมตรจากทางหลวงหมายเลข 3 จ.ชลบุรี-อ.ศรีราชา)	47	G-7



ตารางที่ 4.3-15 แหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (ต่อ)

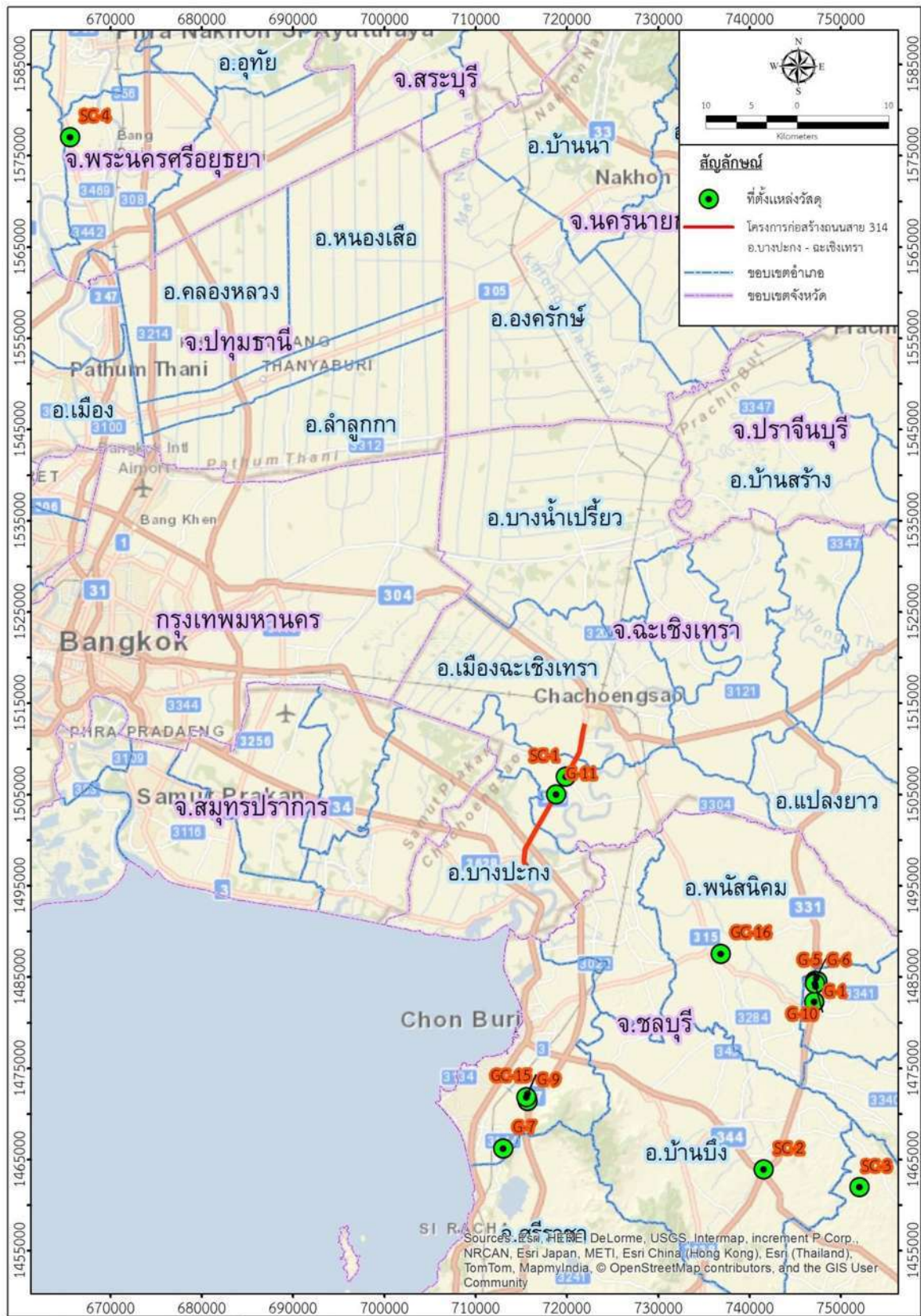
ลำดับที่	รายการวัสดุ	แหล่งวัสดุ	ระยะทางจากแหล่งวัสดุ ถึงพื้นที่ก่อสร้าง (กิโลเมตร)	หมายเหตุ
7	ดินลูกรัง (งานรองพื้นทางและพื้นทาง) (ต่อ)	- โรงโม่หินสินทรัพย์ศิริ อ.เมือง จ.ชลบุรี กม.99+200 LT. (ระยะห่าง 3.7 กิโลเมตรจากทางหลวงหมายเลข 3 จ.ชลบุรี-อ.ศรีราชา)	40	G-9
8	เหล็กเส้นและลวดผูกเหล็ก	- บริษัท เหล็กก่อสร้างสยาม จำกัด	75.019	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
9	ตะแกรงเหล็ก	- บริษัท ทีเอ็มตะแกรง จำกัด	55	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
10	ปูนซีเมนต์	- บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด	132.280	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
		- บริษัท ปูนซีเมนต์เอเชีย จำกัด (มหาชน)	170	
11	ดินถมคันทาง	- บ่อดิน กม.3+000 LT. (ระยะห่าง 1.1 กิโลเมตรจากทางหลวงหมายเลข 3304)	12.275	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
12	หินผสมแอสฟัลต์คอนกรีต (หินฝุ่นและหิน 1/2"	- โรงโม่หิน สุวลิ ช.ศิรินคร ถ.สุขุมวิท ต.ห้วยกะปิ อ.เมือง จ.ชลบุรี	47	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
13	หินขนาด 3/4" - 3/8")	- โรงโม่หินสินทรัพย์ศิริ อ.เมือง จ.ชลบุรี กม.99+200 LT. (ระยะห่าง 3.7 กิโลเมตรจากทางหลวงหมายเลข 3 จ.ชลบุรี-อ.ศรีราชา)	66.7	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
		- โรงโม่หิน ห้างหุ้นส่วนจำกัด เทพศิลาอุตสาหกรรม 149/3 ม.7 ต.หนองข้าคอก อ.เมือง จ.ชลบุรี	40	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
14	ยาง MC-70	- โรงกลั่นศรีราชา ทางหลวงหมายเลข 3	65.278	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
15	ยาง CSS-1 และ CRS-2	- โรงกลั่นศรีราชา ทางหลวงหมายเลข 3	75.019	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
16	ยาง PMA	- แหล่ง อ.สูงเนิน จ.นครราชสีมา กม.230+200 ทางหลวงหมายเลข 2	238.479	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
17	ยาง AC 60/70	- บริษัท เซฟรอน (ไทย) จำกัด 1404 ถ.พระราม 3 แขวงช่องนนทรี เขตยานนาวา กทม.	75	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
		- บริษัท ทิปปโก้แอสฟัลท์ จำกัด (มหาชน) 118/1 ถ.พระราม 6 แขวงสามเสน เขตพญาไท กทม.	80	



ตารางที่ 4.3-15 แหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (ต่อ)

ลำดับที่	รายการวัสดุ	แหล่งวัสดุ	ระยะทางจากแหล่งวัสดุ ถึงพื้นที่ก่อสร้าง (กิโลเมตร)	หมายเหตุ
17	ยาง AC 60/70 (ต่อ)	- บริษัท เซลล์แห่งประเทศไทย จำกัด 10 ถ.สุนทรโกษา แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กทม.	55	
		- บริษัท เอสโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) 3195/17-29 ถ.พระราม 4 แขวงคลองตัน เขตคลองเตย กทม.	65	
18	ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก	- บริษัท ผลิตภัณฑ์คอนกรีตชลบุรี จำกัด (มหาชน) 113 ม.6 ถ. ฉะเชิงเทรา-สัตหีบ ต.หนองไผ่แก้ว อ.บ้านบึง จ.ชลบุรี	69.368	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
19	แผ่นพื้นทางเท้า	- บริษัท ผลิตภัณฑ์คอนกรีตชลบุรี จำกัด (มหาชน) 113 ม.6 ถ. ฉะเชิงเทรา-สัตหีบ ต.หนองไผ่แก้ว อ.บ้านบึง จ.ชลบุรี	69.368	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
20	เสาเข็ม	- บริษัท บางปะอินเสาคอนกรีต จำกัด 61/1 ม.9 ต.เชียงรากน้อย อ. บางปะอิน จ.พระนครศรีอยุธยา	110	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
21	Plank Girder และ Box Girder	- บริษัท บางปะอินเสาคอนกรีต จำกัด 61/1 ม.9 ต.เชียงรากน้อย อ. บางปะอิน จ.พระนครศรีอยุธยา	110	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
22	แผ่นยาง Bearing Pad	- บริษัท ซีวิล สเตทส์ จำกัด 96 ชั้น 3 ซ.รัชดาภิเษก แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กทม.	83	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา

ที่มา: ข้อมูลจากผู้รับเหมา โดยคิดระยะทางจากแหล่งวัสดุถึงจุดกึ่งกลางโครงการ



รูปที่ 4.3-2 แผนที่แสดงแหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา

4.3.3 โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย

4.3.3.1 วัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้าง

ปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย สามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 4.3-16 และปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างฯ จำแนกตามกลุ่มงานแสดงดังตารางที่ 4.3-17 ถึง ตารางที่ 4.3-22 โดยรายละเอียดของฐานข้อมูลแสดงดังภาคผนวกที่ 5

ตารางที่ 4.3-16 สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย

ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
1	น้ำมันดีเซล	ลิตร	2,025,327	
2	น้ำมันเบนซิน	ลิตร	14,959	
3	ดิน	กิโลกรัม	560,590,046	
4	วัสดุรวมรวม (ลูกรัง)	กิโลกรัม	549,618,277	
5	ทราย	กิโลกรัม	169,018,516	ทรายทุกประเภทที่ใช้
6	หิน	กิโลกรัม	349,859,784	หินทุกประเภทที่ใช้
7	ยาง AC 60-70	กิโลกรัม	6,415,547	
8	ยาง CSS-1	กิโลกรัม	348,005	
9	ยาง CRS-2	กิโลกรัม	210,643	
10	ปูนซีเมนต์	กิโลกรัม	2,667,951	
11	น้ำ	ลูกบาศก์เมตร	1,283	
12	เหล็กเสริม	กิโลกรัม	538,243	เหล็กเสริม และเหล็กชนิด แท่งทุกประเภทที่ใช้
13	ลวดผูกเหล็ก	กิโลกรัม	14,053	
14	แผ่นเหล็ก	กิโลกรัม	49,923	เหล็กชนิดแผ่นทุกประเภทที่ใช้
15	แผ่นกั้นรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	กิโลกรัม	621	
16	วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	กิโลกรัม	51	
17	ลวดอัดแรง	กิโลกรัม	66,381	
18	ยางรองคอสพาน	กิโลกรัม	3,564	
19	ท่อ PVC และ PVC Cap	กิโลกรัม	241	
20	ท่อเหล็ก และโครงเหล็กเคลือบสังกะสี	กิโลกรัม	31,209	
21	แผ่นสะท้อนแสง	กิโลกรัม	201	
22	สีทา	กิโลกรัม	590	
23	สีพ่น	กิโลกรัม	65	
24	แผ่นอลูมิเนียม	กิโลกรัม	1,350	
25	ยาแนว	กิโลกรัม	116	

หมายเหตุ: ไม่มีข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าของสำนักงานโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย

**ตารางที่ 4.3-17 สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212
หนองคาย-โพนพิสัย กลุ่มงานรื้อโครงสร้างถนนเดิม (Removal of Existing Structures)**

กลุ่มงานรื้อโครงสร้างถนนเดิม (Removal of Existing Structures)				
ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
1	น้ำมันดีเซล	ลิตร	3,436	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2

**ตารางที่ 4.3-18 สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212
หนองคาย-โพนพิสัย กลุ่มงานดิน (Earthwork)**

กลุ่มงานดิน (Earthwork)				
ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
1	ดิน	กิโลกรัม	560,590,046	คำนวณตามปริมาณที่ใช้และส่วนขยายตัว (ตารางที่ ผ4-2)
2	ทราย	กิโลกรัม	161,940,350	คำนวณตามปริมาณที่ใช้และส่วนขยายตัว (ตารางที่ ผ4-2)
3	หิน	กิโลกรัม	30,482	คำนวณตามปริมาณที่ใช้และส่วนขยายตัว (ตารางที่ ผ4-2)
4	วัสดุผสมรวม	กิโลกรัม	233,598,859	คำนวณตามปริมาณที่ใช้และส่วนขยายตัว (ตารางที่ ผ4-2)
5	ท่อ PVC	กิโลกรัม	216	คำนวณตามจำนวนที่ใช้
6	น้ำมันดีเซล	ลิตร	340,430	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2

**ตารางที่ 4.3-19 สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212
หนองคาย-โพนพิสัย กลุ่มงานรองพื้นทาง พื้นทาง และไหล่ทาง (Subbase, Base and Shoulder)**

กลุ่มงานรองพื้นทาง พื้นทาง และไหล่ทาง (Subbase, Base and Shoulder)				
ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
1	วัสดุผสมรวม	กิโลกรัม	316,019,419	คำนวณตามปริมาณที่ใช้และส่วนขยายตัว (ตารางที่ ผ4-2)
2	หินคลุก	กิโลกรัม	215,394,295	คำนวณตามปริมาณที่ใช้และส่วนขยายตัว (ตารางที่ ผ4-2)
3	น้ำมันดีเซล	ลิตร	161,431	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2

**ตารางที่ 4.3-20 สรุปรูปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212
หนองคาย-โพนพิสัย กลุ่มงานผิวทาง (Surface Course)**

กลุ่มงานผิวทาง (Surface Course)				
ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
1	ยาง MC 70	กิโลกรัม	348,005	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
2	ยาง CRS-2	กิโลกรัม	210,373	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
3	ยาง AC 60-70	กิโลกรัม	6,410,037	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
4	หินย่อยสำหรับผสมยาง AC 60-70	กิโลกรัม	124,333,135	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
5	น้ำมันดีเซล	ลิตร	1,412,995	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2
6	น้ำมันเบนซิน	ลิตร	14,959	

หมายเหตุ: โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย มีเพียงการก่อสร้างผิวทางแอลฟัสต์คอนกรีต

**ตารางที่ 4.3-21 สรุปรูปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212
หนองคาย-โพนพิสัย กลุ่มงานโครงสร้าง (Structure)**

กลุ่มงานโครงสร้าง (Structure)				
ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
งานสะพาน				
1	ปูนซีเมนต์	กิโลกรัม	1,518,107	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B สะพาน (ตารางที่ ผ4-1)
2	หินย่อยสำหรับผสมคอนกรีต	กิโลกรัม	5,110,296	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B สะพาน (ตารางที่ ผ4-1)
3	ทราย	กิโลกรัม	3,781,329	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B สะพาน (ตารางที่ ผ4-1)
4	น้ำ	ลูกบาศก์เมตร	672	คำนวณตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต ตามคู่มือการควบคุมงานก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ 4 การควบคุมคุณภาพวัสดุ
5	เหล็กเสริม	กิโลกรัม	425,325	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
6	ลวดผูกเหล็ก	กิโลกรัม	10,577	คำนวณอัตราการใช้ 2.5% ของเหล็กเสริม
7	ลวดอัดแรง	กิโลกรัม	66,381	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
8	ยางรองคอสสะพาน	กิโลกรัม	3,011	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
9	แผ่นกั้นรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	กิโลกรัม	579	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
10	วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	กิโลกรัม	50	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
11	แผ่นเหล็ก	กิโลกรัม	28,316	
12	ท่อเหล็ก	กิโลกรัม	22,021	
13	น้ำมันดีเซล	ลิตร	100,783	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2

**ตารางที่ 4.3-21 สรุปรีมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212
หนองคาย-โพนพิสัย กลุ่มงานโครงสร้าง (Structure) (ต่อ)**

กลุ่มงานโครงสร้าง (Structure)				
ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
งานพื้นคอนกรีตปรับระดับช่วงเข้าสู่สะพาน				
1	ยาง CRS-2	กิโลกรัม	270	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
2	ยาง AC 60-70	กิโลกรัม	5,510	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
3	หินย่อยสำหรับผสมยาง AC 60-70	กิโลกรัม	108,015	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
4	ปูนซีเมนต์	กิโลกรัม	101,706	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B สะพาน (ตารางที่ ผ4-1)
5	หินย่อยสำหรับผสมคอนกรีต	กิโลกรัม	351,680	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B สะพาน (ตารางที่ ผ4-1)
6	ทราย	กิโลกรัม	268,337	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B สะพาน (ตารางที่ ผ4-1)
7	น้ำ	ลูกบาศก์เมตร	48	คำนวณตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต ตามคู่มือการควบคุมงานก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ 4 การควบคุมคุณภาพวัสดุ
8	เหล็กเสริม	กิโลกรัม	36,183	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
9	ลวดผูกเหล็ก	กิโลกรัม	905	คำนวณอัตราการใช้ 2.5% ของเหล็กเสริม
10	ยางรองคอสสะพาน	กิโลกรัม	554	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
11	น้ำมันดีเซล	ลิตร	12	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2
งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก				
1	ปูนซีเมนต์	กิโลกรัม	14,541	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B โครงสร้างอื่นๆ (ตารางที่ ผ4-1)
2	หินย่อยสำหรับผสมคอนกรีต	กิโลกรัม	57,500	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B โครงสร้างอื่นๆ (ตารางที่ ผ4-1)
3	ทราย	กิโลกรัม	44,627	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B โครงสร้างอื่นๆ (ตารางที่ ผ4-1)
4	น้ำ	ลูกบาศก์เมตร	8	คำนวณตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต ตามคู่มือการควบคุมงานก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ 4 การควบคุมคุณภาพวัสดุ
5	เหล็กเสริม	กิโลกรัม	3,100	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
6	ลวดผูกเหล็ก	กิโลกรัม	78	คำนวณอัตราการใช้ 2.5% ของเหล็กเสริม



**ตารางที่ 4.3-21 สรุปรูปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212
หนองคาย-โพนพิสัย กลุ่มงานโครงสร้าง (Structure) (ต่อ)**

กลุ่มงานโครงสร้าง (Structure)				
ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)				
7	แผ่นกันรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	กิโลกรัม	9	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
8	วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	กิโลกรัม	1	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
9	น้ำมันดีเซล	ลิตร	8	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2
งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก				
1	ปูนซีเมนต์	กิโลกรัม	497,730	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B โครงสร้างอื่นๆ (ตารางที่ ผ4-1)
2	หินย่อยสำหรับผสมคอนกรีต	กิโลกรัม	2,493,481	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B โครงสร้างอื่นๆ (ตารางที่ ผ4-1)
3	ทราย	กิโลกรัม	1,513,470	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต class A&B โครงสร้างอื่นๆ (ตารางที่ ผ4-1)
4	น้ำ	ลูกบาศก์ เมตร	299	คำนวณตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต ตามคู่มือการควบคุมงานก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ 4 การควบคุมคุณภาพวัสดุ
5	เหล็กเสริม	กิโลกรัม	57,773	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
6	ลวดผูกเหล็ก	กิโลกรัม	1,444	คำนวณอัตราการใช้ 2.5% ของเหล็กเสริม
7	น้ำมันดีเซล	ลิตร	901	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2

**ตารางที่ 4.3-22 สรุปรูปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212
หนองคาย-โพนพิสัย กลุ่มงานเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous)**

กลุ่มงานเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous)				
ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
1	ปูนซีเมนต์	กิโลกรัม	535,867	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีตตามที่กำหนดไว้ตามประเภทของงาน (ตารางที่ ผ4-1)
2	หินย่อยสำหรับผสมคอนกรีต	กิโลกรัม	1,941,445	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีตตามที่กำหนดไว้ตามประเภทของงาน (ตารางที่ ผ4-1)
3	ทราย	กิโลกรัม	1,470,403	คำนวณตามปริมาณคอนกรีตที่ใช้ ตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีตตามที่กำหนดไว้ตามประเภทของงาน (ตารางที่ ผ4-1)
4	น้ำ	ลูกบาศก์เมตร	257	คำนวณตามอัตราส่วนของวัสดุในการผสมคอนกรีต ตามคู่มือการควบคุมงานก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ 4 การควบคุมคุณภาพวัสดุ
5	เหล็กเสริม	กิโลกรัม	15,862	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
6	ลวดผูกเหล็ก	กิโลกรัม	1,050	คำนวณอัตราการใช้ 2.5% ของเหล็กเสริม
7	แผ่นเหล็ก	กิโลกรัม	21,607	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
8	หินหรือกรวดแม่น้ำ	กิโลกรัม	39,453	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
9	Joint Filler	กิโลกรัม	34	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
10	ท่อเหล็กเคลือบสังกะสี	กิโลกรัม	9,188	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
11	ท่อ PVC	กิโลกรัม	25	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
12	แผ่นสะท้อนแสง	กิโลกรัม	201	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
13	แผ่นอลูมิเนียม	กิโลกรัม	1,350	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
14	สีพื้น	กิโลกรัม	65	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
15	สีทา	กิโลกรัม	590	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
16	ยาแนว	กิโลกรัม	116	คำนวณตามปริมาณที่ใช้
17	น้ำมันดีเซล	ลิตร	5,330	คำนวณตามรายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 2

4.3.3.2 แหล่งวัสดุก่อสร้าง

รายละเอียดแหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย แสดงดังตารางที่ 4.3-23 และ รูปที่ 4.3-3



ตารางที่ 4.3-23 แหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย

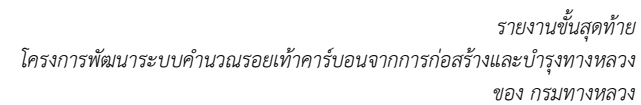
ลำดับที่	รายการวัสดุ	แหล่งวัสดุ	ระยะทางจากแหล่งวัสดุถึงพื้นที่ก่อสร้าง (กิโลเมตร)	หมายเหตุ
1	ดินปนลูกรัง	- กม.16+175 LT. (ระยะห่าง 550 เมตรจากทางหลวงหมายเลข 212)	3.5	SG-1
		- กม.15+525 LT. (ระยะห่าง 800 เมตรจากทางหลวงหมายเลข 212)	2.8	SG-2
2	ดินร่วน	- กม.11+525 RT. (ระยะห่าง 300 เมตรจากทางหลวงหมายเลข 212)	3	SG-3
		- กม.16+025 LT. (ระยะห่าง 350 เมตรจากทางหลวงหมายเลข 212)	2.5	SG-4
		- กม.14+750 RT. (ระยะห่าง 400 เมตรจากทางหลวงหมายเลข 212)	3.2	SG-5
		- กม.26+700 RT. (ระยะห่าง 3.0 กิโลเมตรจากทางหลวงหมายเลข 212)	13.3	SG-6
		- กม.21+725 RT. (ระยะห่าง 2.0 กิโลเมตรจากทางหลวงหมายเลข 212)	10.3	SG-7
		- กม.32+500 RT. (ระยะห่าง 5.3 กิโลเมตรจากทางหลวงหมายเลข 212)	28.8	SG-8
3	ลูกรังสีน้ำตาล	- กม.16+175 LT. (ระยะห่าง 650 เมตรจากทางหลวงหมายเลข 212)	4	SL-1
		- กม.12+195 RT. (ระยะห่าง 9.6 กิโลเมตรจากทางหลวงหมายเลข 212)	16.3	SB-2
		- กม.32+800 RT. (ระยะห่าง 4.8 กิโลเมตรจากทางหลวงหมายเลข 212)	27.5	SB-6
4	ลูกรัง	- กม.15+525 LT. (ระยะห่าง 400 เมตรจากทางหลวงหมายเลข 212)	2.3	SL-3
		- กม.35+200 RT. (ระยะห่าง 6.5 กิโลเมตรจากทางหลวงหมายเลข 212)	29	SL-4
		- กม.21+725 RT. (ระยะห่าง 5.5 กิโลเมตรจากทางหลวงหมายเลข 212)	19	SB-4
		- กม.35+200 RT. (ระยะห่าง 7.2 กิโลเมตรจากทางหลวงหมายเลข 212)	29.2	SB-5
5	กรวดบดสีขาว	- กม.16+175 LT. (ระยะห่าง 550 เมตรจากทางหลวงหมายเลข 212)	3.6	SL-2
		- กม.11+525 RT. (ระยะห่าง 400 เมตรจากทางหลวงหมายเลข 212)	2.8	SB-1
6	กรวดปนลูกรัง	- กม.16+025 LT. (ระยะห่าง 600 เมตรจากทางหลวงหมายเลข 212)	3.3	SB-3
		- กม.16+025 RT. (ระยะห่าง 550 เมตรจากทางหลวงหมายเลข 212)	2.5	SC-1
7	หินคลุก	- โรงโมศิลาวัฒน์ กม.98+000 อ.น้ำโสม จ.อุดรธานี	171.981	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
8	หิน Single size ขนาด 1/2"	- โรงโมศิลาวัฒน์ กม.98+000 อ.น้ำโสม จ.อุดรธานี	171.981	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา



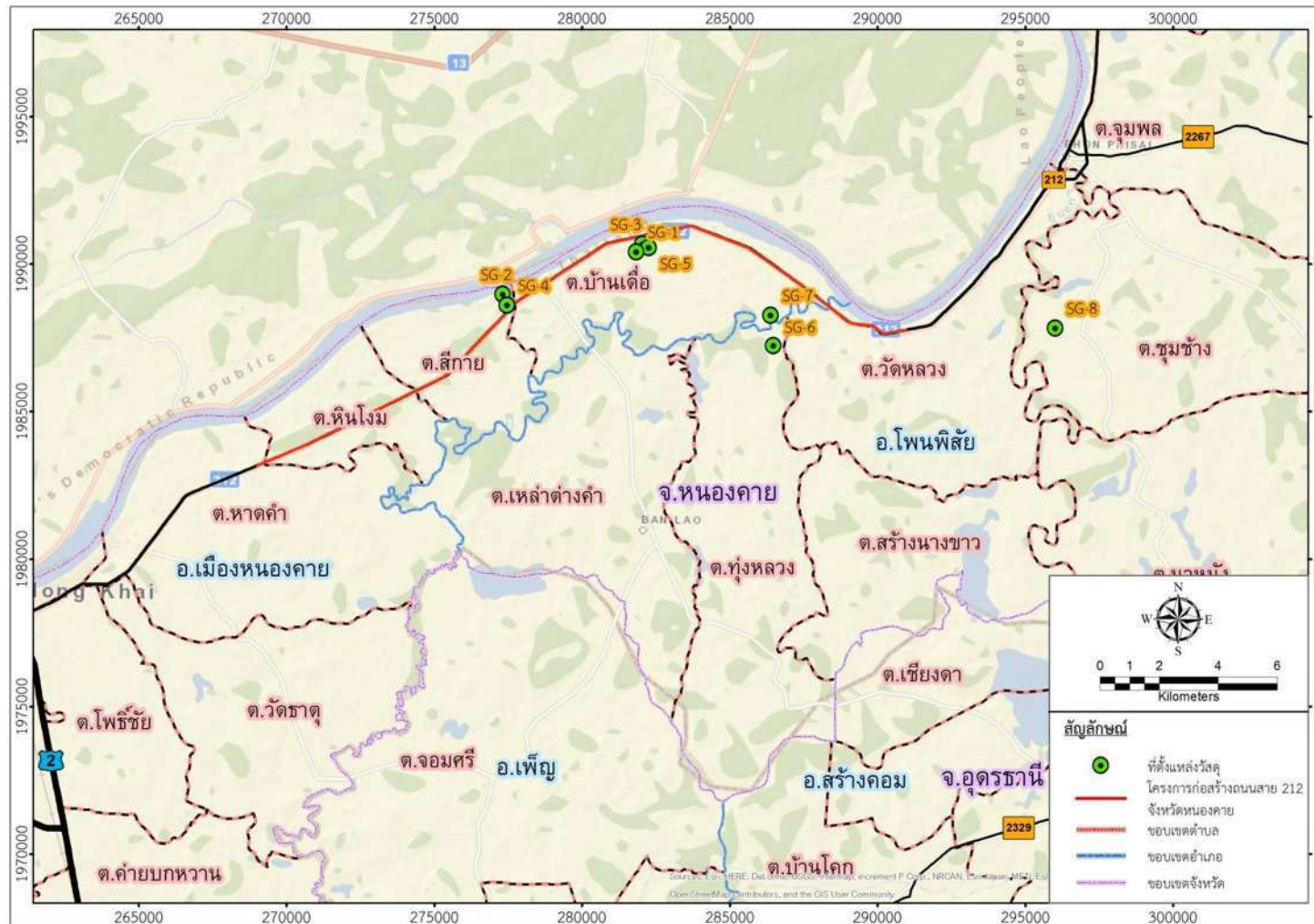
ตารางที่ 4.3-23 แหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (ต่อ)

ลำดับที่	รายการวัสดุ	แหล่งวัสดุ	ระยะทางจากแหล่งวัสดุถึงพื้นที่ก่อสร้าง (กิโลเมตร)	หมายเหตุ
9	หินผสมแอสฟัลต์คอนกรีต (ขนาด 3/4")	- โรงโม้ศิลาวัฒน์ กม.98+000 อ.น้ำโสม จ.อุดรธานี	171.981	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
10	ท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก และผลิตภัณฑ์ปูน	- บริษัท ทรัพย์อุดมคอนกรีต จำกัด กม.2+000 LT. ทางหลวงหมายเลข 233 อ.เมือง จ.หนองคาย	27.864	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
11	ทรายผสมคอนกรีต	- ท่าทรายอิทธิศักดิ์ขนส่ง อ.เมือง จ.หนองคาย	30.054	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
12	หินผสมคอนกรีต	- อ.เมือง จ.หนองคาย	23	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
13	ปูนซีเมนต์	- โรงปูน อ.พระพุทธบาท กม.132+300 ทางหลวงหมายเลข 2	397.798	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
14	ยาง AC	- โรงกลั่นศรีราชา กม.125+475 ทางหลวงหมายเลข 3	634.298	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
15	เหล็กเส้น	- กรุงเทพมหานคร	530.148	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
16	ยาง CSS-1 และ CRS-2	- กรุงเทพมหานคร	530.148	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา
17	น้ำมันโซล่า	- สถานีจำหน่ายน้ำมัน ปตท. อ.เมือง จ.หนองคาย	23	ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับเหมา

ที่มา: ข้อมูลจากผู้รับเหมา โดยคิดระยะทางจากแหล่งวัสดุถึงจุดกึ่งกลางโครงการ

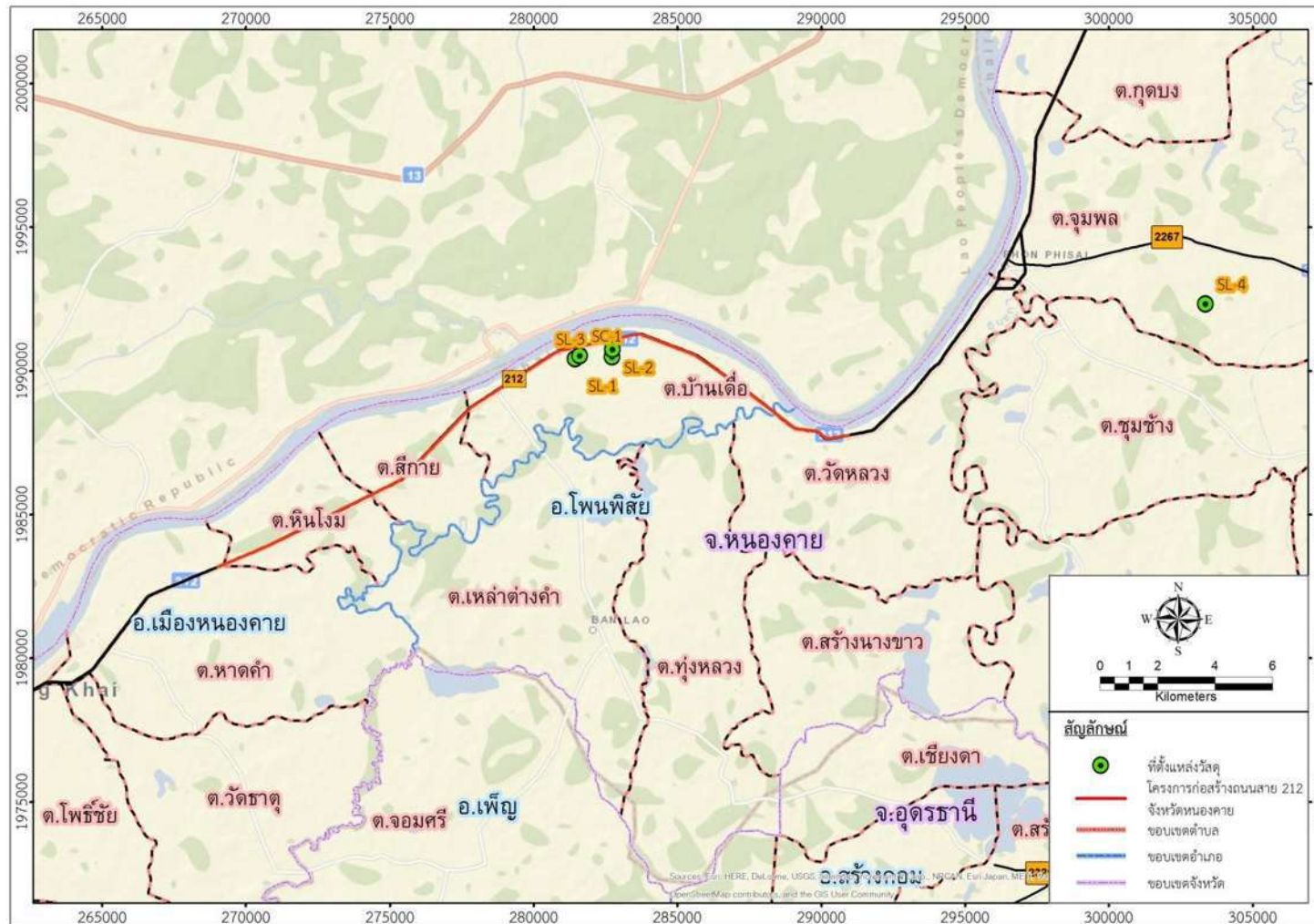


รูปที่ 4.3-3 แผนที่แสดงแหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย



ที่มา: ดัดแปลงจากข้อมูลจากผู้รับเหมา

รูปที่ 4.3-3 แผนที่แสดงแหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-พนมพิสัย (ต่อ)



ที่มา: คัดแปลงจากข้อมูลจากผู้รับเหมา

รูปที่ 4.3-3 แผนที่แสดงแหล่งวัสดุก่อสร้างของโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 นongkhai-Phonphitsay (ต่อ)

4.3.4 โครงการงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ (Asphalt Hot Mix Recycling) ทางหลวงหมายเลข 3222 ตอนควบคุม 0100 ตอนแก่งคอย-เขาเพิ่ม ระหว่าง กม. 6+340 – กม. 8+000

ปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ (Asphalt Hot Mix Recycling) ทางหลวงหมายเลข 3222 ตอนควบคุม 0100 ตอนแก่งคอย-เขาเพิ่ม ระหว่าง กม. 6+340 – กม. 8+000 สามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 4.3-24 โดยรายละเอียดของฐานข้อมูลแสดงดังภาคผนวกที่ 5

ตารางที่ 4.3-24 สรุปปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ (Asphalt Hot Mix Recycling) ทางหลวงหมายเลข 3222 ตอนควบคุม 0100 ตอนแก่งคอย-เขาเพิ่ม ระหว่าง กม. 6+340 – กม. 8+000

ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ปริมาณที่ใช้	หมายเหตุ
1	น้ำมันดีเซล	ลิตร	29,277	คำนวณจากบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา โดยอ้างอิงปริมาณวัสดุตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทางสะพาน และท่อเหลี่ยม ของกรมบัญชีกลาง (2555)
2	ยาง PMA (Asphalt Cement 90%)	กิโลกรัม	103,742	
3	ยาง PMA (Polymer 10%)	กิโลกรัม	11,527	
4	หินย่อย	กิโลกรัม	2,095,253	

4.4 ฐานข้อมูลอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ที่ปรึกษาได้รวบรวมข้อมูลอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Emission Factor; EF) ของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งประกอบไปด้วย

- อัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการได้มาของวัสดุ และการเผาไหม้ น้ำมัน (ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.4-1)
- อัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งวัสดุ (ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.4-2)

โดยรวบรวมจากข้อมูลทุติยภูมิที่ได้รับการเผยแพร่แล้ว ตามแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ และทำการระบุถึงแหล่งที่มาของค่า Emission Factor ไว้โดยเรียงตามลำดับความสำคัญ ความน่าเชื่อถือและคุณภาพของข้อมูลดังต่อไปนี้

- 1) ข้อกำหนดเฉพาะของกลุ่มผลิตภัณฑ์ทั่วไป (Product Category Rule: General)
- 2) ฐานข้อมูลค่า Emission Factor ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (Thailand Greenhouse Gas Management Organization Emission Factor; TGO EF)
- 3) ฐานข้อมูลค่า Emission Factor ของต่างประเทศ (International Database; Int DB)
- 4) ฐานข้อมูลอื่นๆ (Others) เช่น โปรแกรมสำเร็จรูปด้านการประเมินวัฏจักรชีวิต (LCA Software) ฐานข้อมูลเฉพาะของกลุ่มอุตสาหกรรม หรือฐานข้อมูลเฉพาะของแต่ละประเทศ
- 5) ค่าทดแทน (Substitute) ซึ่งจะใช้ในสำหรับวัสดุที่ยังไม่มีการจัดทำฐานข้อมูลค่า Emission Factor เช่น การใช้ค่า Emission Factor ของ Galvanized Steel เป็นค่าทดแทนสำหรับกล่องเกเบียน



ตารางที่ 4.4-1 ข้อมูลอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการได้มาของวัสดุ และการเผาไหม้น้ำมัน

ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ค่า EF (kgCO ₂ eq./ หน่วย)	ที่มา				Substitute	แหล่งข้อมูลค่า EF
				PCR Gen.	TGO EF	Int. DB	Others		
1	น้ำมันดีเซล (การเผาไหม้)	ลิตร	2.7446		✓				TGO Guidebook (เม.ย. 57): Diesel (น้ำมันดีเซล)
	น้ำมันดีเซล (การผลิต)	กิโลกรัม	0.3282		✓				TGO Guidebook (ม.ค. 57): Gas/Diesel oil
2	น้ำมันเบนซิน (การเผาไหม้)	ลิตร	2.2376		✓				TGO Guidebook (ก.ย.58): Gasoline
	น้ำมันเบนซิน (การผลิต)	กิโลกรัม	0.7069		✓				TGO Guidebook (ก.ย.58): Gasoline
3	ไฟฟ้า (สำนักงาน)	กิโลวัตต์	0.5813		✓				TGO Guidebook (พ.ย. 58): ไฟฟ้า (สำนักงาน)
4	ไฟฟ้า (เครื่องจักร)	กิโลวัตต์	0.6093		✓				TGO Guidebook (ก.ย. 58): ไฟฟ้า (เครื่องจักร)
5	ดิน	กิโลกรัม	0.0000						ไม่คิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเนื่องจากเป็นทรัพยากรธรรมชาติ
6	วัสดุผสมรวม (ลูกรัง)	กิโลกรัม	0.0044			✓			Ecoinvent 2.0, IPCC 2007 GWP 100a: Gravel, crushed, at mine/CH U
7	ทราย	กิโลกรัม	0.0037		✓				TGO Guidebook (เม.ย. 57): sand (ทราย)
8	หิน	กิโลกรัม	0.0044			✓			Ecoinvent 2.0, IPCC 2007 GWP 100a: Gravel, crushed, at mine/CH U
9	แอสฟัลต์ซีเมนต์	กิโลกรัม	0.4290			✓			Ecoinvent 2.0, IPCC 2007 GWP 100a: Bitumen, at refinery/RER U
10	ยาง PMA (โพลีเมอร์ 10%)	กิโลกรัม	3.8700			✓			Ecoinvent 2.0, IPCC 2007 GWP 100a: Acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer, ABS, at plant/RER U
11	ปูนซีเมนต์	กิโลกรัม	0.9440		✓				TGO CF 14-115 (ปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ประเภท 1 ตราอินทรีเพชร บรรจุถุง กระดาษ Kraft ขนาด 50 กิโลกรัม)
12	น้ำ	ลบ.ม.	0.7043		✓				TGO Guidebook (เม.ย. 57): น้ำประปา - การประปาส่วนภูมิภาค
13	เหล็กเสริม	กิโลกรัม	0.9262		✓				TGO Guidebook (ก.ย. 54): Steel bar
14	ลวดผูกเหล็ก	กิโลกรัม	1.6878		✓				TGO Guidebook (ก.ย. 54): เหล็ก (Steel, wire rod)
15	แผ่นเหล็ก	กิโลกรัม	2.4495		✓				TGO Guidebook (ก.ย. 58): เหล็ก (Steel, plate)
16	แผ่นกันรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	กิโลกรัม	0.8460			✓			Ecoinvent 2.0, IPCC 2007 GWP 100a: Bitumen sealing, polymer EP4 flame retardant, at plant/RER U



ตารางที่ 4.4-1 ข้อมูลอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการได้มาของวัสดุ และการเผาไหม้น้ำมัน (ต่อ)

ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ค่า EF (kgCO ₂ eq./ หน่วย)	ที่มา				Substitute	แหล่งข้อมูลค่า EF
				PCR Gen.	TGO EF	Int. DB	Others		
17	วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	กิโลกรัม	4.8524		✓				TGO Guidebook (เม.ย. 57): Polyurethane (flexible polyurethane)
18	แผ่นพลาสติก	กิโลกรัม	2.3008		✓				TGO Guidebook (ก.ย. 58): Low Density Polyethylene (LDPE) + Extrusion Plastic Sheet
19	ลวดอัดแรง	กิโลกรัม	1.6878		✓				TGO Guidebook (ก.ย. 54): เหล็ก (Steel, wire rod)
20	ยางรองคอสะพาน	กิโลกรัม	3.5138		✓				TGO Guidebook (เม.ย. 57): Synthetic rubber
21	ท่อ PVC	กิโลกรัม	2.8873		✓				TGO Guidebook (ก.ย.58): Polyvinyl Chloride (PVC) + Extrusion Plastic Pipe
22	ท่อเหล็ก และโครงเหล็กเคลือบ สังกะสี	กิโลกรัม	2.4779		✓				TGO Guidebook (ก.ย. 58): เหล็ก (Steel, pipe)
23	กล่อง Gabion	กิโลกรัม	2.7073					✓	TGO Guidebook (ก.ย. 58): Galvanize Steel Sheet
24	แผ่นพลาสติก HDPE	กิโลกรัม	6.0593		✓				TGO Guidebook (ก.ย. 58): High Density Polyethylene (HDPE) + Extrusion Plastic Sheet
25	แผ่นสะท้อนแสง	กิโลกรัม	7.7760		✓				TGO Guidebook (เม.ย. 57): Polycarbonate
26	แผ่นอลูมิเนียม	กิโลกรัม	3.2231		✓				TGO Guidebook (เม.ย. 57): Aluminum Sheet
27	ยาแนว	กิโลกรัม	1.1900			✓			Ecoinvent 2.0, IPCC 2007 GWP 100a: Bitumen sealing
28	จาระบี	กิโลกรัม	0.8319		✓				TGO Guidebook (ก.ย. 58): Lubricant Oil
29	สีทา และสีพ่น	กิโลกรัม	1.8900			✓			Ecoinvent 2.0, IPCC 2007 GWP 100a: Acrylic varnish, 87.5% in H ₂ O, at plant/RER U

หมายเหตุ: PCR Gen. หมายถึง ข้อกำหนดเฉพาะของกลุ่มผลิตภัณฑ์ทั่วไป (Product Category Rule: General)
TGO EF หมายถึง ฐานข้อมูลค่า Emission Factor ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก
Int. DB หมายถึง ฐานข้อมูลต่างประเทศ
Others หมายถึง ฐานข้อมูลอื่นๆ
Substitute หมายถึง ค่า Emission Factor ทดแทน



ตารางที่ 4.4-2 ข้อมูลอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่ง

ลำดับที่	ประเภทยานพาหนะ	% เที่ยวไป	% เที่ยวกลับ	ค่า EF ^{1/}		ที่มา		แหล่งข้อมูลค่า EF
				เที่ยวไป (kgCO ₂ eq /tkm)	เที่ยวกลับ (kgCO ₂ eq /km)	TGO EF	Int. DB	
1	รถกระบะบรรทุก 4 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน	100	0	0.1402	0.3111	✓		Thai national database
2	รถกระบะบรรทุก 6 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน	100	0	0.0674	0.4246	✓		Thai national database
3	รถกระบะบรรทุก 6 ล้อ ขนาด ใหญ่ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 11 ตัน	100	0	0.0610	0.4892	✓		Thai national database
4	รถกระบะบรรทุก 10 ล้อ น้ำหนัก บรรทุกสูงสุด 16 ตัน	100	0	0.0530	0.5863	✓		Thai national database
5	รถบรรทุกเฉพาะกิจ (ติดเครน) 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน	100	0	0.0511	0.5939	✓		Thai national database
6	รถกระบะบรรทุกกึ่งพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน	100	0	0.0441	0.8629	✓		Thai national database

หมายเหตุ: ^{1/} ค่าอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งด้วยรถประเภทต่างๆ เป็นค่าที่ TGO คำนวณโดยพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงที่นำมาใช้รวมกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงปริมาณดังกล่าว

4.5 การคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง

การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างทางหลวงของโครงการต้นแบบทั้ง 3 เส้นทางแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

1) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Scope 1: Direct Emission) ได้แก่ การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจากการใช้งานของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างทาง ซึ่งคำนวณจากสมการต่อไปนี้

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง = ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ x ค่า Emission Factor
โดยที่

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	มีหน่วยเป็น	kg CO ₂ eq
ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้	มีหน่วยเป็น	Liters
ค่า Emission Factor	มีหน่วยเป็น	kg CO ₂ eq/Liter

2) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ไฟฟ้า (Scope 2: Electricity Indirect Emission) ได้แก่ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้ในสำนักงานโครงการ ซึ่งคำนวณจากสมการต่อไปนี้

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ไฟฟ้า = ปริมาณการใช้ไฟฟ้า x ค่า Emission Factor
โดยที่

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	มีหน่วยเป็น	kg CO ₂ eq
ปริมาณการใช้ไฟฟ้า	มีหน่วยเป็น	kWh
ค่า Emission Factor	มีหน่วยเป็น	kg CO ₂ eq/KWh

3) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Scope 3: Other Indirect Emission) ได้แก่ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้มาซึ่งวัสดุ/ทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้าง เช่น แอสฟัลต์ ปูนซีเมนต์ น้ำ และน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นต้น ซึ่งคำนวณจากสมการต่อไปนี้

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ = ปริมาณวัสดุ/ทรัพยากรที่ใช้ x ค่า Emission Factor
โดยที่

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	มีหน่วยเป็น	kg CO ₂ eq
ปริมาณวัสดุ/ทรัพยากรที่ใช้	มีหน่วยเป็น	kg (ยกเว้นน้ำมีหน่วยเป็น m ³)
ค่า Emission Factor	มีหน่วยเป็น	kg CO ₂ eq/kg (ยกเว้นค่า Emission Factors ของน้ำมีหน่วยเป็น kg CO ₂ eq/m ³)

4) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งวัสดุ/ทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้าง โดยคำนวณการขนส่งทั้งเที่ยวไป (ภาระบรรทุก 100%) และเที่ยวกลับ (ภาระบรรทุก 0%) ซึ่งคำนวณจากสมการต่อไปนี้

$$\text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกการขนส่งเที่ยวไป} = \text{น้ำหนักบรรทุก} \times \text{ระยะทางจากแหล่งวัสดุ} \times \text{ค่า Emission Factor}$$

$$\text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกการขนส่งเที่ยวกลับ} = \frac{\text{ระยะทางจากแหล่งวัสดุ} \times \text{ค่า Emission Factor}}{\text{น้ำหนักบรรทุก}}$$

โดยที่

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	มีหน่วยเป็น	kg CO ₂ eq
น้ำหนักบรรทุก	มีหน่วยเป็น	ton
น้ำหนักรถบรรทุก	มีหน่วยเป็น	ton
ระยะทางจากแหล่งวัสดุ	มีหน่วยเป็น	km
ค่า Emission Factor เที่ยวไป	มีหน่วยเป็น	kg CO ₂ eq/tkm
ค่า Emission Factor เที่ยวกลับ	มีหน่วยเป็น	kg CO ₂ eq/km

ทั้งนี้ เนื่องจากค่าอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งด้วยรถประเภทต่างๆ ที่นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นค่าที่องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) คำนวณโดยพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงที่นำมาใช้รวมกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงปริมาณดังกล่าว ดังนั้น จึงแสดงผลการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการกิจกรรมการขนส่งวัสดุก่อสร้างแยกออกจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Scope 1: Direct Emission) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้ไฟฟ้า (Scope 2: Electricity Indirect Emission) และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ (Scope 3: Other Indirect Emission)

สำหรับการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการบำรุงทางหลวงของโครงการต้นแบบ 1 โครงการจะคำนวณเฉพาะการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ เท่านั้น

โดยผลการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวงโครงการต้นแบบสามารถสรุปได้ดังนี้

4.5.1 คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C

การก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งสิ้น 22,981,682 kg CO₂eq หรือ ประมาณ 22,982 ton CO₂eq (ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.5-1) หรือคิดเป็น 1,298 ton CO₂eq ต่อ ระยะทาง 1 กิโลเมตร (ระยะทางก่อสร้างโครงการ คือ 17.70 กิโลเมตร) ทำการก่อสร้างขยายความกว้างเพิ่มขึ้นจากเดิม 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร มีความกว้างช่องจราจรละ 3.5 เมตร และไหล่ทางด้านนอกกว้างฝั่งละ 2.5 เมตร โดยสามารถเรียงลำดับขั้นตอนการก่อสร้างที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ (แสดงดังรูปที่ 4.5-1 และ รูปที่ 4.5-2)

อันดับที่ 1 งานดิน มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 34.66

อันดับที่ 2 งานผิวทาง มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 22.65

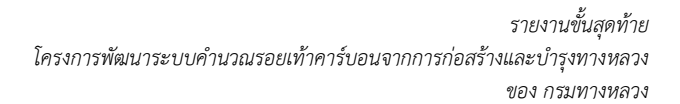
อันดับที่ 3 งานเบ็ดเตล็ด มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 17.95

อันดับที่ 4 งานรองพื้นทาง และพื้นทาง มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 17.47

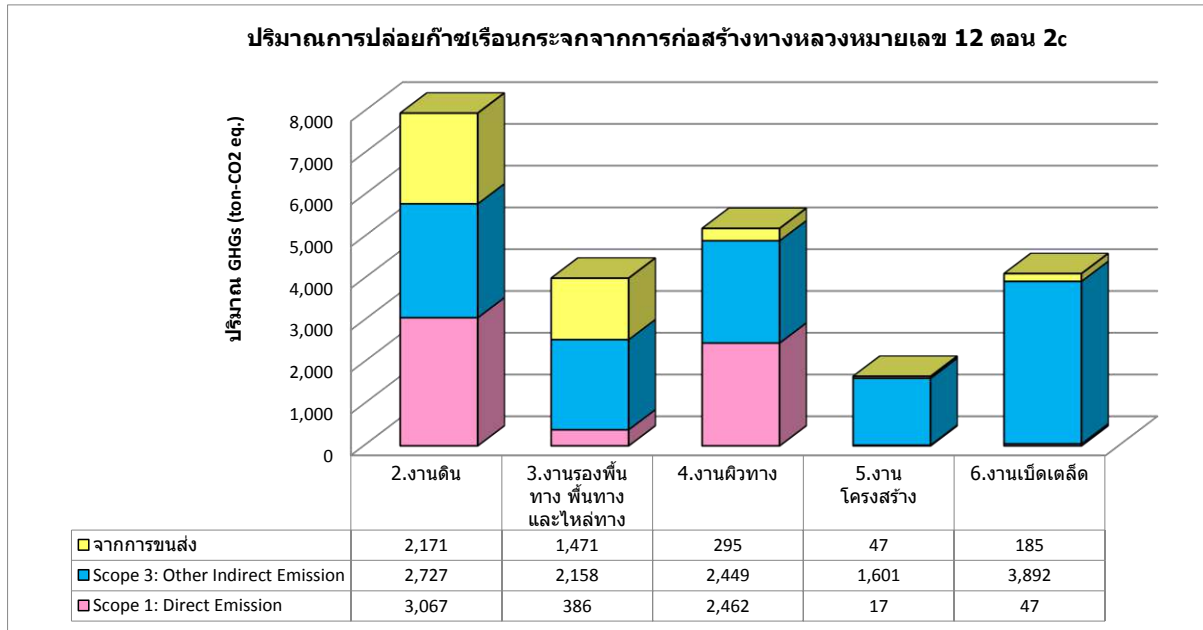
อันดับที่ 5 งานโครงสร้าง มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 7.24

อันดับที่ 6 การใช้ไฟฟ้าของสำนักงานโครงการ มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 0.02

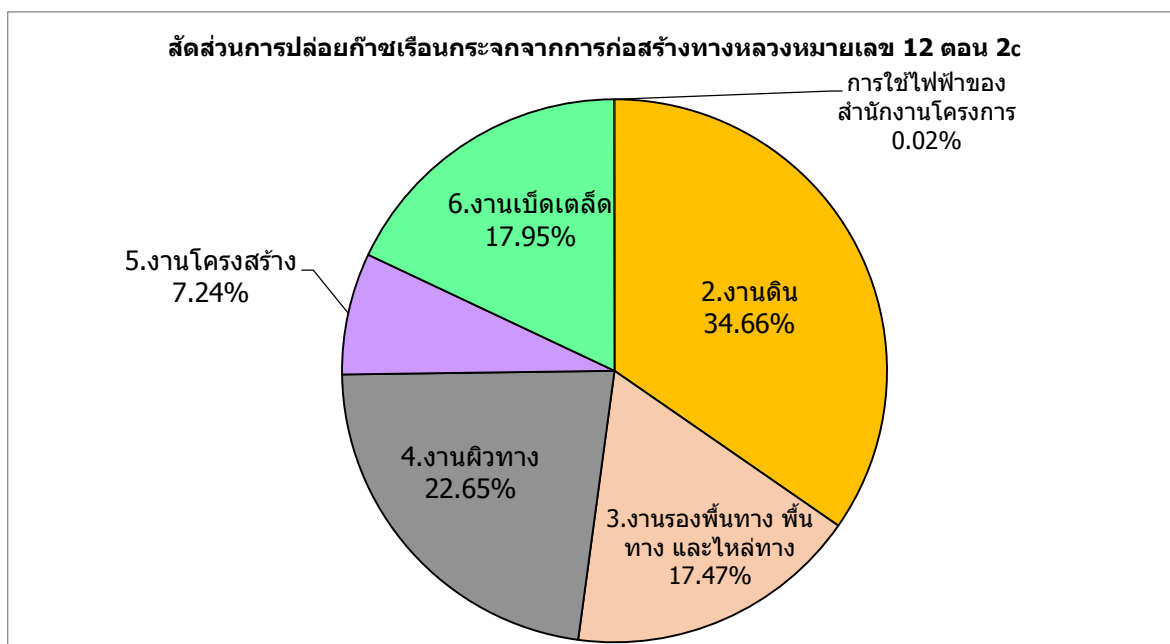
โดยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้มาซึ่งวัสดุ/ทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้าง (Scope 3: Other Indirect Emission) มีสัดส่วนมากที่สุด (ร้อยละ 55.82) รองลงมา ได้แก่ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง (Scope 1: Direct Emission) (ร้อยละ 26.02) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่ง (ร้อยละ 18.14) และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าของสำนักงานโครงการ (ร้อยละ 0.02) ตามลำดับ (แสดงดังรูปที่ 4.5-3 และ รูปที่ 4.5-4)



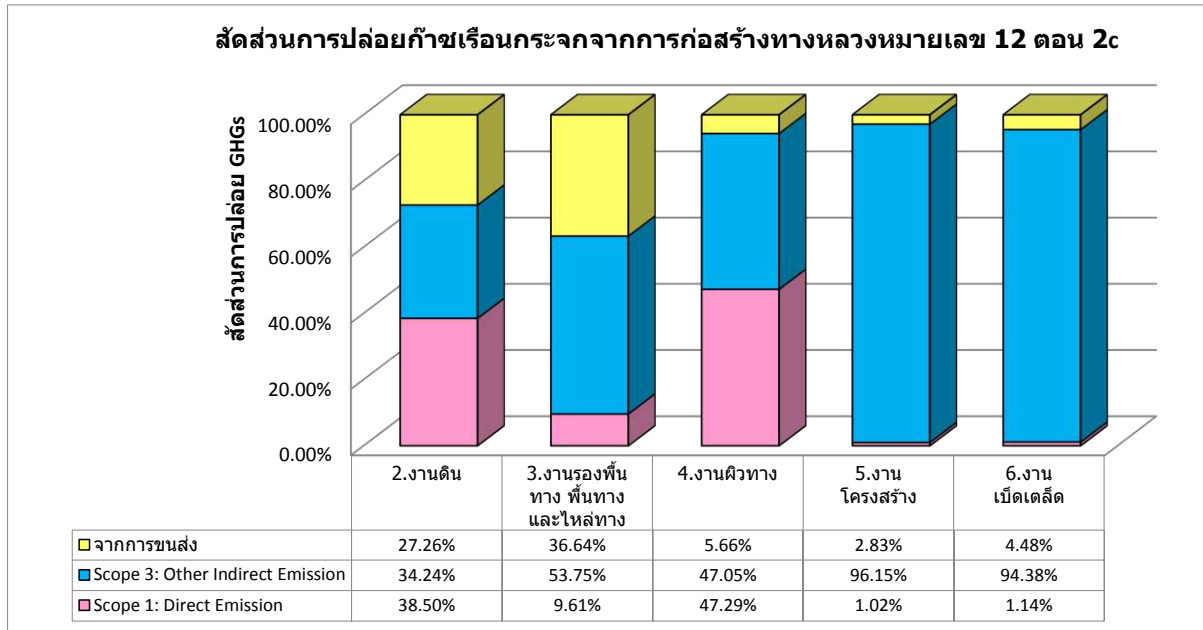
ลำดับที่ (Item)	รายการงานก่อสร้าง (Description)	หน่วยวัด (Unit of Measurement; UOM)	ปริมาณงาน (Amount)	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อ 1 หน่วยวัด (GHGs Emission/UOM) (kgCO2 eq.)				การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของรายการก่อสร้าง (GHGs Emission) (kgCO2 eq.)			การปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวม (Total GHGs Emission) (kgCO2 eq.)					สัดส่วนการ ปล่อย GHGs (%)
				Scope 1: Direct Emission	Scope 3: Other Indirect Emission	จากการขนส่ง	รวม Scope 1 + Scope 3+ขนส่ง	Scope 1: Direct Emission	Scope 3: Other Indirect Emission	จากการขนส่ง	Scope 1: Direct Emission	Scope 2: Electricity Indirect Emission	Scope 3: Other Indirect Emission	จากการขนส่ง	รวม Scope 1 + Scope 2 + Scope 3+ขนส่ง	
DIVISION 2 - EARTHWORK	2.1 งานถมป่าและขุดคอ	sq.ม.	534,884.00	0.1246	0.0126	0.0021	0.1392	66,636	6,725	1,102	3,067,237	-	2,727,399	2,171,324	7,965,959	34.66%
	2.2(1) งานตัดดิน	cu.ม.	421,835.00	0.6904	0.0697	0.8294	1.5895	291,254	29,392	349,877						
	2.2(2) งานตัดหิน	cu.ม.	254,467.00	2.6344	0.2659	1.2269	4.1272	670,377	67,650	312,197						
	2.2(3) งานตัดหินแข็ง	cu.ม.	173,598.00	4.8859	0.4931	1.3381	6.7171	848,189	85,594	232,284						
	2.2(4) งานขุดวัสดุไม่เหมาะสม	cu.ม.	3,310.00	0.7595	0.0766	0.8306	1.6667	2,514	254	2,749						
	2.2(5) งานขุดบริเวณดินอ่อน (เฉพาะงานขุด)	cu.ม.	12,900.00	0.7595	0.0766	0.8306	1.6667	9,797	989	10,714						
	2.3(1) งานดินถมคันทาง	cu.ม.	246,990.00	2.0816	0.2101	1.8144	4.1061	514,134	51,883	448,137						
	2.3(2) งานดินถมคันทาง (จากการขุดใน site)	cu.ม.	99,104.42	2.0816	0.2101	0.5841	2.8758	206,296	20,818	57,889						
	2.3(4) งานดินถมบริเวณเกาะกลาง	cu.ม.	350.00	1.5270	0.1541	0.5749	2.2560	534	54	201						
	2.3(5) งานดินถมบริเวณทางเท้า	cu.ม.	1,500.00	1.8988	0.1916	1.8114	3.9018	2,848	287	2,717						
	2.4(2) งานวัสดุคัดเลือก ก	cu.ม.	108,285.00	2.4506	15.8377	6.6268	24.9152	265,365	1,714,985	717,587						
	2.4(3) งานวัสดุคัดเลือกถมกลับ สำหรับ MSE Wall	cu.ม.	13,600.00	1.3425	8.8327	0.2329	10.4081	18,258	120,125	3,168						
	2.4(4) งานวัสดุคัดเลือกถมกลับ สำหรับ Geogrid Reinforcement	cu.ม.	54,675.00	1.3425	11.3176	0.2931	12.9533	73,402	618,791	16,027						
	2.7(1.3) งานชุดใส่ผิวลาดยางเดิม	sq.ม	170,000.00	0.4628	0.0467	0.0077	0.5171	78,670	7,939	1,301						
	2.7 (5) งานรื้อท่อกลมเดิม ขนาด 0.6 m	m	17.00	1.0441	0.1054	3.3586	4.5080	18	2	57						
	2.7 (5) งานรื้อท่อกลมเดิม ขนาด 1.0 m.	m	682.40	9.4531	0.9539	3.5153	13.9224	6,451	651	2,399						
	2.7 (10) งานรื้อรางระบายน้ำรูปตัววีเดิม	m	8,463.00	0.2001	0.0202	0.2039	0.4242	1,694	171	1,725						
2.7 (12) งานรื้อผนังกั้นคอนกรีตเดิม	m	3,850.00	0.6293	0.0635	0.6522	1.3449	2,423	244	2,511							
2.7 (13) งานรื้อพื้นคอนกรีตเดิม ขนาด 40x40x4 cm.	m	460.00	0.0171	0.0017	0.0174	0.0363	8	1	8							
2.7(14) งานรื้อขอบคันทาง และรางระบายน้ำคอนกรีตเดิม	m	2,265.00	3.6949	0.3729	3.8294	7.8972	8,369	845	8,674							
DIVISION 3 - SUBBASE, BASE AND SHOULDER	3.1(1) งานรองพื้นทางวิสูตรบวรรวม	cu.ม.	85,860.00	2.4506	15.8377	6.6268	24.9152	210,410	1,359,825	568,980	385,805	-	2,158,048	1,470,920	4,014,773	17.47%
	3.2(1) งานพื้นทางหินคลุก	cu.ม.	72,280.00	2.1957	10.9878	12.4609	25.6444	158,704	794,200	900,676						
	3.5 งานรื้อชั้นทางเดิมและก่อสร้างใหม่ ความหนา 10 ซม.	sq.ม.	54,080.00	0.2952	0.0298	0.0049	0.3299	15,966	1,611	264						
3.6 งานผิวทางชั่วคราววิสูตรบวรรวม	cu.ม.	150.00	4.8372	16.0785	6.6663	27.5821	726	2,412	1,000							
DIVISION 4 - SURFACE COURSE	4.1(1) งานลาดแอสฟัลท์ใหม่ไคท์	sq.ม.	398,052.00	0.3577	0.3932	0.0428	0.7937	142,367	156,497	17,053	2,461,761	-	2,449,486	294,750	5,205,998	22.65%
	4.1(2) งานลาดแอสฟัลท์แพคไคท์	sq.ม.	394,623.00	0.3313	0.1654	0.0189	0.5157	130,746	65,280	7,466						
	4.4(3) งานชั้นรองผิวทางแอสฟัลท์คอนกรีต ความหนา 4 ซม. (Binder)	sq.ม.	395,319.00	2.8293	2.8050	0.3404	5.9747	1,118,478	1,108,871	134,578						
	4.4(4) งานชั้นผิวทางแอสฟัลท์คอนกรีต ความหนา 4 ซม. (Wearing)	sq.ม.	394,753.00	2.7110	2.8343	0.3436	5.8889	1,070,170	1							



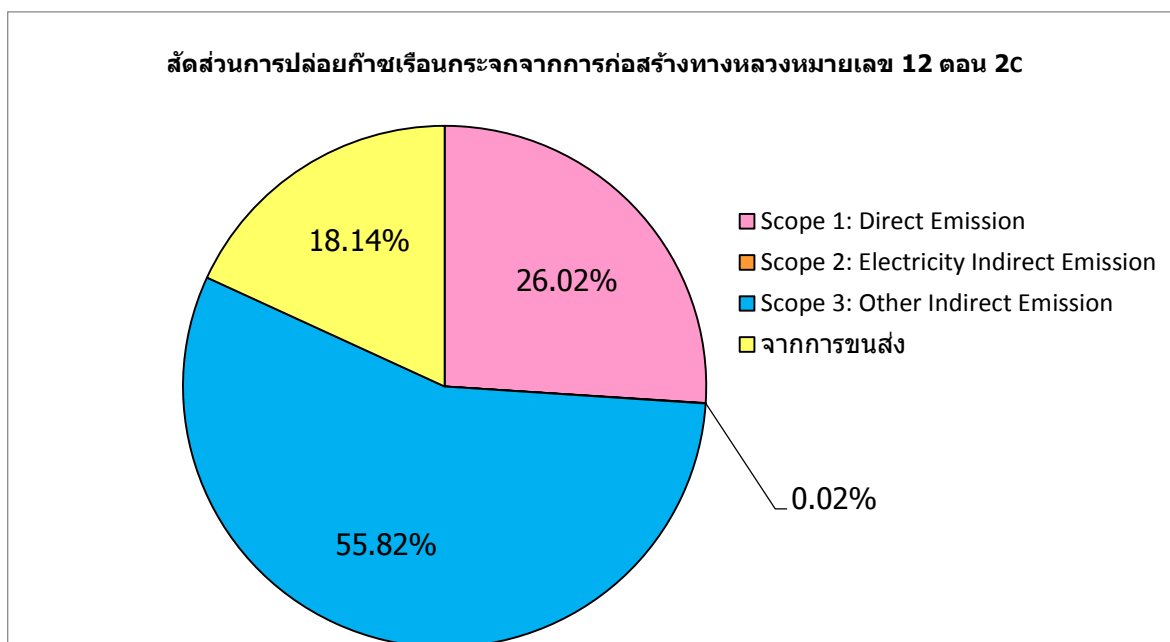
รูปที่ 4.5-1 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C
จำแนกตามขั้นตอนการก่อสร้าง



รูปที่ 4.5-2 สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C
จำแนกตามขั้นตอนการก่อสร้าง



รูปที่ 4.5-3 สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C
จำแนกตามขั้นตอนการก่อสร้างและขอบเขตการพิจารณา



รูปที่ 4.5-4 สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C
จำแนกตามขอบเขตการพิจารณา

จากตารางที่ 4.5-1 จะเห็นว่างานประเภทคอนกรีตเสริมเหล็ก เช่น 5.2 งานท่อเหลี่ยม คอนกรีตเสริมเหล็ก และ 6.8 งานแผงกั้นคอนกรีต เป็นงานที่มีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อ 1 หน่วยการวัด (Unit of Measurement; UOM) สูงที่สุด เนื่องจากงานประเภทนี้เป็นงานที่ต้องการโครงสร้างที่แข็งแรงจึงมีการใช้วัสดุประเภทปูนซีเมนต์ หิน ทราย และเหล็กเสริมในปริมาณมาก

ทั้งนี้ ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างงานเบ็ดเตล็ดของเส้นทางนี้มีสัดส่วนที่ค่อนข้างสูง โดยที่ร้อยละ 94.38 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างงานเบ็ดเตล็ดอยู่ในขอบเขตของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้มาซึ่งวัสดุ/ทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้าง (Scope 3) (ดังรูปที่ 4.5-3) เนื่องจากโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C เป็นการตัดถนนผ่านสภาพภูมิประเทศที่เป็นไหล่เขา บางพื้นที่มีความสูงชันมาก จึงจำเป็นต้องมีการก่อสร้างงานเบ็ดเตล็ดประเภทคอนกรีตเสริมเหล็ก เช่น แผงกั้นคอนกรีต รางระบายน้ำ และกำแพงกันดินแบบต่างๆ ในปริมาณมาก โดยบางงานเป็นการออกแบบพิเศษเพิ่มเติมจากแบบมาตรฐานของกรมทางหลวง

4.5.2 คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา

การก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งสิ้น 50,170,602 kg CO₂eq หรือ ประมาณ 50,171 ton CO₂eq (ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.5-2) หรือคิดเป็น 2,764 ton CO₂eq ต่อ ระยะทาง 1 กิโลเมตร (ระยะทางก่อสร้างโครงการ คือ 18.15 กิโลเมตร ทำการก่อสร้างขยายความกว้างเพิ่มขึ้นจากเดิม 4 ช่องจราจร เป็น 6 ช่องจราจร มีความกว้างช่องจราจรละ 3.50 ม. และไหล่ทางด้านนอกกว้างฝั่งละ 2.50 ม.) โดยสามารถเรียงลำดับขั้นตอนการก่อสร้างที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ (แสดงดังรูปที่ 4.5-5 และ รูปที่ 4.5-6)

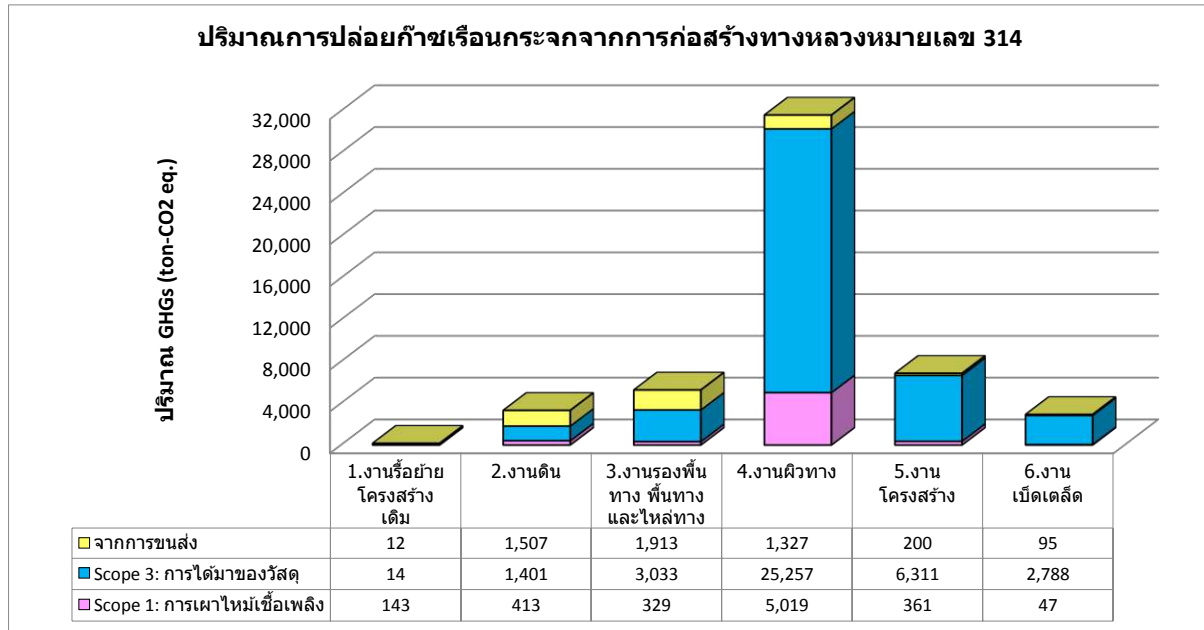
- อันดับที่ 1 งานผิวทาง มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 62.99
- อันดับที่ 2 งานโครงสร้าง มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 13.70
- อันดับที่ 3 งานรองพื้นทาง และพื้นทาง มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 10.51
- อันดับที่ 4 งานดิน มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 6.62
- อันดับที่ 5 งานเบ็ดเตล็ด มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 5.84
- อันดับที่ 6 งานรื้อย้ายโครงสร้างเดิม มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 0.34

โดยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้มาซึ่งวัสดุ/ทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้าง (Scope 3: Other Indirect Emission) มีสัดส่วนมากที่สุด (ร้อยละ 77.35) รองลงมา ได้แก่ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง (Scope 1: Direct Emission) (ร้อยละ 12.58) และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่ง (ร้อยละ 10.07) ตามลำดับ (แสดงดังรูปที่ 4.5-7 และ รูปที่ 4.5-8) ทั้งนี้ ไม่มีการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าของสำนักงานโครงการฯ (Scope 2: Electricity Indirect Emission) เนื่องจากไม่มีข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้า

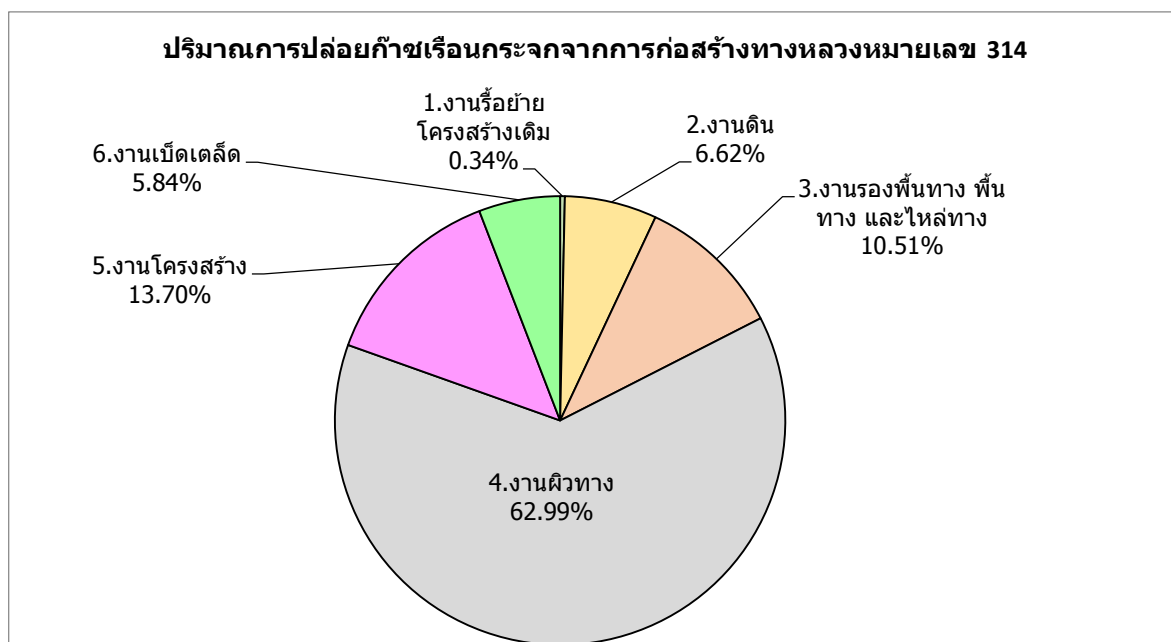


ตารางที่ 4.5-2 สรุปผลการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา ในขั้นตอนต่างๆ

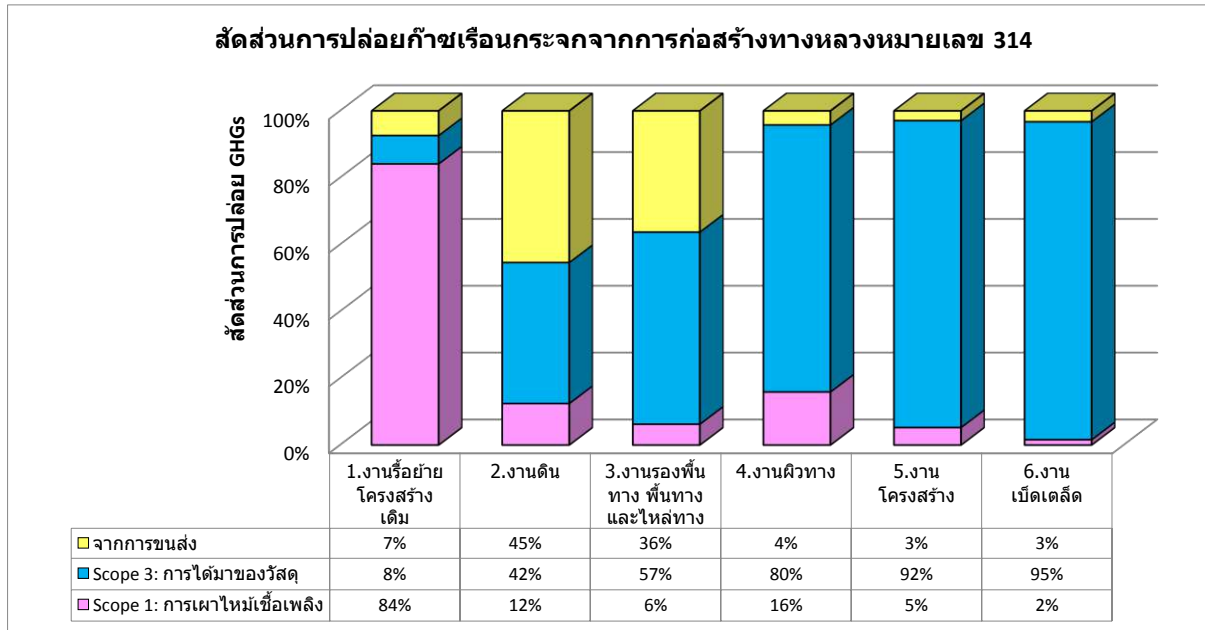
ลำดับที่ (Item)	รายการงานก่อสร้าง (Description)	หน่วยวัด (Unit of Measurement; UOM)	ปริมาณงาน (Amount)	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อ 1 หน่วยวัด (GHGs Emission/UOM) (kgCO2 eq.)				การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของ รายการก่อสร้าง (GHGs Emission) (kgCO2 eq.)			การปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวม (Total GHGs Emission) (kgCO2 eq.)				สัดส่วนการปล่อย GHGs (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
				Scope 1: Direct Emission	Scope 3: Other Indirect Emission	จากการขนส่ง	รวม Scope 1 + Scope 3 + การขนส่ง	Scope 1: Direct Emission	Scope 3: Other Indirect Emission	จากการขนส่ง	Scope 1: การเผาไหม้เชื้อเพลิง	Scope 3: การได้มาของวัสดุ	จากการขนส่ง	รวม Scope 1 + Scope 3 + การขนส่ง																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1	1.2 งานรื้อผิวคอนกรีตเดิม (ผิวหนา 25 ซม.)	sq.m.	4,697.92	0.45	0.05	0.27	0.77	2,136.69	215.62	1,285.46	142,594.79	14,389.78	12,486.68	169,471.24	0.34%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	1.5 งานรื้อท่อกลมเดิม 1.5(1) Dia. 0.80 M.	m.	62.00	3.42	0.34	1.11	4.88	211.95	21.39	68.97																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	1.5 งานรื้อท่อกลมเดิม 1.5(1) Dia. 1.00 M.	m.	15.00	4.34	0.44	1.60	6.38	65.11	6.57	23.96																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	1.7 งานรื้อขอบคันทางคอนกรีตเดิม	m.	15,522.00	0.15	0.02	0.09	0.26	2,400.28	242.22	1,444.04																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	1.17 งานขุดไส้ผิวลาดยางเดิม (ผิวหนา 5 ซม.)	sq.m.	297,734.75	0.46	0.05	0.03	0.54	137,780.75	13,903.98	9,664.24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	2	2.1 งานวางปาดและชุดคอ	sq.m.	222,868.62	0.08	0.01	0.00	0.08	17,180.38	1,733.74						4.30	413,043.02	1,401,445.98	1,507,302.26	3,321,791.25	6.62%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
2.2(1) งานตัดดิน	cu.m.	54,627.49	0.69	0.07	0.49	1.25	37,717.32	3,806.20	26,820.58																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
2.2(4) งานขุดวัสดุไม่เหมาะสม	cu.m.	2,976.89	0.76	0.08	0.65	1.48	2,260.92	228.16	1,926.96																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
2.2(5) งานขุดบริเวณดินอ่อน (เฉพาะงานขุด)	cu.m.	547.47	0.76	0.08	0.65	1.48	415.80	41.96	354.38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
2.3(2) งานทรายถมคันทาง	cu.m.	155,898.91	1.98	8.90	9.06	19.94	308,482.98	1,387,017.30	1,412,648.15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
2.3(4) งานดินถมบริเวณเกาะกลาง	cu.m.	31,924.70	1.08	0.11	1.30	2.49	34,503.11	3,481.84	41,510.64																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
2.3(5) งานดินถมบริเวณริเวณทางเท้า	cu.m.	8,873.78	1.39	0.14	2.51	4.04	12,298.63	1,241.10	22,301.95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
2.3(6) งานวัสดุถมเพื่อการระบายน้ำบริเวณคอสะพาน	cu.m.	175.05	1.05	22.25	9.91	33.22	183.88	3,895.68	1,735.30	3	3.1(1) งานรองพื้นทางวัสดุมวลรวม	cu.m.	13,950.78	2.45	15.84	9.32						27.61	34,188.02	220,948.22	129,990.90	329,366.80	3,032,528.72	1,912,658.26	5,274,553.78	10.51%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
3.2(1) งานพื้นทางหินคลุก	cu.m.	108,996.83	2.20	18.09	14.36	34.64	239,322.15	1,971,428.23	1,565,091.69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
3.2(5) งานปรับปรุงชั้นทางเดิม ความหนา 20 ซม.	cu.m.	8,873.78	2.12	70.46	0.88	73.46	18,785.11	625,259.13	7,818.52																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
3.4(1) งานทรายรองใต้ผิวทางคอนกรีต	cu.m.	24,278.12	1.53	8.85	8.64	19.02	37,071.52	214,893.14	209,757.16	4	4.1(1) งานลาดแอสฟัลท์โพรโมโต	sq.m.	235,801.24	0.36	0.47	0.01	0.83	84,336.51	110,510.89	1,606.43	5,019,232.44	25,257,460.93	1,326,651.70	31,603,345.07	62.99%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
4.1(2) งานลาดแอสฟัลท์เทคโคโท	sq.m.	704,878.26	0.33	0.17	0.00	0.50	233,540.24	116,602.93	1,480.09																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
4.4(2) งานแอสฟัลท์บารวันเบส	cu.m.	24,281.07	69.80	63.90	9.95	143.65	1,694,815.59	1,551,657.98	241,601.62																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
4.4(3.2) งานชั้นรองผิวทางแอสฟัลท์คอนกรีต ความหนา 5 ซม.	sq.m.	297,342.65	3.49	3.50	0.50	7.49	1,036,620.06	1,040,823.43	149,078.24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
4.4(6) งานโมดิไฟด์แอสฟัลท์คอนกรีต ความหนา 5 ซม.	sq.m.	362,106.43	3.83	5.74	0.60	10.17	1,388,645.29	2,076,732.07	216,905.08																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
4.9(2) งานผิวทางปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต ความหนา 25 ซม.	sq.m.	213,344.44	2.50	93.27	3.35	99.13	534,208.11	19,899,462.37	714,484.65																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
4.9(3) Expansion Joint	m.	546.31	0.53	10.69	0.05	11.28	292.19	5,842.67	26.50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
4.9(4) Contraction Joint (Transverse Joint)	m.	20,498.34	0.53	9.33	0.05	9.91	10,963.31	191,234.38	929.79																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
4.9(5) Longitudinal Joint	m.	49,956.87	0.53	4.27	0.01	4.81	26,718.88	213,192.33	515.09																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
4.9(6) Dummy Joint	m.	16,723.29	0.53	3.02	0.00	3.56	8,944.27	50,565.23	23.83																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
4.9(7) Edge Joint	m.	276.70	0.53	3.02	0.00	3.56	147.99	836.64	0.39	5	5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม 5.1(2.1) AT STA. 3+767	m.	49.50	378.45	4,166.56	114.28	4,659.28	18,733.11	206,244.62	5,656.80						360,570.00	6,311,178.29	199,823.39	6,871,571.68	13.70%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม 5.1(2.2) AT STA. 3+767	m.	50.00	309.64	4,052.64	111.67	4,473.95	15,481.91	202,631.96	5,583.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม 5.1(2.3) AT STA. 4+517	m.	18.00	309.64	3,755.22	98.97	4,163.83	5,573.49	67,593.95	1,781.48																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม 5.1(2.4) AT STA. 4+517	m.	18.00	309.64	4,053.81	107.17	4,470.62	5,573.49	72,968.55	1,929.12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม 5.1(2.5) AT STA. 4+996	m.	90.00	309.64	2,895.05	80.83	3,285.51	27,867.44	260,554.22	7,274.54																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม 5.1(2.6) AT STA. 4+996	m.	90.00	309.64	3,008.99	84.10	3,402.73	27,867.44	270,809.16	7,569.38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม 5.1(2.7) AT STA. 6+321	m.	26.00	103.21	1,818.00	52.20	1,973.42	2,683.53	47,268.08	1,357.32																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม 5.1(2.8) AT STA. 6+321	m.	26.00	309.64	4,286.79	112.91	4,709.34	8,050.59	111,456.58	2,935.73																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม 5.1(2.9) AT STA. 7+593	m.	90.00	309.64	4,103.90	113.35	4,526.88	27,867.44	369,350.70	10,201.40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม 5.1(2.10) AT STA. 7+593	m.	90.00	309.64	4,217.90	116.69	4,644.23	27,867.44	379,610.56	10,502.35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม 5.1(2.11) AT STA. 10+6	m.	100.00	309.64	3,663.83	97.63	4,071.10	30,963.82	366,383.35	9,762.52																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม 5.1(2.12) AT STA. 10+6	m.	100.00	309.64	3,590.54	95.06	3,995.23	30,963.82	359,053.52	9,505.86																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม 5.1(2.13) AT STA. 11+7	m.	100.00	309.64	4,023.84	115.59	4,449.07	30,963.82	402,383.51	11,559.37																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม 5.1(2.14) AT STA. 11+7	m.	100.00	309.64	4,036.35	115.40	4,461.38	30,963.82	403,634.52	11,539.64																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม 5.1(2.15) AT STA. 15+1	m.	100.00	309.64	4,169.01	115.63	4,594.29	30,963.82	416,901.31	11,563.38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม 5.1(2.16) AT STA. 15+1	m.	100.00	309.64	4,284.05	118.86	4,712.55	30,963.82	428,405.17	11,886.40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5.1(4) งานพื้นคอนกรีตปรับระดับช่วงเข้าสู่สะพาน	sq.m.	1,875.66	0.03	160.36	4.22	164.61	63.84	300,778.55	7,910.16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5.3 งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก(DWG.NO.DS-101, 102) 5.3	m.	284.00	0.43	82.52	3.60	86.56	122.69	23,436.99	1,022.91																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5.3 งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก(DWG.NO.DS-101, 102) 5.3	m.	306.00	0.74	145.37	6.45	152.56	226.63	44,482.70	1,974.35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5.3 งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก(DWG.NO.DS-101, 102) 5.3	m.	366.00	1.11	240.23	10.43	251.76	406.60	87,922.53	3,816.66																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5.3 งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก(DWG.NO.DS-101, 102) 5.3	m.	602.00	1.54	351.24	15.31	368.08	928.85	211,444.12	9,214.05																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5.3 งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก(DWG.NO.DS-101, 102) 5.3	m.	2,687.00	2.04	475.57	20.57	498.18	5,472.57	1,277,863.67	55,276.51	6	6.1(1) งานป้องกันเชิงลาดโดยใช้คอนกรีต (DWG.NO.SP-102)	sq.m.	5,018.82	0.29	41.42	1.58	43.30	1,460.82	207,900.93	7,931.69	46,856.57	2,787,710.28	95,302.02	2,929,868.87	5.84%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6.3(5) กำแพงปากท่อสำหรับท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก 6.3(5.2)	cu.m.	48.52	0.78	344.93	12.60	358.32	37.81	16,735.14	611.52																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6.3(12) รางระบายน้ำด้านข้าง 6.3(12.2) TYPE II (DWG.NO.DS-2	sq.m.	1,243.38	0.04	24.18	0.89	25.10	44.85	30,068.41	1,101.36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6.3(14) กำแพงกันดิน 6.3(14.2) TYPE II (DWG.NO.RS-701)	m.	1,086.10	0.82	166.64	6.22	173.68	894.27	180,992.64	6,752.13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6.4(1) งานขอบคันหินรางดิน (DWG.NO.RS-508) 6.4(1.1) BARR	m.	3,645.45	1.10	57.10	2.00	60.19	4,002.12	208,139.94	7,288.92																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6.4(1) งานขอบคันหินรางดิน (DWG.NO.RS-508) 6.4(1.2) BARR	m.	5,915.83	1.10	78.47	2.75	82.31	6,494.63	464,186.78	16,263.50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6.4(1) งานขอบคันหินรางดิน (DWG.NO.RS-508) 6.4(1.4) BARR	m.	11,134.08	1.10	83.81	2.94	87.84	12,223.44	933,119.93	32,696.03																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6.4(5) งานขยายความสูงของขอบคันหินรางดินเดิม	cu.m.	1,432.38	11.56	359.63	12.51	383.70	16,552.93	515,132.88	17,925.25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6.8(1) ราวกันอันตราย W-Beam Class I (ความหนา 3.2 มม.) 6.8(	m.	988.00	1.65	74.00	0.47	76.12	1,627.00	73,111.44	465.91																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6.8(1) ราวกันอันตราย W-Beam 6.8(1.3) RELOCATION	m.	1,400.00	1.65	23.55	0.36	25.56	2,305.46	32,967.61	508.98																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6.8(3) แผงกันคอนกรีต 6.8(3.1) TYPE 1 (DWG.NO.RS-501)	m.	196.00	2.66	133.36	4.25	140.28	521.80	26,139.43	833.58																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6.8(4) แผงกันคอนกรีตส่วนลู่วาง 6.8(4.1) TYPE A (DWG.NO.RS	Each	6.00	47.92	1,651.47	51.72	1,751.12	287.52	9,908.84	310.34																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6.8(4) แผงกันคอนกรีตส่วนลู่วาง 6.8(4.2) TYPE B (DWG.NO.RS	Each	6.00	55.91	2,003.13	64.17	2,123.21	335.45	12,018.76	385.04																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6.10(1) หลัคนำทาง (DWG.NO.RS-401)	Each	18.00	0.02	22.55	1.13	23.69	0.42	405.83	20.25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6.10(2) หลักรั้วโลหะ (DWG.NO.MD-402)	Each	36.00	0.07	86.90	3.04	90.00	2.37	3,128.26	109.42																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6.10(3) หลักรั้วเหล็ก (DWG.NO.MD-401)	Each	54.00	0.02	6.14	0.28	6.43	0.94	331.40	15.05																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6.11(2) เสาป้าย 6.11(2.1) R. C. SIGN POST SIZE 0.12 X 0.1	m.	928.30	0.03	24.64	0.96	25.64	30.24	22,876.90	891.70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6.11(2) เสาป้าย 6.11(2.2) R. C. SIGN POST SIZE 0.15 X 0.1	m.	1,059.00	0.03	27.76	1.08	28.87	34.50	29,397.54	1,145.73	รวมทั้งหมด																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		



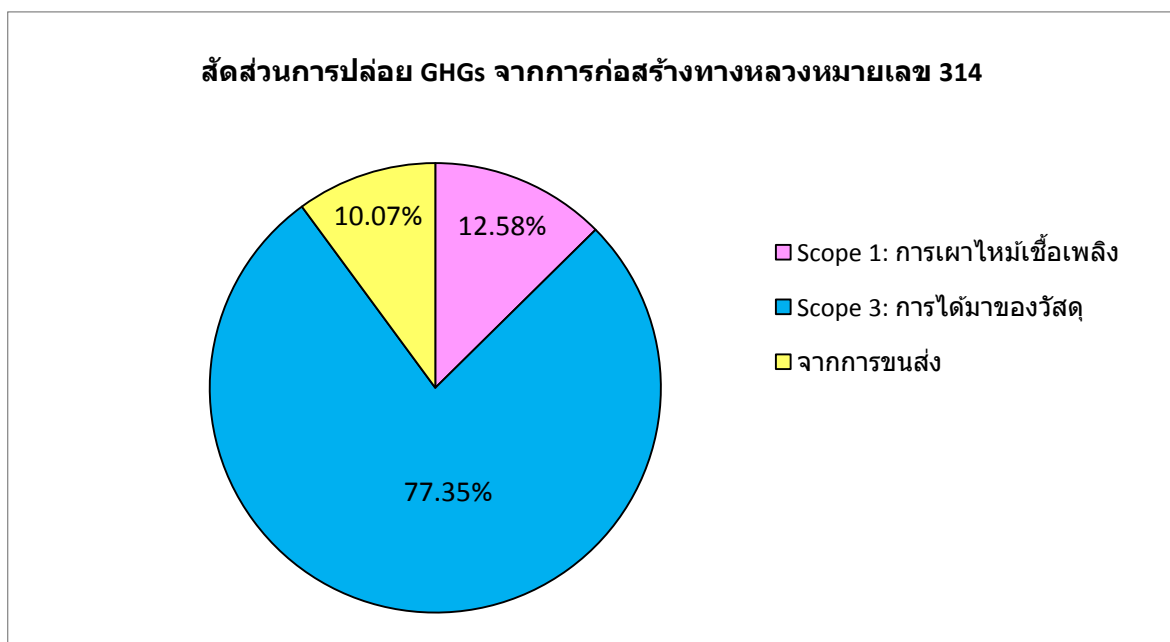
รูปที่ 4.5-5 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา
จำแนกตามขั้นตอนการก่อสร้าง



รูปที่ 4.5-6 สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา
จำแนกตามขั้นตอนการก่อสร้าง



รูปที่ 4.5-7 สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา
จำแนกตามขั้นตอนการก่อสร้างและขอบเขตการพิจารณา



รูปที่ 4.5-8 สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา
จำแนกตามขอบเขตการพิจารณา

จากตารางที่ 4.5-2 จะเห็นว่างานประเภทคอนกรีตเสริมเหล็ก เช่น 5.1 งานขยายความกว้างสะพานเดิม และ 6.8 งานแผงกั้นคอนกรีต เป็นงานที่มีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อ 1 หน่วยการวัด (Unit of Measurement; UOM) สูงที่สุด เนื่องจากงานประเภทนี้เป็นงานที่ต้องการโครงสร้างที่แข็งแรงจึงมีการใช้วัสดุประเภทปูนซีเมนต์ หิน ทราย และเหล็กเสริมในปริมาณมาก

4.5.3 คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย

การก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งสิ้น 23,854,165 kg CO₂eq หรือ ประมาณ 23,845 ton CO₂eq (ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.5-3) หรือ คิดเป็น 950 ton CO₂eq ต่อ ระยะทาง 1 กิโลเมตร (ระยะทางก่อสร้างโครงการ คือ 25.108 กิโลเมตร ทำการก่อสร้างขยายความกว้างเพิ่มขึ้นจากเดิม 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร มีความกว้างช่องจราจรละ 3.5 เมตร และไหล่ทางด้านนอกกว้างฝั่งละ 2.5 เมตร) โดยสามารถเรียงลำดับขั้นตอนการก่อสร้างที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ (แสดงดังรูปที่ 4.5-9 และ รูปที่ 4.5-10)

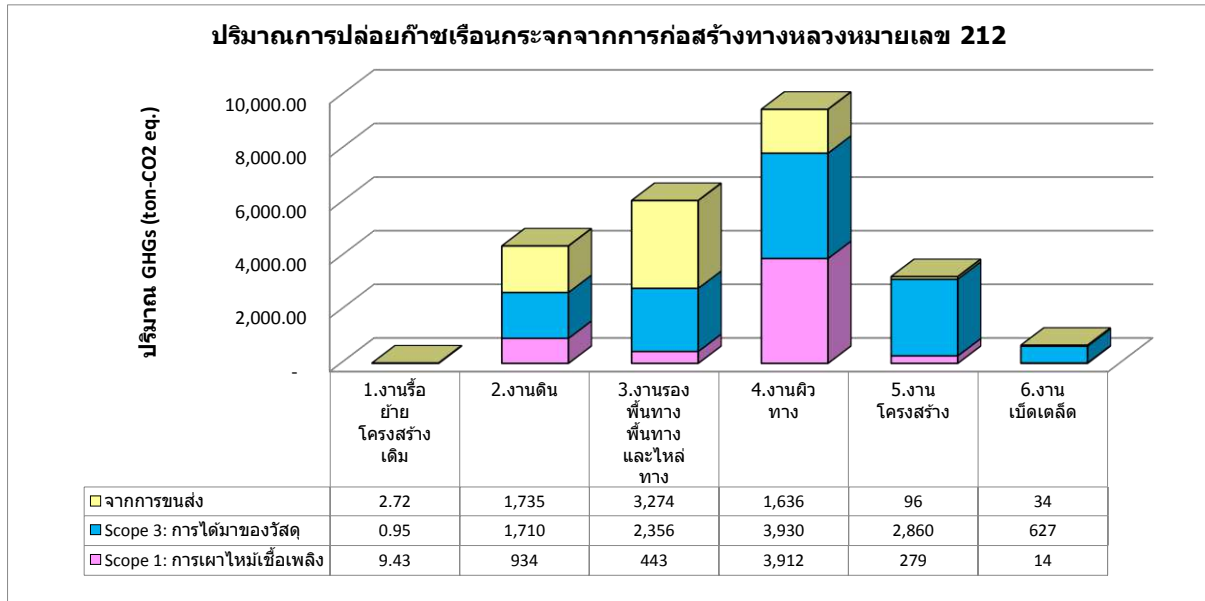
- อันดับที่ 1 งานผิวทาง มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 39.73
- อันดับที่ 2 งานรองพื้นทาง และพื้นทาง มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 25.46
- อันดับที่ 3 งานดิน มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 18.36
- อันดับที่ 4 งานโครงสร้าง มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 13.56
- อันดับที่ 5 งานเบ็ดเตล็ด มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 2.83
- อันดับที่ 6 งานรื้อย้ายโครงสร้างเดิม มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 0.05

โดยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้มาซึ่งวัสดุ/ทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้าง (Scope 3: Other Indirect Emission) มีสัดส่วนมากที่สุด (ร้อยละ 48.14) รองลงมา ได้แก่ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่ง (ร้อยละ 28.41) และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง (Scope 1: Direct Emission) (ร้อยละ 23.44) ตามลำดับ (แสดงดังรูปที่ 4.5-11 และ รูปที่ 4.5-12) ทั้งนี้ ไม่มีการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าของสำนักงานโครงการฯ (Scope 2: Electricity Indirect Emission) เนื่องจากไม่มีข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้า

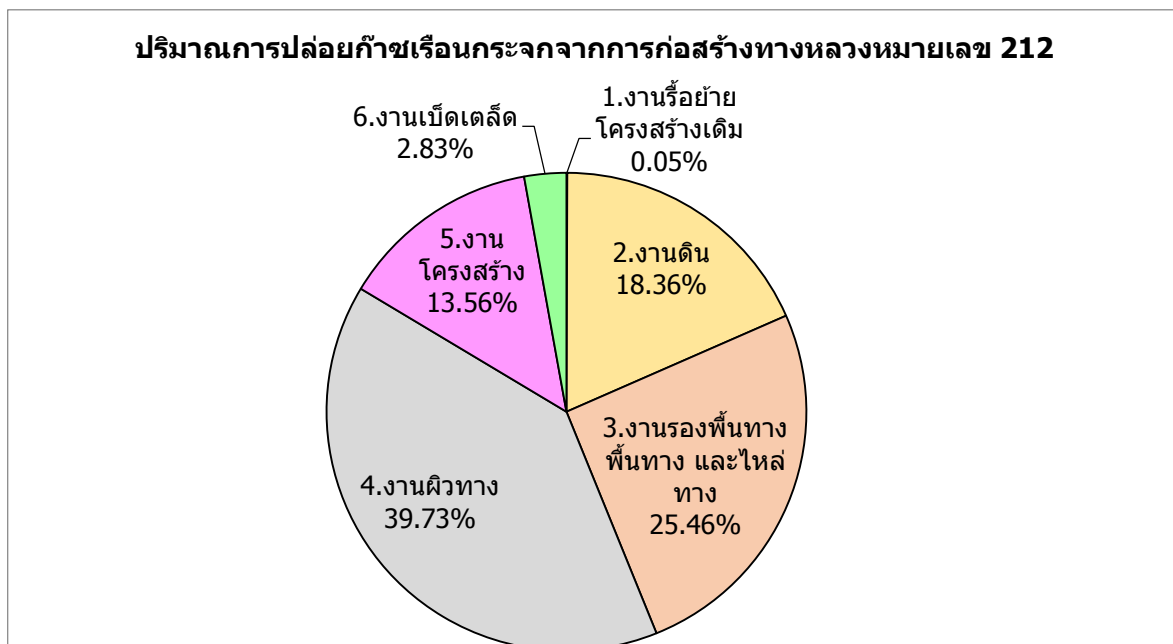


ตารางที่ 4.5-3 สรุปผลการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย ในขั้นตอนต่างๆ

ลำดับที่ (Item)	รายการงานก่อสร้าง (Description)	หน่วยวัด (Unit of Measurement; UOM)	ปริมาณงาน (Amount)	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อ 1 หน่วยวัด (GHGs Emission/UOM) (kgCO2 eq.)				การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของ รายการก่อสร้าง (GHGs Emission) (kgCO2 eq.)			การปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวม (Total GHGs Emission) (kgCO2 eq.)				สัดส่วนการปล่อย GHGs (%)
				Scope 1: Direct Emission	Scope 3: Other Indirect Emission	จากการขนส่ง	รวม Scope 1 + Scope 3 + การขนส่ง	Scope 1: Direct Emission	Scope 3: Other Indirect Emission	จากการขนส่ง	Scope 1: การเผาไหม้เชื้อเพลิง	Scope 3: การได้มาของวัสดุ	จากการขนส่ง	รวม Scope 1 + Scope 3 + การขนส่ง	
1	1.1 งานรื้อผิวลาดยางเดิม (ผิวหนา 5 ซม.) 1.3 งานรื้อสะพานคอนกรีตเดิม 1.3(1) AT STA. 32+690.402 1.3 งานรื้อสะพานคอนกรีตเดิม 1.3(2) AT STA. 34+677.295	sq.m. Set Set	35,394.92 1.00 1.00	0.24 698.36 143.32	0.02 70.47 14.46	0.06 420.21 86.23	0.33 1,189.05 244.01	8,587.61 698.36 143.32	866.61 70.47 14.46	2,213.62 420.21 86.23	9,429.29	951.54	2,720.06	13,100.90	0.05%
2	2.1 งานถางป่าและขุดคอ 2.2(1) งานตัดดิน 2.2(4) งานขุดวัสดุไม่เหมาะสม 2.2(5) งานขุดบริเวณดินอ่อน (เฉพาะงานขุด) 2.3(1.1) งานดินถมคันทาง (C.B.R. 6% Min.) 2.3(1.2) งานดินถมคันทาง (C.B.R. 3% Min.) 2.3(4) งานดินถมบริเวณเกาะกลาง 2.3(6) งานวัสดุถมเพื่อการระบายน้ำบริเวณคอสะพาน 2.4(1) วัสดุคัดเลือก ข. 2.4(2) วัสดุคัดเลือก ก.	sq.m. cu.m. cu.m. cu.m. cu.m. cu.m. cu.m. cu.m. cu.m. cu.m.	615,155.84 120,088.43 100.00 100.00 42,451.68 202,330.45 23,970.84 44.62 45,160.01 65,178.25	0.08 0.69 0.76 0.76 2.08 2.02 1.53 1.05 2.45 2.45	0.01 0.07 0.08 0.08 0.21 0.20 0.15 22.25 13.51 15.84	0.00 0.49 0.65 0.65 2.51 2.27 0.55 11.69 3.86 14.14	0.08 1.25 1.48 1.48 4.81 4.50 2.23 34.99 19.81 32.43	47,420.80 82,914.56 75.95 75.95 88,367.42 408,443.43 36,602.33 46.87 110,669.90 159,726.97	4,785.41 8,367.22 7.66 7.66 8,917.49 41,217.57 3,693.68 992.99 610,025.91 1,032,273.69	16.41 58,968.03 64.74 64.74 106,707.13 459,995.08 13,189.33 521.61 174,148.11 921,445.09	934,344.18	1,710,289.30	1,735,120.26	4,379,753.74	18.36%
3	3.1(1) งานรื้อพื้นทางวัสดุมวลรวม 3.2(1) งานพื้นทางหินคลุก 3.5 งานรื้อชั้นทางเดิมและก่อสร้างใหม่หนา 10 ซม. 3.6 งานผิวทางชั่วคราววัสดุมวลรวม	cu.m. cu.m. sq.m. cu.m.	87,675.06 87,028.00 35,394.92 500.00	2.45 2.49 0.30 2.75	15.84 11.02 0.03 15.87	14.14 23.30 0.00 14.14	32.43 36.80 0.33 32.75	214,858.04 216,383.71 10,449.41 1,372.92	1,388,571.41 958,801.28 1,054.49 7,933.75	1,239,489.41 2,027,493.87 3.62 7,068.71	443,064.09	2,356,360.93	3,274,055.60	6,073,480.62	25.46%
4	4.1(1) งานลาดแอสฟัลท์โฟมม โคท 4.1(2) งานลาดแอสฟัลท์แทคโคท 4.4(1) งานปรับระดับด้วยแอสฟัลท์คอนกรีต 4.4(3.2) งานชั้นรองผิวทางแอสฟัลท์คอนกรีต ความหนา 5 ซม. 4.4(4) งานชั้นผิวทางแอสฟัลท์คอนกรีต ความหนา 5 ซม.	sq.m. sq.m. ton sq.m. sq.m.	422,336.09 701,241.96 8,825.58 401,020.36 561,426.89	0.36 0.33 27.95 3.49 3.35	0.39 0.17 29.05 3.50 3.54	0.04 0.01 12.91 1.55 1.56	0.79 0.51 69.90 8.54 8.45	151,052.45 232,335.46 246,636.30 1,398,069.72 1,883,483.21	166,044.46 117,049.49 256,365.26 1,403,738.72 1,986,694.03	16,586.34 10,077.03 113,937.27 621,522.06 873,971.29	3,911,577.14	3,929,891.97	1,636,094.00	9,477,563.10	39.73%
5	5.1(1) สะพานคอนกรีตก่อสร้างใหม่ 5.1(1.1) AT STA 32+683.000 (LT.,RT.) 5.1(1) สะพานคอนกรีตก่อสร้างใหม่ 5.1(1.2) AT STA 34+678.000 (LT.,RT.) 5.1(4) งานพื้นคอนกรีตปรับระดับช่วงเข้าสู่สะพาน 5.2(2) งานต่อความยาวท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก 5.2(2.1) AT STA.13+149 5.3 งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก 5.3(2) Dia. 0.40 m. Class 2 5.3 งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก 5.3(4) Dia. 0.80 m. Class 2 5.3 งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก 5.3(5) Dia. 1.00 m. Class 2	m. m. sq.m. m. m. m. m.	140.00 30.00 900.00 12.00 170.00 1,401.00 547.00	1,651.40 1,513.79 0.04 1.94 0.43 1.11 1.54	13,680.65 8,217.56 153.89 1,430.31 82.52 240.23 351.24	422.13 265.70 9.18 29.42 3.20 8.97 13.26	15,754.18 9,997.04 163.11 1,461.67 86.16 250.30 366.04	231,196.54 45,413.61 33.69 23.32 73.44 1,556.40 843.99	1,915,291.63 246,526.68 138,503.68 17,163.69 14,029.19 336,555.93 192,126.14	59,097.61 7,971.05 8,262.01 353.04 544.65 12,560.26 7,252.14	279,141.00	2,860,196.93	96,040.75	3,235,378.68	13.56%
6	6.1(1) งานป้องกันเชิงลาดโดยโซ่คอนกรีต (DWG.NO.SP-102) 6.3(5) กำแพงปากท่อสำหรับท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก 6.3(5.2) REINFORCED 6.3(12) รางระบายน้ำด้านข้าง 6.3(12.2) TYPE II (DWG.NO.DS-201) 6.4(1) งานขอบคันหินรางดิน (DWG.NO.RS-508) 6.4(1.2) BARRIER CURB AND 6.4(2) ขอบคันหิน (DWG.NO.RS-508) 6.4(4) ขอบคันหินแบบรถบีบได้ (DWG.NO.RS-508) 6.8(1) ราวกันอันตราย W-Beam Class I (ความหนา 3.2 มม.) 6.8(1.1) TYPE 2 (D 6.8(3) แผงกันคอนกรีต 6.8(3.1) TYPE 1 (DWG.NO.RS-501) 6.8(4) แผงกันคอนกรีตส่วนล้นเข้า 6.8(4.3) TYPE C (DWG.NO.RS-502) 6.10(1) หลัคนำทาง (DWG.NO.RS-401) 6.10(2) หลักรั้วโลเมตร (DWG.NO.MD-402) 6.10(3) หลักเขตทาง (DWG.NO.MD-401) 6.10(4) เป้าสะท้อนแสง 6.10(4.1) TYPE I FOR CURB 6.10(4) เป้าสะท้อนแสง 6.10(4.2) TYPE II FOR GUARDRAIL 6.10(4) เป้าสะท้อนแสง 6.10(4.3) TYPE III FOR BARRIER 6.11(1) แผ่นป้ายจราจร ความหนา 2 มม. (DWG.NO.RS-101) 6.11(2) เสาป้าย 6.11(2.1) R. C. SIGN POST SIZE 0.12 X 0.12 M. (DWG.NO 6.11(2) เสาป้าย 6.11(2.2) R. C. SIGN POST SIZE 0.15 X 0.15 M. (DWG.NO	sq.m. cu.m. sq.m. m. m. m. m. m. Each Each Each Each Each Each sq.m. m. m.	1,180.00 132.32 856.00 800.00 8,304.60 960.00 1,500.00 120.00 4.00 60.00 52.00 50.00 902.00 375.00 10.00 249.39 765.00 570.42	0.29 0.78 0.04 1.10 1.10 1.10 1.65 2.66 1.60 0.02 0.07 0.02 - - - - 0.09 0.09	41.44 344.95 24.02 74.90 30.38 38.93 57.54 138.33 1,858.39 19.24 98.74 8.70 0.50 0.25 0.31 38.90 24.65 27.39	2.40 18.48 1.44 3.89 1.57 2.02 1.56 7.14 95.66 0.63 4.63 0.13 0.02 0.01 0.02 0.84 3.38 4.62	44.13 364.21 25.50 79.89 33.05 42.05 60.74 148.13 1,955.64 19.89 103.44 8.85 0.52 0.26 0.33 39.74 28.12 32.09	343.46 103.12 30.88 878.27 9,117.12 1,053.93 2,470.14 319.47 6.39 1.39 3.42 0.87 - - - - 65.58 48.90	48,897.67 45,645.41 20,563.07 59,922.91 252,327.66 37,374.56 86,307.37 16,599.35 7,433.55 1,154.27 5,134.51 434.87 449.17 92.59 3.13 9,701.56 18,857.36 15,621.66	2,827.62 2,445.23 1,231.84 3,108.30 13,062.11 1,936.20 2,334.01 856.51 382.63 37.63 240.86 6.55 19.17 3.62 0.16 209.42 2,586.56 2,635.90	14,442.93	626,520.69	33,924.33	674,887.95	2.83%
รวมทั้งหมด								5,591,999	11,484,211	6,777,955	5,591,999	11,484,211	6,777,955	23,854,165	100.00%
ความยาวของโครงการ		km.	25.108	GHGs Emission ต่อ 1 km.							222,718	457,393	269,952	950,062	

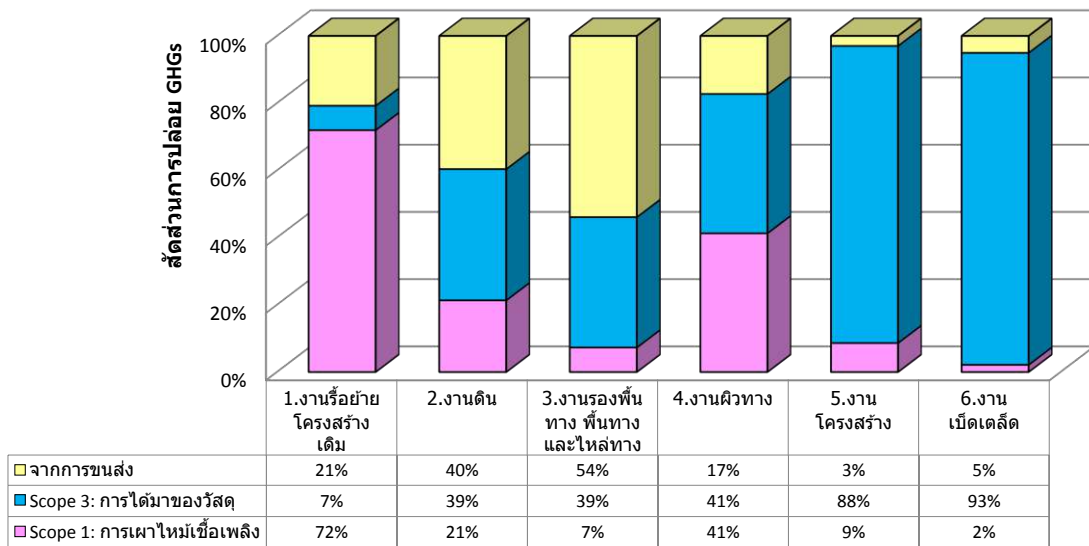


รูปที่ 4.5-9 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย
จำแนกตามขั้นตอนการก่อสร้าง



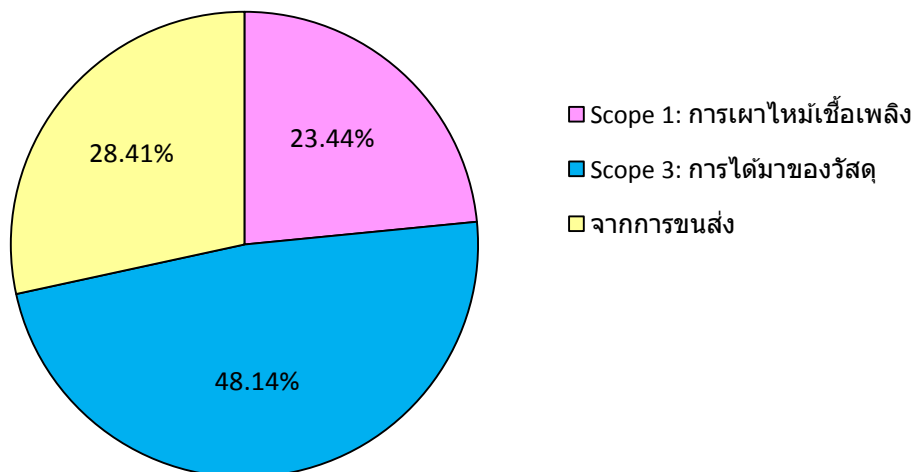
รูปที่ 4.5-10 สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย
จำแนกตามขั้นตอนการก่อสร้าง

สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข 212



รูปที่ 4.5-11 สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย
จำแนกตามขั้นตอนการก่อสร้างและขอบเขตการพิจารณา

สัดส่วนการปล่อย GHGs จากการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข 212



รูปที่ 4.5-12 สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย
จำแนกตามขอบเขตการพิจารณา

จากตารางที่ 4.5-3 จะเห็นว่างาน 5.1 งานสะพานคอนกรีตก่อสร้างใหม่ เป็นงานที่มีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อ 1 หน่วยการวัด (Unit of Measurement; UOM) สูงที่สุด เนื่องจากเป็นงานที่ต้องการโครงสร้างที่แข็งแรงจึงมีการใช้วัสดุประเภทปูนซีเมนต์ หิน ทราย และเหล็กเสริมในปริมาณมาก

ทั้งนี้ ผลการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการต้นแบบทั้ง 3 เส้นทางสรุปได้ดังตารางที่ 4.5-4

4.5.4 คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงการงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ (Asphalt Hot Mix Recycling) ทางหลวงหมายเลข 3222 ตอนควบคุม 0100 ตอนแก่งคอย-เขาเพิ่ม ระหว่าง กม. 6+340 – กม. 8+000

กิจกรรมของโครงการประกอบไปด้วย 2 กิจกรรมหลัก ได้แก่

- 1) งานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ (Asphalt Hot Mix Recycling) หนา 5 เซนติเมตร ปริมาณงาน 17,458 ตารางเมตร
- 2) งานชั้นผิวทางโมดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีต (Modified Asphalt Concrete Wearing Course) หนา 5 เซนติเมตร

มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งสิ้น 186,692 kg CO₂eq หรือ ประมาณ 187 ton CO₂eq (ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.5-5)



ตารางที่ 4.5-4 สรุปผลการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการต้นแบบ

โครงการ	ระยะทาง (km)	จำนวนช่องจราจร	ความกว้าง (m)	ประเภทของผิวทาง ^{1/}	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้าง		จุดเด่นของโครงการ
					ปริมาณรวม (ton CO ₂ eq)	ปริมาณต่อ 1 km (ton CO ₂ eq/km)	
สาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C	17.70	เพิ่มจากเดิม 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร	ช่องจราจรละ 3.5 เมตร และไหล่ทางด้านนอก กว้างฝั่งละ 2.5 เมตร	แอสฟัลต์คอนกรีต หนา 4 ซม.	22,982	1,298	เป็นโครงการที่ก่อสร้างบนสภาพภูมิประเทศที่เป็นภูเขาสูงชัน มีการก่อสร้างงานเบ็ดเตล็ดประเภทคอนกรีตเสริมเหล็ก เช่น แผงกั้นคอนกรีต รางระบายน้ำ และกำแพงกันดินแบบต่างๆ ในปริมาณมาก
สาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา ^{2/}	18.15	เพิ่มจากเดิม 4 ช่องจราจร เป็น 6 ช่องจราจร	ช่องจราจรละ 3.5 เมตร และไหล่ทางด้านนอก กว้างฝั่งละ 2.5 เมตร	โมดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีต หนา 5 ซม. และ ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีตหนา 25 ซม.	50,171	2,764	เป็นโครงการที่มีงานคอนกรีตเสริมเหล็กในปริมาณมาก เช่น งานผิวทาง ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต งานสะพานคอนกรีต
สาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย ^{2/}	25.108	เพิ่มจากเดิม 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร	ช่องจราจรละ 3.5 เมตร และไหล่ทางด้านนอก กว้างฝั่งละ 2.5 เมตร	แอสฟัลต์คอนกรีต หนา 5 ซม.	23,845	950	เป็นโครงการที่มีกิจกรรมก่อสร้างที่เป็นงานพื้นฐานของการก่อสร้างทางที่มีผิวทางประเภทแอสฟัลต์คอนกรีต
National Highway ^{3/}	-	เพิ่มจากเดิม 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร	-	-	-	2,115.2	เป็นโครงการต้นแบบการก่อสร้างถนนประเภท National Highway สภาพภูมิประเทศเป็นทางราบจากงานวิจัยของ Asian Development Bank (2010)

หมายเหตุ: ^{1/}ผิวทางประเภทแอสฟัลต์คอนกรีตอายุการใช้งานเฉลี่ยประมาณ 7 ปี ส่วนผิวทางประเภทปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีตมีอายุการใช้งานเฉลี่ยประมาณ 20 ปี

^{2/}ไม่มีการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าของสำนักงานโครงการฯ (Scope 2: Electricity Indirect Emission) เนื่องจากไม่มีข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้า

^{3/}ที่มา: Asian Development Bank (2010)



ตารางที่ 4.5-5 สรุปผลการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ (Asphalt Hot Mix Recycling) ทางหลวงหมายเลข 3222 ตอนควบคุม 0100 ตอนแก่งคอย-เขาเพิ่ม ระหว่าง กม. 6+340 – กม. 8+000

รายการ		หน่วย	งาน Asphalt Hot Mix In-Place Recycling หน้า 5 ซม.	งานชั้นผิวทางโมดิไฟด์แอสฟัลท์คอนกรีต ความหนา 5 ซม.	รวม
ปริมาณงาน		ตารางเมตร	17,458	17,458	
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อ 1 ตารางเมตร	Scope 1: Direct Emission	kg CO ₂ eq	1.1165	3.4863	
	Scope 3: Other Indirect Emission	kg CO ₂ eq	0.1127	5.9784	
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของรายการบำรุงทาง	Scope 1: Direct Emission	kg CO ₂ eq	19,491	60,863	80,355
	Scope 3: Other Indirect Emission	kg CO ₂ eq	1,967	104,371	106,338
	รวม (Scope 1 + Scope 3)	kg CO ₂ eq	21,458	165,234	186,692
สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของรายการบำรุงทาง	Scope 1: Direct Emission	-	43.04%		
	Scope 3: Other Indirect Emission	-	56.96%		
	รวม (Scope 1 + Scope 3)	-	100%		

บทที่ 5

การจัดทำโปรแกรมประยุกต์สำหรับการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ จากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง

5.1 แนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมฯ

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังที่ได้นำเสนอไว้ในบทที่ 2 และจากการศึกษาโครงการต้นแบบพบว่า รูปแบบของข้อมูลนำเข้า (Input Data) โปรแกรมประยุกต์สำหรับการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

- 1) การนำเข้าข้อมูลปริมาณวัสดุและเชื้อเพลิงที่ใช้จริง เช่น ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของงานผิวทางทางแอสฟัลต์คอนกรีต ผู้ใช้ต้องนำเข้าข้อมูลปริมาณวัสดุที่ใช้ (เช่น ปริมาณยางมะตอย) ในหน่วยน้ำหนักและนำเข้าข้อมูลปริมาณน้ำมันที่ใช้
- 2) การนำเข้าข้อมูลปริมาณงานตาม BOQ เช่น นำเข้าข้อมูลปริมาณงานผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตในหน่วยตารางเมตร

ซึ่งการพัฒนาโปรแกรมเพื่อรองรับการนำเข้าข้อมูลทั้ง 2 รูปแบบ มีข้อดีและข้อจำกัดดังแสดงในตารางที่ 5.1-1

ตารางที่ 5.1-1 ข้อดีและข้อจำกัดของการออกแบบโปรแกรมสำหรับการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีลักษณะของข้อมูลนำเข้าแต่ละแบบ

รูปแบบการนำเข้าข้อมูล	ข้อดี	ข้อจำกัด
นำเข้าข้อมูลปริมาณวัสดุและเชื้อเพลิงที่ใช้จริง	- จัดทำฐานข้อมูลง่าย (ใช้เพียงฐานข้อมูลค่า Emission Factor)	- ต้องดำเนินการโครงการแล้วเสร็จก่อนจึงได้ข้อมูล input ครบถ้วน - ข้อมูล input ส่วนใหญ่อยู่ที่ผู้รับเหมาซึ่ง user จะเข้าถึงข้อมูลได้ยาก
นำเข้าข้อมูลปริมาณงานตาม BOQ	- ข้อมูล input สามารถเข้าถึงได้ง่ายกว่า (ข้อมูล input เบื้องต้นที่ต้องการคือ BOQ ซึ่งมีการเผยแพร่สำหรับการประกวดราคา) - ประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ตั้งแต่ก่อนก่อสร้างโครงการ - ประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้จากการก่อสร้างแต่ละขั้นตอน - สามารถนำข้อมูลไปใช้วางแผนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้	- ต้องมีการจัดเตรียมฐานข้อมูลที่รองรับการคำนวณปริมาณงานตามหน่วยที่ระบุใน BOQ ให้อยู่ในรูปของปริมาณน้ำหนัก ซึ่งตัวแปรสำคัญที่อาจส่งผลกระทบต่อความถูกต้องของผลการคำนวณ ได้แก่ ฐานข้อมูลปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการก่อสร้าง ที่อ้างอิงจากหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทางสะพาน และท่อเหลี่ยม ของกรมบัญชีกลาง

โดยเมื่อพิจารณาถึงข้อดีและข้อจำกัดของการนำเข้าข้อมูลทั้ง 2 รูปแบบ ที่ปรึกษาจึงกำหนดแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง โดยออกแบบโปรแกรมให้สามารถคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขั้นตอนการก่อสร้างและบำรุงทางแต่ละขั้นตามที่จำแนกไว้ในบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา (BOQ) ของแต่ละโครงการได้ โดยที่ผู้ใช้ (user) กรอกเพียงปริมาณงานตามหน่วยที่ระบุไว้ในบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา ยกตัวอย่างเช่น

ขั้นตอนการก่อสร้าง	หน่วยของปริมาณงานตาม BOQ
งานถมดินคันทาง	ลูกบาศก์เมตร
งานรองพื้นทางหินคลุก	ลูกบาศก์เมตร
งานชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต	ตารางเมตร (พร้อมระบุความหนาของผิวทาง)
งานก่อสร้างสะพาน	เมตรตามยาว (พร้อมระบุความกว้างสะพาน)

ซึ่งโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถใช้ในการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างและบำรุงทางได้ แม้ว่าผู้ใช้งานจะมีเพียงข้อมูลบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคาของโครงการ เพื่อที่กรมทางหลวงจะสามารถนำข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่คำนวณได้ไปใช้ในการวางแผนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตั้งแต่ก่อนเริ่มกิจกรรมของโครงการได้

ดังนั้น ที่ปรึกษาจึงได้เตรียมฐานข้อมูลที่รองรับการคำนวณปริมาณงานตามหน่วยที่ระบุในบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคาให้อยู่ในรูปของปริมาณน้ำหนักของวัสดุ และปริมาตรของน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการก่อสร้างแต่ละขั้นตอน ซึ่งฐานข้อมูลดังกล่าว คือ ค่าปัจจัยด้านปริมาณ (Quantity Factors; QF) ที่แสดงปริมาณวัสดุ และเชื้อเพลิงที่ใช้ต่อ 1 หน่วยปริมาณงาน (Unit of Measure; UOM) ของแต่ละขั้นตอนการก่อสร้าง โดยฐานข้อมูลค่า Quantity Factors นั้นที่ปรึกษาคำนวณโดยใช้ข้อมูลจากหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม (กรมบัญชีกลาง, 2555) ร่วมกับ ข้อมูล Break Down ราคากลางของโครงการต้นแบบ (รายละเอียดของการจัดเตรียมฐานข้อมูลค่า Quantity Factors แสดงในหัวข้อ 5.2)

นอกจากนี้ ที่ปรึกษายังได้ออกแบบให้โปรแกรมฯ ให้มีตัวเลือก (Option) สำหรับการกรอกข้อมูลปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ในการก่อสร้าง 4 Option ดังนี้

- Option 1: ใช้สำหรับกรณีที่มีข้อมูลปริมาณน้ำมันดีเซลตามจริงที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนของการก่อสร้าง
- Option 2: ใช้สำหรับกรณีที่มีข้อมูลปริมาณน้ำมันดีเซลตามจริงที่ใช้ทั้งหมดในการก่อสร้างโครงการจนแล้วเสร็จ โดยไม่แบ่งตามขั้นตอนการก่อสร้าง
- Option 3: ใช้สำหรับในกรณีที่ข้อมูลปริมาณน้ำมันดีเซลตามจริงที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนของการก่อสร้างเพียงบางขั้นตอน โดยขั้นตอนที่ไม่มีข้อมูลตามจริงให้โปรแกรมนำค่า Quantity Factors ของปริมาณน้ำมันดีเซลมาใช้ในการคำนวณ
- Option 4: ใช้สำหรับกรณีที่ไม่มีข้อมูลปริมาณน้ำมันดีเซลตามจริงที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนของการก่อสร้าง โดยให้โปรแกรมนำค่า Quantity Factors ของปริมาณน้ำมันดีเซลมาใช้ในการคำนวณ

5.2 รายละเอียดของโปรแกรมฯ

5.2.1 โครงสร้างของโปรแกรมฯ

ที่ปรึกษาใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับใช้ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง โดยตั้งชื่อโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นว่า “โปรแกรมคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากทางหลวง” หรือ “Highway Carbon Calculation (HCCal)” โดยโครงสร้างของโปรแกรมฯ จะประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่

1) **Input Worksheet** เป็นส่วนที่ user ต้องกรอกข้อมูลที่ต้องนำมาใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งจะแบ่งออกเป็น

- การ input ข้อมูลปริมาณงาน เพื่อใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการได้มาและการใช้วัสดุ/ทรัพยากรในการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง
- การ input ข้อมูลระยะทางที่ใช้ในการขนส่งวัสดุ/ทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง เพื่อใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งวัสดุ/ทรัพยากร
- การ input ข้อมูลจำนวนยานพาหนะ เพื่อใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะดำเนินการของทางหลวง

2) **Database Worksheet** เป็นส่วนฐานข้อมูลที่น่าไปใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง ที่ที่ปรึกษาได้จัดทำขึ้นโดยใช้องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาโครงการต้นแบบฯ ซึ่งฐานข้อมูลประกอบด้วย

- ค่า Quantity Factors หรือ ปริมาณวัสดุ และเชื้อเพลิงที่ใช้ต่อ 1 หน่วยปริมาณงาน (Unit of Measure; UOM) ของแต่ละขั้นตอนการก่อสร้าง ซึ่งจะถูกนำไปใช้ในการคำนวณปริมาณวัสดุ/ทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างและบำรุงทางหลวงในแต่ละขั้นตอน
- ค่า Emission Factor หรือ ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็นค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งเปลี่ยนข้อมูลจากกิจกรรมต่างๆ ให้เป็นปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยค่าสัมประสิทธิ์จะมีค่าเป็นปริมาณก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยกิจกรรม

3) **Calculation Worksheet** เป็นส่วนที่นำข้อมูล input ข้อมูลค่า Quantity Factors และค่า Emission Factors มาคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งจะแบ่งออกเป็น

- การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการได้มาและการใช้วัสดุ/ทรัพยากรในการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง ซึ่งจะคำนวณจากสมการต่อไปนี้

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก = ปริมาณงาน x ค่า Quantity Factor x ค่า
Emission Factor

- b. การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งวัสดุ/ทรัพยากรที่ใช้
ในการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง ซึ่งจะคำนวณจากสมการต่อไปนี้

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก = น้ำหนักบรรทุก x ระยะทางจากแหล่งวัสดุ
x ค่า Emission Factor

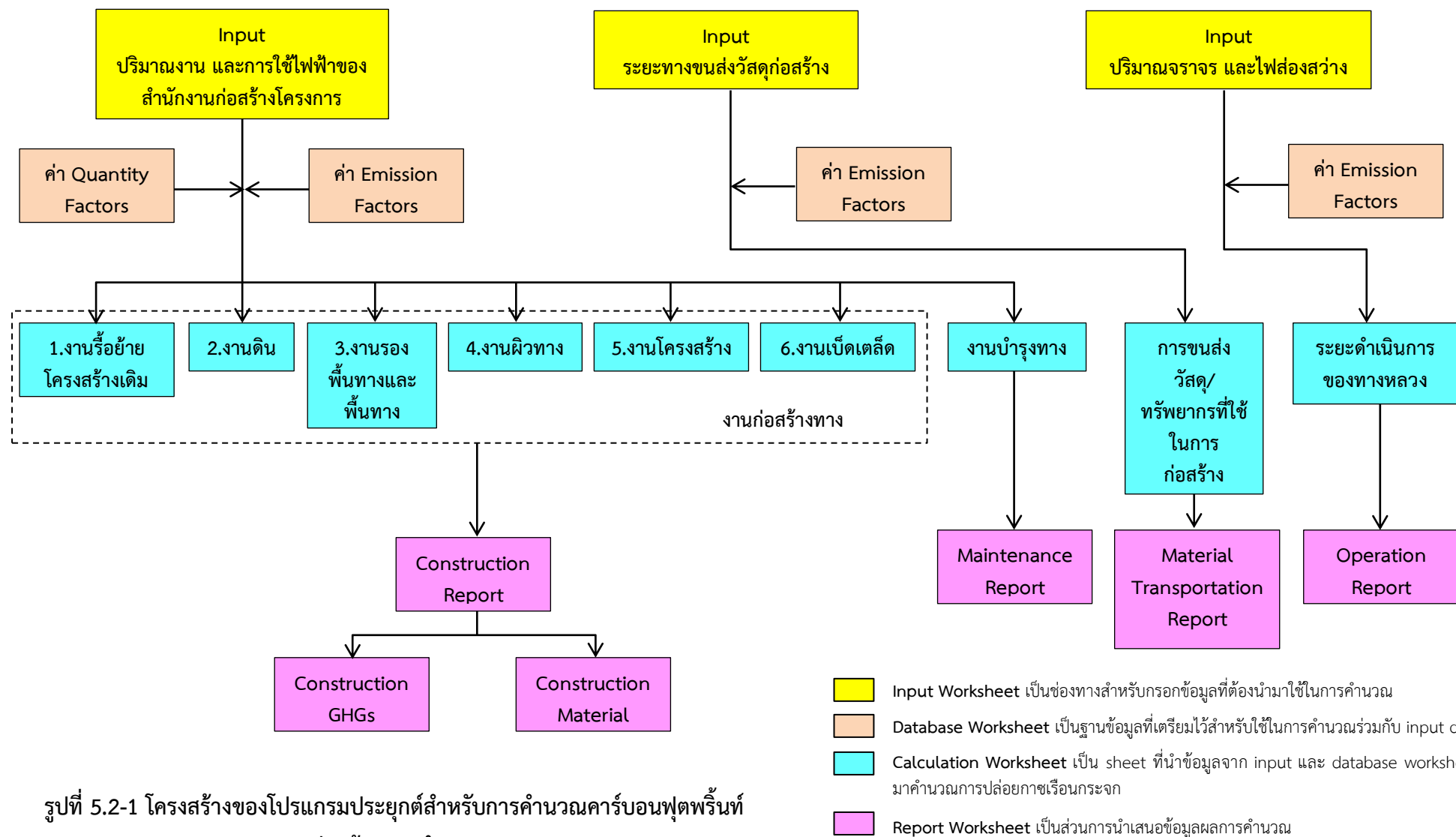
- c. การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจราจรบนทางหลวง
(ระยะดำเนินการของทางหลวง) ซึ่งจะคำนวณจากสมการต่อไปนี้

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก = จำนวนยานพาหนะแต่ละประเภท x
ระยะทางของโครงการ x ค่า Emission
Factor ของยานพาหนะแต่ละประเภท

4) **Report Worksheet** เป็นส่วนการนำเสนอข้อมูลผลการคำนวณปริมาณการปล่อย
ก๊าซเรือนกระจกจากส่วนต่างๆ ได้แก่

- a. Construction Report: นำเสนอข้อมูลผลการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซ
เรือนกระจกจากการก่อสร้างทางหลวง โดยจะนำเสนอข้อมูล 2 ส่วน ได้แก่
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และปริมาณวัสดุ/ทรัพยากรที่ใช้ในการ
ก่อสร้างทางหลวง
- b. Maintenance Report: นำเสนอข้อมูลผลการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซ
เรือนกระจกจากการบำรุงทางหลวง
- c. Material Transportation Report: นำเสนอข้อมูลผลการคำนวณปริมาณการ
ปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งวัสดุ/ทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างทางหลวง
- d. Operation Report: นำเสนอข้อมูลผลการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือน
กระจกจากการจราจรบนทางหลวง (ระยะดำเนินการของทางหลวง)

ทั้งนี้ โครงสร้างของโปรแกรมฯ สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 5.2-1



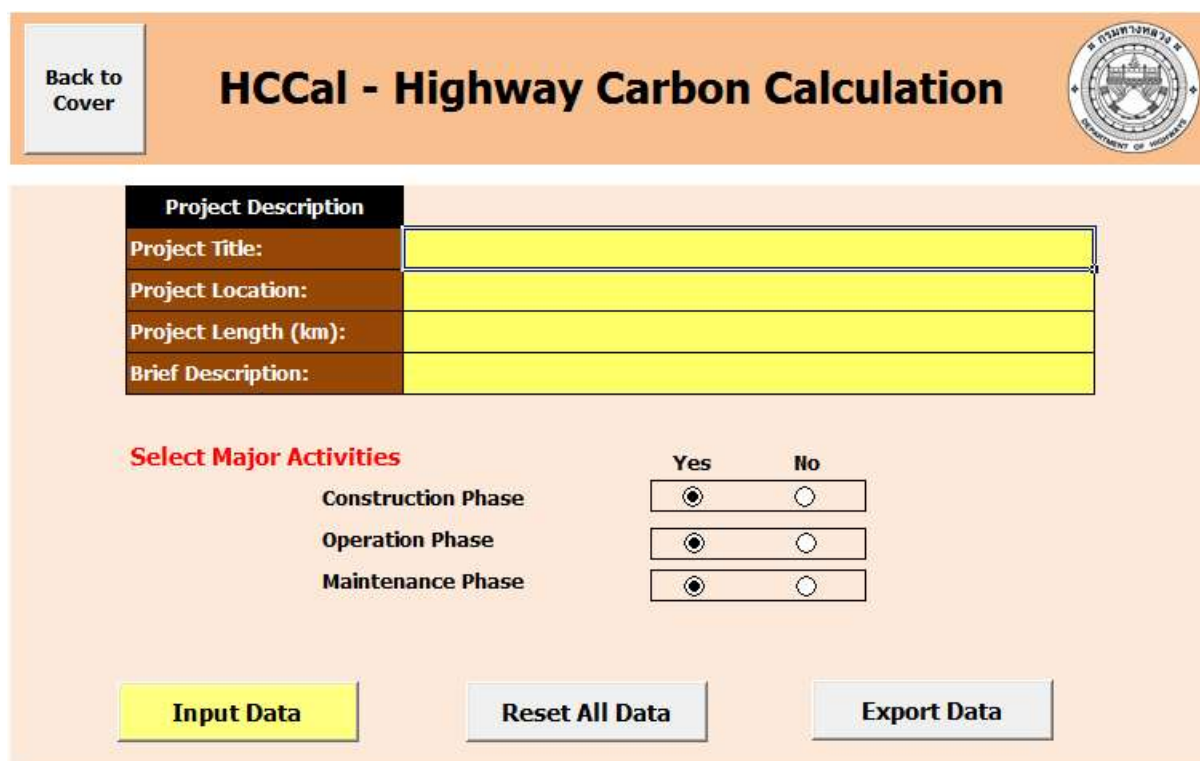
รูปที่ 5.2-1 โครงสร้างของโปรแกรมประยุกต์สำหรับการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์
ของการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง

5.2.2 ความสามารถของโปรแกรมฯ

ที่ปรึกษาได้ออกแบบโปรแกรม HCCal ให้มีส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) ที่ใช้งานได้ง่าย โดยมีหน้าแรกของโปรแกรม และหน้าจอหลัก แสดงดังรูปที่ 5.2-2 และ รูปที่ 5.2-3 ตามลำดับ (วิธีการใช้งานโปรแกรมฯ ได้แสดงไว้ในคู่มือการใช้งานโปรแกรมฯ ซึ่งเป็นเอกสารที่แนบมากับรายงานฉบับนี้)



รูปที่ 5.2-2 หน้าแรกของโปรแกรม HCCal



Project Description	
Project Title:	
Project Location:	
Project Length (km):	
Brief Description:	

Select Major Activities	Yes	No
Construction Phase	☒	☐
Operation Phase	☒	☐
Maintenance Phase	☒	☐

Input Data	Reset All Data	Export Data

รูปที่ 5.2-3 หน้าเมนูหลักของโปรแกรม HCCal

โดยได้ออกแบบให้โปรแกรม HCCal รองรับการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งในระหว่างการก่อสร้างทางหลวง (Construction Phase) ระยะเวลาใช้งานทางหลวง (Operation Phase) และระยะการบำรุงทางหลวง (Maintenance Phase) โดยครอบคลุมกิจกรรมดังแสดงในตารางที่ 5.2-1

ตารางที่ 5.2-1 กิจกรรมที่สามารถคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ด้วยโปรแกรม HCCal และข้อมูลที่ต้องนำเข้าโปรแกรม

กิจกรรมหลัก	กิจกรรมย่อย	ข้อมูลนำเข้าที่ต้องการ
1. การก่อสร้างทางหลวง	1.1 การรื้อย้ายโครงสร้างเดิม	ข้อมูลปริมาณงานตามหน่วยใน BOQ
	1.2 งานดิน	ข้อมูลปริมาณงานตามหน่วยใน BOQ
	1.3 งานรองพื้นทางและงานพื้นทาง	ข้อมูลปริมาณงานตามหน่วยใน BOQ
	1.4 งานผิวทาง	ข้อมูลปริมาณงานตามหน่วยใน BOQ
	1.5 งานโครงสร้าง	ข้อมูลปริมาณงานตามหน่วยใน BOQ
	1.5.1 งานสะพาน	ข้อมูลปริมาณงานตามหน่วยใน BOQ
	1.5.2 งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก	ข้อมูลปริมาณงานตามหน่วยใน BOQ
	1.5.3 งานท่อกกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก	ข้อมูลปริมาณงานตามหน่วยใน BOQ
	1.6 งานเบ็ดเตล็ด	ข้อมูลปริมาณงานตามหน่วยใน BOQ
	1.6.1 งานป้องกันเชิงลาด	ข้อมูลปริมาณงานตามหน่วยใน BOQ
	1.6.2 งานขอบทางและโครงสร้างระบายน้ำ	ข้อมูลปริมาณงานตามหน่วยใน BOQ
	1.6.3 งานกำแพงกันดิน	ข้อมูลปริมาณงานตามหน่วยใน BOQ
	1.6.4 งานราวกันอันตรายและแผงกันคอนกรีต	ข้อมูลปริมาณงานตามหน่วยใน BOQ
	1.6.5 งานหลักกิโลเมตร	ข้อมูลปริมาณงานตามหน่วยใน BOQ
	1.6.6 งานป้ายจราจร	ข้อมูลปริมาณงานตามหน่วยใน BOQ
	1.7 การใช้ไฟฟ้าของสำนักงานก่อสร้าง	ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าในหน่วยกิโลวัตต์
2. การใช้งานทางหลวง	2.1 การจราจรบนทางหลวง	ข้อมูลปริมาณจราจร
	2.2 การใช้ไฟส่องสว่างทางหลวง	ข้อมูลประเภทและความยาวของทางหลวง
3. การบำรุงทางหลวง	การบำรุงทางหลวงด้วยวิธี Asphalt Hot Mix Recycling	ข้อมูลปริมาณงานตามหน่วยใน BOQ

5.2.3 ฐานข้อมูลค่า Quantity Factors

ที่ปรึกษาได้จัดทำฐานข้อมูลค่า Quantity Factors ที่แสดงปริมาณวัสดุ และเชื้อเพลิงที่ใช้ต่อ 1 หน่วยปริมาณงาน (Unit of Measure; UOM) ของแต่ละขั้นตอนการก่อสร้างจำนวน 6 กลุ่มงาน ได้แก่ (1) งานรื้อย้ายโครงสร้างเดิม (2) งานดิน (3) งานรองพื้นทางและพื้นทาง (4) งานผิวทาง (5) งานโครงสร้าง และ (6) งานเบ็ดเตล็ด และงานบำรุงทางประเภทงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ (Asphalt Hot Mix In-Place Recycling) โดยใช้ข้อมูลจากหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม (กรมบัญชีกลาง, 2558) ร่วมกับ การศึกษาโครงการต้นแบบ ซึ่งฐานข้อมูลค่า Quantity Factors ของงานแต่ละประเภทแสดงดังภาคผนวกที่ 8

ตัวอย่างค่าปัจจัยด้านปริมาณของงานรองพื้นทางและงานพื้นทางแสดงดังตารางที่ 5.2-2



ตารางที่ 5.2-2 ตัวอย่างค่าปัจจัยด้านปริมาณของงานรองพื้นทางและงานพื้นทาง

ขั้นตอนการก่อสร้าง	หน่วยของปริมาณงาน (UOM)	ค่าปัจจัยด้านปริมาณ (Quantity Factors)					หมายเหตุ
		น้ำมันดีเซล (ลิตร/UOM)	ทราย (ตัน/UOM)	วัสดุมวลรวม (ตัน/UOM)	หินคลุก/กรวดไม่ (ตัน/UOM)	ซีเมนต์ (ตัน/UOM)	
งานรองพื้นทาง							
งานรองพื้นทางวัสดุมวลรวม	ลบ.ม.	0.8929		3.5840			คิดปริมาณน้ำมันดีเซลจากขั้นตอนการชุด-ชน (ส่วนยุบตัว 1.60) + บดทับ
งานรองพื้นทางดินซีเมนต์	ลบ.ม.	1.8308		3.5840		0.1000	คิดปริมาณน้ำมันดีเซลจากขั้นตอนการชุด-ชน (ส่วนยุบตัว 1.60) ผสม + ปมวัสดุ ลูกกรัง + บดทับ + วัสดุ ลูกกรัง
งานพื้นทาง							
งานพื้นทางหินคลุก	ลบ.ม.	0.8000			2.4750		คิดปริมาณน้ำมันดีเซลจากขั้นตอนการผสม + บดทับ
งานพื้นทางกรวดไม่	ลบ.ม.	0.8000			3.3600		คิดปริมาณน้ำมันดีเซลจากขั้นตอนการผสม + บดทับ
งานพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์	ลบ.ม.	1.6487			2.4750	0.0500	คิดปริมาณน้ำมันดีเซลจากขั้นตอนการผสมวัสดุหินคลุก + บดทับ + ปมวัสดุหินคลุก
งานพื้นทางดินซีเมนต์	ลบ.ม.	1.8308		3.5840		0.1000	คิดปริมาณน้ำมันดีเซลจากขั้นตอนการชุด-ชน (ส่วนยุบตัว 1.60) ผสม + ปมวัสดุ ลูกกรัง + บดทับ ลูกกรัง + วัสดุ ลูกกรัง
งานปรับปรุงชั้นทางเดิมในที่							
หนา 15 ซม.	ตร.ม.	0.1234				0.0108	คิดปริมาณน้ำมันดีเซลจากขั้นตอนงานปรับปรุงชั้นทางเดิมในที่ ตามความหนาที่กำหนด
หนา 20 ซม.	ตร.ม.	0.1543				0.0144	
หนา 25 ซม.	ตร.ม.	0.2057				0.0180	
งานไหล่ทางวัสดุมวลรวม	ลบ.ม.	1.0041		3.9200			คิดปริมาณน้ำมันดีเซลจากขั้นตอนการชุด-ชน (ส่วนยุบตัว 1.75) บดทับ +
งานทรายรองใต้ผิวทางคอนกรีต	ลบ.ม.	0.5563	2.3506				คิดปริมาณน้ำมันดีเซลจากขั้นตอนการชุด-ชน (ส่วนยุบตัว 1.75) บดทับ + 75%
งานหินคลุกรองใต้ผิวทางคอนกรีต	ลบ.ม.	0.8000			2.4750		คิดปริมาณน้ำมันดีเซลจากขั้นตอนการผสม + บดทับ
งานรื้อชั้นทางเดิมและก่อสร้างใหม่ (หนา 10 ซม.)	ตร.ม.	0.1076					คิดปริมาณน้ำมันดีเซลจากขั้นตอนการรื้อพื้นทางหินคลุกหนา 10 cm
งานผิวทางชั่วคราววัสดุมวลรวม	ลบ.ม.	1.7625		3.5840			คิดปริมาณน้ำมันดีเซลจากขั้นตอนการชุด-ชน (ส่วนยุบตัว 1.60) + บดทับ + รื้อคันทางเดิมหนา 10 cm แล้วบดทับ 1 ครั้ง

ที่มา: คำนวณโดยที่ปรึกษา โดยอ้างอิงจากหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม (กรมบัญชีกลาง, 2555)

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณวัสดุและน้ำมันเชื้อเพลิงโดยใช้ข้อมูลค่าปัจจัยด้านปริมาณ

งานพื้นทางหินคลุก (Crushed Rock Soil Aggregate Type Base) โครงการก่อสร้างถนนสาย 12
พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C

ประเภทของงาน: งานพื้นทางหินคลุก

ปริมาณงานในสนาม: 72,280 ลบ.ม.

ปริมาณวัสดุ/น้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ต่อปริมาณงานพื้นทางหินคลุก 1 ลบ.ม. (จากตารางที่ 5.2-2)

หินคลุก = 2.4750 ตัน ต่อ ปริมาณงานพื้นทางหินคลุก 1 ลบ.ม.

น้ำมันดีเซล = 0.8000 ลิตร ต่อ ปริมาณงานพื้นทางหินคลุก 1 ลบ.ม.

ดังนั้น

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณหินคลุกที่ใช้} &= 72,280 \text{ ลบ.ม.} \times 2.4750 \frac{\text{ตัน}}{\text{ลบ.ม.}} \\ &= 178,893 \text{ ตัน}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้} &= 72,280 \text{ ลบ.ม.} \times 0.8000 \frac{\text{ลิตร}}{\text{ลบ.ม.}} \\ &= 57,824 \text{ ลิตร}\end{aligned}$$

5.2.4 ข้อจำกัดของโปรแกรมฯ

ฐานข้อมูลค่า Quantity Factor ของปริมาณน้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซินที่ใช้ในการก่อสร้างและบำรุงทางหลวงที่ใช้ในโปรแกรมฯ ถูกจัดทำขึ้นโดยการคำนวณตามหลักการจัดทำราคากลางค่าดำเนินการของเครื่องจักร ซึ่งมีการคิดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงจากอัตราการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องจักรโดยพิจารณาจากชนิดและกำลังของเครื่องจักรที่ใช้ในงานแต่ละประเภท ปริมาณงาน (โดยเฉลี่ย) ที่ทำได้ในระยะเวลา 1 ชั่วโมง และระยะเวลาในการทำงานของเครื่องจักรแต่ละตัว (ชั่วโมงต่อวัน) หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าฐานข้อมูลค่า Quantity Factor ของปริมาณน้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซิน เป็นค่าเฉลี่ยที่ใช้ในการจัดทำราคากลางค่าดำเนินการของเครื่องจักร ซึ่งในการดำเนินการก่อสร้างทางหลวงแต่ละโครงการอาจมีการใช้เครื่องจักรที่แตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่

ดังนั้น หากผู้ใช้งานโปรแกรมฯ ไม่มีข้อมูลปริมาณการใช้ น้ำมันตามที่ใช้จริง หรือหากต้องการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการที่ยังมิได้ก่อสร้างหรือยังก่อสร้างไม่แล้วเสร็จ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ค่า Quantity Factor ของปริมาณน้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซิน ก็จะทำให้เกิดข้อจำกัดที่ส่งผลกระทบต่อความคลาดเคลื่อนของผลการคำนวณได้

5.3 การตรวจสอบโปรแกรมฯ

จากข้อจำกัดของโปรแกรมฯ ดังที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 5.2.4 ที่ปรึกษาจึงดำเนินการตรวจสอบโปรแกรมฯ โดยการนำปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างทางที่ได้จากการคำนวณโดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำมันดีเซลที่รวบรวมได้จากผู้รับเหมา¹ เปรียบเทียบกับปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากการคำนวณโดยใช้ปริมาณน้ำมันจากฐานข้อมูลค่า Quantity Factors (ปริมาณน้ำมันจากการคำนวณจากค่าดำเนินการฯ) ซึ่งผลการเปรียบเทียบแสดงดังตารางที่ 5.3-1 และตารางที่ 5.3-2

¹ ผู้รับเหมาชี้แจงว่าข้อมูลปริมาณน้ำมันที่จัดส่งให้กับที่ปรึกษาเป็นปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลรายเดือนที่ประเมินโดยวิศวกรผู้ควบคุมโครงการฯ

ตารางที่ 5.3-1 ความแตกต่างของข้อมูลปริมาณน้ำมันที่ได้จากผู้รับเหมาและปริมาณน้ำมันจากฐานข้อมูลค่า Quantity Factors

แหล่งข้อมูล	ปริมาณน้ำมันดีเซล ที่ใช้รวมทั้งโครงการ	ความแตกต่าง
ข้อมูลจากผู้รับเหมา	2,936,000 ลิตร	-23.22%
คิดจากค่าดำเนินการ	2,254,130 ลิตร	

ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C

ตารางที่ 5.3-2 ความแตกต่างของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่คำนวณจากข้อมูลปริมาณน้ำมันที่ได้จากผู้รับเหมาและปริมาณน้ำมันจากฐานข้อมูลค่า Quantity Factors

ขอบเขตการพิจารณา	หน่วย	ปริมาณการปล่อย GHGs	
		กรณีที่ใช้ข้อมูลปริมาณน้ำมันดีเซลจากผู้รับเหมา	กรณีที่ใช้ข้อมูลปริมาณน้ำมันดีเซลจากฐานข้อมูลค่า Quantity Factors
Scope 1: Direct Emission	kgCO ₂ eq	8,058,150	6,210,560
Scope 3: Other Indirect Emission	kgCO ₂ eq	13,012,980	12,824,130
จากการขนส่ง	kgCO ₂ eq	3,295,660	3,264,710
ผลรวม	kgCO ₂ eq	24,369,950	22,299,400
ความแตกต่าง		-8.49%	

ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C

จาก ตารางที่ 5.3-1 และตารางที่ 5.3-2 จะเห็นว่าปริมาณน้ำมันดีเซลรวมทั้งโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C ที่ได้จากการคำนวณจากค่าดำเนินการฯ มีค่าน้อยกว่าปริมาณน้ำมันดีเซลที่ได้จากผู้รับเหมาอยู่ร้อยละ 23.22 ซึ่งส่งผลให้ผลการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีที่ใช้ปริมาณน้ำมันดีเซลจากค่าดำเนินการฯ น้อยกว่ากรณีที่ใช้ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ได้จากผู้รับเหมาอยู่ร้อยละ 8.49

ทั้งนี้ ความแตกต่างระหว่างข้อมูลปริมาณน้ำมันดีเซลที่ได้จากผู้รับเหมากับข้อมูลปริมาณน้ำมันดีเซลที่คิดจากค่าดำเนินการฯ อาจเป็นผลจากปัจจัยต่อไปนี้

1) ปริมาณงานเบ็ดเตล็ด: เนื่องจากข้อมูลปริมาณน้ำมันดีเซลที่ได้จากผู้รับเหมาที่นำมาใช้เป็นตัวแทนข้อมูลปริมาณน้ำมันดีเซลทั้งหมดที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการฯ เป็นข้อมูลที่ประเมินโดยวิศวกรผู้ควบคุมโครงการฯ ซึ่งประเมินครอบคลุมการก่อสร้างทุกกิจกรรม (รวมงานเบ็ดเตล็ดทุกงาน) ในขณะที่ฐานข้อมูลค่า Quantity Factors ของปริมาณน้ำมันดีเซลที่จัดเตรียมไว้ในโปรแกรมนั้นครอบคลุมเฉพาะงานเบ็ดเตล็ดที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงที่สุดจำนวน 6 กลุ่มงานย่อย ดังนั้น ในการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการที่มีปริมาณงานเบ็ดเตล็ดจำนวนมาก เช่น โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C จะทำให้ปริมาณน้ำมันดีเซลทั้งหมดที่ใช้ในโครงการมีค่าสูงกว่าปริมาณน้ำมันดีเซลที่คำนวณโดยใช้ฐานข้อมูลค่า Quantity Factors

2) หลักการคิดค่าดำเนินการ: เนื่องจากฐานข้อมูลค่า Quantity Factors ของปริมาณน้ำมันดีเซล ถูกจัดทำขึ้นโดยการคำนวณตามหลักการจัดทำราคากลางค่าดำเนินการของเครื่องจักร ซึ่งมีการคิดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงจากอัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องจักรโดยพิจารณาจากชนิดและกำลังของเครื่องจักรที่ใช้ในงานแต่ละประเภท ปริมาณงาน (โดยเฉลี่ย) ที่ทำได้ในระยะเวลา 1 ชั่วโมง และระยะเวลาในการทำงานของเครื่องจักรแต่ละตัว (ชั่วโมงต่อวัน) ดังนั้น ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ได้จากการคำนวณตามหลักการนี้จึงเป็นปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยที่ใช้ในการก่อสร้าง โดยในการดำเนินการก่อสร้างแต่ละโครงการอาจมีการใช้เครื่องจักรที่แตกต่างกันตามสภาพพื้นที่ นอกจากนี้ ระยะเวลาในการทำงานของเครื่องจักรแต่ละตัว (ชั่วโมงต่อวัน) อาจมีความแตกต่างไปจากค่าอ้างอิงที่ใช้ในการคำนวณค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการคิดค่าดำเนินการ

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษา

6.1.1 สรุปการทบทวนวรรณกรรม

การทบทวนวรรณกรรมครอบคลุมทั้งแนวทางมาตรฐานและงานวิจัยที่ผ่านการตีพิมพ์ รวมถึงแนวทางการดำเนินงานของหน่วยงานด้านถนนของประเทศต่างๆ จึงได้แนวคิดการพิจารณาทั้งวัฏจักรชีวิต (Life Cycle) รวมทั้งกรอบวิธีคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHGs Emission)

ทั้งนี้ โครงการนี้ได้พัฒนาระบบคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง โดยผสมผสานแนวทางการศึกษาของงานวิจัยสามงานเข้าไว้ด้วยกัน ได้แก่

1) คู่มือการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับโครงการถนน (Transport Authorities Greenhouse Group, 2013) เป็นงานวิจัยที่ถูกนำมาใช้เป็นต้นแบบในการศึกษาครั้งนี้ เนื่องจากมีการพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำแนกรายกิจกรรมย่อยของการก่อสร้างทาง ที่มีความคล้ายคลึงกับขั้นตอนการก่อสร้างทางของกรมทางหลวง นอกจากนี้ ยังมีกรมพัฒนาโปรแกรมสำหรับคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและฐานข้อมูลปัจจัยปริมาณ (Quantity Factor) ที่จัดทำโดยอ้างอิงองค์ความรู้ด้านการถอดแบบประมาณราคาก่อสร้าง ซึ่งโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถใช้คำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ตั้งแต่ระยะก่อสร้าง ดำเนินการ และระยะบำรุงทางหลวง

2) การพัฒนารอบการทำงานและคู่มือการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับโครงการก่อสร้างถนนขนาดใหญ่ (Highways Agency, 2009) เป็นงานวิจัยที่มีการพัฒนาโปรแกรมการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลในรายละเอียดของปริมาณวัสดุและพลังงานที่ใช้ในภาพรวมของกิจกรรมการก่อสร้าง รวมทั้งมีการพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งวัสดุก่อสร้าง จึงได้นำแนวคิดในส่วนนี้มาประยุกต์ร่วมในการศึกษาครั้งนี้

3) วิธีการสำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงการถนน กรณีศึกษา: ประเทศอินเดีย (Asian Development Bank, 2010) เป็นงานวิจัยที่ได้ให้แนวทางในการเก็บข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของโครงการประเภทถนน ที่มีความครอบคลุม ในขั้นตอนการก่อสร้าง การใช้งาน และการบำรุงรักษาถนน โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการลงพื้นที่ปฏิบัติงานจริง การใช้แบบสอบถามกับผู้รับเหมางาน เอกสารและรายงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สัญญาการก่อสร้าง และเอกสารการประมาณราคา

จากผลการทบทวนงานวิจัยหลักดังกล่าว จึงได้ว่าการพัฒนาระบบการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากการถอดแบบประมาณราคาก่อสร้างพิจารณาปริมาณวัสดุและเชื้อเพลิงในแต่ละกิจกรรมเพื่อพัฒนาเป็นค่าปัจจัยปริมาณ (Quantity Factors) นำมาประกอบกับอัตราการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factors) โดยพิจารณาให้ครอบคลุมทั้งการก่อสร้าง การดำเนินการ และบำรุงรักษา

6.1.2 สรุปผลการคัดเลือกโครงการต้นแบบ

ปัจจัยที่ใช้พิจารณาในการคัดเลือกโครงการต้นแบบด้านการก่อสร้างทาง ได้แก่ มาตรฐานชั้นทาง สภาพภูมิประเทศ ระยะเวลาของโครงการ และความร่วมมือของผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยได้คัดเลือกจากโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและโลจิสติกส์เข้าสู่ประชาคมอาเซียน ที่กรมทางหลวงได้เสนอให้เข้ารับการประเมินโดยคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ (ก.พ.ร.) เนื่องจากเป็นโครงการที่มีการก่อสร้างครอบคลุมเกือบครบทุกกิจกรรมก่อสร้างทางของกรมทางหลวง ซึ่งโครงการก่อสร้างที่ได้รับการคัดเลือกเป็นโครงการต้นแบบจำนวน 3 โครงการ แสดงดังตารางที่ 6.1-1

ตารางที่ 6.1-1 สรุปโครงการต้นแบบของการก่อสร้างทาง

โครงการ	ระยะทาง (km)	จำนวนช่องจราจร	ความกว้าง (m)	ประเภทของผิวทาง
สาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C	17.70	เพิ่มจากเดิม 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร	ช่องจราจรละ 3.5 เมตร และไหล่ทางด้านนอก กว้างฝั่งละ 2.5 เมตร	แอสฟัลต์คอนกรีต หนา 4 ซม.
สาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา	18.15	เพิ่มจากเดิม 4 ช่องจราจร เป็น 6 ช่องจราจร	ช่องจราจรละ 3.5 เมตร และไหล่ทางด้านนอก กว้างฝั่งละ 2.5 เมตร	โมดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีต หนา 5 ซม. และ พอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต หนา 25 ซม.
สาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย	25.108	เพิ่มจากเดิม 2 ช่องจราจร เป็น 4 ช่องจราจร	ช่องจราจรละ 3.5 เมตร และไหล่ทางด้านนอก กว้างฝั่งละ 2.5 เมตร	แอสฟัลต์คอนกรีต หนา 5 ซม.

สำหรับโครงการต้นแบบของงานบำรุงทาง ได้คัดเลือกจากโครงการบำรุงทางประเภทงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ตามข้อคิดเห็นของคณะกรรมการ ซึ่งโครงการที่ได้รับการคัดเลือก ได้แก่ “โครงการงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ (Asphalt Hot Mix Recycling) ทางหลวงหมายเลข 3222 ตอนควบคุม 0100 ตอนแก่งคอย-เขาเพิ่ม ระหว่าง กม. 6+340 – กม. 8+000”

6.1.3 ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างและบำรุงทาง

1) ปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง

ข้อมูลปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างและบำรุงทางหลวง เป็นข้อมูลที่ถูกนำมาใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง (Scope 1: Direct Emission) และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้มาซึ่งวัสดุ/ทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้าง (Scope 3: Other Indirect Emission) ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้ได้มาจากการคำนวณตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ของกรมบัญชีกลาง (2558) โดยใช้ข้อมูลปริมาณงานก่อสร้างตามบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา (ฉบับ Field Estimate) ของโครงการก่อสร้างทางต้นแบบทั้ง 3 เส้นทาง และข้อมูลปริมาณงานบำรุงทางตามบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา (ฉบับออกแบบ) ของ

โครงการบำรุงทาง โดยการก่อสร้างทางหลวงแบ่งการก่อสร้างออกเป็น 6 กลุ่มงานตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ได้แก่ งานรื้อโครงสร้างถนนเดิม งานดิน งานรองพื้นทาง และพื้นทาง งานผิวทาง งานโครงสร้าง และงานเบ็ดเตล็ด

นอกจากนี้ การคำนวณปริมาณวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการต้นแบบ ทั้ง 3 เส้นทาง ยังได้มีการใช้ข้อมูลอ้างอิงจากเอกสารการประเมินราคาต้นทุนของโครงการ แบบก่อสร้าง มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับงานระบายน้ำ (มอก.128-2549) และคู่มือการควบคุมงานก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ 4 การควบคุมคุณภาพวัสดุ ของกรมทางหลวง ประกอบการคำนวณด้วย

2) ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของสำนักงานโครงการ (เฉพาะโครงการก่อสร้างทางหลวง)

ข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าของสำนักงานโครงการถูกนำมาใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้ได้มาจากการรวบรวมโดยผู้รับเหมาของโครงการ ซึ่งเป็นข้อมูลปริมาณไฟฟ้าที่สำนักงานโครงการใช้ในแต่ละเดือน (มีหน่วยเป็นกิโลวัตต์) ทั้งนี้ จากการรวบรวมข้อมูล พบว่า โครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา และโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย มิได้มีการเก็บข้อมูลปริมาณไฟฟ้าที่สำนักงานโครงการไว้ มีเพียงข้อมูลฯ ของโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C เท่านั้น

3) ระยะทางจากแหล่งวัสดุมายังพื้นที่โครงการ

ระยะทางจากแหล่งวัสดุมายังพื้นที่โครงการถูกนำมาใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้าง ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้ได้มาจากผู้รับเหมาก่อสร้าง

4) อัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ข้อมูลอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือค่า emission factors สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ได้ทำการรวบรวมจาก TGO Guidebook for CFP และฐานข้อมูล Thai national database ซึ่งจัดทำโดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) และฐานข้อมูล Ecoinvent 2.0, IPCC 2007 GWP 100a

6.1.4 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างทางและบำรุงทางต้นแบบ

การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างทางหลวงของโครงการต้นแบบทั้ง 3 เส้นทางแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

(1) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจากการใช้งานของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างทาง (Scope 1: Direct Emission)

(2) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้ในสำนักงานโครงการ (Scope 2: Electricity Indirect Emission)

(3) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้มาซึ่งวัสดุ/ทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้าง (Scope 3: Other Indirect Emission)

(4) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งวัสดุ/ทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้าง

สำหรับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการบำรุงทางต้นแบบจะทำการคำนวณเฉพาะ Scope 1: Direct Emission และ Scope 3: Other Indirect Emission เท่านั้น

ทั้งนี้ ได้มีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการก่อสร้างต้นแบบจากแต่ละกิจกรรมที่มีการก่อสร้างจริงในภาคสนาม (อ้างอิงจาก บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา ฉบับ Field Estimate) ยกเว้น กลุ่มงานเบ็ดเตล็ดซึ่งเป็นงานที่มีลักษณะไม่ตายตัวโดยจะขึ้นกับลักษณะเฉพาะของแต่ละพื้นที่ จึงพิจารณาคำนวณเฉพาะกลุ่มงานย่อยที่มีการดำเนินการทั้ง 3 เส้นทางต้นแบบ เท่านั้น (รวมทั้งสิ้น 12 กลุ่มงานย่อย) ซึ่งในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำแนกตามกิจกรรมก่อสร้างทำให้ทราบถึงกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อ 1 หน่วยการวัดสูงที่สุด เพื่อนำผลการคำนวณที่ได้มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือการศึกษาวิจัยในเชิงลึกต่อไป

ผลการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการต้นแบบ 3 เส้นทาง และงานบำรุงทาง 1 เส้นทางสรุปได้ดังตารางที่ 6.1-2 ซึ่งจะเห็นว่างานที่ใช้คอนกรีตเสริมเหล็กเป็นงานที่มีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อ 1 หน่วยการวัด (Unit of Measurement; UOM) สูงที่สุด เนื่องจากเป็นงานที่ต้องการโครงสร้างที่แข็งแรงจึงมีการใช้วัสดุประเภทปูนซีเมนต์ หิน ทราย และเหล็กเสริมในปริมาณมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลการเปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อ 1 กิโลเมตรของแต่ละโครงการ ที่พบว่าโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงที่สุด รองลงมาเป็นโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C และโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย ตามลำดับ เนื่องจากโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา เป็นโครงการที่มีการก่อสร้างทั้งผิวทางประเภทโมดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีตและพอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต และมีส่วนสะพานคอนกรีตเสริมเหล็กปริมาณมาก



ตารางที่ 6.1-2 สรุปผลการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการต้นแบบ

โครงการ	ระยะทาง (km)	ประเภทของผิวทาง ^{1/}	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้าง		กิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ต่อ 1 หน่วยการวัดสูงสุด	จุดเด่นของโครงการ
			ปริมาณรวม (ton CO ₂ eq)	ปริมาณต่อ 1 km (ton CO ₂ eq/km)		
สาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C	17.70	แอสฟัลต์คอนกรีต หนา 4 ซม.	22,982	1,298	- งานแผงกันคอนกรีตเสริมเหล็ก - งานหล่อเหล็มนคอนกรีตเสริมเหล็ก	เป็นโครงการที่ก่อสร้างบนสภาพภูมิประเทศที่เป็นภูเขาสูงชัน มีการก่อสร้างงานเบ็ดเตล็ดประเภทคอนกรีตเสริมเหล็ก เช่น แผงกันคอนกรีต รางระบายน้ำ และกำแพงกันดินแบบต่างๆ ในปริมาณมาก
สาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา ^{2/}	18.15	โมดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีต หนา 5 ซม. และ ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ คอนกรีตหนา 25 ซม.	50,171	2,764	- งานขยายความกว้างสะพานเดิม - งานแผงกันคอนกรีตเสริมเหล็ก	เป็นโครงการที่มีงานคอนกรีตเสริมเหล็กในปริมาณมาก เช่น งานผิวทางปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต งานสะพานคอนกรีต
สาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย ^{2/}	25.108	แอสฟัลต์คอนกรีต หนา 5 ซม.	23,845	950	- งานสะพานคอนกรีตก่อสร้างใหม่	เป็นโครงการที่มีกิจกรรมก่อสร้างที่เป็นงานพื้นฐานของการก่อสร้างทางที่มีผิวทางประเภทแอสฟัลต์คอนกรีต
โครงการงานปรับปรุงผิวทาง แอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมา ใช้ใหม่ทางหลวงหมายเลข 3222 ตอนควบคุม 0100 ตอนแก่งคอย- เขาเพิ่ม	1.66	โมดิไฟด์แอสฟัลต์คอนกรีต หนา 5 ซม.	187	112.65	- งานชั้นผิวทางโมดิไฟด์แอสฟัลท์ คอนกรีต ความหนา 5 ซม.	เป็นงานบำรุงทางด้วยวิธี Asphalt Hot Mix Recycling

หมายเหตุ: ^{1/}ผิวทางประเภทแอสฟัลต์คอนกรีตอายุการใช้งานเฉลี่ยประมาณ 7 ปี ส่วนผิวทางประเภทปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีตมีอายุการใช้งานเฉลี่ยประมาณ 20 ปี

^{2/}ไม่มีการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าของสำนักงานโครงการฯ (Scope 2: Electricity Indirect Emission) เนื่องจากไม่มีข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้า

6.1.5 โปรแกรมประยุกต์สำหรับคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากทางหลวง

โปรแกรมคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากทางหลวง หรือ Highway Carbon Calculation (HCCal) ได้ถูกออกแบบให้รองรับการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งในระหว่างการก่อสร้างทางหลวง (Construction Phase) ระยะการใช้งานทางหลวง (Operation Phase) และระยะการบำรุงทางหลวง (Maintenance Phase) โดยมีการจัดทำฐานข้อมูลค่า Quantity Factors ที่แสดงปริมาณวัสดุและเชื้อเพลิงที่ใช้ต่อ 1 หน่วยปริมาณงาน (Unit of Measure; UOM) เพื่อให้สามารถคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากขั้นตอนการก่อสร้างและบำรุงทางแต่ละขั้นตามที่จำแนกไว้ในบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา (BOQ) ของแต่ละโครงการได้ โดยได้จัดเตรียมฐานข้อมูลดังกล่าวไว้ครอบคลุมตั้งแต่งานรื้อโครงสร้างถนนเดิม งานดิน งานรองพื้นทางและพื้นทาง งานผิวทาง งานโครงสร้าง สำหรับฐานข้อมูลของงานเบ็ดเตล็ดได้จัดทำไว้ครอบคลุมเฉพาะงานเบ็ดเตล็ดที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงที่สุดจำนวน 6 กลุ่มงานย่อย จากการศึกษาโครงการก่อสร้างทางต้นแบบ 3 เส้นทาง

สำหรับการใช้งานโปรแกรมสามารถดำเนินการได้โดยการกรอกปริมาณงานตามหน่วยที่ระบุไว้ใน BOQ ซึ่งเป็นข้อมูล input ที่ผู้ใช้ (user) สามารถรวบรวมได้ง่าย โดยโปรแกรมสามารถประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละขั้นตอนได้ตั้งแต่ก่อนการก่อสร้างโครงการ จึงทำให้สามารถนำข้อมูลไปใช้วางแผนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้

อย่างไรก็ตาม โปรแกรมฯ ที่พัฒนาขึ้นนี้ยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับฐานข้อมูลค่า Quantity Factor ของปริมาณน้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซินที่ใช้ในการก่อสร้างและบำรุงทางหลวงซึ่งจัดทำขึ้นโดยการคำนวณจากค่าดำเนินการของเครื่องจักรฯ ที่กำหนดไว้ในราคากลางงานก่อสร้างทางฯ ซึ่งคิดจากการใช้น้ำมันโดยเฉลี่ยของเครื่องจักรแต่ละประเภท โดยในการดำเนินการก่อสร้างแต่ละโครงการอาจมีการใช้เครื่องจักรที่แตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่

ทั้งนี้ เมื่อทำการตรวจสอบโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นพบว่า ให้ผลการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีที่ใช้ข้อมูลปริมาณน้ำมันดีเซลจากค่าดำเนินการน้อยกว่ากรณีที่ใช้ข้อมูลปริมาณน้ำมันดีเซลที่ได้จากผู้รับเหมาอยู่ร้อยละ 8.49

จากข้อจำกัดของโปรแกรมฯ ดังที่กล่าวไว้ข้างต้น ที่ปรึกษาจึงได้ออกแบบให้โปรแกรมฯ ให้มีตัวเลือก (Option) สำหรับการกรอกข้อมูลปริมาณน้ำมันที่ใช้ในการก่อสร้างในกรณีที่ user สามารถรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำมันที่ใช้งานจริงได้

6.2 ข้อเสนอแนะ

เพื่อเป็นการลดความคลาดเคลื่อนของผลการคำนวณโดยโปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้น ทางกรมทางหลวงควรพัฒนาข้อมูลสำหรับโปรแกรมประยุกต์โดยควรมีการเก็บข้อมูลปริมาณน้ำมันตามที่ใช้จริงในแต่ละขั้นตอนการก่อสร้างเพื่อนำมาใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างทางหลวงและทำการเปรียบเทียบกับผลจากโปรแกรมประยุกต์ เพื่อให้ทราบรายละเอียดถึงความแม่นยำของโปรแกรมประยุกต์และนำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- ทางหลวง, กรม. 2532. ข้อกำหนดของวัสดุสำเร็จรูปอุดรอยต่อเพื่อขยายสำหรับงานคอนกรีตชนิดไม่ปลิ้นและยึดหยุ่นมีแอสฟัลต์เป็นส่วนประกอบ (ข้อกำหนดที่ ทล.-ก. 301/2532). เอกสารอัดสำเนา
- ทางหลวง, กรม. 2550. คู่มือการควบคุมงานก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ 2 การควบคุมงานก่อสร้างทาง. กรุงเทพมหานคร: กรมทางหลวง
- ทางหลวง, กรม. 2550. คู่มือการควบคุมงานก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ 3 การควบคุมงานก่อสร้างสะพานและอาคารระบายน้ำ. กรุงเทพมหานคร: กรมทางหลวง
- ทางหลวง, กรม. 2550. คู่มือการควบคุมงานก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ 4 การควบคุมคุณภาพวัสดุ. กรุงเทพมหานคร: กรมทางหลวง
- ทางหลวง, กรม. 2549. คู่มือซ่อมบำรุงรักษาทางหลวง. กรุงเทพมหานคร: กรมทางหลวง
- ทางหลวง, กรม, สำนักก่อสร้างทางที่ 2. 2555. เอกสารการประเมินราคาต้นทุนงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยมโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข 212 สายหนองคาย-โพนพิสัย. เอกสารอัดสำเนา
- ทางหลวง, กรม, สำนักก่อสร้างทางที่ 2. 2555. เอกสารการประเมินราคาต้นทุนงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยมโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข 314 สายบางปะกง-ฉะเชิงเทรา. เอกสารอัดสำเนา
- ทางหลวง, กรม, สำนักบริหารโครงการทางหลวงระหว่างประเทศ. 2554. เอกสารการประเมินราคาต้นทุนงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยมโครงการก่อสร้างถนนสายพิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C. เอกสารอัดสำเนา
- ทางหลวง, กรม, สำนักสำนักวิจัยและพัฒนาทาง. 2556. รายงานขั้นสุดท้ายโครงการศึกษาวิธีการคาดการณ์ผลกระทบจากเสียงและมลพิษทางอากาศ. กรุงเทพมหานคร: กรมทางหลวง
- บัญชีกลาง, กรม. 2556. หนังสือกรมบัญชีกลาง ด่วนที่สุด ที่ กค 0421.5/ว 144 ลงวันที่ 22 เมษายน 2556 เรื่องการปรับปรุงรายละเอียดประกอบการถอดแบบคำนวณราคากลางการก่อสร้าง. เอกสารอัดสำเนา
- บัญชีกลาง, กรม. 2558. หนังสือกรมบัญชีกลาง ด่วนที่สุด ที่ กค 0421.5/ว38 ลงวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2558 เรื่อง การจัดทำรายละเอียดประกอบการถอดแบบคำนวณราคากลางงานก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันเพิ่มเติม เอกสารอัดสำเนา
- บัญชีกลาง, กรม. 2555. หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์คณะรัฐมนตรีและราชกิจจานุเบกษา
- บริษัท ทีบีไค้แอสฟัลท์ จำกัด (มหาชน). 2558. ข้อมูลความปลอดภัยของคัตแบกแอสฟัลต์. แหล่งข้อมูล: http://www.tipcoasphalt.com/pdf/CB_MSDS_TH.pdf [เข้าถึงเมื่อ 1 กันยายน 2558]
- บริษัท ทีบีไค้แอสฟัลท์ จำกัด (มหาชน). 2558. ข้อมูลความปลอดภัยของโพลิเมอร์โมดิฟายแอสฟัลต์ซีเมนต์. แหล่งข้อมูล: http://www.tipcoasphalt.com/pdf/PMA_MSDS_TH.pdf [เข้าถึงเมื่อ 1 กันยายน 2558]
- บริษัท ทีบีไค้แอสฟัลท์ จำกัด (มหาชน). 2558. ข้อมูลความปลอดภัยของแอสฟัลต์ซีเมนต์. แหล่งข้อมูล: http://www.tipcoasphalt.com/pdf/AC_MSDS_TH.pdf [เข้าถึงเมื่อ 1 กันยายน 2558]

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- บริษัท ทิปปโกแอสฟัลท์ จำกัด (มหาชน). 2558. ข้อมูลความปลอดภัยของแอสฟัลต์อิมัลชัน. แหล่งข้อมูล: http://www.tipcoasphalt.com/pdf/CAE_MSDS_TH.pdf [เข้าถึงเมื่อ 1 กันยายน 2558]
- สำนักงานประมาณ. 2553. การแปลงหน่วยหินจากตันเป็นลูกบาศก์เมตร. แหล่งข้อมูล: http://www.bb.go.th/bbfaq/asp/extn/asp/desc_topic.asp?cid=2553/0274&cbxtype=&n o=2 [เข้าถึงเมื่อ 31 สิงหาคม 2558]
- ห้างหุ้นส่วนจำกัด เค.พี.แอล.เวิร์ลด์เทรดดิ้ง. 2558. ข้อมูลผลิตภัณฑ์พลาสติกสำหรับบ่อน้ำ (HDPE Sheet). แหล่งข้อมูล: <http://www.kplworldtrading.com/product/hdpe-sheet/> [เข้าถึงเมื่อ 1 กันยายน 2558]
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). 2558. ฐานข้อมูลค่า Emission Factor สำหรับคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์. แหล่งข้อมูล: http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/download/Emission_Factor_CFP.pdf [เข้าถึงเมื่อ 7 กันยายน 2558]

ภาษาอังกฤษ

- Asian Development Bank. 2010. Methodology for Estimating Carbon Footprint of Road Project Case Study: India. Mandaluyong City, Philippines: Asian Development Bank
- Ali Azhar Butt. 2014. Life Cycle Assessment of Asphalt Roads: Decision Support at the Project Level. Doctoral Thesis, Division of Highway and Railway Engineering, School of Architecture and the Built Environment, KTH Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden.
- Carlson, A. 2011. Life Cycle Assessment of Roads and Pavements. Linköping, Sweden: Swedish National Road and Transport Research Institute
- Christopher S. Hanson, Robert B. Noland, and Karthik Rao Cavale. 2012. Life-Cycle Greenhouse Gas Emissions of Materials Used in Road Construction. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, No. 2287, Transportation Research Board of the National Academies, Washington, D.C., pp. 174–181.
- Government of South Australia. 2009. South Road Superway Project Impact Report.
- Highways Agency. 2009. Carbon Calculation Tool Instruction Manual for Major Projects Version 5c. CCP-369-371-Instruction Manual-101209-v5c.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 1997. Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Inventories. Houghton J.T., Meira Filho L.G., Lim B., Tréanton K., Mamaty I., Bonduki Y., Griggs D.J. Callander B.A. (Eds). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), IPCC/OECD/IEA, Paris, France.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2006. 2006 IPCC Guideline for National Greenhouse Gas Inventories. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme. Eds. Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. & Tanabe K. Published: IGES, Japan.
- ISO/TS 14067:2013, Greenhouse gases - Carbon footprint of products - Requirements and guidelines for quantification and communication.
- Notten, P., and Patel, I. 2013. Life Cycle Carbon Footprint of the North-South Corridor Road Network. Pretoria, South Africa: TradeMark Southern Africa
- Spielmann, M., Bauer, C., Dones, R., Tuchscheid, M. 2007. Transport Services. ecoinvent report No. 14. Swiss Center for Life Cycle Inventories, Dübendorf, 2007.
- Strippel, H. 2001. Life Cycle Assessment of Road: A Pilot Study for Inventory Analysis. Second Revised Edition in March. Göteborg, Sweden: IVL Swedish Environmental Research Institute.
- The World Bank. 2010. Introduction to Greenhouse Gas Emission in Road Construction and Rehabilitation.
- Transport Authorities Greenhouse Group (TAGG). 2013. Greenhouse Gas Assessment Workbook for Road Projects. Sydney: Transport Authorities Greenhouse Group
- Transportation Research Board. 2013. NCHRP Report 744: Fuel Usage Factors in Highway and Bridge Construction. Washington D.C.: Transportation Research Board
- University of Bath. 2011. Inventory of Carbon & Energy (ICE) Version 2.0. Available on <http://web.mit.edu/2.813/www/readings/ICEv2.pdf.old> [accessed on 4 August 2015]
- U.S. Department of Labor. 2010. Material Safety Data Sheet: Low Density Polyethylene. Available on <http://pioneersupply.com/wp-content/uploads/2013/04/King-KPC-LDPE-MSDS.pdf> [accessed on 1 September 2015]
- WRI/WBCSD GHG Protocol. 2012. Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emissions (GPC) Pilot Version 1.0. http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/GPC_Pilot_1.0_May2012_20120514.pdf [accessed on 24 March 2015]
- WRI/WBCSD GHG Protocol. 2004. The Greenhouse Gas Protocol: a corporate accounting and reporting standard (revised edition). <http://www.ghgprotocol.org/standards/corporate-standard> [accessed on 24 July 2015]

ภาคผนวกที่ 1

บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคาโครงการต้นแบบ

ภาคผนวกที่ 1.1

บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา

โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C

SCHEDULE

The Construction of Greater Mekong Subregion (GMS) Highway Expansion Project (HEP), route 12
Phitsanulok - Lom Sak Section 2C km 90+300 to km 108+000

CONTRACT NO. ADB/2608-THA/HEP/ICB Package D
OWNER DEPARTMENT OF HIGHWAYS
CONTRACTOR THAIWAT ENGINEERING CO.,LTD.
AMOUNT OF CONTRACT 644,700,000.00 BAHT

Item No	Description (with unit price written in words)	Unit	ปริมาณงาน	ในสัญญา		ในสนาม		
				ราคาต่อหน่วย	เป็นเงิน	ปริมาณงาน	เป็นเงิน	Over run , Under run
	DIVISION 1 - GENERAL							
1.1(1)	Insurance of Works	LS	1	900,000.00	900,000.00	1.00	900,000.00	-
1.2(1)	Engineer's Field Office and Testing Laboratory	LS	1	900,000.00	900,000.00	1.00	900,000.00	-
1.2(2)	Engineer's Housing	LS	1	1,600,000.00	1,600,000.00	1.00	1,600,000.00	-
1.3(1)	Materials Testing Equipment	LS	1	200,000.00	200,000.00	1.00	200,000.00	-
1.3(2)	Survey Instruments	LS	1	200,000.00	200,000.00	1.00	200,000.00	-
1.4(1)	Motor Vehicles	ea	5	600,000.00	3,000,000.00	5.00	3,000,000.00	-
1.7	Environmental Protection and Management	LS	1	300,000.00	300,000.00	1.00	300,000.00	-
	DIVISION 2 - EARTHWORK							
2.1	Clearing and Grubbing	sq.m	606,900.00	3.50	2,124,150.00	534,884.000	1,872,094.00	
2.2(1)	Roadway Excavation, Earth	cu.m.	286,160.00	55.00	15,738,800.00	421,835.00	22,848,182.50	Over run
2.2(2)	Roadway Excavation, Soft Rock	cu.m	98,100.00	140.00	13,734,000.00	254,467.00	32,727,885.40	Over run
2.2(3)	Roadway Excavation, Hard Rock	cu.m	20,500.00	225.00	4,612,500.00	173,598.000	33,480,301.50	Over run
2.2(4)	Roadway Excavation, Unsuitable Material	cu.m	1,000.00	50.00	50,000.00	3,310.00	148,865.00	Over run
2.2(5)	Roadway Excavation, Soft Material Excavation (Excavation Only)	cu.m	1,000.00	50.00	50,000.00	12,900.00	546,850.00	Over run
2.3(1)	Earth Embankment	cu.m	217,750.00	160.00	34,840,000.00	246,990.00	39,518,400.00	
2.3(2)	Earth Embankment (From Excavation)	cu.m	101,120.00	100.00	10,112,000.00	99,104.42	9,910,442.30	
2.3(4)	Earth Fill in Median & Island	cu.m	350.00	80.00	28,000.00	350.00	28,000.00	
2.3(5)	Earth Fill Under Sidewalk	cu.m	1,500.00	80.00	120,000.00	1,500.00	120,000.00	
2.3(6)	Porous Backfill	cu.m	100.00	1,150.00	115,000.00	-	-	
2.4(2)	Selected Material A	cu.m	105,660.00	290.00	30,641,400.00	108,285.00	31,402,650.00	
2.4(3)	Selected Backfill For MSE Wall	cu.m	12,150.00	760.00	9,234,000.00	13,600.00	10,336,000.00	
2.4(4)	Selected Backfill For Geogrid Reinforcement	cu.m	60,840.00	760.00	46,238,400.00	54,675.00	41,553,000.00	
2.7(1.3)	Milling of Existing Asphalt Concrete Surface	sq.m	186,370.00	18.00	3,354,660.00	170,000.00	3,060,000.00	
2.7(4.1)	Removal of Existing Box Culverts At Sta. 106+099.571 Size 2-(2.4 x 2.40) x 36.70	LS	1.00	80,000.00	80,000.00	-	-	
2.7(4.2)	Removal of Existing Box Culverts At Sta. 107+226.533 Size 2-(2.20 x 2.10) x 22.30	LS	1.00	59,011.00	59,011.00	-	-	
2.7(5)	Remove of Existing Pipe Culverts	LS	1.00	350,000.00	350,000.00	1.00	350,000.00	
2.7(10)	Remove of Existing V - Ditch	m	3,970.00	70.00	277,900.00	8,463.00	555,617.30	Over run
2.7(12)	Remove of Existing Barrier	m	2,970.00	180.00	534,600.00	3,850.00	690,525.00	Over run
2.7(13)	Remove of Existing Concrete Slab 40x40x4 cm.	m	1,230.00	50.00	61,500.00	460.00	29,545.00	Under run
2.7(14)	Remove of Existing Curb & Gutter	m	1,650.00	50.00	82,500.00	2,265.00	112,237.50	Over run
	DIVISION 3 - SUBBASE, BASE AND SHOULDER							
3.1(1)	Soil Aggregate Subbase or Soil Cement Subbase	cu.m	72,760.00	300.00	21,828,000.00	85,860.00	25,758,000.00	
3.2(3)	Crushed Rock Soil Aqqregate Type Base or Crushed Rock Base	cu.m	75,430.00	700.00	52,801,000.00	72,280.000	50,596,000.00	
3.4(1)	Sand Cushion Under Concrete Pavement	cu.m	1,500.00	765.00	1,147,500.00	-	-	
3.5	Scarification & Reconstruction Of Existing Base 10 CM. Thick	sq.m	54,080.00	12.00	648,960.00	54,080.00	648,960.00	
3.6	Soil Aggreate Temporary Surface (Connection Road Only)	cu.m	150.00	350.00	52,500.00	150.00	52,500.00	
	DIVISION 4 - SURFACE COURSE							
4.1(1)	Prime Coat	sq.m	346,490.00	40.00	13,859,600.00	398,052.00	15,922,080.00	
4.1(2)	Tack Coat	sq.m	344,490.00	15.00	5,167,350.00	394,623.00	5,919,345.00	
4.4(3)	Asphalt Concrete, Binder Course 4 cm. Thick	sq.m	346,490.00	250.00	86,622,500.00	395,319.00	98,829,750.00	
4.4(4)	Asphalt Concrete, Wearing Course 4 cm. Thick	sq.m	344,490.00	250.00	86,122,500.00	394,753.00	98,688,250.00	
4.9(1)	Portland Cement Concrete Pavement 25 cm. Thick	sq.m	14,754.00	680.00	10,032,720.00	-	-	
4.9(2)	Expansion Joint	lm	50.00	450.00	22,500.00	-	-	
4.9(3)	Contraction Joint	lm	1,600.00	270.00	432,000.00	-	-	
4.9(4)	Longitudinal Joint	lm	2,160.00	90.00	194,400.00	-	-	
4.9(5)	Dummy Joint	lm	1,970.00	50.00	98,500.00	-	-	
4.9(6)	Edge Joint	lm	2,000.00	30.00	60,000.00	-	-	
	DIVISION 5 - STRUCTURES							
5.1(1.1)	New concrete Bridge At Sta. 106+100.000 Roadway Width 25.00 M.	lm	20.00	200,000.00	4,000,000.00	-	-	
5.1(4)	Bridge Approach Slab	sq.m	580.00	2,300.00	1,334,000.00	-	-	
5.1(7.1)	Pedestrian Bridges At Sta. 91+985.000 (Approx)	ea	1.00	2,350,000.00	2,350,000.00	1.00	2,350,000.00	
5.1(7.2)	Pedestrian Bridges At Sta. 100+637.000 (Approx)	ea	1.00	2,350,000.00	2,350,000.00	-	-	
5.1(7.3)	Pedestrian Bridges At Sta. 101+037.000 (Approx)	ea	1.00	2,350,000.00	2,350,000.00	-	-	
5.1(7.4)	Pedestrian Bridges At Sta. 102+137.000 (Approx)	ea	1.00	2,350,000.00	2,350,000.00	1.00	2,350,000.00	
5.2(1.1)	New R.C. Box Culverts At Sta. 92+842.741 Size 2 - (2.40 x 2.10)	lm	32.60	61,215.00	1,995,609.00	33.60	2,056,824.00	
5.2(1.2)	New R.C. Box Culverts At Sta. 96+824.071 Size 1 - (3.00 x 2.70)	lm	42.80	43,890.00	1,878,492.00	-	-	
5.2(1.3)	New R.C. Box Culverts At Sta. 98+462.535 Size 1 - (2.40 x 2.10)	lm	41.20	34,650.00	1,427,580.00	40.00	1,386,000.00	
5.2(1.4)	New R.C. Box Culverts At Sta. 100+224.818 Size 2 - (2.10 x 1.80)	lm	90.80	53,130.00	4,824,204.00	-	-	
5.2(1.5)	New R.C. Box Culverts At Sta. 107+226.500 Size 2 - (2.40 x 2.10)	lm	30.60	61,215.00	1,873,179.00	-	-	

Item No	Description (with unit price written in words)	Unit	ปริมาณงาน	ในสัญญา		ในสนาม		
				ราคาต่อหน่วย	เป็นเงิน	ปริมาณงาน	เป็นเงิน	Over run , Under run
5.2(2.1)	Extension of Existing R.C. Box Culverts	lm	4.00	50,400.00	201,600.00	-	-	
	At Sta. 91+285.430 Size 1 - (3.00 x 3.30)							
5.2(2.2)	Extension of Existing R.C. Box Culverts	lm	10.30	36,000.00	370,800.00	22.60	760,572.00	Over run
	At Sta. 97+356.174 Size 1 - (2.40 x 2.10)							
5.2(2.3)	Extension of Existing R.C. Box Culverts	lm	23.80	73,200.00	1,742,160.00	23.20	1,698,240.00	
	At Sta. 98+466.245 Size 2 - (3.00 x 2.10)							
5.2(2.4)	Extension of Existing R.C. Box Culverts	lm	15.80	45,600.00	720,480.00	26.00	1,149,758.40	Over run
	At Sta. 99+529.386 Size 1 - (3.00 x 2.70)							
5.2(2.5)	Extension of Existing R.C. Box Culverts	lm	3.30	33,600.00	110,880.00	11.70	351,792.00	Over run
	At Sta. 105+515.252 Size 1 - (2.10 x 2.10)							
5.2(2.6)	Extension of Existing R.C. Box Culverts	lm	18.60	36,000.00	669,600.00	21.00	756,000.00	
	At Sta. 106+501.499 Size 1 - (2.40 x 2.10)							
5.2(2.7)	Extension of Existing R.C. Box Culverts	lm	2.00	46,800.00	93,600.00	2.00	93,600.00	
	At Sta. 107+994.627 Size 2 - (2.10 x 2.10)							
5.2(2.8)	Extension of Existing R.C. Box Culverts	lm	-	64,197.00	-	23.70	1,521,468.90	
	At Sta. 91+285.430 Size 1 - (3.00 x 3.30)							
5.2(2.9)	Extension of Existing R.C. Box Culverts	lm	-	40,061.00	-	13.70	548,835.70	
	At Sta. 107+226.500 Size 2 - (2.10 x 2.10)							
5.3(3)	New R.C. Pipe Culverts	lm	60.00	1,400.00	84,000.00	60.00	84,000.00	
	Dia. 0.60 M. Class 2							
5.3(4)	New R.C. Pipe Culverts	lm	330.00	1,900.00	627,000.00	252.00	478,800.00	
	Dia. 0.80 M. Class 2							
5.3(5)	New R.C. Pipe Culverts	lm	590.00	3,000.00	1,770,000.00	648.00	1,944,000.00	
	Dia. 1.00 M. Class 2							
5.3(6)	New R.C. Pipe Culverts	lm	1,560.00	3,900.00	6,084,000.00	1,600.00	6,240,000.00	
	Dia. 1.20 M. Class 2							
	DIVISION 6 - INCIDENTALS							
6.1(1)	Concrete Slope Protection	sq.m	750	400.00	300,000.00	-	-	
6.1(2)	Shotcrete Slope Protection	sq.m	27650	300.00	8,295,000.00	-	-	
6.1(11)	Vetiver Grassing for Slope Protection	sq.m	45050	120.00	5,406,000.00	45,050.00	5,406,000.00	
6.1(14)	R.C. Stepped Drain Chute for Embankment Protection	lm	220	400.00	88,000.00	256.00	102,400.00	
6.1(20)	Rock Fall Protection Netting With Galvanize DB 25 MM.	sq.m	5350	2,000.00	10,700,000.00	13,950.00	25,618,000.00	Over run
	Length 3.00 M. @ 3.00 M.							
6.1(21)	R.C. Stepped Drain Chute For Pipe High Embankment Drain	cu.m	130	4,200.00	546,000.00	130.00	546,000.00	
6.1(22)	R.C. Stepped Drain Chute For Pipe	cu.m	11	10,000.00	110,000.00	11.00	110,000.00	
	Dia. 1.00 M. 1.00 Row							
6.1(23)	R.C. Stepped Drain Chute For Pipe	cu.m	2	12,000.00	24,000.00	2.00	24,000.00	
	Dia. 1.20 M. 1.00 Row							
6.1(24)	R.C. Stepped Drain Chute For Pipe	cu.m	12	8,500.00	102,000.00	12.00	102,000.00	
	Dia. 1.20 M. 2.00 Row							
6.1(25)	Geomembrane	sq.m.	-	355.00	-	1,500.00	532,500.00	
6.2(1.1)	Perforated Pipe With Geotextiles	lm	1,970.00	310.00	610,700.00	4,000.00	1,169,661.00	Over run
	(DWG.NO. G - 49)							
6.2(1.2)	Perforated Pipe Dia. 50 MM. With Geotextiles	lm	3,330.00	120.00	399,600.00	3,330.00	399,600.00	
6.2(1.3)	Perforated Pipe Dia. 75 MM. With Geotextiles	lm	1,170.00	180.00	210,600.00	1,170.00	210,600.00	
6.2(2)	Rock Fill With Coarse Sand	cu.m	5,250.00	630.00	3,307,500.00	7,875.00	4,878,562.50	Over run
6.2(3)	Drain Layer Material	cu.m	8,285.00	630.00	5,219,550.00	8,649.00	5,448,870.00	
	(DWG.NO. G-43,G-39,G-49)							
6.2(4)	Horizontal Drain	lm	710.00	250.00	177,500.00	1,200.00	289,825.00	Over run
6.2(5)	Subdrain (DWG.NO. G - 49)	cu.m	5,900.00	1,250.00	7,375,000.00	7,841.00	9,743,000.00	Over run
	(One thousand two hundred and fifty Baht only)							
6.3(1.7)	Modification of existing Manholes with Steel Cover	ea	34.00	8,000.00	272,000.00	34.00	272,000.00	
6.3(4)	R.C. Rectangular Pipe From Curb Inlet	lm	20.00	1,500.00	30,000.00	20.00	30,000.00	
6.3(5.2)	R.C. Head wall For R.C. Pipe Culvert (End Wall)	cu.m	70.00	4,000.00	280,000.00	70.00	280,000.00	
	Reinforced Concrete							
6.3(6.2)	R.C. Head wall For R.C. Pipe Culvert (Wing Wall)	ea	3.00	10,000.00	30,000.00	3.00	30,000.00	
	For R.C.P. DIA. 1.00 M. 1 Row							
6.3(6.3)	R.C. Head Wall for R.C. Pipe culvert (Wing Wall)	ea	4.00	13,000.00	52,000.00	7.00	87,490.00	Over run
	For R.C.P. DIA. 1.20 M. 1 Row							
6.3(6.6)	R.C. Head Wall for R.C. Pipe Culvert (Wing Wall)	ea	18.00	18,000.00	324,000.00	15.00	270,000.00	
	For R.C.P. DIA. 1.00 -1.20 M. 2 Row							
6.3(6.7)	R.C. Head Wall for R.C. Pipe Culvert (Wing Wall)	ea	-	23,936.00	-	4.00	95,744.00	
	For R.C.P. DIA. 1.20 M. 3 Row							
6.3(7)	Concrete Interceptor on Cut Berm	lm	1,550.00	700.00	1,085,000.00	1,550.00	1,085,000.00	
6.3(8.2)	R.C. Ditch Type B W/O Cover	lm	2,600.00	2,300.00	5,980,000.00	4,020.00	9,049,580.00	Over run
6.3(12.1)	Side Ditch Lining Type I	sq.m	-	163.00	-	2,420.00	394,460.00	
6.3(12.2)	Side Ditch Lining Type II	sq.m	13,550.00	250.00	3,387,500.00	15,470.00	3,867,500.00	
6.3(13.1)	Concrete Ditch at Hill Side Type "A"	lm	-	1,380.00	-	1,160.00	1,600,800.00	
6.3(15.2)	MSE Wall 3.00 < H ≤ 5.00 M.	sq.m	120.00	2,900.00	348,000.00	-	-	
6.3(15.3)	MSE Wall 5.00 < H ≤ 7.00 M.	sq.m	400.00	3,400.00	1,360,000.00	482.00	1,638,800.00	
6.3(15.4)	MSE Wall 7.00 < H ≤ 10.00 M.	sq.m	670.00	3,800.00	2,546,000.00	1,017.00	3,793,198.00	Over run
6.3(15.5)	MSE Wall 10.00 < H ≤ 13.00 M.	sq.m	310.00	4,600.00	1,426,000.00	7.00	269,146.00	Under run
6.3(15.6)	MSE Wall 13.00 < H ≤ 16.00 M.	sq.m	220.00	6,000.00	1,320,000.00	-	-	-
6.3(17.1)	Geogrid Reinforcement Type 1	sq.m	19,730.00	150.00	2,959,500.00	57,920.00	7,891,725.00	Over run
6.3(17.2)	Geogrid Reinforcement Type 2	sq.m	13,880.00	175.00	2,429,000.00	31,450.00	5,126,782.50	Over run
6.3(17.3)	Geogrid Reinforcement Type 3	sq.m	1,510.00	210.00	317,100.00	27,400.00	4,848,753.00	Over run
6.3(17.4)	Geogrid Reinforcement Type 4	sq.m	1,100.00	250.00	275,000.00	14,000.00	2,968,250.00	Over run
6.3(17.6)	Soil Bag	ea	21,450.00	25.00	536,250.00	99,540.00	2,188,792.50	Over run
6.4(1.1)	Barrier Curb and Gutter (At Median) 0.50 M.	lm	1,100.00	650.00	715,000.00	3,895.00	2,265,802.50	Over run
6.5(2)	Concrete Paving Block 6 CM. Thick Include Sand Bedding	sq.m	2,010.00	380.00	763,800.00	1,080.00	470,478.00	Under run

Item No	Description (with unit price written in words)	Unit	ปริมาณงาน	ในสัญญา		ในสนาม		
				ราคาต่อหน่วย	เป็นเงิน	ปริมาณงาน	เป็นเงิน	Over run , Under run
6.6(2)	Strip Sodding Including 10 CM. Top Soll	sq.m	83,820.00	22.00	1,844,040.00	83,820.00	1,844,040.00	
6.8(1)	W-Beam Guardrail (Thickness 3.2 MM.) Class 1 Type II	lm	430.00	1,400.00	602,000.00	650.00	893,760.00	Over run
6.8(3.2)	Concrete Barriers Type I	lm	5,550.00	1,950.00	10,822,500.00	7,600.00	14,690,812.50	Over run
	(For Deep Cut and High Fill)							
6.8(3.3)	Concrete Barriers Type II	lm	-	2,010.00	-	1,010.00	2,030,100.00	
6.8(3.5)	Concrete Barriers Type "S"	lm	1,780.00	8,500.00	15,130,000.00	-	-	
6.8(3.6)	Concrete Barriers Type H	lm	-	4,250.00	-	2,992.00	12,716,000.00	
6.8(4.3)	Approach Concrete Barriers Type C	ea	14.00	30,000.00	420,000.00	6.00	220,800.00	Under run
6.8(4.4)	Approach Concrete Barriers Type D	ea	41.00	27,500.00	1,127,500.00	48.00	1,320,000.00	
6.8(4.5)	Approach Concrete Barriers "S"	ea	22.00	165,000.00	3,630,000.00	-	-	
	(DWg.No. S - 13)							
6.8(4.6)	Approach Concrete Barriers Type H	ea	-	67,623.00	-	7.00	473,361.00	
6.10(1)	Guide Post	ea	350.00	570.00	199,500.00	350.00	199,500.00	
6.10(2)	Kilometer Stone	ea	36.00	1,800.00	64,800.00	36.00	64,800.00	
6.10(4.1)	R.O.W. Monument	ea	1,010.00	250.00	252,500.00	1,010.00	252,500.00	
6.11(1)	Sign Plate	sq.m	550.00	3,250.00	1,787,500.00	550.00	1,787,500.00	
6.11(2.1)	R.C. Sign Post Size 0.12 x 0.12 M.	lm	2,370.00	420.00	995,400.00	2,370.00	995,400.00	
6.11(2.2)	R.C. Sign Post Size 0.15 x 0.15 M.	lm	40.00	450.00	18,000.00	40.00	18,000.00	
6.11(2.3)	R.C. Sign Post, Steel Pipe Dia. 90 MM.	ea	190.00	650.00	123,500.00	190.00	123,500.00	
6.12(10.1)	Relocation of Existing Roadway Lightings Single Bracket	ea	50.00	18,500.00	925,000.00	100.00	1,748,250.00	Over run
6.12(10.2)	Relocation of Existing Roadway Lightings Double Brackets	ea	13.00	18,500.00	240,500.00	14.00	259,000.00	
6.13(1.1)	Traffic Signals	LS	1.00	1,100,000.00	1,100,000.00	1.00	1,100,000.00	
	At Sta. 100+092.104							
6.15(3.1)	Thermoplastic Paint, Yellow	sq.m	10,040.00	315.00	3,162,600.00	11,440.00	3,603,600.00	
6.15(3.2)	Thermoplastic Paint, White	sq.m	12,350.00	315.00	3,890,250.00	14,900.00	4,693,500.00	
6.17(2)	Bus Stop Shelter Type B	ea	14.00	80,000.00	1,120,000.00	14.00	1,120,000.00	
6.20(1)	Stepped Drain Chute (Dwg.No. D - 13)	lm	70.00	4,000.00	280,000.00	70.00	280,000.00	
	1.00 M. Width							
6.20(4)	Stepped Drain Chute (Dwg.No. D - 13)	lm	140.00	22,000.00	3,080,000.00	140.00	3,080,000.00	
	5.50 M. Width							
6.21(1)	Stepped Drain Chute And Catch Basin At Inlet	ea	1.00	5,000.00	5,000.00	1.00	5,000.00	
	At Sta. 106+100.000 (Dwg.No. D - 14)							
6.21(2)	Stepped Drain Chute And Catch Basin At Inlet	ea	1.00	5,000.00	5,000.00	1.00	5,000.00	
	At Sta. 107+994.627 (Dwg.No. D - 15)							
6.23	Geotextile	sq.m	8,325.00	75.00	624,375.00	40,795.00	2,683,095.00	Over run
6.24(5)	Gabion Retaining Structure H ≤ 6.00 M.	cu.m	190.00	2,900.00	551,000.00	200.00	580,000.00	
6.24(6)	Gabion Retaining Structure H ≤ 7.00 M.	cu.m	620.00	2,950.00	1,829,000.00	200.00	800,630.00	Under run
6.24(7)	Gabion Retaining Structure H ≤ 8.00 M.	cu.m	1,250.00	3,000.00	3,750,000.00	200.00	1,135,500.00	Under run
6.24(8)	Gabion Retaining Structure H ≤ 9.00 M.	cu.m	770.00	3,050.00	2,348,500.00	200.00	905,545.00	Under run
6.24(9)	Gabion Retaining Structure H ≤ 10.00 M.	cu.m	3,695.00	3,100.00	11,454,500.00	850.00	4,134,315.00	Under run
6.25	Soil Nail Dai. 25 MM.	lm	5,560.00	480.00	2,668,800.00	5,560.00	2,668,800.00	
6.26	Subsoil Investigation	ea	17.00	15,000.00	255,000.00	17.00	255,000.00	
6.27	Instrumentation	set	7.00	300,000.00	2,100,000.00	7.00	2,100,000.00	
	<u>DIVISION 7 - TRAFFIC MANAGEMENT DURING CONSTRUCTION</u>							
7.1	Traffic Management During Construction	LS	1.00	1,150,000.00	1,150,000.00	1.00	1,150,000.00	
				Total	644,700,000.00		729,618,000.00	

ภาคผนวกที่ 1.2

บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา

โครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา

สัญญาเลขที่ สท. 2 / 6 / 2556 ลงวันที่ 30 พฤษภาคม 2556

ผู้ว่าจ้าง สำนักก่อสร้างทางที่ 2

ผู้รับจ้าง ห้างหุ้นส่วนจำกัด ไพพิพัฒน์

ค่างาน 948,239,000 บาท

ลำดับ ที่	รายการ	หน่วย	ปริมาณงาน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	เป็นเงิน (บาท)	% ของงาน
1	REMOVAL OF EXISTING STRUCTURES					
	1.2 REMOVAL OF EXISTING CONCRETE PAVEMENT	SQ.M.	4,697.92	139.04	653,198.66	0.220
	1.5 REMOVAL OF EXISTING PIPE CULVERTS					
	1.5(1) DIA. 0.60 M.	M.	-	94.13	0.00	0.002
	1.5(2) DIA. 0.80 M.	M.	62.00	123.47	7,655.14	0.003
	1.5(3) DIA. 1.00 M.	M.	15.00	156.81	2,352.15	0.001
	1.7 REMOVAL OF EXISTING CONCRETE CURB	M.	15,522.00	27.74	430,580.28	0.023
	1.17 MILLING OF EXISTING ASPHALT CONCRETE SURFACE	SQ.M.	297,734.75	13.97	4,159,354.46	0.427
2	EARTHWORK					
	2.1 CLEARING AND GRUBBING	SQ.M.	222,868.62	3.49	777,811.49	0.082
	2.2 ROADWAY EXCAVATION					
	2.2(1) EARTH EXCAVATION	CU.M.	54,627.49	49.01	2,677,293.19	0.181
	2.2(4) UNSUITABLE MATERIAL EXCAVATION	CU.M.	2,976.89	53.90	160,454.48	0.017
	2.2(5) SOFT MATERIAL EXCAVATION (EXCAVATION ONLY)	CU.M.	547.47	53.90	29,508.53	0.001
	2.3 EMBANKMENT					
	2.3(2) SAND EMBANKMENT	CU.M.	155,898.91	512.07	79,831,154.84	8.424
	2.3(4) EARTH FILL IN MEDIAN & ISLAND	CU.M.	31,924.70	107.20	3,422,327.30	0.362
	2.3(5) EARTH FILL UNDER SIDEWALK	CU.M.	8,873.78	190.95	1,694,449.05	0.805
	2.3(6) POROUS BACKFILL	CU.M.	175.05	972.14	170,175.05	0.018
3	SUBBASE AND BASE COURSES					
	3.1 SUBBASE					
	3.1(1) SOIL AGGREGATE SUBBASE	CU.M.	13,950.78	388.00	5,412,901.09	1.309
	3.2 BASE COURSES					
	3.2(1) CRUSHED ROCK SOIL AGGREGATE TYPE BASE	CU.M.	108,996.83	642.64	70,045,719.62	7.455
	3.2(5) PAVEMENT RECYCLING 20 CM. THICK	CU.M.	10,935.18	508.98	5,565,787.92	0.751
	3.4 MATERIALS TO CONTROL PUMPING UNDER CONCRETE PAVEMENT					
	3.4(1) SAND CUSHION UNDER CONCRETE PAVEMENT	CU.M.	24,278.12	527.04	12,795,538.26	1.501
4	SURFACE COURSES					
	4.1 PRIME COAT & TACK COAT					
	4.1(1) PRIME COAT	SQ.M.	235,801.24	37.03	8,731,719.77	0.957
	4.1(2) TACK COAT	SQ.M.	704,878.26	15.47	10,904,466.60	1.109
	4.4 ASPHALT CONCRETE					
	4.4(1) ASPHALT CONCRETE LEVELLING COURSE	TON	-	2,772.30	0.00	0.702
	4.4(2) ASPHALT BOUND BASE	CU.M.	24,281.07	6,099.40	148,099,927.86	15.695
	4.4(3.2) ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE 5 CM. THICK	SQ.M.	297,342.65	331.60	98,598,822.41	10.334
	4.4(6) MODIFIED ASPHALT CONCRETE 5 CM. THICK	SQ.M.	362,106.43	409.16	148,159,467.31	12.751
	4.9 PORTLAND CEMENT CONCRETE PAVEMENT					
	4.9(2) PORTLAND CEMENT CONCRETE PAVEMENT 25 CM. THICK	SQ.M.	213,344.44	611.99	130,564,661.39	13.876
	4.9(3) EXPANSION JOINT	M.	546.31	467.85	255,591.13	0.030
	4.9(4) CONTRACTION JOINT	M.	20,498.34	264.92	5,430,420.23	0.587
	4.9(5) LONGITUDINAL JOINT	M.	49,956.87	92.23	4,607,521.84	0.477
	4.9(6) DUMMY JOINT	M.	16,723.29	55.69	931,320.02	0.059
	4.9(7) EDGE JOINT	M.	276.70	49.51	13,699.42	0.001
5	STRUCTURES					
	5.1 CONCRETE BRIDGES					
	5.1(2) WIDENING OF EXISTING BRIDGE ROADWAY					
	5.1(2.1) AT STA. 3+767.379 LT FROM 8.00 TO 13.50 M.	M.	49.50	78,962.41	3,908,639.29	0.412
	5.1(2.2) AT STA. 3+767.379 RT FROM 9.00 TO 13.50 M.	M.	50.00	76,809.99	3,840,499.50	0.405
	5.1(2.3) AT STA. 4+517.607 LT FROM 9.00 TO 13.50 M.	M.	18.00	74,141.70	1,334,550.60	0.141
	5.1(2.4) AT STA. 4+517.607 RT FROM 9.00 TO 13.50 M.	M.	18.00	78,498.44	1,412,971.92	0.149
	5.1(2.5) AT STA. 4+996.295 LT FROM 9.00 TO 13.50 M.	M.	90.00	56,327.82	5,069,503.80	0.535
	5.1(2.6) AT STA. 4+996.295 RT FROM 9.00 TO 13.50 M.	M.	90.00	58,048.62	5,224,375.80	0.551
	5.1(2.7) AT STA. 6+321.959 LT FROM 12.00 TO 13.50 M.	M.	26.00	39,064.55	1,015,678.30	0.107
	5.1(2.8) AT STA. 6+321.959 RT FROM 9.00 TO 13.50 M.	M.	26.00	78,865.48	2,050,502.48	0.216
	5.1(2.9) AT STA. 7+593.930 LT FROM 9.00 TO 13.50 M.	M.	90.00	76,961.22	6,926,509.80	0.730
	5.1(2.10) AT STA. 7+593.930 RT FROM 9.00 TO 13.50 M.	M.	90.00	78,690.10	7,082,109.00	0.747
	5.1(2.11) AT STA. 10+666.967 LT FROM 9.00 TO 13.50 M.	M.	100.00	73,472.31	7,347,231.00	0.775
	5.1(2.12) AT STA. 10+666.967 RT FROM 9.00 TO 13.50 M.	M.	100.00	72,843.34	7,284,334.00	0.768
	5.1(2.13) AT STA. 11+708.224 LT FROM 9.00 TO 13.50 M.	M.	100.00	70,818.99	7,081,899.00	0.747
	5.1(2.14) AT STA. 11+702.046 RT FROM 9.00 TO 13.50 M.	M.	100.00	69,953.35	6,995,335.00	0.738
	5.1(2.15) AT STA. 15+186.436 LT FROM 9.00 TO 13.50 M.	M.	100.00	84,756.16	8,475,616.00	0.894
	5.1(2.16) AT STA. 15+186.436 RT FROM 9.00 TO 13.50 M.	M.	100.00	83,842.11	8,384,211.00	0.884

ลำดับ ที่	รายการ	หน่วย	ปริมาณงาน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	เป็นเงิน (บาท)	% ของงาน
	5.1(4) BRIDGES APPROACH SLAB	SQ.M.	1,875.66	2,175.57	4,080,618.75	0.573
	5.3 NEW R.C. PIPE CULVERTS					
	5.3(2) DIA. 0.40 M.	M.	284.00	684.96	194,528.64	0.014
	5.3(3) DIA. 0.60 M.	M.	306.00	1,574.36	481,754.16	0.033
	5.3(4) DIA. 0.80 M.	M.	366.00	2,374.31	868,997.46	0.012
	5.3(5) DIA. 1.00 M.	M.	602.00	3,492.80	2,102,665.60	0.092
	5.3(6) DIA. 1.20 M.	M.	2,687.00	4,299.84	11,553,670.08	1.360
	5.4 RELOCATION OF EXISTING PIPE CULVERT					
	5.4(1) DIA. 0.60 M.	M.	-	537.83	0.00	0.003
	5.4(2) DIA. 0.80 M.	M.	-	695.84	0.00	0.006
	5.4(3) DIA. 1.00 M.	M.	-	880.51	0.00	0.004
	5.4(4) DIA. 1.20 M.	M.	-	1,028.84	0.00	0.004
6	MISCELLANEOUS					
	6.1 SLOPE PROTECTION					
	6.1(1) CONCRETE SLOPE PROTECTION	SQ.M.	5,018.82	377.71	1,895,658.12	0.111
	6.3 MISCELLANEOUS STRUCTURE					
	6.3(1) R.C. MANHOLE					
	6.3(1.3) TYPE C FOR R.C.P. DIA. 1.20 M. WITH CONCRETE COVER	EACH	173.00	21,479.16	3,715,894.68	0.453
	6.3(1.5) EXTENDED OF EXISTING MANHOLE WITH	EACH	599.00	3,142.23	1,882,195.77	0.033
	CONCRETE COVER					
	6.3(5) HEADWALLS FOR R.C. PIPE CULVERT (END WALL)					
	6.3(5.2) REINFORCED CONCRETE	CU.M.	48.52	2,791.46	135,433.26	0.009
	6.3(12) SIDE DITCH LINING					
	6.3(12.2) TYPE II	SQ.M.	1,243.38	228.68	284,335.68	0.036
	6.3(14) RETAINING WALL					
	6.3(14.2) RETAINING WALL TYPE II	M.	1,086.10	2,203.22	2,392,917.24	0.232
	6.3(14.3) RETAINING WALL TYPE III	M.	-	7,852.63	0.00	1.159
	6.4 CONCRETE CURB AND GUTTER					
	6.4(1) BARRIER CURB AND GUTTER					
	6.4(1.1) BARRIER CURB AND GUTTER 0.50 M. WIDTH	M.	3,645.45	575.96	2,099,633.38	0.206
	6.4(1.2) BARRIER CURB AND GUTTER 0.70 M. WIDTH	M.	5,915.83	704.92	4,170,186.88	1.152
	6.4(1.4) BARRIER CURB AND GUTTER 0.70 M. WIDTH	M.	11,134.08	776.39	8,644,388.37	0.941
	(HEIGHT 0.50 M.)					
	6.4(5) EXTENDED HEIGHT OF EXISTING CURB AND GUTTER	CU.M.	1,432.38	3,884.59	5,564,224.56	0.491
	6.5 PAVING BLOCKS					
	6.5(1) CONCRETE SLAB BLOCK SIZE 40 X 40 X 4 CM.	SQ.M.	10,327.40	215.91	2,229,788.93	1.457
	(INCLUDED SAND CUSHION)					
	6.5(5) REPAIRED CONCRETE SLAB BLOCK	SQ.M.	-	113.59	0.00	0.419
	(INCLUDED SAND CUSHION)					
	6.6 SODDING					
	6.6(2) STRIP SODDING	SQ.M.	81,594.65	14.87	1,213,312.45	0.132
	6.7 TOPSOIL AND CLAY					
	6.7(2) CLAY	CU.M.	16,318.93	64.98	1,060,404.07	0.117
	6.8 TRAFFIC BARRIER					
	6.8(1) W - BEAM GUARDRAIL CLASS I (THICKNESS 3.2 MM.)					
	6.8(1.2) TYPE 2	M.	988.00	1,672.68	1,652,607.84	0.141
	6.8(1.3) RELOCATION	M.	1,400.00	459.57	643,398.00	0.049
	6.8(3) CONCRETE BARRIER					
	6.8(3.1) TYPE 1	M.	196.00	1,720.49	337,216.04	0.015
	6.8(4) APPROACH CONCRETE BARRIER					
	6.8(4.1) TYPE A	EACH	6.00	22,714.93	136,289.58	0.019
	6.8(4.2) TYPE B	EACH	6.00	25,142.56	150,855.36	0.021
	6.10 MARKER AND GUIDE POST					
	6.10(1) GUIDE POST	EACH	18.00	601.61	10,828.98	0.001
	6.10(2) KILOMETER STONE	EACH	36.00	2,001.49	72,053.64	0.008
	6.10(3) R. O. W. MONUMENT	EACH	54.00	269.31	14,542.74	0.001
	6.10(4) REFLECTING TARGET					
	6.10(4.1) TYPE I FOR CURB	EACH	1,597.00	91.93	146,812.21	0.012
	6.10(4.2) TYPE II FOR GUARDRAIL	EACH	388.00	91.93	35,668.84	0.003
	6.10(4.3) TYPE III FOR BARRIER	EACH	30.00	91.93	2,757.90	0.000
	6.11 TRAFFIC SIGN					
	6.11(1) SIGN PLATE	SQ.M.	520.48	3,265.51	1,699,622.85	0.214
	6.11(2) SIGN POST					
	6.11(2.1) R. C. SIGN POST SIZE 0.12 X 0.12 M.	M.	928.30	415.25	385,476.58	0.029
	6.11(2.2) R. C. SIGN POST SIZE 0.15 X 0.15 M.	M.	1,059.00	473.34	501,267.06	0.018
	6.11(3) OVERHEAD SIGN BOARD					
	6.11(3.1) MOUNTING ON STEEL TRUSS AND STEEL POLE	SQ.M.	282.20	6162.48	1,739,051.86	0.195
	6.11(4) STEEL POLE FOR OVERHANGING TRAFFIC SIGN					
	6.11(4.2) FOR SIGN PLATE < 108,000 SQ.CM.	EACH	3.00	23,151.65	69,454.95	0.029

ลำดับ ที่	รายการ	หน่วย	ปริมาณงาน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	เป็นเงิน (บาท)	% ของงาน
	6.11(5) STEEL FRAME FOR MOUNTING OVERHEAD SIGN TYPE I					
	6.11(5.1.1) STEEL TRUSS FOR OVERHEAD SIGN SPAN 18.00 M.	M.	76.00	5,369.01	408,044.76	0.022
	6.11(5.2.1) FOUNDATION AND STEEL POLE FOR OVERHEAD SIGN	EACH	8.00	68,091.41	544,731.28	0.029
	6.12 ROADWAY LIGHTING					
	6.12(2) 9.00 M. (MOUNTING HEIGHT) TAPERED STEEL POLE FOR	EACH	250.00	48,013.81	12,003,452.50	1.013
	DOUBLE BRACKETS WITH HIGH PRESSURE SODIUM LAMPS					
	250 WATTS , CUT - OFF					
	6.12(6) 2 - 40 WATTS FLUORESCENT LAMPS , CEILING MOUNTED TYPE	EACH	-	1,093.42	0.00	0.004
	6.12(10) RELOCATION OF EXISTING ROADWAY LIGHTINGS					
	6.12(10.1) SINGLE BRACKET	EACH	86.00	20,347.50	1,749,885.00	0.107
	6.12(10.2) DOUBLE BRACKETS	EACH	92.00	25,803.17	2,373,891.64	0.272
	6.13 TRAFFIC SIGNAL					
	6.13(1) TRAFFIC SIGNALS					
	6.13(1.1) AT STA 4 + 135.617 (4 PHASE)	L.S.	1.00	1,504,678.39	1,504,678.39	0.159
	6.13(1.2) AT INTERSECTION NO. 7 (1) (3 PHASE)	L.S.	1.00	826,638.56	826,638.56	0.087
	6.13(1.3) AT INTERSECTION NO. 7 (2) (3 PHASE)	L.S.	1.00	658,318.58	658,318.58	0.069
	6.13(1.4) AT STA 12 + 241.691 (3 PHASE)	L.S.	1.00	925,285.08	925,285.08	0.098
	6.13(1.5) AT STA 12 + 972.259 (3 PHASE)	L.S.	1.00	859,060.80	859,060.80	0.091
	6.13(1.6) AT STA 13 + 538.380 (3 PHASE)	L.S.	1.00	909,418.89	909,418.89	0.096
	6.13(1.7) AT STA 14 + 831.165 (3 PHASE)	L.S.	1.00	859,060.80	859,060.80	0.091
	6.13(1.8) AT STA 15 + 767.488 (3 PHASE)	L.S.	1.00	859,060.80	859,060.80	0.091
	6.14 FLASHING SIGNAL					
	6.14(1) FLASHING SIGNALS	EACH	12.00	22,244.18	266,930.16	0.019
	6.14(3) RELOCATED FLASHING SIGNAL	EACH	-	14,855.71	0.00	0.009
	6.15 MARKING					
	6.15(3) THERMOPLASTIC PAINT					
	6.15(3.1) YELLOW	SQ.M.	5,585.10	326.01	1,820,798.45	0.179
	6.15(3.2) WHITE	SQ.M.	10,495.62	326.01	3,421,675.77	0.327
	6.15(4) ROAD STUD					
	6.15(4.1) UNI - DIRECTION	EACH	320.00	264.42	84,614.40	0.008
	6.15(7) CURB MARKING	SQ.M.	2,313.15	80.45	186,092.60	0.011
	6.16 PERMANENT TIMBER BARRICADE	M.	54.00	1,139.44	61,529.76	0.007
	6.17 BUS STOP SHELTER					
	6.17(5) TYPE E	EACH	31.00	45618.73	1,414,180.63	0.144
	6.20 DRAINAGE AT SUPERELEVATION					
	6.20(1) R. C. DITCH TYPE " D " WITH CONCRETE COVER	M.	469.98	1,532.63	720,305.45	0.089
	6.20(2) CATCH BASIN TYPE B	EACH	12.00	10,367.00	124,404.00	0.018
	6.20(3) DRAIN HOLE WITH GRATING	EACH	98.00	854.95	83,785.10	0.001
	6.21 TRAFFIC MANAGEMENT DURING CONSTRUCTION	L.S.	1.00	1,856,806.71	1,856,806.72	0.196
					924,259,008.61	100.000

ภาคผนวกที่ 1.3

บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา
โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย

สัญญาเลขที่ สท.2/4/2556

โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข 212 สาย หนองคาย - อ.โพนพิสัย

วันเริ่มต้นสัญญา 17 พฤษภาคม 2556

วันสิ้นสุดสัญญา 6 พฤษภาคม 2558

ระหว่าง กม.10+000.000 ถึง กม. EQ

เวลาทำการ 720 วัน

ระยะทางยาวประมาณ 25.108 กิโลเมตร

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณงาน	ราคา/ หน่วย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	น้ำหนัก %
1	REMOVAL OF EXISTING STRUCTURE					
	1.1 REMOVAL OF EXISTING ASPHALT CONCRETE SURFACE	SQ.M.	35,394.92	12.46	441,020.72	0.063
	1.3 REMOVAL EXISTING CONCRETE BRIDGE					
	1.3(1) AT STA. 32+690.402	L.S.	1.00	763,449.41	763,449.41	0.109
	1.3(2) AT STA. 34+677.295	L.S.	1.00	156,669.38	156,669.38	0.022
2	EARTHWORK					
	2.1 CLEARING AND GRUBBING	SQ.M.	615,155.84	3.75	2,306,834.40	0.329
	2.2 ROADWAY EXCAVATION					
	2.2(1) EARTH EXCAVATION	CU.M.	120,088.43	51.91	6,233,790.19	0.890
	2.2(4) UNSUITABLE MATERIAL EXCAVATION	CU.M.	100.00	57.11	5,711.00	0.001
	2.2(5) SOFT MATERIAL EXCAVATION (EXCAVATION ONLY)	CU.M.	100.00	57.11	5,711.00	0.001
	2.3 EMBANKMENT					
	2.3(1.1) EARTH EMBANKMENT (C.B.R. 6% Min.)	CU.M.	42,451.68	177.84	7,549,606.42	1.078
	2.3(1.2) EARTH EMBANKMENT (C.B.R. 3% Min.)	CU.M.	202,330.45	164.03	33,188,263.71	4.738
	2.3(4) EARTH FILL IN MEDIAN & ISLAND	CU.M.	23,970.84	86.24	2,067,245.50	0.295
	2.3(6) POROUS BACKFILL	CU.M.	44.62	768.02	34,269.05	0.005
	2.4 SELECTED MATERIAL					
	2.4(1) SELECTED MATERIAL " B "	CU.M.	45,160.01	207.31	9,362,120.64	1.337
	2.4(2) SELECTED MATERIAL " A "	CU.M.	65,178.25	374.27	24,394,264.75	3.483
3	SUBBASE AND BASE COURSES					
	3.1 SUBBASE					
	3.1(1) SOIL AGGREGATE SUBBASE OR SOIL CEMENT SUBBASE	CU.M.	87,675.06	389.24	34,126,640.74	4.872
	3.2 BASE COURSES					
	3.2(1) CRUSHED ROCK SOIL AGGREGATE TYPE BASE OR SOIL CEMENT BAS	CU.M.	87,028.00	845.71	73,600,448.19	10.508
	3.5 SCARIFICATION & RECONSTRUCTION OF EXISTING BASE 10 CM. (Min.) THICK	SQ.M.	35,394.92	13.75	486,680.16	0.069
	3.6 SOIL AGGREGATE TEMPORARY SURFACE (CONNECTION ROAD ONLY)	CU.M.	500.00	399.77	199,885.00	0.029
4	SURFACE COURSES					
	4.1PRIME COAT & TACK COAT					
	4.1(1) PRIME COAT	SQ.M.	422,336.09	45.75	19,321,875.93	2.759
	4.1(2) TACK COAT	SQ.M.	701,241.96	16.39	11,493,355.68	1.641
	4.4 ASPHALT CONCRETE					
	4.4(1) ASPHALT CONCRETE LEVELING COURSE	TON	8,825.58	3,006.01	26,529,793.76	3.788
	4.4(3.2) ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE 5 CM. THICK	SQ.M.	401,020.36	364.43	146,143,851.25	20.866
	4.4(4.2) ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE 5 CM. THICK	SQ.M.	561,426.89	365.47	205,184,684.39	29.295
5	STRUCTURES					
	5.1 CONCRETE BRIDGE					
	5.1(1) NEW CONCRETE BRIDGE					
	5.1(1.1) AT STA 32+683.000 (LT.,RT.)	M.	140.00	291,538.35	40,815,369.00	5.827
	5.1(1.2) AT STA 34+678.000 (LT.,RT.)	M.	30.00	157,679.16	4,730,374.80	0.675
	5.1(4) BRIDGE APPROACH SLAB	SQ.M.	900.00	2,235.07	2,011,563.00	0.287
	5.2 R.C. BOX CULVERT					
	5.2(2) EXTENSION OF EXISTING R.C. BOX CULVERT					
	5.2(2.1) AT STA.13+145.668 SIZE 2 x (2.10 x 2.40)	M.	12.00	25,352.48	304,229.76	0.043
	5.3 NEW R.C. PIPE CULVERT					
	5.3(2) DIA. 0.40 M. CLASS 2	M.	170.00	934.49	158,863.30	0.023
	5.3(4) DIA. 0.80 M. CLASS 2	M.	1,401.00	2,249.54	3,151,605.54	0.450
	5.3(5) DIA. 1.00 M. CLASS 2	M.	547.00	3,479.20	1,903,122.40	0.272
6	MISCELLANEOUS					
	6.1 SLOPE PROTECTION					
	6.1(1) CONCRETE SLOPE PROTECTION	SQ.M.	1,180.00	380.94	449,509.20	0.064
	6.3(5) HEADWALL FOR R.C. PIPE CULVERT (END WALL)					
	6.3(5.2) REINFORCED CONCRETE	CU.M.	132.32	2,804.29	371,074.87	0.053
	6.3(12) SIDE DITCH LINING					
	6.3(12.2) TYPE II	SQ.M.	856.00	238.11	203,822.16	0.029
	6.4 CONCRETE CURB AND GUTTER					
	6.4(1) BARRIER CURB AND GUTTER					
	6.4(1.2) BARRIER CURB AND GUTTER 0.70 M. WIDTH	M.	800.00	677.31	541,848.00	0.077
	6.4(2) BARRIER CURB	M.	8,304.60	421.91	3,503,793.79	0.500
	6.4(4) MOUNTABLE CURB	M.	960.00	443.67	425,923.20	0.061
	6.5 PAVING BLOCK					
	6.5(1) CONCRETE SLAB BLOCK SIZE 40 x 40 x 4 CM.	SQ.M.	48.31	212.13	10,248.21	0.001
	6.6 SODDING					
	6.6(1) BLOCK SODDING	SQ.M.	18,181.27	35.09	637,980.66	0.091
	6.6(2) STRIP SODDING	SQ.M.	220,000.00	15.21	3,346,200.00	0.478
	6.7 TOP SOIL AND CLAY					
	6.7(1) TOPSOIL	CU.M.	22,000.00	81.90	1,801,800.00	0.257

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณงาน	ราคา/ หน่วย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	น้ำหนัก %
	6.8 TRAFFIC BARRIER					
	6.8(1) W-BEAM GUARDRAIL CLASS 1 (THICKNESS 3.2 MM.)					
	6.8(1.1) TYPE 2	M.	1,500.00	1,412.25	2,118,375.00	0.302
	6.8(3) CONCRETE BARRIER					
	6.8(3.1) TYPE I	M.	120.00	1,838.36	220,603.20	0.031
	6.8(4) APPROACH CONCRETE BARRIER					
	6.8(4.3) TYPE C.	EACH	4.00	25,478.41	101,913.64	0.015
	6.10 MARKER AND GUIDE POST					
	6.10(1) GUIDE POST	EACH	60.00	598.44	35,906.40	0.005
	6.10(2) KILOMETER STONE	EACH	52.00	2,018.45	104,959.40	0.015
	6.10(3) R.O.W. MONUMENT	EACH	50.00	272.59	13,629.50	0.002
	6.10(4) REFLECTING TARGET					
	6.10(4.1) TYPE I FOR CURB	EACH	902.00	93.59	84,418.18	0.012
	6.10(4.2) TYPE II FOR GUARDRIAL	EACH	375.00	93.59	35,096.25	0.005
	6.10(4.3) TYPE III FOR BARRIER	EACH	10.00	93.59	935.90	0.00013
	6.11 TRAFFIC SIGN					
	6.11(1) SIGN PLATE	SQ.M.	249.39	3,322.83	828,680.57	0.118
	6.11(2) SIGN POST					
	6.11(2.1) R.C.SIGN POST SIZE 0.12 x 0.12 M.	M.	765.00	430.86	329,607.90	0.047
	6.11(2.2) R.C.SIGN POST SIZE 0.15 x 0.15 M.	M.	570.42	482.86	275,433.00	0.039
	6.11(7) RELOCATION OF OVERHEAD TRAFFIC SIGN	EACH	1.00	93,282.48	93,282.48	0.013
	6.12 ROADWAY LIGHTING					
	6.12(1) 9.00 M. (MOUNTING HEIGHT) TAPERED STEEL POLE SINGLE BRACKET	EACH	52.00	41,256.34	2,145,329.68	0.306
	WITH HIGH PRESSURE SODIUM LAMP 250 WATTS, CUT - OFF					
	6.12(2) 9.00 M. (MOUNTING HEIGHT) TAPERED STEEL POLE DOUBLE BRACKET	EACH	87.00	50,691.10	4,410,125.70	0.630
	WITH HIGH PRESSURE SODIUM LAMPS 250 WATTS, CUT - OFF					
	6.12(6) 2-40 WATTS FLUORESCENT LAMPS , CEILING MOUNTED TYPE	EACH	-	1,112.68	-	-
	6.12(7) 1-150 WATTS HIGH PRESSURE SODIUM LAMP, SOFFIT LANTERN	EACH	4.00	19,072.25	76,289.00	0.011
	6.12(10) RELOCATION OF EXISTING ROADWAY LIGHTING					
	6.12(10.1) SINGLE BRACKET	EACH	155.00	21,833.28	3,384,158.40	0.483
	6.14 FLASHING SIGNAL					
	6.14(1) FLASHING SIGNAL	EACH	14.00	22,613.92	316,594.88	0.045
	6.15 MARKING					
	6.15(3) THERMOPLASTIC PAINT					
	6.15(3.1) YELLOW	SQ.M.	14,088.89	331.78	4,674,410.93	0.667
	6.15(3.2) WHITE	SQ.M.	11,543.01	331.78	3,829,738.86	0.547
	6.15(4) ROAD STUD					
	6.15(4.1) UNI - DIRECTION	EACH	396.00	269.07	106,551.72	0.015
	6.15(4.2) BI - DIRECTION	EACH	1,888.00	292.47	552,183.36	0.079
	6.15(7) CURB MARKING	SQ.M.	795.51	81.89	65,144.31	0.009
	6.16 PERMANENT TIMBER BARRICADE	M.	20.00	1,064.88	21,297.60	0.003
	6.17 BUS STOP SHELTER					
	6.17(2) TYPE B	EACH	67.00	103,777.17	6,953,070.39	0.993
	6.20 DRAINAGE AT SUPERELEVATION					
	6.20(1) R.C. DITCH WITH COVER	M.	400.00	1,001.08	400,432.00	0.057
	6.20(2) CATCH BASIN TYPE B WITH COVER	EACH	10.00	6,011.79	60,117.90	0.009
7	TRAFFIC MANAGEMENT DURING CONSTRUCTION	L.S.	1	1,198,385.47	1,198,385.47	0.171
					700,400,170.80	100.00

ภาคผนวกที่ 1.4

บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา

โครงการงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่
(Asphalt Hot Mix Recycling) ทางหลวงหมายเลข 3222 ตอนควบคุม
0100 ตอนแก่งคอย-เขาเพิ่ม ระหว่าง กม. 6+340 – กม. 8+000

รายละเอียด ราคาประเมิน-ราคากลาง

กิจกรรมบำรุงรักษาทางหลวง ปี ๒๕๕๘ รหัสงาน ๒๓๓๐๐ งานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์ค้อนกริตเดิม น้ำกลั่นมาใช้ใหม่
ทางหลวงหมายเลข ๓๒๒๒ ตอน แก่งคอย - เขาค้อ กม. ๖+๓๕๐ - กม. ๖+๔๐๐ ด้านซ้ายทาง

ปริมาณงาน ๑๑,๔๔๔.๐๐๐ ตร.ม. น้มน้ำเค็ม ๑๔.๕๖ บ./กิโลเมตร วันที่ ๑๔ พฤศจิกายน ๒๕๕๘

ลำดับ	รายการ	ปริมาณงาน		ค่าแรงต้นทุน		ราคาประเมิน		ราคากลาง		ราคาขยประมาณตามแผนฯ	
		หน่วย	จำนวน	หน่วย	เป็นเงิน (บาท)	หน่วย	เป็นเงิน (บาท)	หน่วย	เป็นเงิน (บาท)	หน่วย	เป็นเงิน (บาท)
1	Asphalt Hot Mix In - Place Recyeling 5 Cm.Thick + ทิว Modified Asphalt Concrete Wearing Course 5 Cm.	ตร.ม.	17,438.00	481.56	8,407,074.48	626.56	10,938,484.48	616.50	10,762,857.00	616.50	10,762,857.00
2	ThermoPlastic White And Yellow Paint	ตร.ม.	625.00	316.17	197,606.25	411.37	257,106.25	375.50	234,687.50	375.50	234,687.50
3	Traffic Management During Construction (จุดที่ 4)	LS.	1.00	2,132.50	2,132.50	2,774.60	2,774.60	2,277.50	2,277.50	2,777.50	2,777.50
รวมค่าแรงต้นทุนทั้งหมด					8,606,813.23			รวมราคา	10,999,822.00		
								ปรับยอด			322.00
								รวมเป็นเงิน			11,000,000.00

1.4-1

ดอกเบี้ยเงินกู้	7 %	VAT	7 %	เงินจ่ายล่วงหน้า	15 %	เงินประกันผลงาน	10 %
ค่าแรงต้นทุนงานทาง (ล้านบาท)	5.00			10.00			
FACTOR F งานทาง	1.3338			1.2885			
				1.3011			
				ADT.		ภาวะฝนปกติ	FACTOR F งานทาง
				-		1.3011	1.3011

คณะกรรมการคำนวณราคากลาง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการฯ
(นายวิชัย ไนทิย / นายชัยเวียง) รส.ทล.9.2

ลงชื่อ.....กรรมการฯ
(นายปรีชา วิเศษสิทธิ์) วว.ทล.9

ลงชื่อ.....กรรมการฯ
(นายธนาคาร จุลอักษร) วบ.ทล.9

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการฯ
(นายสิริโรจน์ แดงภูมิ) วผ.ทล.9

อนุมัติ
(นายพงศกร รุ่งรัตน์)
ผส.ทล. 9

ภาคผนวกที่ 2

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลโดยใช้ข้อมูลจาก
ตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร
งานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

ภาคผนวกที่ 2

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลโดยใช้ข้อมูลจากตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา เครื่องจักร งานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

ที่ปรึกษาได้นำข้อมูลจากตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร งานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ฉบับปรับปรุงเดือนตุลาคม 2558 (ตามหนังสือกรมบัญชีกลาง ด่วนที่สุด ที่ กค 0421.5/ว 399 ลงวันที่ 15 ตุลาคม 2558) ที่จัดทำโดยกรมบัญชีกลาง มาใช้ในการคำนวณปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลที่ใช้ต่อหน่วยของงานแต่ละประเภท

ทั้งนี้ จากการหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม (ผู้เชี่ยวชาญของสำนักมาตรฐานและประเมินผล กรมทางหลวง) เกี่ยวกับหลักการในการคิดค่าดำเนินการของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างตามหลักเกณฑ์ ของกรมบัญชีกลาง พบว่า ค่าดำเนินการฯ ประกอบด้วย ค่าครอบครอบเครื่องจักร ค่าเชื้อเพลิง ค่าอะไหล่สึกหรอ และค่าพนักงานควบคุมเครื่องจักร โดยปัจจัยที่กรมบัญชีกลางนำมาใช้ในการกำหนดค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรที่ใช้ในงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ได้แก่

- 1) ราคาเครื่องจักร
- 2) อายุการใช้งานของเครื่องจักร
- 3) ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง
- 4) ราคาน้ำมันหล่อลื่น
- 5) อัตราการสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิง และน้ำมันหล่อลื่น
- 6) ค่าอะไหล่สิ้นเปลือง เช่น ยาง และใบมีด
- 7) ระยะเวลาที่ใช้ในการทำงาน
- 8) อัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยของธนาคารพาณิชย์
- 9) เงินเดือนพนักงานประจำเครื่องจักร
- 10) ค่าจดทะเบียนเครื่องจักร
- 11) ค่าประกันอุบัติเหตุ
- 12) ค่าซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร

โดยกรมบัญชีกลางได้กำหนดค่าดำเนินการของเครื่องจักรที่ใช้ในงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยมเป็นราคาต่อหน่วยของงานแต่ละลักษณะ โดยอ้างอิงกับราคาน้ำมันตั้งแต่ 20.00-69.99 บาทต่อลิตร ซึ่งได้จำแนกลักษณะงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม เอาไว้ 20 ประเภท

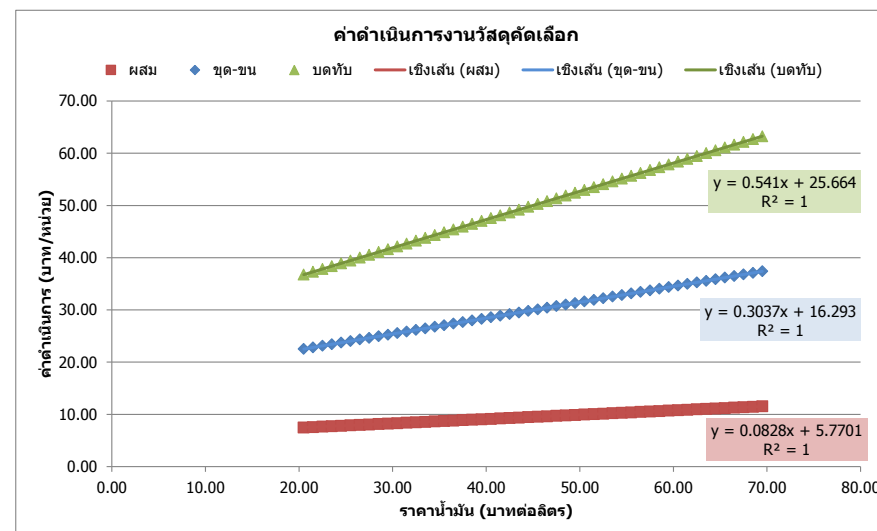
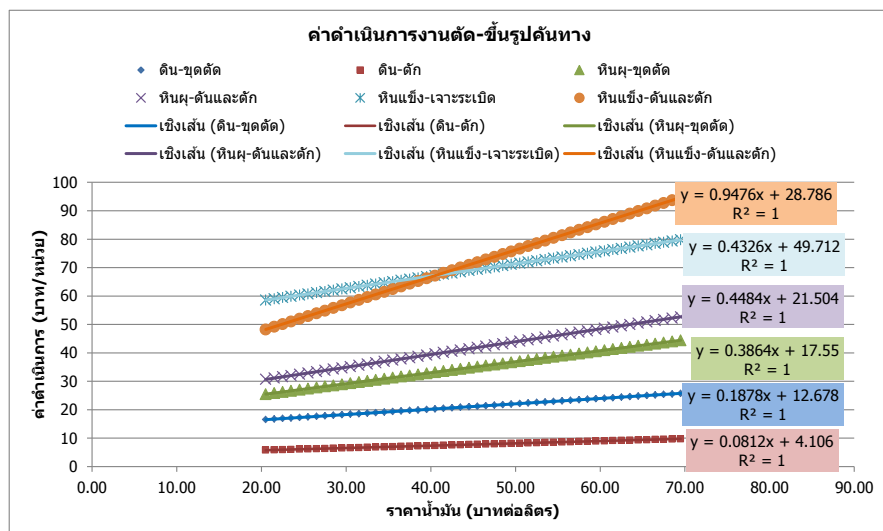
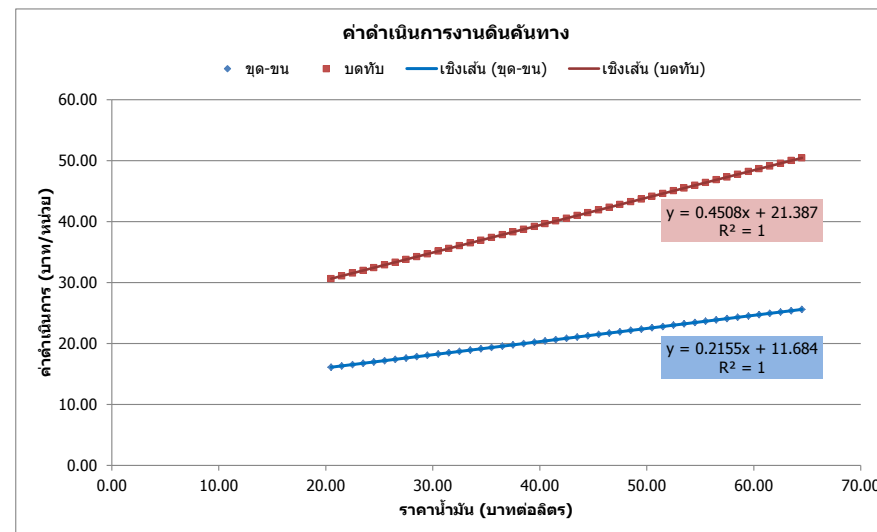
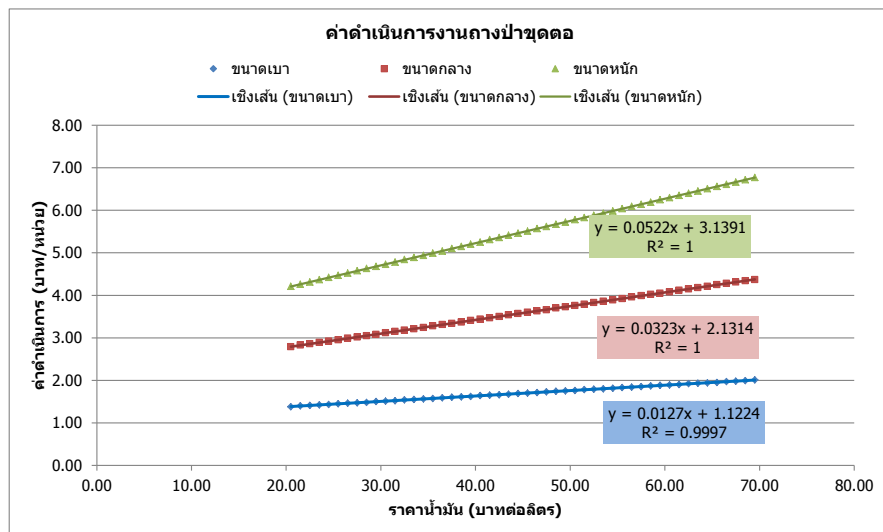
โดยค่าดำเนินการของเครื่องจักรกับราคาน้ำมันดีเซล มีความสัมพันธ์กันในรูปแบบของสมการสหสัมพันธ์

$$y = ax + b$$

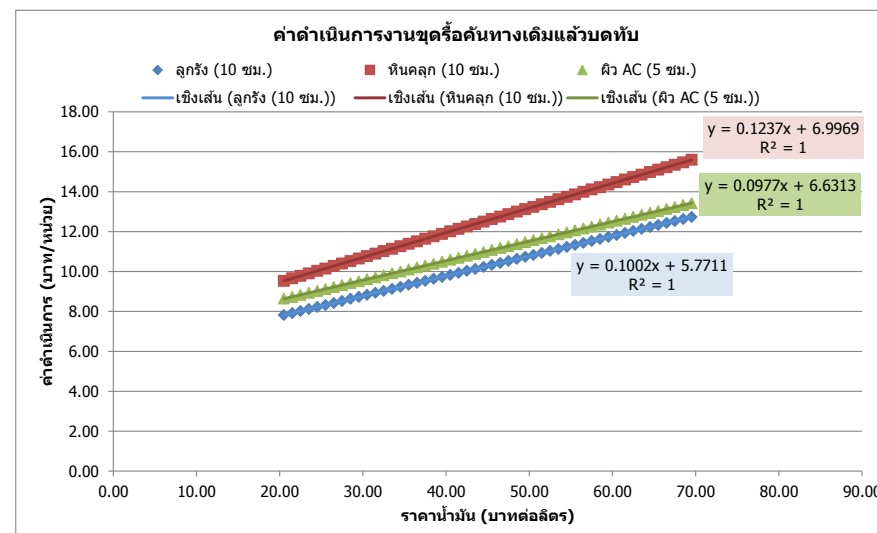
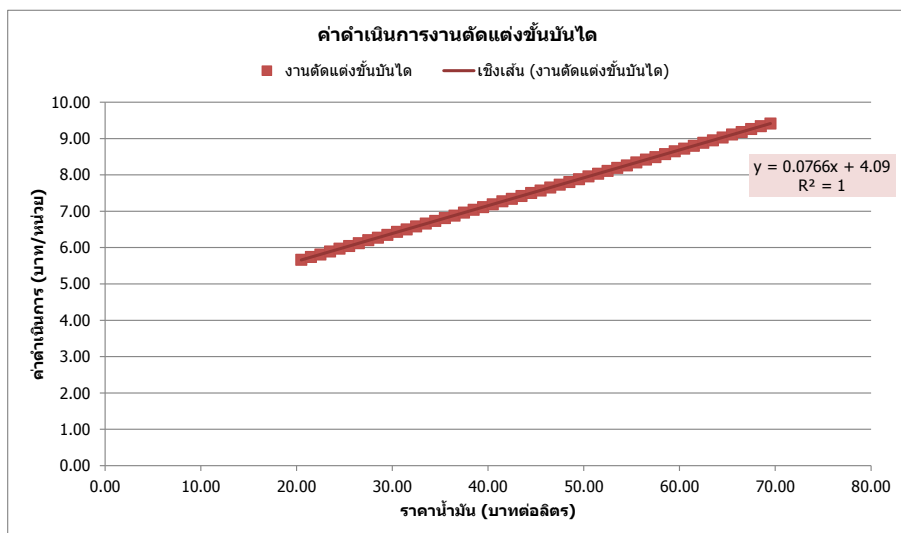
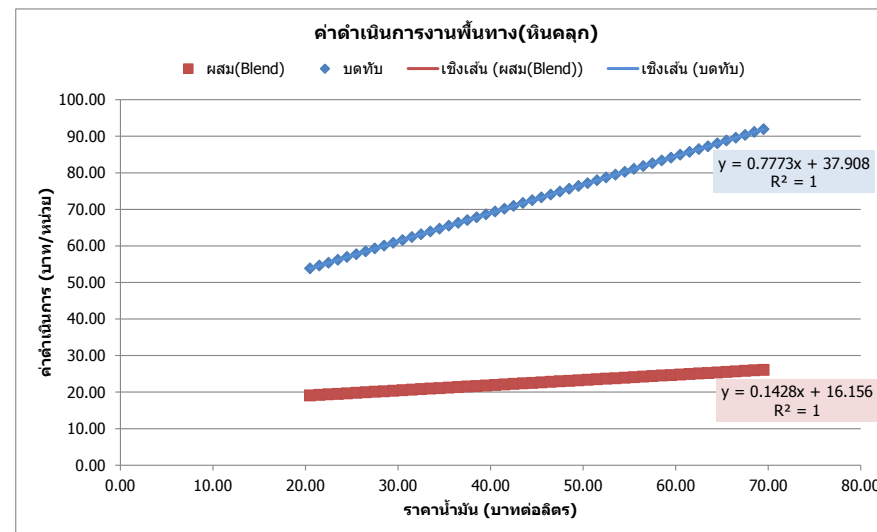
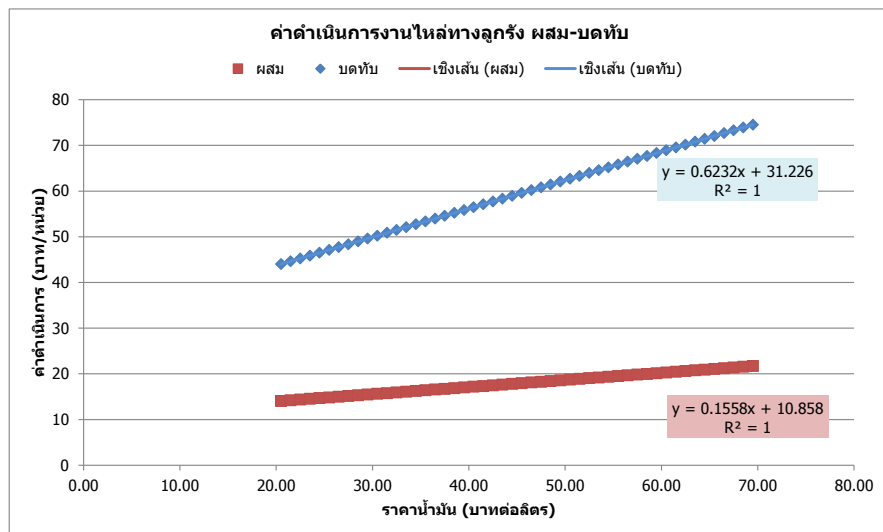
โดย	y	คือ	ค่าดำเนินการของเครื่องจักร (บาท/หน่วย)
	x	คือ	ราคาน้ำมันดีเซล (บาท/ลิตร)
	a	คือ	ค่าความชันของกราฟ (ลิตร/หน่วย)
	b	คือ	ค่าดำเนินการที่เป็นค่าคงที่ (บาท/หน่วย)

ซึ่งที่ปรึกษาได้จัดทำกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าดำเนินการของเครื่องจักรที่ใช้ในงานแต่ละลักษณะกับราคาน้ำมันดีเซล พร้อมทั้งแสดงสมการสหสัมพันธ์ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ในแต่ละงาน ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงดังรูปที่ ผ3-1 ทั้งนี้ เมื่อวิเคราะห์รูปแบบของสมการสหสัมพันธ์จะเห็นว่าความชันของกราฟ มีหน่วยเป็น “ลิตรต่อหน่วย” ซึ่งเป็นปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ในแต่ละงาน อย่างไรก็ตามจากการหารือกับผู้เชี่ยวชาญจากสำนักมาตรฐานและประเมินผล กรมทางหลวง พบว่า ค่าความชันของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าดำเนินการฯ และราคาน้ำมันดีเซลที่ที่ปรึกษาจัดทำขึ้นนั้นต้องนำมาหักออก 15% จึงจะเป็นค่าปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ในงานแต่ละประเภท เนื่องจากในการคิดค่าดำเนินการฯ ได้มีการเพิ่มค่าเชื้อเพลิงให้อีก 15% จากค่าเชื้อเพลิงที่คำนวณได้จากปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ นอกจากนี้ ยังมีงานบางประเภทที่มีการใช้น้ำมันเบนซิน เช่น งานลาด Prime Coat และงานลาด Tack Coat ซึ่งที่ปรึกษาได้นำข้อมูลปริมาณการใช้น้ำมันเบนซินในงานดังกล่าวมาใช้ในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วย

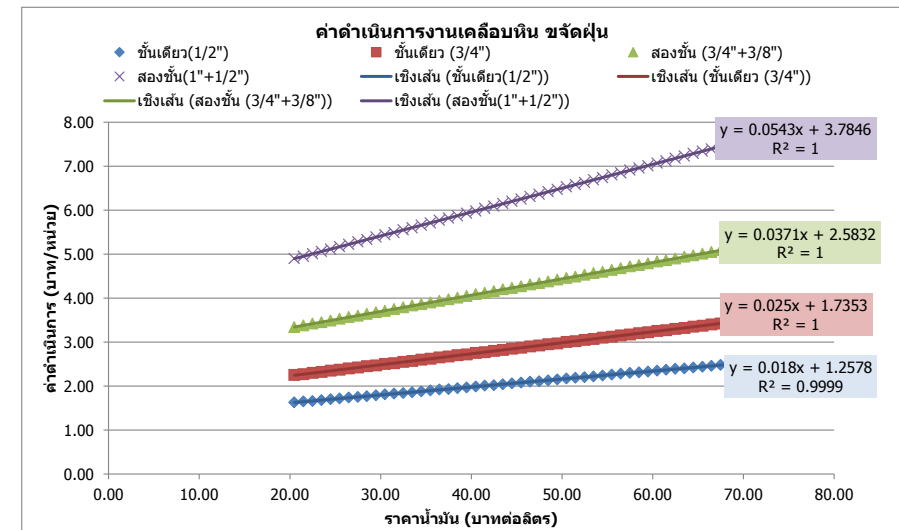
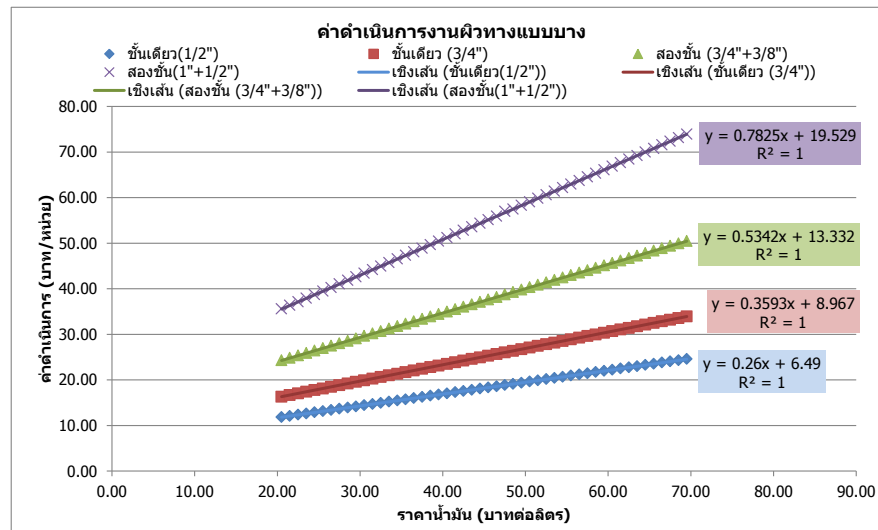
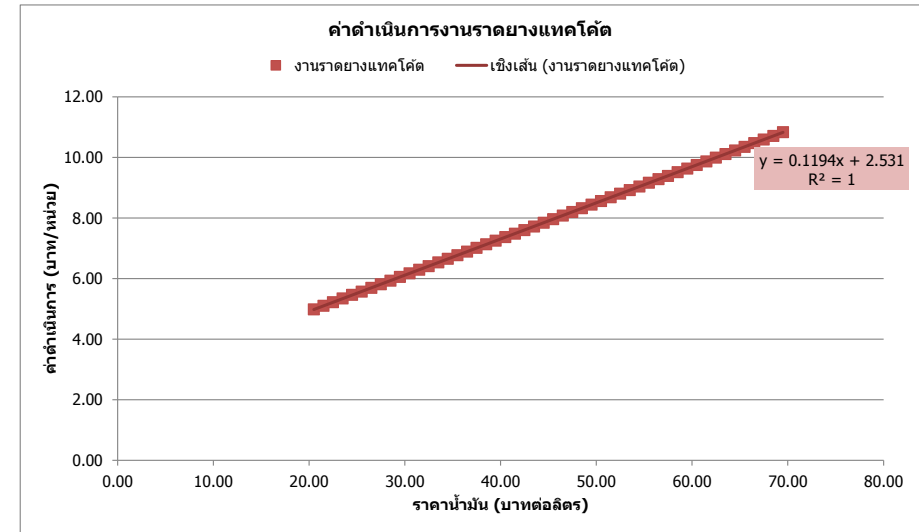
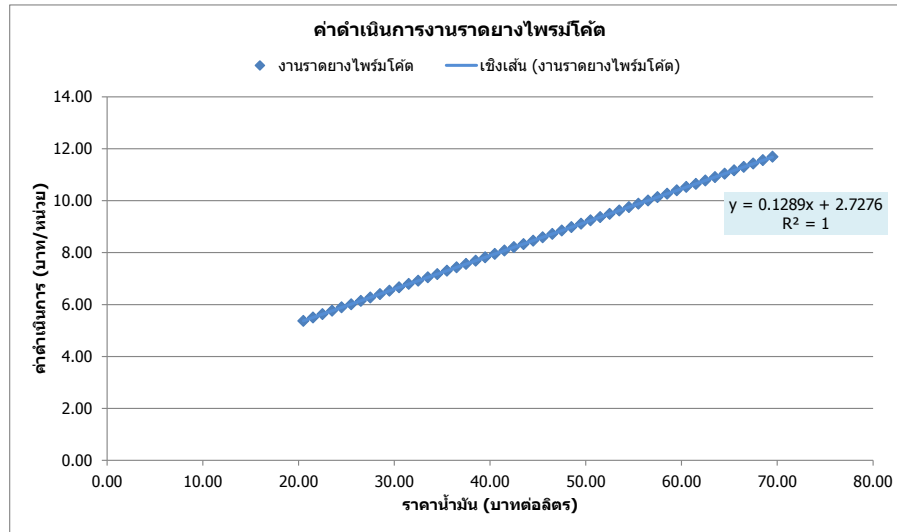
ทั้งนี้ ค่าความชันของกราฟ และปริมาณน้ำมันดีเซล ที่ใช้ในงานแต่ละประเภทสรุปได้ดังตารางที่ ผ3-1



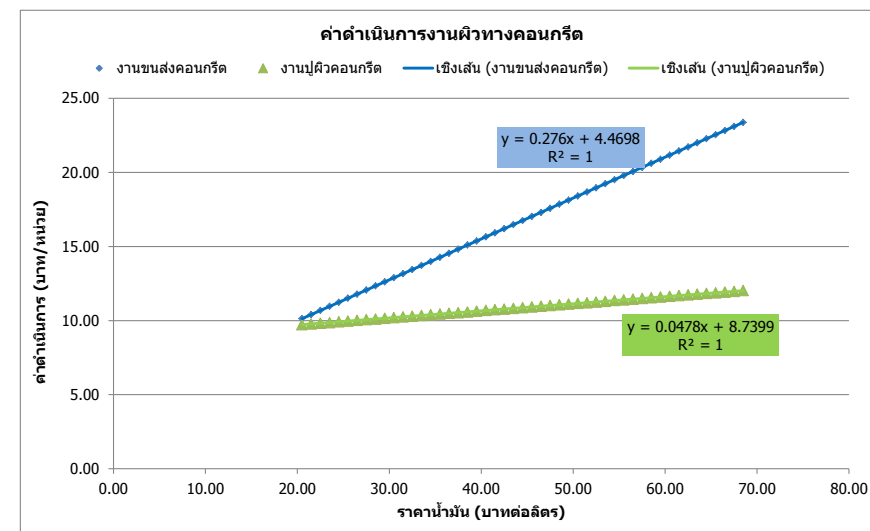
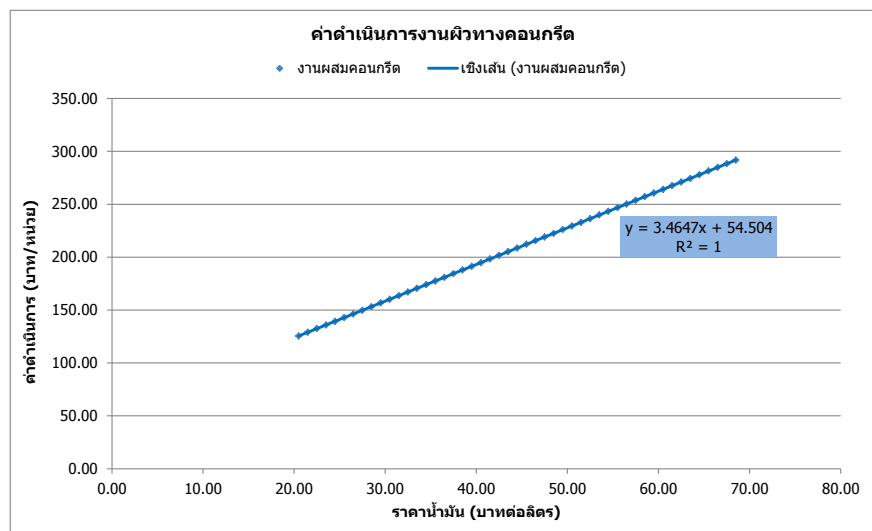
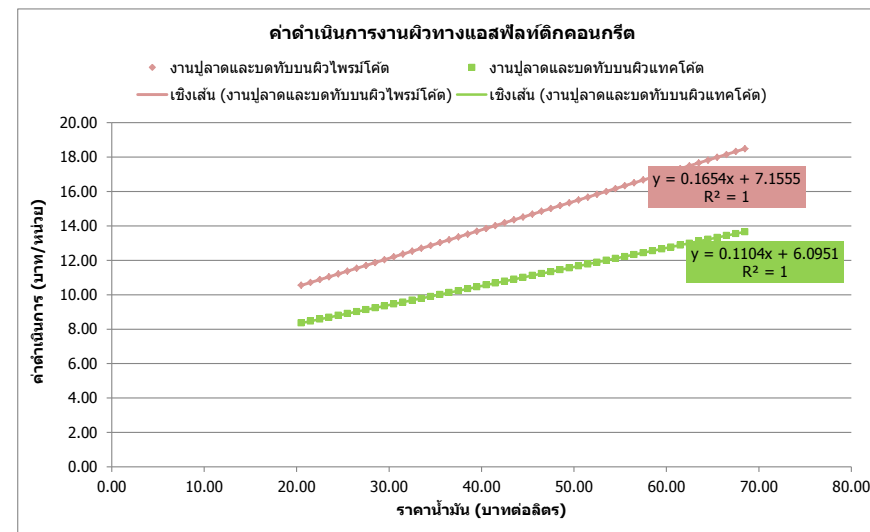
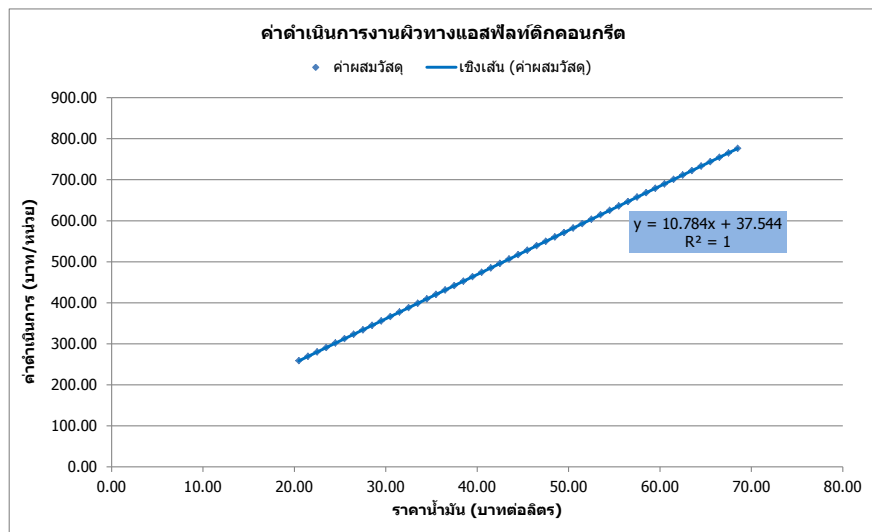
รูปที่ ผ3-1 ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าดำเนินการของเครื่องจักรกับราคาน้ำมัน



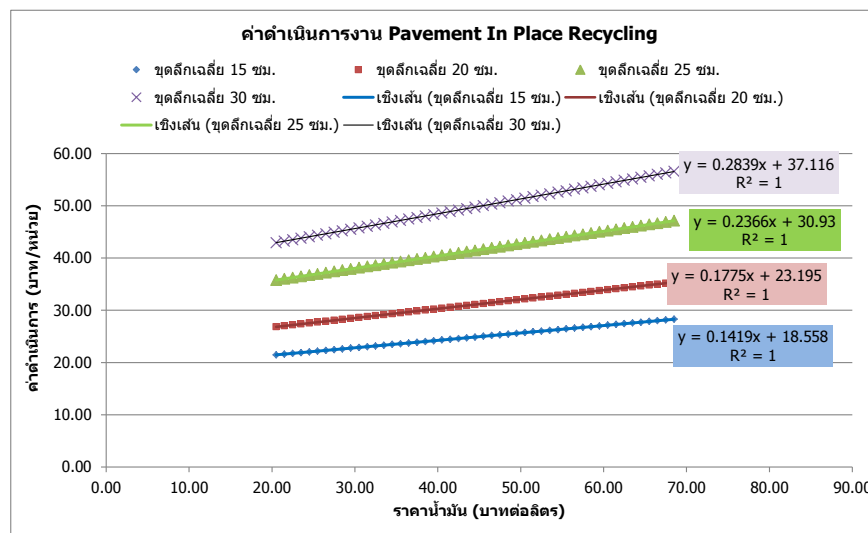
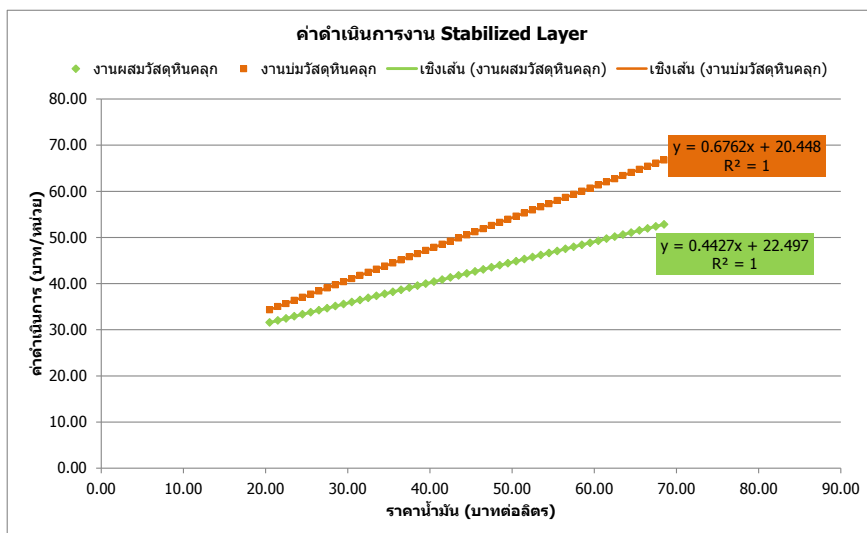
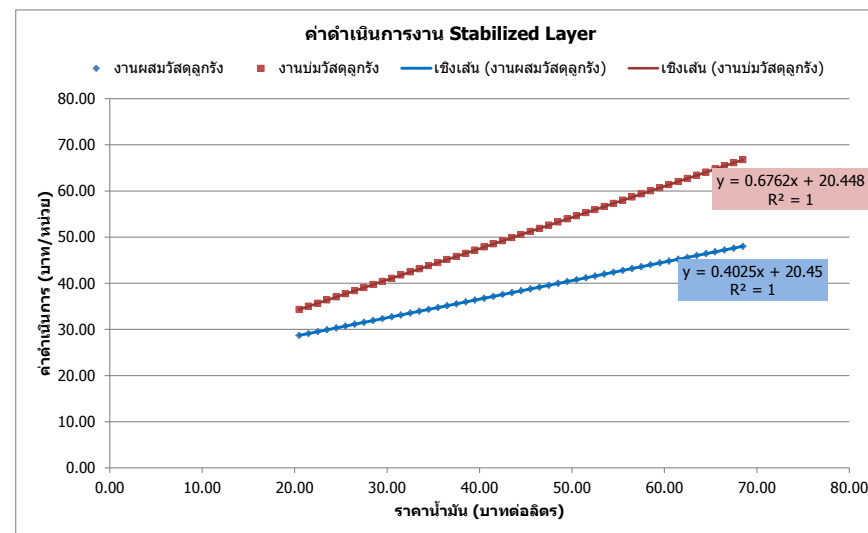
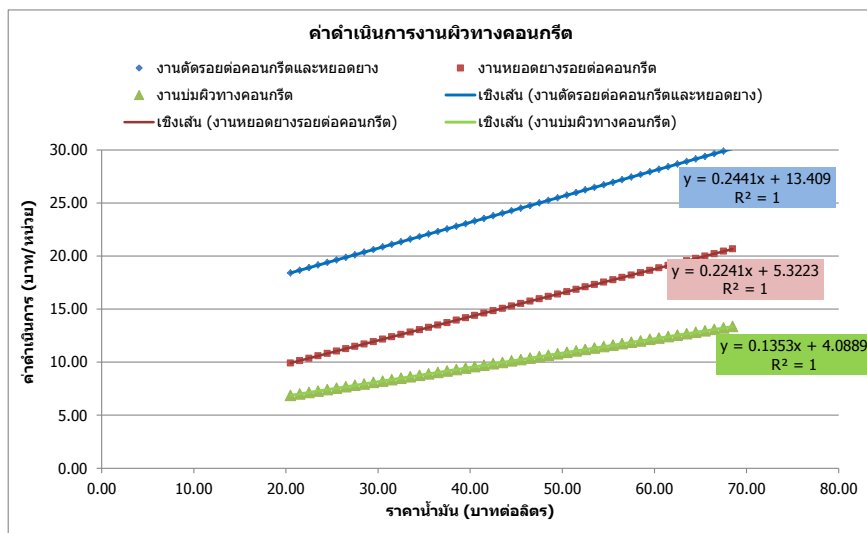
รูปที่ ผ3-1 ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าดำเนินการของเครื่องจักรกับราคาน้ำมัน (ต่อ)



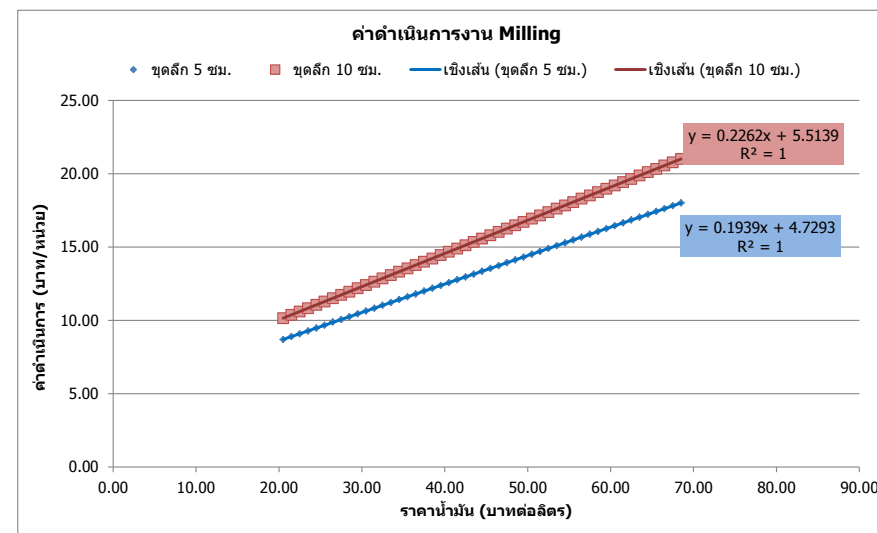
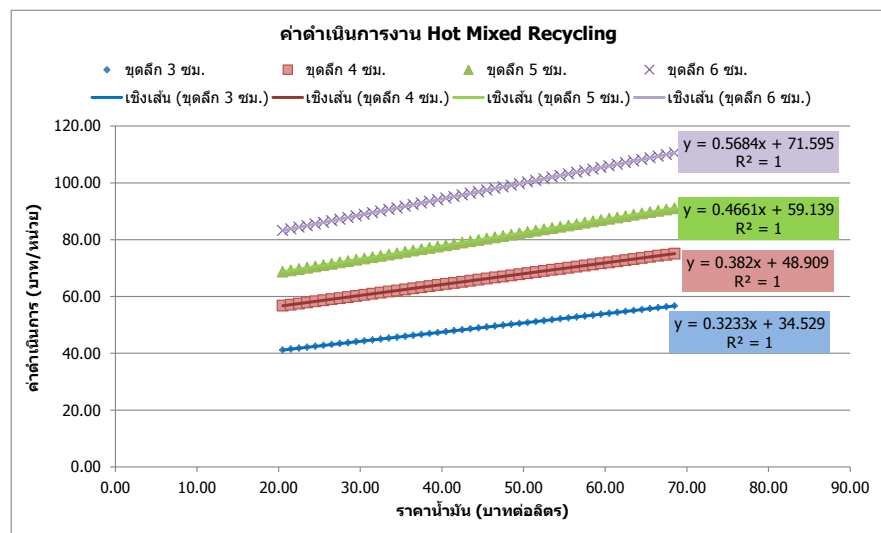
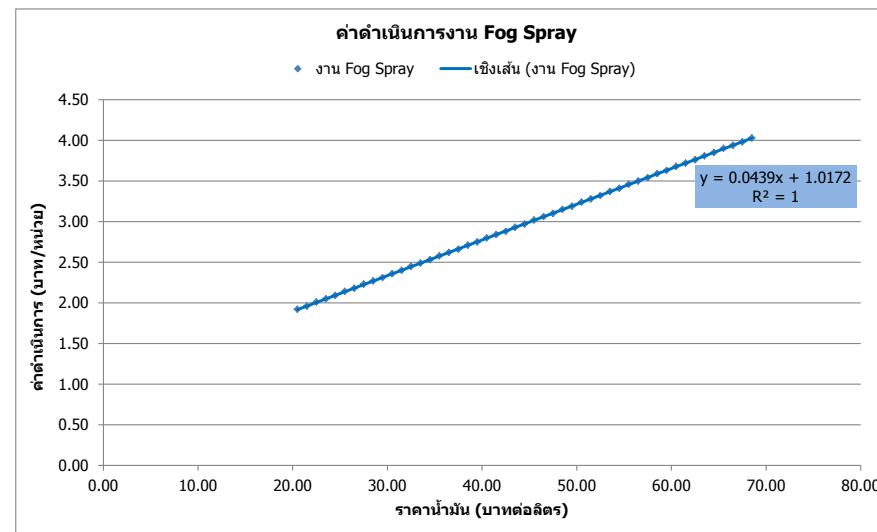
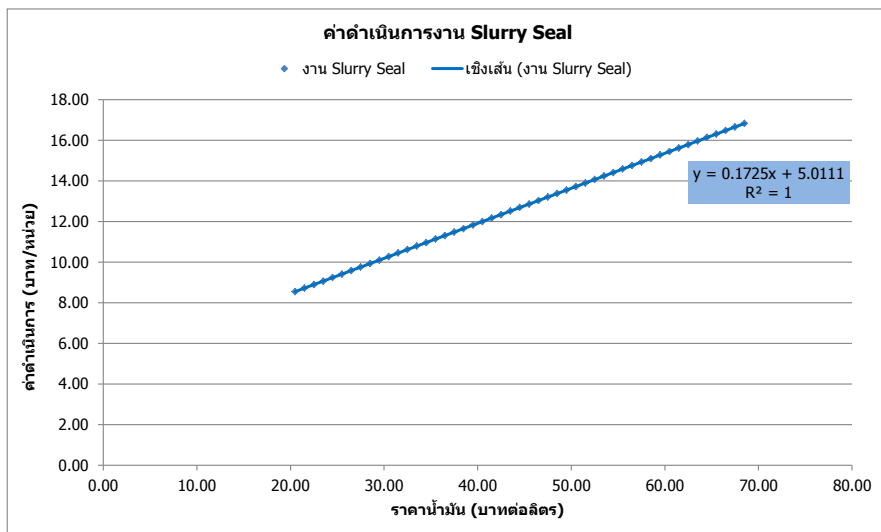
รูปที่ ผ3-1 ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าดำเนินการของเครื่องจักรกับราคาน้ำมัน (ต่อ)



รูปที่ ผ3-1 ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าดำเนินการของเครื่องจักรกับราคาน้ำมัน (ต่อ)



รูปที่ ผ3-1 ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าดำเนินการของเครื่องจักรกับราคาน้ำมัน (ต่อ)



รูปที่ ผ3-1 ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าดำเนินการของเครื่องจักรกับราคาน้ำมัน (ต่อ)



ตารางที่ ผ3-1 สรุปปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ในงานแต่ละประเภทของการก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

ลำดับ	ลักษณะงาน	หน่วย	ความชันของกราฟ	ปริมาณน้ำมัน (ลิตร/หน่วย)
1	งานถางป่าขุดต่อ			
	- ขนาดเบา	ตร.ม.	0.0127	0.0110
	- ขนาดกลาง	ตร.ม.	0.0323	0.0281
	- ขนาดหนัก	ตร.ม.	0.0522	0.0454
2	งานดินคันทาง			
	- ขุด-ขน	ลบ.ม. หลวม	0.2155	0.1874
	- บดทับ	ลบ.ม. แน่น	0.4508	0.3920
3	งานตัด-ขึ้นรูปคันทาง			
	- ดิน-ขุดตัด	ลบ.ม. ปกติ	0.1878	0.1633
	• ตัก	ลบ.ม. หลวม	0.0812	0.0706
	- หินผุ-ขุดตัด	ลบ.ม. ปกติ	0.3864	0.3360
	• ดินและตัก	ลบ.ม. หลวม	0.4484	0.3899
	- หินแข็ง-ขุดตัด	ลบ.ม. ปกติ	0.4326	0.3794
	• ดินและตัก	ลบ.ม. หลวม	0.9476	0.8240
4	งานวัสดุคัดเลือก ลูกเรียงรองพื้นทาง			
	- ขุด-ขน	ลบ.ม. หลวม	0.3037	0.2641
	- ผสม (ผสมกับวัสดุอื่นๆ)	ลบ.ม. แน่น	0.0828	0.0720
	- บดทับ	ลบ.ม. แน่น	0.5410	0.4703
5	งานไหล่ทางลูกเรียง ผสม-บดทับ			
	- ผสม (ผสมกับวัสดุอื่นๆ)	ลบ.ม. แน่น	0.1558	0.1354
	- บดทับ	ลบ.ม. แน่น	0.6232	0.5419
6	งานพื้นทาง (หินคลุก)			
	- ผสม (Blend)	ลบ.ม. แน่น	0.1428	0.1242
	- บดทับ	ลบ.ม. แน่น	0.7773	0.6758
7	งานตัดแต่งชั้นบนไค	ลบ.ม. แน่น	0.0766	0.0666
8	งานขุดรื้อคันทางเดิมแล้วบดทับ			
	- ลูกเรียง 10 ซม.	ตร.ม.	0.1	0.0870
	- หินคลุก 10 ซม.	ตร.ม.	0.1237	0.1076
	- ผิวน้ำ AC 5 ซม.	ตร.ม.	0.0977	0.0849
9	งานลาดยางไพรม์ไค้ด	ตร.ม.	0.1289	0.1189
10	งานลาดยางแทคไค้ด	ตร.ม.	0.1194	0.1102
11	งานผิวทางแบบบาง			
	- ชั้นเดียว (1/2")	ตร.ม.	0.26	0.2330
	- ชั้นเดียว (3/4")	ตร.ม.	0.3593	0.3220
	- สองชั้น (3/4"+3/8")	ตร.ม.	0.5342	0.4787
	- สองชั้น (1"+1/2")	ตร.ม.	0.7825	0.7011



ตารางที่ ผ3-1 สรุปปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ในงานแต่ละประเภทของการก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม (ต่อ)

ลำดับ	ลักษณะงาน	หน่วย	ความชันของกราฟ	ปริมาณน้ำมัน (ลิตร/หน่วย)
12	งานเคลือบหิน ขัดฝุ่น (Pre - Coat)			
	- ชั้นเดียว (1/2")	ลบ.ม. หลวม	0.0180	0.0157
	- ชั้นเดียว (3/4")	ลบ.ม. หลวม	0.0250	0.0217
	- สองชั้น (3/4"+3/8")	ลบ.ม. หลวม	0.0371	0.0323
	- สองชั้น (1"+1/2")	ลบ.ม. หลวม	0.0543	0.0472
13	งานผิวทางแอสฟัลต์ติกคอนกรีต			
	- งานผสมวัสดุแอสฟัลต์ติกคอนกรีต	ตัน	10.784	9.3765
	- งานปูลาดและบดทับ ผิว AC หนา 5 ซม. บนผิวไพรมิไคต์	ตร.ม.	0.1654	0.1446
	- งานปูลาดและบดทับ ผิว AC หนา 5 ซม. บนผิวแทคไคต์	ตร.ม.	0.1104	0.0967
14	งานผิวทางคอนกรีต			
	- งานผสมคอนกรีต	ลบ.ม.	3.4647	3.0128
	- งานขนส่งคอนกรีต	ลบ.ม./กม.	0.2760	0.2400
	- งานปูผิวคอนกรีต	ตร.ม.	0.0478	0.0416
	- งานตัดรอยต่อคอนกรีต และหยอดยาง	เมตร	0.2441	0.2123
	- งานหยอดยางรอยต่อคอนกรีต	เมตร	0.2241	0.1949
	- งานบ่มผิวทางคอนกรีต	ตร.ม.	0.1353	0.1176
15	งาน Stabilized Layer			
	- งานผสมวัสดุ ลูกกรัง	ลบ.ม. แน่น	0.4025	0.3500
	- งานบ่มวัสดุ ลูกกรัง	ลบ.ม. แน่น	0.6762	0.5879
	- งานผสมวัสดุ หินคลุก	ลบ.ม. แน่น	0.4427	0.3850
	- งานบ่มวัสดุ หินคลุก	ลบ.ม. แน่น	0.6762	0.5879
16	งาน Pavement In Place Recycling			
	- ขุดลึกเฉลี่ย 15 ซม.	ตร.ม.	0.1419	0.1234
	- ขุดลึกเฉลี่ย 20 ซม.	ตร.ม.	0.1775	0.1543
	- ขุดลึกเฉลี่ย 25 ซม.	ตร.ม.	0.2366	0.2057
	- ขุดลึกเฉลี่ย 30 ซม.	ตร.ม.	0.2839	0.2469
17	งาน Slurry Seal	ตร.ม.	0.1725	0.1500
18	งาน Fog Spray		0.0439	0.0382
19	งาน Hot Mixed Recycling			
	- ขุดลึก 3 ซม.	ตร.ม.	0.3233	0.2810
	- ขุดลึก 4 ซม.	ตร.ม.	0.3820	0.3321
	- ขุดลึก 5 ซม.	ตร.ม.	0.4661	0.4068
	- ขุดลึก 6 ซม.	ตร.ม.	0.5684	0.4943
20	งาน Milling			
	- ขุดลึก 5 ซม.	ตร.ม.	0.1939	0.1686
	- ขุดลึก 10 ซม.	ตร.ม.	0.2262	0.1967

ที่มา: จากการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นโดยที่ปรึกษา (2558)

ตัวอย่างการคิดค่าดำเนินการของเครื่องจักร

ค่าบ่มผิวทางคอนกรีต

จากตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร งานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ปี พ.ศ. 2556 คิดค่าดำเนินการบ่มผิวทางคอนกรีต เท่ากับ 6.72 บาทต่อตารางเมตร ที่ราคาน้ำมันดีเซล 25.50 บาทต่อลิตร

ตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา

ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงโซล่า ที่ อำเภอเมือง 25.00 - 25.99 บาท / ลิตร

(ราคาเครื่องจักร 2548)

ลำดับ	ลักษณะงาน	หน่วย	ค่าดำเนินการ บาท/หน่วย	ค่าเสื่อมราคา (บาท)		รวมค่างาน (บาท)	
				ปกติ	ฝนชุก	ปกติ	ฝนชุก
	ค่าบ่มผิวทางคอนกรีต	ตร.ม.	6.72	0.71	0.88	7.43	7.61

ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินการดังนี้

เครื่องจักรที่ใช้	รถราตน้ำขนาด 6,000 ลิตร กำลัง 120 แรงม้า
ระยะเวลาทำงาน	ราตน้ำวันละ 4 เทียว เทียวละ 1 ชั่วโมง บ่มคอนกรีต 7 วัน หรือคิดเป็น 28 ชั่วโมง
ปริมาณงานที่ทำได้	ราตน้ำได้วันละ 3,000 ตารางเมตร

I. แสดงการคิดค่าดำเนินการบ่มผิวทางคอนกรีต

(1) ค่าดำเนินการของรถราตน้ำขนาด 6,000 ลิตร เท่ากับ 643.29 บาท/ชั่วโมง ซึ่งประกอบด้วย

● ค่าลงทุนเครื่องจักร	=	38.08	บาท/ชั่วโมง	
● ค่ายางสึกหรอ	=	20.55	บาท/ชั่วโมง	
● ค่าเชื้อเพลิง	=	306.00	บาท/ชั่วโมง	
● ค่าหล่อลื่น	=	45.90	บาท/ชั่วโมง	(คิดที่ 15% ของค่าเชื้อเพลิง)
● ค่าซ่อมแซม	=	128.00	บาท/ชั่วโมง	
● ค่าพนักงานขับ	=	104.76	บาท/ชั่วโมง	
รวมเป็น		643.29	บาท/ชั่วโมง	---(1)

(2) ค่าคนงานท้ายรถราตน้ำ 1 คน

$$= \frac{300 \text{ บาท}}{\text{วัน}} \div \frac{\text{วัน}}{7 \text{ ชั่วโมง}} = 42.86 \text{ บาท/ชั่วโมง} \text{ ---(2)}$$

(3) ค่าปั้มน้ำขึ้นถัง คิดเป็น 5% ของ (1)+(2)

$$= 0.05 \times (643.29 + 42.86) = 34.31 \text{ บาท/ชั่วโมง} \text{ ---(3)}$$

ค่าดำเนินการบ่มผิวทางคอนกรีต = (1)+(2)+(3) = 643.29+42.86+34.31 บาท/ชั่วโมง

$$= 720.46 \text{ บาท/ชั่วโมง}$$

คิดเป็นค่าดำเนินการต่อ 1 ตารางเมตร

720.46 บาท	28 ชั่วโมง	3,000 ตร.ม.
ชั่วโมง		

ค่าดำเนินการบ่มผิวทางคอนกรีต = 6.72 บาท/ตารางเมตร (เท่ากับค่าในตารางค่าดำเนินการฯ)

II. คิดปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้จากค่าดำเนินการฯ ที่เกี่ยวข้องกับปริมาณน้ำมัน (ค่าความชันของกราฟ)

ค่าดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับปริมาณน้ำมันดีเซลประกอบด้วย

- ค่าเชื้อเพลิง = 306.00 บาท/ชั่วโมง
 - ค่าหล่อลื่น = 45.90 บาท/ชั่วโมง (คิดที่ 15% ของค่าเชื้อเพลิง)
 - ค่าปั้มน้ำขึ้นถัง = 17.60 บาท/ชั่วโมง (คิดที่ 5% ของค่าเชื้อเพลิง+ค่าหล่อลื่น)
- รวมเป็น 369.50 บาท/ชั่วโมง

คิดเป็นปริมาณน้ำมันดีเซลต่อชั่วโมง (ราคาน้ำมันดีเซล 25.50 บาทต่อลิตร)

$$= \frac{369.50 \text{ บาท}}{\text{ชั่วโมง}} \times \frac{\text{ลิตร}}{25.50 \text{ บาท}} = 14.50 \text{ ลิตร/ชั่วโมง}$$

คิดเป็นปริมาณน้ำมันดีเซลต่อชั่วโมง

14.50 ลิตร	28 ชั่วโมง	3,000 ตร.ม.
ชั่วโมง		

$$= 0.1353 \text{ ลิตร/ตร.ม. (เท่ากับค่าความชันของกราฟงานบ่มผิวทางคอนกรีตที่แสดงในตารางที่ผ3-1)}$$

ภาคผนวกที่ 3

ข้อมูลอ้างอิงที่ใช้ในการคำนวณปริมาณวัสดุ
ที่ใช้ในการก่อสร้างทางหลวง

ภาคผนวกที่ 3

ข้อมูลอ้างอิงที่ใช้ในการคำนวณปริมาณวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างทางหลวง และตัวอย่างการคำนวณ

I. ข้อมูลอ้างอิงที่ใช้ในการคำนวณปริมาณวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างทางหลวง

ตารางที่ ผ3-1 อัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต Class ต่างๆ (1 ลบ.ม. แน่น) ตามมาตรฐานกรมทางหลวง
(กรณีทรายและหินมีหน่วยเป็นน้ำหนัก)

Class (ชั้น)	ซีเมนต์ (กก.)	:	ทราย (อิมตัวผิวแห้ง) (กก.)		:	หิน (อิมตัวผิวแห้ง) (กก.)	
			ต่ำสุด	สูงสุด		ต่ำสุด	สูงสุด
Special A ^{1/}	400	:	637	(726)	815	:	1010 (1153) 1295
A & B สะพาน ^{1/}	350	:	770	(843)	915	:	1065 (1121) 1176
A & B โครงสร้างอื่นๆ ^{1/}	350	:	780	(808)	836	:	1050 (1105) 1160
C ^{1/}	320	:	772	(856)	940	:	1100 (1130) 1160
1:2:4 by wt. ^{1/}	320	:	640		:	1280	
1:2:4 by vol. ^{1/}	300	:	503		:	1021	
Lean Concrete 1:3:6 ^{1/}	220	:	660		:	1320	
Lean Concrete 1:3:5 ^{1/}	240	:	720		:	1200	
Mortar 1:3 by vol. ^{1/}	500	:	1257		:	0	
Mortar 1:4 by vol. ^{1/}	400	:	1341		:	0	
ผสมใช้งานทั่วไป ^{2/}	350	:	747		:	1124	

หมายเหตุ: ในการคำนวณอัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต Class ต่างๆ จะคำนวณส่วนยุบตัวและสูญเสีย ดังนี้

- 1) ส่วนยุบตัวและสูญเสียของหิน สัดส่วน 1.15 หรือ 15%
- 2) ส่วนยุบตัวและสูญเสียของทราย สัดส่วน 1.20 หรือ 20%
- 3) ส่วนยุบตัวและสูญเสียของซีเมนต์ สัดส่วน 1.05 หรือ 5%

ที่มา: ^{1/} หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ฉบับเดือนกุมภาพันธ์ 2555 หน้า 61 และ หน้า 63 (กรมบัญชีกลาง, 2555)

^{2/} คู่มือการควบคุมงานก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ 4 การควบคุมคุณภาพวัสดุ หน้า 100 (กรมทางหลวง, 2550)



ตารางที่ ผ3-2 ส่วนขยายตัวและส่วนยุบตัวของวัสดุ

รายการงานก่อสร้าง	ส่วนขยายตัว / ส่วนยุบตัว	ค่า
2.2 (1) งานตัดดิน (Earth Excavation)	ส่วนขยายตัวของทราย	1.15
	ส่วนขยายตัวของดิน ดินปนทราย	1.25
2.2 (2) งานตัดหินผุ (Soft Rock Excavation)	ส่วนขยายตัว	1.60
2.2 (3) งานตัดหินแข็ง (Hard Rock Excavation)	ส่วนขยายตัว	1.70
2.2 (4) งานขุดวัสดุไม่เหมาะสม (Unsuitable Material Excavation)	ส่วนขยายตัว	1.25
2.2 (5) งานขุดบริเวณดินอ่อน (Soft Material Excavation)	ส่วนขยายตัว	1.25
2.3 (1) งานดินถมคันทาง (Earth Embankment)	ส่วนยุบตัวของดิน ดินปนทราย (แนวเก่า)	1.60
	ส่วนยุบตัวของดิน ดินปนทราย (แนวใหม่)	1.70
	ส่วนยุบตัวของดินเหนียว (แนวเก่า)	1.85
	ส่วนยุบตัวของดินเหนียว (แนวใหม่)	1.90
2.3 (2) งานทรายถมคันทาง (Sand Embankment)	ส่วนยุบตัวของทราย (แนวเก่า)	1.40
	ส่วนยุบตัวของทราย (แนวใหม่)	1.45
2.3 (4) งานถมดินบริเวณเกาะกลาง (Earth Fill in Median and Island)	ส่วนยุบตัว	1.40
2.3 (5) งานดินถมบริเวณทางเท้า (Earth Fill under Sidewalk)	ส่วนยุบตัว	1.60
2.3 (6) งานวัสดุถมเพื่อการระบายน้ำบริเวณคอสะพาน (Porous Backfill)	ส่วนยุบตัวของหิน	1.50
	ส่วนยุบตัวของทราย	1.40
2.4 (1) งานวัสดุคัดเลือก ข (Selected Material B)	ส่วนยุบตัว	1.60
2.4 (2) งานวัสดุคัดเลือก ก (Selected Material A)	ส่วนยุบตัว	1.60
3.1 (1) งานรองพื้นทางวัสดุมวลรวม (Soil Aggregate Subbase)	ส่วนยุบตัว	1.60
3.1 (2) งานรองพื้นทางดินซีเมนต์ (Soil Cement Subbase)	ส่วนยุบตัว (ของวัสดุมวลรวม)	1.60
3.2 (1) งานพื้นทางหินคลุก (Crushed Rock Soil Aggregate Type Base)	ส่วนยุบตัว	1.50
3.2 (2) งานพื้นทางกรวดไม้ (Crushed Gravel Soil Aggregate Type Base)	ส่วนยุบตัว	1.50
3.2 (3) งานพื้นทางหินคลุกผสมซีเมนต์ (Cement Modified Crushed Rock Base)	ส่วนยุบตัว (ของหินคลุก)	1.50
3.2 (4) พื้นทางดินซีเมนต์ (Soil Cement Base)	ส่วนยุบตัว (ของวัสดุมวลรวม)	1.60
3.3 (1) งานไหล่ทางวัสดุมวลรวม (Soil Aggregate Shoulder)	ส่วนยุบตัว	1.75
3.4 (1) งานทรายรองใต้ผิวทางคอนกรีต (Sand Cushion under Concrete Pavement)	ส่วนยุบตัว	1.40
3.4 (2) งานหินคลุกรองใต้ผิวทางคอนกรีต (Crushed Rock Soil Aggregate under Concrete Pavement)	ส่วนยุบตัว	1.50
3.6 งานผิวทางชั่วคราววัสดุมวลรวม (Soil Aggregate Temporary Surface)	ส่วนยุบตัว	1.60

ที่มา: หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ฉบับเดือนกุมภาพันธ์ 2555 (กรมบัญชีกลาง, 2555)



ตารางที่ ผ3-3 ข้อมูลความหนาแน่นของวัสดุ

รายการวัสดุ	ค่าความหนาแน่น	หน่วย	แหล่งที่มา
ทราย	1,679	kg/m ³	หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ฉบับเดือนกุมภาพันธ์ 2555 (กรมบัญชีกลาง, 2555)
หินย่อยสำหรับผสมคอนกรีต	1,565	kg/m ³	หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ฉบับเดือนกุมภาพันธ์ 2555 (กรมบัญชีกลาง, 2555)
หินย่อยสำหรับผสมแอลโฟลต์คอนกรีต	1,351	kg/m ³	หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ฉบับเดือนกุมภาพันธ์ 2555 (กรมบัญชีกลาง, 2555)
แอสฟัลต์คอนกรีต	2,400	kg/m ³	หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ฉบับเดือนกุมภาพันธ์ 2555 (กรมบัญชีกลาง, 2555)
ทรายหยาบ	2,660	kg/m ³	คู่มือการควบคุมงานก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ 4 การควบคุมคุณภาพวัสดุ (กรมทางหลวง, 2550)
Joint Filler	304	kg/m ³	ข้อกำหนดเลขที่ ทล-ก 301/2532 (กรมทางหลวง, 2532)
หินใหญ่และหินคลุก	1,650	kg/m ³	สำนักงบประมาณ (http://www.bb.go.th/bbfaq/asp/extn/asp/desc_topic.asp?cid=2553/0274&cbxtype=&no=2)
หินย่อย 3/4 นิ้ว 3/5 นิ้ว และ 2 นิ้ว	1,450	kg/m ³	สำนักงบประมาณ (http://www.bb.go.th/bbfaq/asp/extn/asp/desc_topic.asp?cid=2553/0274&cbxtype=&no=2)
पोर्टแลนด์ซีเมนต์	1,860	kg/m ³	Inventory of Carbon & Energy (ICE) Version 2 (University of Bath, UK, 2011)
วัสดุมวลรวม	2,240	kg/m ³	Inventory of Carbon & Energy (ICE) Version 2 (University of Bath, UK, 2011)
ดิน	1,460	kg/m ³	Inventory of Carbon & Energy (ICE) Version 2 (University of Bath, UK, 2011)
เหล็ก (แผ่น)	7,800	kg/m ³	Inventory of Carbon & Energy (ICE) Version 2 (University of Bath, UK, 2011)
เหล็ก (แท่ง)	7,900	kg/m ³	Inventory of Carbon & Energy (ICE) Version 2 (University of Bath, UK, 2011)
ยาง	1,500	kg/m ³	Inventory of Carbon & Energy (ICE) Version 2 (University of Bath, UK, 2011)
Asphalt Cement (AC60-70)	1,100	kg/m ³	ข้อมูลของผู้ผลิตและจัดจำหน่าย (http://www.tipcoasphalt.com/pdf/AC_MSDS_TH.pdf)
Cut Back Asphalt	1,030	kg/m ³	ข้อมูลของผู้ผลิตและจัดจำหน่าย (http://www.tipcoasphalt.com/pdf/CB_MSDS_TH.pdf)
Asphalt Emulsion	1,000	kg/m ³	ข้อมูลของผู้ผลิตและจัดจำหน่าย (http://www.tipcoasphalt.com/pdf/CAE_MSDS_TH.pdf)
Polymer Modified Asphalt Cement	1,100	kg/m ³	ข้อมูลของผู้ผลิตและจัดจำหน่าย (http://www.tipcoasphalt.com/pdf/PMA_MSDS_TH.pdf)
Joint Sealer	1,020	kg/m ³	ข้อมูลของผู้ผลิตและจัดจำหน่าย (http://www.tipcoasphalt.com/pdf/CJS_MSDS_TH.pdf)
แผ่นพลาสติก LDPE	925	kg/m ³	ข้อมูลของผู้ผลิตและจัดจำหน่าย (http://pioneersupply.com/wp-content/uploads/2013/04/King-KPC-LDPE-MSDS.pdf)
แผ่นพลาสติก HDPE	940	kg/m ³	ข้อมูลของผู้ผลิตและจัดจำหน่าย (http://www.kplworldtrading.com/product/hdpe-sheet/)

II. ตัวอย่างการคำนวณปริมาณวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างทางหลวง

หมายเหตุ: ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ต่อ 1 หน่วยปริมาณงานแสดงดังตารางที่ ผ2-1

2.1 งานถางป่าขุดต่อ (Clearing and Grubbing)

ปริมาณงาน (ขนาดหนัก)	534,884	ตร.ม.	(ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12)
ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล	0.0454	ลิตร ต่อ ตร.ม.	สำหรับดำเนินการถางป่าขุดต่อขนาดหนัก
ดังนั้น ใช้น้ำมันดีเซลในการดำเนินการรวม			
= 534,884 ตร.ม.		0.0454 ลิตร	
		ตร.ม.	
= 24,283 ลิตร			

2.2 (1) งานตัดดิน (Earth Excavation)

ปริมาณงาน	421,835	ลบ.ม.	(ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12)
ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล	0.0706	ลิตร ต่อ ลบ.ม.	สำหรับดำเนินการตัดดิน
	0.1633	ลิตร ต่อ ลบ.ม.	สำหรับดำเนินการขุดตัดดิน

คิดส่วนขยายตัวสำหรับงานตัดดิน เท่ากับ 1.25 (จากตารางที่ ผ3-2)

ดังนั้น ใช้น้ำมันดีเซลในการดำเนินการตัดดิน

$$= \frac{421,835 \text{ ลบ.ม.} \times 0.0706 \text{ ลิตร}}{\text{ลบ.ม.}} \times 1.25$$

$$= 37,227 \text{ ลิตร --- (1)}$$

ใช้น้ำมันดีเซลในการดำเนินการขุดตัดดิน

$$= \frac{421,835 \text{ ลบ.ม.} \times 0.1633 \text{ ลิตร}}{\text{ลบ.ม.}}$$

$$= 68,886 \text{ ลิตร --- (2)}$$

∴ ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ในงานตัดดิน = (1)+(2) = 106,113 ลิตร

2.3 (1) งานถมดินคันทาง (Earth Embankment)

ปริมาณงาน	246,990	ลบ.ม.	(ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12)
ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล	0.1874	ลิตร ต่อ ลบ.ม.	สำหรับดำเนินการขุด-ขนจากแหล่ง
	0.0666	ลิตร ต่อ ลบ.ม.	สำหรับดำเนินการตัดแต่งชั้นบนไค
	0.3920	ลิตร ต่อ ลบ.ม.	สำหรับดำเนินการบดทับ

คิดส่วนยุบตัวสำหรับงานถมดิน เท่ากับ 1.60 (ถมดินแนวเก่า) (จากตารางที่ ผ3-2)

ดังนั้น ใช้น้ำมันดีเซลในการดำเนินการขุด-ขนดิน

$$= \frac{246,990 \text{ ลบ.ม.} \times 0.1874 \text{ ลิตร}}{\text{ลบ.ม.}} \times 1.60$$

$$= 74,057 \text{ ลิตร --- (1)}$$

ใช้น้ำมันดีเซลในการดำเนินการตัดแต่งชั้นบนไค

$$= \frac{246,990 \text{ ลบ.ม.} \times 0.0666 \text{ ลิตร}}{\text{ลบ.ม.}}$$

$$= 16,450 \text{ ลิตร --- (2)}$$

ใช้น้ำมันดีเซลในการดำเนินการบดทับดิน

$$= \frac{246,990 \text{ ลบ.ม.} \times 0.3920 \text{ ลิตร}}{\text{ลบ.ม.}}$$

$$= 96,820 \text{ ลิตร --- (3)}$$

∴ ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ในงานตัดดิน = (1)+(2)+(3) = **187,327 ลิตร**

2.4 (2) งานวัสดุคัดเลือก ก (Selected Material A)

หมายเหตุ: วัสดุคัดเลือก ก หมายถึง วัสดุมวลรวมที่มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับดินลูกรัง

ปริมาณงาน	108,285	ลบ.ม.	(ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12)
วัสดุมวลรวม 1 ลบ.ม.หนัก	2,240	กิโลกรัม	(จากตารางที่ ผ3-3)
ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล	0.2641	ลิตร ต่อ ลบ.ม.	สำหรับดำเนินการขุด-ขนจากแหล่ง
	0.4703	ลิตร ต่อ ลบ.ม.	สำหรับดำเนินการบดทับ

คิดส่วนย่อยสำหรับงานวัสดุคัดเลือก ก เท่ากับ 1.60 (จากตารางที่ ผ3-2)

ดังนั้น ปริมาณวัสดุมวลรวมที่ใช้

$$\begin{array}{r|l|l} = & 108,285 \text{ ลบ.ม.} & 2,240 \text{ กิโลกรัม} \\ & & \text{ลบ.ม.} \\ \hline & & 1.60 \\ \hline = & 388,093,440 & \text{กิโลกรัม} \end{array}$$

ใช้น้ำมันดีเซลในการดำเนินการขุด-ขน

$$\begin{array}{r|l|l} = & 108,285 \text{ ลบ.ม.} & 0.2641 \text{ ลิตร} \\ & & \text{ลบ.ม.} \\ \hline & & 1.60 \\ \hline = & 45,757 \text{ ลิตร} & \text{--- (1)} \end{array}$$

ใช้น้ำมันดีเซลในการดำเนินการบดทับ

$$\begin{array}{r|l|l} = & 108,285 \text{ ลบ.ม.} & 0.4703 \text{ ลิตร} \\ & & \text{ลบ.ม.} \\ \hline & & 1.60 \\ \hline = & 50,926 \text{ ลิตร} & \text{--- (2)} \end{array}$$

∴ ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ในงานวัสดุคัดเลือก ก = (1)+(2) = 96,683 ลิตร

3.2 (1) งานพื้นทางหินคลุก (Crushed Rock Soil Aggregate Type Base)

ปริมาณงาน	72,280	ลบ.ม.	(ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12)
หินคลุก 1 ลบ.ม.หนัก	1,650	กิโลกรัม	(จากตารางที่ ผ3-3)
ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล	0.1242	ลิตร ต่อ ลบ.ม.	สำหรับดำเนินการผสม (พื้นทางหินคลุก)
	0.6758	ลิตร ต่อ ลบ.ม.	สำหรับดำเนินการบดทับ

คิดส่วนยิปซัมสำหรับงานพื้นทางหินคลุก เท่ากับ 1.50 (จากตารางที่ ผ3-2)

ดังนั้น ปริมาณหินคลุกที่ใช้

$$= \frac{72,280 \text{ ลบ.ม.} \times 1,650 \text{ กิโลกรัม}}{\text{ลบ.ม.}} \times 1.50$$

$$= 178,893,000 \text{ กิโลกรัม}$$

ใช้น้ำมันดีเซลในการดำเนินการผสม (พื้นทางหินคลุก)

$$= \frac{72,280 \text{ ลบ.ม.} \times 0.1242 \text{ ลิตร}}{\text{ลบ.ม.}} \times 1.50$$

$$= 13,466 \text{ ลิตร --- (1)}$$

ใช้น้ำมันดีเซลในการดำเนินการบดทับ

$$= \frac{72,280 \text{ ลบ.ม.} \times 0.6758 \text{ ลิตร}}{\text{ลบ.ม.}}$$

$$= 48,847 \text{ ลิตร --- (2)}$$

∴ ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ในงานพื้นทางหินคลุก = (1)+(2) = 62,313 ลิตร



4.1 (1) งานลาดแอสฟัลต์ไพรม์โค้ต (Prime Coat)

ปริมาณงาน	398,052	ตร.ม.	(ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12)
ใช้ยาง MC 70	0.8	ลิตร ต่อ ตร.ม.	(จากเอกสารการประเมินราคาต้นทุน)
ความหนาแน่นของยาง MC 70	1,030	ก.ก. ต่อ ลบ.ม.	(จากตารางที่ ผ3-3) (Cutback Asphalt)
ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล	0.1189	ลิตร ต่อ ตร.ม.	สำหรับดำเนินการลาดยางไพรม์โค้ต
ปริมาณการใช้น้ำมันเบนซิน	0.0140	ลิตร ต่อ ตร.ม.	สำหรับดำเนินการลาดยางไพรม์โค้ต
ดังนั้น ปริมาณยาง MC 70 ที่ใช้			

=	398,052 ตร.ม.	0.8 ลิตร	1,030 กิโลกรัม	1 ลบ.ม.
		ตร.ม.	ลบ.ม.	1,000 ลิตร
= 327,995 กิโลกรัม				

ใช้น้ำมันดีเซลในการดำเนินการลาดยางไพรม์โค้ต

=	398,052 ตร.ม.	0.1189 ลิตร
		ตร.ม.

= 47,328 ลิตร

ใช้น้ำมันเบนซินในการดำเนินการลาดยางไพรม์โค้ต

=	398,052 ตร.ม.	0.0140 ลิตร
		ตร.ม.

= 5,573 ลิตร



4.1 (2) งานลาดแอสฟัลต์แทคโค้ต (Tack Coat)

ปริมาณงาน	394,623	ตร.ม.	(ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12)
ใช้อย่าง CRS-2	0.3	ลิตร ต่อ ตร.ม.	(จากเอกสารการประเมินราคาต้นทุน)
ความหนาแน่นของยาง CRS-2	1,000	ก.ก. ต่อ ลบ.ม.	(จากตารางที่ ผ3-3) (Asphalt Emulsion)
ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล	0.1102	ลิตร ต่อ ตร.ม.	สำหรับดำเนินการลาดยางแทคโค้ต
ปริมาณการใช้น้ำมันเบนซิน	0.0129	ลิตร ต่อ ตร.ม.	สำหรับดำเนินการลาดยางแทคโค้ต

ดังนั้น ปริมาณยาง CRS-2 ที่ใช้

=	394,623 ตร.ม.	0.3 ลิตร	1,000 กิโลกรัม	1 ลบ.ม.
		ตร.ม.	ลบ.ม.	1,000 ลิตร

= 118,387 กิโลกรัม

ใช้น้ำมันดีเซลในการดำเนินการลาดยางแทคโค้ต

=	394,623 ตร.ม.	0.1102 ลิตร
		ตร.ม.

= 43,487 ลิตร

ใช้น้ำมันเบนซินในการดำเนินการลาดยางแทคโค้ต

=	394,623 ตร.ม.	0.0129 ลิตร
		ตร.ม.

= 5,091 ลิตร

4.4 (1) งานปรับระดับด้วยแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete Leveling Course)

ปริมาณงาน	2,400	ตัน	(ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 314)
ความหนา	5	ซม.	(บนผิวแตกโค้ด)
ใช้อย่าง AC 60-70	0.052	ตัน ต่อ ปริมาณแอสฟัลต์คอนกรีต 1 ตัน	(จากเอกสารการประเมินราคาต้นทุน)
ใช้หินย่อย (วัสดุมวลรวมหยาบ)	0.74	ลบ.ม. ต่อ ปริมาณแอสฟัลต์คอนกรีต 1 ตัน	(จากเอกสารการประเมินราคาต้นทุน)
หินย่อย 1 ลบ.ม.หนัก	1,351	กิโลกรัม	(จากตารางที่ ผ3-3)
ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล	9.3765	ลิตร ต่อ ตัน	สำหรับดำเนินการผสมแอสฟัลต์คอนกรีต
	0.0967	ลิตร ต่อ ตร.ม.	สำหรับดำเนินการปูลาดและบดทับผิว แอสฟัลต์คอนกรีตหนา 5 ซม. บนผิวแตกโค้ด

สำหรับผิวทางหนา 5 ซม. ใช้แอสฟัลต์คอนกรีต 1 ตัน ปูลาดและบดทับจะได้พื้นที่ 8.33 ตร.ม.

(จากหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง)

∴ ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ในการดำเนินการปูลาดและบดทับผิวแอสฟัลต์คอนกรีตหนา 5 ซม. บนผิวแตกโค้ด

$$= \frac{0.0967 \text{ ลิตร}}{\text{ตร.ม.}} \times \frac{8.33 \text{ ตร.ม.}}{\text{ตัน}}$$

$$= 0.8055 \text{ ลิตร ต่อ ตัน}$$

ดังนั้น ปริมาณยาง AC 60-70 ที่ใช้

$$= \frac{2,400 \text{ ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}}{\text{ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}} \times \frac{0.052 \text{ ตัน ยาง AC 60-70}}{\text{ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}}$$

$$= 124.8 \text{ ตัน}$$

ดังนั้น ปริมาณหินย่อยที่ใช้

$$= \frac{2,400 \text{ ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}}{\text{ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}} \times \frac{0.74 \text{ ลบ.ม. หินย่อย}}{\text{ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}} \times \frac{1,351 \text{ กก.}}{\text{ลบ.ม. หินย่อย}}$$

$$= 2,399,376 \text{ กก. หรือ } 2,399 \text{ ตัน}$$

ใช้น้ำมันดีเซลในการดำเนินการผสมแอสฟัลต์คอนกรีต

$$= \frac{2,400 \text{ ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}}{\text{ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}} \times \frac{9.3765 \text{ ลิตร}}{\text{ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}}$$

$$= 22,504 \text{ ลิตร}$$

ใช้น้ำมันดีเซลในการดำเนินการปูลาดและบดทับผิวแอสฟัลต์คอนกรีตหนา 5 ซม. บนผิวแตกโค้ด

$$= \frac{2,400 \text{ ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}}{\text{ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}} \times \frac{0.8055 \text{ ลิตร}}{\text{ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}}$$

$$= 1,933 \text{ ลิตร}$$

4.4 (2) งานแอสฟัลต์บาว์นเบส (Asphalt Bound Base)

ปริมาณงาน	24,400	ลบ.ม.	(ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 314)
ความหนา	10	ซม.	(บนผิวไพรมโค้ด)

∴ ปริมาณงานแอสฟัลต์บาว์นเบสในหน่วย ตร.ม. = 24,400 ลบ.ม. / 0.1 ม. = **244,000 ตร.ม.**

ใช้อย่าง AC 60-70	0.045	ตัน ต่อ ปริมาณแอสฟัลต์คอนกรีต 1 ตัน	(จากเอกสารการประเมินราคาต้นทุน)
ใช้หินย่อย (วัสดุมวลรวมหยาบ)	0.74	ลบ.ม. ต่อ ปริมาณแอสฟัลต์คอนกรีต 1 ตัน	(จากเอกสารการประเมินราคาต้นทุน)
หินย่อย 1 ลบ.ม.หนัก	1,351	กิโลกรัม	(จากตารางที่ ผ3-3)
ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล	9.3765	ลิตร ต่อ ตัน	สำหรับดำเนินการผสมแอสฟัลต์คอนกรีต
	0.1446	ลิตร ต่อ ตร.ม.	สำหรับดำเนินการปูลาดและบดทับผิวแอสฟัลต์คอนกรีตหนา 5 ซม. บนผิวไพรมโค้ด

ตัวแปรค่าดำเนินการปูลาดและบดทับแอสฟัลต์คอนกรีตความหนา 10 ซม. คือ 2.00
(จากหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง)

สำหรับผิวทางหนา 10 ซม. ใช้แอสฟัลต์คอนกรีต 1 ตัน ปูลาดและบดทับจะได้พื้นที่ 4.16 ตร.ม.
(จากหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง)

∴ ปริมาณแอสฟัลต์คอนกรีตที่ใช้สำหรับงานแอสฟัลต์บาว์นเบส 244,000 ตร.ม.

$$= \frac{244,000 \text{ ตร.ม.}}{4.16 \text{ ตร.ม.}} = 58,653.85 \text{ ตัน}$$

∴ ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ในการดำเนินการปูลาดและบดทับผิวแอสฟัลต์คอนกรีตหนา 10 ซม. บนผิวไพรมโค้ด

$$= \frac{0.1446 \text{ ลิตร}}{\text{ตร.ม.}} \times 2.00 = 0.2892 \text{ ลิตร ต่อ ตร.ม.}$$

ดังนั้น ปริมาณยาง AC 60-70 ที่ใช้

$$= \frac{58,653.85 \text{ ตัน}}{\text{แอสฟัลต์คอนกรีต}} \times \frac{0.045 \text{ ตัน}}{\text{ยาง AC60-70}} = 2,639.4 \text{ ตัน}$$



4.4 (2) งานแอสฟัลต์บาว์นเบส (Asphalt Bound Base) (ต่อ)

ดังนั้น ปริมาณหินย่อยที่ใช้

= 58,653.85 ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต	0.74 ลบ.ม. หินย่อย	1,351 กก.
	ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต	ลบ.ม. หินย่อย
= 58,638,600 กก. หรือ 58,638.6 ตัน		

ใช้น้ำมันดีเซลในการดำเนินการผสมแอสฟัลต์คอนกรีต

= 58,653.85 ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต	9.3765 ลิตร
	ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต
= 549,968 ลิตร	

ใช้น้ำมันดีเซลในการดำเนินการปูลาดและบดทับผิวแอสฟัลต์คอนกรีตหนา 10 ซม. บนผิวไพรมไค้ด

= 244,000 ตร.ม.	0.2892 ลิตร
	ตร.ม.
= 70,565 ลิตร	

4.4 (3) งานชั้นรองผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete Binder Course)

ปริมาณงาน	395,319	ตร.ม.	(ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12)
ความหนา	4	ซม.	(บนผิวไพรมโค้ต)
ใช้อย่าง AC 60-70	0.051	ตัน ต่อ ปริมาณแอสฟัลต์คอนกรีต 1 ตัน	(จากเอกสารการประเมินราคาต้นทุน)
ใช้หินย่อย (วัสดุมวลรวมหยาบ)	0.74	ลบ.ม. ต่อ ปริมาณแอสฟัลต์คอนกรีต 1 ตัน	(จากเอกสารการประเมินราคาต้นทุน)
หินย่อย 1 ลบ.ม.หนัก	1,351	กิโลกรัม	(จากตารางที่ ผ3-3)
ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล	9.3765	ลิตร ต่อ ตัน	สำหรับดำเนินการผสมแอสฟัลต์คอนกรีต
	0.1446	ลิตร ต่อ ตร.ม.	สำหรับดำเนินการปูลาดและบดทับผิว แอสฟัลต์คอนกรีตหนา 5 ซม. บนผิวไพรมโค้ต

ตัวแปรค่าดำเนินการปูลาดและบดทับแอสฟัลต์คอนกรีตความหนา 4 ซม. คือ 0.90
(จากหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง)

สำหรับผิวทางหนา 4 ซม.ใช้แอสฟัลต์คอนกรีต 1 ตัน ปูลาดและบดทับจะได้พื้นที่ 10.41 ตร.ม.
(จากหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง)

∴ ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ผสมแอสฟัลต์คอนกรีตสำหรับงานชั้นรองผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตหนา 4 ซม.

$$= \frac{9.3765 \text{ ลิตร}}{\text{ตัน}} \times \frac{\text{ตัน}}{10.41 \text{ ตร.ม.}}$$

$$= 0.9007 \text{ ลิตร ต่อ ตร.ม.}$$

ดังนั้น ปริมาณยาง AC 60-70 ที่ใช้

$$= \frac{395,319 \text{ ตร.ม.}}{10.41 \text{ ตร.ม.}} \times \frac{1 \text{ ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}}{\text{ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}} \times \frac{0.051 \text{ ตัน ยาง AC60-70}}{\text{ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}}$$

$$= 1,936.7 \text{ ตัน}$$

ปริมาณหินย่อยที่ใช้

$$= \frac{395,319 \text{ ตร.ม.}}{10.41 \text{ ตร.ม.}} \times \frac{1 \text{ ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}}{\text{ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}} \times \frac{0.74 \text{ ลบ.ม. หินย่อย}}{\text{ลบ.ม. หินย่อย}} \times \frac{1,351 \text{ กก.}}{\text{กก.}}$$

$$= 37,965,054 \text{ กก. หรือ } 37,965 \text{ ตัน}$$

4.4 (3) งานชั้นรองผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete Binder Course) (ต่อ)

ใช้น้ำมันดีเซลในการดำเนินการผสมแอสฟัลต์คอนกรีต

=	395,319 ตร.ม.	0.9007 ลิตร
		ตร.ม.

= 356,064 ลิตร

ใช้น้ำมันดีเซลในการดำเนินการปูลาดและบดทับผิวแอสฟัลต์คอนกรีตหนา 4 ซม. บนผิวไพรมไค้ด

=	395,319 ตร.ม.	0.1446 ลิตร	0.90
		ตร.ม.	

= 51,447 ลิตร

4.4 (4) งานชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete Wearing Course)

ปริมาณงาน	394,753	ตร.ม.	(ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12)
ความหนา	4	ซม.	(บนผิวแตกโค้ต)
ใช้อย่าง AC 60-70	0.052	ตัน ต่อ ปริมาณแอสฟัลต์คอนกรีต 1 ตัน	(จากเอกสารการประเมินราคาต้นทุน)
ใช้หินย่อย (วัสดุมวลรวมหยาบ)	0.74	ลบ.ม. ต่อ ปริมาณแอสฟัลต์คอนกรีต 1 ตัน	(จากเอกสารการประเมินราคาต้นทุน)
หินย่อย 1 ลบ.ม.หนัก	1,351	กิโลกรัม	(จากตารางที่ ผ3-3)
ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล	9.3765	ลิตร ต่อ ตัน	สำหรับดำเนินการผสมแอสฟัลต์คอนกรีต
	0.0967	ลิตร ต่อ ตร.ม.	สำหรับดำเนินการปูลาดและบดทับผิว แอสฟัลต์คอนกรีตหนา 5 ซม. บนผิวแตกโค้ต

ตัวแปรค่าดำเนินการปูลาดและบดทับแอสฟัลต์คอนกรีตความหนา 4 ซม. คือ 0.90
(จากหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง)

สำหรับผิวทางหนา 4 ซม.ใช้แอสฟัลต์คอนกรีต 1 ตัน ปูลาดและบดทับจะได้พื้นที่ 10.41 ตร.ม.
(จากหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง)

∴ ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ผสมแอสฟัลต์คอนกรีตสำหรับงานชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตหนา 4 ซม.

$$= \frac{9.3765 \text{ ลิตร}}{\text{ตัน}} \times \frac{\text{ตัน}}{10.41 \text{ ตร.ม.}}$$

$$= 0.9007 \text{ ลิตร ต่อ ตร.ม.}$$

ดังนั้น ปริมาณยาง AC 60-70 ที่ใช้

$$= \frac{394,753 \text{ ตร.ม.}}{10.41 \text{ ตร.ม.}} \times \frac{1 \text{ ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}}{\text{ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}} \times \frac{0.052 \text{ ตัน ยาง AC60-70}}{\text{ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}}$$

$$= 1,972 \text{ ตัน}$$

ปริมาณหินย่อยที่ใช้

$$= \frac{394,753 \text{ ตร.ม.}}{10.41 \text{ ตร.ม.}} \times \frac{1 \text{ ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}}{\text{ตัน แอสฟัลต์คอนกรีต}} \times \frac{0.74 \text{ ลบ.ม. หินย่อย}}{\text{ลบ.ม. หินย่อย}} \times \frac{1,351 \text{ กก.}}{\text{ลบ.ม. หินย่อย}}$$

$$= 37,910,698 \text{ กก. หรือ } 37,911 \text{ ตัน}$$

4.4 (4) งานชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete Wearing Course) (ต่อ)

ใช้น้ำมันดีเซลในการดำเนินการผสมแอสฟัลต์คอนกรีต

=	394,753 ตร.ม.	0.9007 ลิตร
		ตร.ม.

= 355,554 ลิตร

ใช้น้ำมันดีเซลในการดำเนินการปูลาดและบดทับผิวแอสฟัลต์คอนกรีตหนา 4 ซม. บนผิวแตกโค้ด

=	394,753 ตร.ม.	0.0967 ลิตร	0.90
		ตร.ม.	

= 34,355 ลิตร

4.9 (1) งานปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต (Portland Cement Concrete Pavement)

ปริมาณงาน 14,754 ตร.ม. (ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12)

ความหนา 25 ซม. ความกว้างช่องจราจร 3.50 เมตร

คำนวณปริมาณวัสดุตามแบบมาตรฐานเลขที่ MD-202 คิดที่ความยาว 10.00 เมตร

∴ พื้นที่ผิวทางส่วนที่นำมาคำนวณปริมาณวัสดุ = 3.50 ม. × 10.00 ม. = 35 ตร.ม.

ใช้คอนกรีต 8.75 ลบ.ม. ต่อ ผิวทาง 35 ตร.ม. (3.50 × 0.25 × 10.00)

ใช้เหล็กเสริม 145.51 กก. ต่อ ผิวทาง 35 ตร.ม. (ที่ความหนา 25 ซม.)
(จากหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางฯ)

ใช้ลวดผูกเหล็ก 2.5 % ของปริมาณเหล็กเสริม (จากหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางฯ)

อัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต 1 ลบ.ม. แน่น ตามมาตรฐานกรมทางหลวง (จากคู่มือการควบคุมงานก่อสร้างทางหลวง เล่มที่ 4 การควบคุมคุณภาพวัสดุ)

ซีเมนต์ (กก.) : ทราย (กก.) : หิน (กก.) : น้ำ (ลิตร) = 350 : 747 : 1124 : 172

ในการคำนวณอัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต Class ต่างๆ จะคำนวณส่วนยิบตัวและสูญเสีย ดังนี้

ส่วนยิบตัวและสูญเสียของซีเมนต์ สัดส่วน 1.05 หรือ 5%

ส่วนยิบตัวและสูญเสียของทราย สัดส่วน 1.20 หรือ 20%

ส่วนยิบตัวและสูญเสียของหิน สัดส่วน 1.15 หรือ 15%

ดังนั้น ปริมาณซีเมนต์ ที่ใช้

=	14,754 ตร.ม.	8.75 ลบ.ม. คอนกรีต	350 กก.	1.05
		35 ตร.ม.	ลบ.ม.	

= 1,355,523.7 กก. หรือ 1,355 ตัน

ปริมาณหินย่อยที่ใช้

=	14,754 ตร.ม.	8.75 ลบ.ม. คอนกรีต	1124 กก.	1.15
		35 ตร.ม.	ลบ.ม.	

= 4,767,755.1 กก. หรือ 4,758 ตัน

ปริมาณทรายที่ใช้

=	14,754 ตร.ม.	8.75 ลบ.ม. คอนกรีต	747 กก.	1.20
		35 ตร.ม.	ลบ.ม.	

= 3,306,371.4 กก. หรือ 3,306 ตัน

ปริมาณน้ำที่ใช้

=	14,754 ตร.ม.	8.75 ลบ.ม. คอนกรีต	172 ลิตร	1 ลบ.ม.
		35 ตร.ม.	ลบ.ม.	1000 ลิตร

= 634.42 ลบ.ม.

4.9 (1) งานปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต (Portland Cement Concrete Pavement) (ต่อ)

ปริมาณเหล็กเสริมที่ใช้

$$= \frac{14,754 \text{ ตร.ม.}}{35 \text{ ตร.ม.}} \times 145.51 \text{ กก.}$$

$$= 61,338.7 \text{ กก.}$$

ปริมาณลวดผูกเหล็กเสริมที่ใช้

$$= \frac{61,338.7 \text{ กก.}}{100} \times 2.5$$

$$= 1,533.5 \text{ กก.}$$

ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล 3.0128 ลิตร ต่อ ลบ.ม. สำหรับดำเนินการผสมคอนกรีต
0.0416 ลิตร ต่อ ตร.ม. สำหรับดำเนินการปูผิวคอนกรีต
0.1176 ลิตร ต่อ ตร.ม. สำหรับดำเนินการบ่มผิวทางคอนกรีต

∴ ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ผสมคอนกรีตสำหรับงานผิวทางคอนกรีตหนา 25 ซม.

$$= \frac{14,754 \text{ ตร.ม.}}{35 \text{ ตร.ม.}} \times 8.75 \text{ ลบ.ม.} \times 3.0128 \text{ ลิตร}$$

$$= 11,112.7 \text{ ลิตร}$$

ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้สำหรับดำเนินการปูผิวคอนกรีต

$$= \frac{14,754 \text{ ตร.ม.}}{\text{ตร.ม.}} \times 0.0416 \text{ ลิตร}$$

$$= 613.8 \text{ ลิตร}$$

ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้สำหรับดำเนินการบ่มผิวทางคอนกรีต

$$= \frac{14,754 \text{ ตร.ม.}}{\text{ตร.ม.}} \times 0.1176 \text{ ลิตร}$$

$$= 1,735.1 \text{ ลิตร}$$

4.9 (2) งานรอยต่อแผ่ขยายตามขวาง (Expansion Joint)

ปริมาณงาน 50 เมตร (ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12)

ความหนาของผิวทางคอนกรีต 25 ซม.

คำนวณปริมาณวัสดุตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางฯ คิดที่ความยาว 3.50 เมตร

ใช้เหล็ก Dowel Bar 23.10 กก.

ใช้ Joint Filler 0.79 ตร.ม.

ใช้ Joint Sealer 2.19 ลิตร

ใช้แผ่นพลาสติก 3.50 เมตร

ข้อมูลคุณสมบัติของวัสดุ

ความหนาของแผ่น Joint Filler 19.1 มม. (ข้อมูลจากผู้ผลิต)

ความหนาแน่นของ Joint Filler 304 กก./ลบ.ม. (จากตารางที่ ผ3-3)

ความหนาแน่นของ Joint Sealer 1,020 กก./ลบ.ม. (จากตารางที่ ผ3-3)

ความหนาของแผ่นพลาสติก 0.07 มม. (ข้อมูลจากผู้ผลิต)

ความหนาแน่นของแผ่นพลาสติก 925 กก./ลบ.ม. (จากตารางที่ ผ3-3)

ดังนั้น ปริมาณเหล็ก Dowel Bar ที่ใช้

$$= \frac{50 \text{ เมตร}}{3.50 \text{ เมตร}} \times 23.10 \text{ กก.}$$

$$= 330 \text{ กก.}$$

ปริมาณ Joint Filler ที่ใช้

$$= \frac{50 \text{ เมตร}}{3.50 \text{ เมตร}} \times \frac{0.79 \text{ ตร.ม.}}{0.0191 \text{ เมตร}} \times 304 \text{ กก.}$$

$$= 65.53 \text{ กก.}$$

ปริมาณ Joint Sealer ที่ใช้

$$= \frac{50 \text{ เมตร}}{3.50 \text{ เมตร}} \times \frac{2.19 \text{ ลิตร}}{1000 \text{ ลิตร}} \times 1,020 \text{ กก.}$$

$$= 31.91 \text{ กก.}$$

ปริมาณแผ่นพลาสติกที่ใช้

$$= \frac{50 \text{ เมตร}}{3.50 \text{ เมตร}} \times \frac{3.50 \text{ ตร.ม.}}{0.00007 \text{ เมตร}} \times 925 \text{ กก.}$$

$$= 3.24 \text{ กก.}$$



4.9 (2) งานรอยต่อเพื่อขยายตามขวาง (Expansion Joint) (ต่อ)

ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล 0.1949 ลิตร ต่อ เมตร สำหรับดำเนินการหยอดยางรอยต่อคอนกรีต

∴ ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้สำหรับดำเนินการหยอดยางรอยต่อคอนกรีต

$$\begin{array}{r|l} = 50 \text{ เมตร} & 0.1949 \text{ ลิตร} \\ \hline & \text{เมตร} \\ = 9.745 \text{ ลิตร} \end{array}$$

4.9 (3) งานรอยต่อเพื่อหดตามขวาง (Contraction Joint)

ปริมาณงาน 1,600 เมตร (ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12)

ความหนาของผิวทางคอนกรีต 25 ซม.

คำนวณปริมาณวัสดุตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางฯ คิดที่ความยาว 3.50 เมตร

ใช้เหล็ก Dowel Bar 23.10 กก.

ใช้ Joint Sealer 2.10 ลิตร

ใช้แผ่นพลาสติก 3.50 เมตร

ข้อมูลคุณสมบัติของวัสดุ

ความหนาแน่นของ Joint Sealer 1,020 กก./ลบ.ม. (จากตารางที่ ผ3-3)

ความหนาของแผ่นพลาสติก 0.07 มม. (ข้อมูลจากผู้ผลิต)

ความหนาแน่นของแผ่นพลาสติก 925 กก./ลบ.ม. (จากตารางที่ ผ3-3)

ดังนั้น ปริมาณเหล็ก Dowel Bar ที่ใช้

$$= \frac{1,600 \text{ เมตร} \times 23.10 \text{ กก.}}{3.50 \text{ เมตร}}$$

$$= 10,560 \text{ กก.}$$

ปริมาณ Joint Sealer ที่ใช้

$$= \frac{1,600 \text{ เมตร} \times 2.10 \text{ ลิตร}}{3.50 \text{ เมตร}} \times \frac{1 \text{ ลบ.ม.}}{1000 \text{ ลิตร}} \times 1,020 \text{ กก.}$$

$$= 979.2 \text{ กก.}$$

ปริมาณแผ่นพลาสติกที่ใช้

$$= \frac{1,600 \text{ เมตร} \times 3.50 \text{ ตร.ม.} \times 0.00007 \text{ เมตร}}{3.50 \text{ เมตร}} \times 925 \text{ กก.}$$

$$= 103.6 \text{ กก.}$$

ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล 0.2123 ลิตร ต่อ เมตร สำหรับดำเนินการตัดรอยต่อคอนกรีต และหยอดยาง

∴ ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้สำหรับดำเนินการตัดรอยต่อคอนกรีต และหยอดยาง

$$= \frac{1,600 \text{ เมตร} \times 0.2123 \text{ ลิตร}}{\text{เมตร}}$$

$$= 339.7 \text{ ลิตร}$$



4.9 (4) งานรอยต่อตามยาว (Longitudinal Joint)

ปริมาณงาน 2,160 เมตร (ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12)

ความหนาของผิวทางคอนกรีต 25 ซม.

คำนวณปริมาณวัสดุตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางฯ คิดที่ความยาว 10 เมตร

ใช้เหล็ก Tie Bar 13.43 กก.

ใช้ Joint Sealer 6 ลิตร

ข้อมูลคุณสมบัติของวัสดุ

ความหนาแน่นของ Joint Sealer 1,020 กก./ลบ.ม. (จากตารางที่ ผ3-3)

ดังนั้น ปริมาณเหล็ก Tie Bar ที่ใช้

$$= \frac{2,160 \text{ เมตร}}{10 \text{ เมตร}} \times 13.43 \text{ กก.}$$

$$= 2,900.88 \text{ กก.}$$

ปริมาณ Joint Sealer ที่ใช้

$$= \frac{2,160 \text{ เมตร}}{10 \text{ เมตร}} \times \frac{6 \text{ ลิตร}}{1000 \text{ ลิตร}} \times \frac{1 \text{ ลบ.ม.}}{\text{ลบ.ม.}} \times 1,020 \text{ กก.}$$

$$= 1,321.92 \text{ กก.}$$

ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล 0.2123 ลิตร ต่อ เมตร สำหรับดำเนินการตัดรอยต่อคอนกรีต และหยอดยาง

∴ ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้สำหรับดำเนินการตัดรอยต่อคอนกรีต และหยอดยาง

$$= \frac{2,160 \text{ เมตร}}{\text{เมตร}} \times 0.2123 \text{ ลิตร}$$

$$= 458.57 \text{ ลิตร}$$

4.9 (5) งานรอยต่อถนนคอนกรีตกับรางเดิน (Dummy Joint)

ปริมาณงาน 1,970 เมตร (ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12)

ความหนาของผิวทางคอนกรีต 25 ซม.

คำนวณปริมาณวัสดุตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางฯ คิดที่ความยาว 10 เมตร

ใช้ Joint Sealer 6 ลิตร

ข้อมูลคุณสมบัติของวัสดุ

ความหนาแน่นของ Joint Sealer 1,020 กก./ลบ.ม. (จากตารางที่ ผ3-3)

ดังนั้น ปริมาณ Joint Sealer ที่ใช้

$$= \frac{1,970 \text{ เมตร} \times 6 \text{ ลิตร}}{10 \text{ เมตร} \times 1000 \text{ ลิตร}} \times 1,020 \text{ กก.}$$

$$= 1,205.64 \text{ กก.}$$

ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล 0.2123 ลิตร ต่อ เมตร สำหรับดำเนินการตัดรอยต่อคอนกรีต และ
หยอดยาง

∴ ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้สำหรับดำเนินการตัดรอยต่อคอนกรีต และหยอดยาง

$$= \frac{1,970 \text{ เมตร} \times 0.2123 \text{ ลิตร}}{\text{เมตร}}$$

$$= 418.23 \text{ ลิตร}$$

4.9 (6) งานรอยต่อตามขอบถนนคอนกรีตกับลาดยาง (Edge Joint)

ปริมาณงาน 2,000 เมตร (ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12)

คำนวณปริมาณวัสดุตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางฯ คิดที่ความยาว 1 เมตร

ใช้ Joint Sealer 0.2 ลิตร

ข้อมูลคุณสมบัติของวัสดุ

ความหนาแน่นของ Joint Sealer 1,020 กก./ลบ.ม. (จากตารางที่ ผ3-3)

ดังนั้น ปริมาณ Joint Sealer ที่ใช้

$$= \frac{2,000 \text{ เมตร} \times 0.2 \text{ ลิตร}}{1 \text{ เมตร} \times 1000 \text{ ลิตร} \times \text{ลบ.ม.}} = 408 \text{ กก.}$$

ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล 0.2123 ลิตร ต่อ เมตร สำหรับดำเนินการตัดรอยต่อคอนกรีต และหยอดยาง

∴ ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้สำหรับดำเนินการตัดรอยต่อคอนกรีต และหยอดยาง

$$= \frac{2,000 \text{ เมตร} \times 0.2123 \text{ ลิตร}}{\text{เมตร}} = 424.6 \text{ ลิตร}$$

5.1 (1) งานสะพานคอนกรีตก่อสร้างใหม่ (New Concrete Bridge)

ขนาด (span)	20	เมตร	(ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12)
ทางรถกว้าง	25	เมตร	(ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12)
ขอบทางกว้างข้างละ	0.50	เมตร	(ที่มา: เอกสารประมาณราคากลาง)

∴ พื้นที่สะพาน = 20 เมตร x (25+0.5+0.5) เมตร = 520 ตร.ม.

I. คานคอนกรีตอัดแรง (Box Girder) span 20.00 เมตร จำนวน 26 ชิ้น

ปริมาณวัสดุที่ใช้ทำคานคอนกรีตอัดแรง span 20.00 เมตร จำนวน 1 ชิ้น (จากเอกสารประมาณราคากลาง)

ใช้คอนกรีต Special A	8.794	ลบ.ม.
ใช้เหล็กเสริม	0.995	ตัน
ใช้ลวดผูกเหล็ก	11.90	กก.
ใช้ลวดอัดแรง	0.375	ตัน
ใช้ลูกปูน (Bar Chair)	11.25	กก.

อัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต Special A 1 ลบ.ม. แน่น ตามมาตรฐานกรมทางหลวง (จากตารางที่ ผ3-1)

ซีเมนต์ (กก.) : ทราช (กก.) : หิน (กก.) = 400 : 726 : 1153

ในการคำนวณอัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต Class ต่างๆ จะคำนวณส่วนยิบตัวและสูญเสีย ดังนี้

ส่วนยิบตัวและสูญเสียของซีเมนต์	สัดส่วน 1.05 หรือ 5%
ส่วนยิบตัวและสูญเสียของทราช	สัดส่วน 1.20 หรือ 20%
ส่วนยิบตัวและสูญเสียของหิน	สัดส่วน 1.15 หรือ 15%

ดังนั้น ปริมาณซีเมนต์ ที่ใช้

$$= \frac{26 \text{ ชิ้น}}{1 \text{ ชิ้น}} \times \frac{8.794 \text{ ลบ.ม. คอนกรีต}}{\text{ลบ.ม.}} \times \frac{400 \text{ กก.}}{\text{ลบ.ม.}} \times 1.05$$

= 96,030.48 กก. หรือ 96 ตัน

ปริมาณหินย่อยที่ใช้

$$= \frac{26 \text{ ชิ้น}}{1 \text{ ชิ้น}} \times \frac{8.794 \text{ ลบ.ม. คอนกรีต}}{\text{ลบ.ม.}} \times \frac{1,153 \text{ กก.}}{\text{ลบ.ม.}} \times 1.15$$

= 303,170.51 กก. หรือ 303 ตัน

ปริมาณทราชที่ใช้

$$= \frac{26 \text{ ชิ้น}}{1 \text{ ชิ้น}} \times \frac{8.794 \text{ ลบ.ม. คอนกรีต}}{\text{ลบ.ม.}} \times \frac{726 \text{ กก.}}{\text{ลบ.ม.}} \times 1.20$$

= 199,194.65 กก. หรือ 199 ตัน

5.1 (1) งานสะพานคอนกรีตก่อสร้างใหม่ (New Concrete Bridge) (ต่อ)

ปริมาณน้ำที่ใช้

=	26 ชั้น	8.794 ลบ.ม. คอนกรีต	172 ลิตร	1 ลบ.ม.
		1 ชั้น	ลบ.ม.	1000 ลิตร
= 39.33 ลบ.ม.				

ปริมาณเหล็กเสริมที่ใช้

=	26 ชั้น	0.995 ตัน	1,000 กก.
		1 ชั้น	1 ตัน
= 25,870 กก.			

ปริมาณลวดผูกเหล็กใช้

=	26 ชั้น	11.90 กก.
		1 ชั้น
= 309.4 กก.		

ปริมาณลวดอัดแรงที่ใช้

=	26 ชั้น	0.375 ตัน	1,000 กก.
		1 ชั้น	1 ตัน
= 9,750 กก.			

II. ส่วนโครงสร้างช่วง

ปริมาณวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างช่วง (จากเอกสารประมาณราคากลาง)

ใช้คอนกรีต Class A	335.567	ลบ.ม.
ใช้เหล็กเสริม	33.954	ตัน
ใช้ลวดผูกเหล็ก	848.85	กก.
ใช้ยางรองคอสสะพาน	52	เมตร (หนา 2 ซม. กว้าง 15 ซม.)
ใช้ Joint Filler (หนา 1 ซม.)	39.791	ตร.ม.
ใช้ Joint Sealer	20.348	ลิตร

ข้อมูลคุณสมบัติของวัสดุ

ความหนาแน่นของ Joint Filler	304	กก./ลบ.ม. (จากตารางที่ ผ3-3)
ความหนาแน่นของ Joint Sealer	1,020	กก./ลบ.ม. (จากตารางที่ ผ3-3)
ความหนาแน่นของยาง	1,500	กก./ลบ.ม. (จากตารางที่ ผ3-3)

5.1 (1) งานสะพานคอนกรีตก่อสร้างใหม่ (New Concrete Bridge) (ต่อ)

อัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต Class A สะพาน 1 ลบ.ม. แน่น ตามมาตรฐานกรมทางหลวง (จากตารางที่ ผ3-1)

ซีเมนต์ (กก.) : ทราย (กก.) : หิน (กก.) = 350 : 843 : 1121

ดังนั้น ปริมาณซีเมนต์ ที่ใช้

= 335.567 ลบ.ม. คอนกรีต	350 กก.	1.05
	ลบ.ม.	

= 123,320.87 กก. หรือ 123 ตัน

ปริมาณหินย่อยที่ใช้

= 335.567 ลบ.ม. คอนกรีต	1,121 กก.	1.15
	ลบ.ม.	

= 432,596.20 กก. หรือ 432 ตัน

ปริมาณทรายที่ใช้

= 335.567 ลบ.ม. คอนกรีต	843 กก.	1.20
	ลบ.ม.	

= 339,459.58 กก. หรือ 339 ตัน

ปริมาณน้ำที่ใช้

= 335.567 ลบ.ม. คอนกรีต	172 ลิตร	1 ลบ.ม.
	ลบ.ม.	1000 ลิตร

= 57.72 ลบ.ม.

ปริมาณยางรองคอสสะพานที่ใช้

= 52 เมตร	0.02 เมตร	0.15 เมตร	1,500 กก.
			ลบ.ม.

= 234 กก.

ปริมาณ Joint Filler ที่ใช้

= 39.791 ตร.ม.	0.01 เมตร	304 กก.
		ลบ.ม.

= 120.96 กก.

ปริมาณ Joint Sealer ที่ใช้

= 20.348 ลิตร	1 ลบ.ม.	1,020 กก.
	1000 ลิตร	ลบ.ม.

= 20.755 กก.

5.1 (1) งานสะพานคอนกรีตก่อสร้างใหม่ (New Concrete Bridge) (ต่อ)

ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลที่ใช้สำหรับดำเนินการก่อสร้างสะพานคอนกรีต

$$= 25.0705 \quad \text{ลิตร ต่อ ตารางเมตร}$$

(อ้างอิงจากงานวิจัย เรื่อง Fuel Usage Factor in Highway and Bridge Construction ของ National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) ประเทศสหรัฐอเมริกา (2013))

∴ ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้สำหรับดำเนินการก่อสร้างสะพานคอนกรีต

$$\begin{array}{r|l} 520 \text{ ตร.ม.} & 25.0705 \text{ ลิตร} \\ \hline & \text{ตร.ม.} \\ \hline = 13,036.66 \text{ ลิตร} \end{array}$$

5.2 (1.3) งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็กก่อสร้างใหม่ (New R.C. Box Culvert)

ปริมาณงาน	40.0	เมตร	(ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12)
ขนาด	1-(2.40 × 2.10)		(ที่มา: เอกสารประมาณราคากลาง)
ถมดินหลังท่อสูง	2.83	เมตร	(ที่มา: เอกสารประมาณราคากลาง)

ปริมาณวัสดุที่ใช้ทำท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด 1-(2.40 × 2.10) ยาว 41.2 เมตร
(ข้อมูลจากเอกสารประมาณราคากลาง)

ใช้คอนกรีตหยาบ	0.734	ลบ.ม.
ใช้คอนกรีต Class B	120.556	ลบ.ม.
ใช้เหล็กเสริม	9.894	ตัน
ใช้ลวดผูกเหล็ก	247.350	กก.
ใช้ Joint Sealer	1.422	ลิตร
ใช้ Joint Filler	3.107	ตร.ม.

ข้อมูลคุณสมบัติของวัสดุ

ความหนาแน่นของ Joint Filler 304 กก./ลบ.ม. (จากตารางที่ ผ3-3)

ความหนาแน่นของ Joint Sealer 1,020 กก./ลบ.ม. (จากตารางที่ ผ3-3)

อัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีตหยาบ (1:3:6) 1 ลบ.ม. แน่น ตามมาตรฐานกรมทางหลวง (จากตารางที่ ผ3-1)

ซีเมนต์ (กก.) : ทราย (กก.) : หิน (กก.) = 220 : 660 : 1320

อัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต Class B โครงสร้างอื่นๆ 1 ลบ.ม. แน่น ตามมาตรฐานกรมทางหลวง
(จากตารางที่ ผ3-1)

ซีเมนต์ (กก.) : ทราย (กก.) : หิน (กก.) = 350 : 808 : 1105

ในการคำนวณอัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต Class ต่างๆ จะคำนวณส่วนยวบตัวและสูญเสีย ดังนี้

ส่วนยวบตัวและสูญเสียของซีเมนต์	สัดส่วน 1.05 หรือ 5%
ส่วนยวบตัวและสูญเสียของทราย	สัดส่วน 1.20 หรือ 20%
ส่วนยวบตัวและสูญเสียของหิน	สัดส่วน 1.15 หรือ 15%

ดังนั้น ปริมาณซีเมนต์ที่ใช้สำหรับผสมคอนกรีตหยาบ

$$= \frac{40 \text{ เมตร}}{41.20 \text{ เมตร}} \times \frac{0.734 \text{ ลบ.ม. คอนกรีต}}{\text{ลบ.ม.}} \times \frac{220 \text{ กก.}}{\text{ลบ.ม.}} \times 1.05$$

$$= 164.62 \text{ กก.}$$

ปริมาณซีเมนต์ที่ใช้สำหรับผสมคอนกรีต Class B

$$= \frac{40 \text{ เมตร}}{41.2 \text{ เมตร}} \times \frac{120.556 \text{ ลบ.ม. คอนกรีต}}{\text{ลบ.ม.}} \times \frac{350 \text{ กก.}}{\text{ลบ.ม.}} \times 1.05$$

$$= 43,013.91 \text{ กก.}$$

5.2 (1) งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็กก่อสร้างใหม่ (New R.C. Box Culvert) (ต่อ)

ปริมาณหินย่อยที่ใช้สำหรับผสมคอนกรีตหยาบ

=	40 เมตร	0.734 ลบ.ม. คอนกรีต	1,320 กก.	1.15
		41.20 เมตร	ลบ.ม.	
= 1,081.76 กก.				

ปริมาณหินย่อยที่ใช้สำหรับผสมคอนกรีต Class B

=	40 เมตร	120.556 ลบ.ม. คอนกรีต	1,105 กก.	1.15
		41.2 เมตร	ลบ.ม.	
= 148,734.5 กก.				

ปริมาณทรายที่ใช้สำหรับผสมคอนกรีตหยาบ

=	40 เมตร	0.734 ลบ.ม. คอนกรีต	660 กก.	1.20
		41.20 เมตร	ลบ.ม.	
= 564.40 กก.				

ปริมาณทรายที่ใช้สำหรับผสมคอนกรีต Class B

=	40 เมตร	120.556 ลบ.ม. คอนกรีต	808 กก.	1.20
		41.2 เมตร	ลบ.ม.	
= 113,486.5 กก.				

ปริมาณเหล็กเสริมที่ใช้

=	40 เมตร	9.894 ตัน เหล็กเสริม	1,000 กก.	
		41.2 เมตร	1 ตัน	
= 9,605.83 กก.				

ปริมาณลวดผูกเหล็กที่ใช้

=	40 เมตร	247.35 กก. ลวดผูกเหล็ก		
		41.2 เมตร		
= 240.15 กก.				

ปริมาณ Joint Sealer ที่ใช้

=	40 เมตร	1.422 ลิตร	1 ลบ.ม.	1,020 กก.
		41.2 เมตร	1000 ลิตร	ลบ.ม.
= 1.408 กก.				

5.2 (1) งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็กก่อสร้างใหม่ (New R.C. Box Culvert) (ต่อ)

ปริมาณ Joint Filler ที่ใช้

=	40 เมตร	3.107 ตร.ม.	0.01 เมตร	304 กก.
		41.2 เมตร		ลบ.ม.

= 9.17 กก.

ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล 3.0128 ลิตร ต่อ ลบ.ม. สำหรับดำเนินการผสมคอนกรีต

0.1633 ลิตร ต่อ ลบ.ม. สำหรับดำเนินการขุดดิน

∴ ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ผสมคอนกรีตสำหรับดำเนินการผสมคอนกรีต

=	40 เมตร	121.29 ลบ.ม.	3.0128 ลิตร
		41.2 เมตร	ลบ.ม.

= 354.78 ลิตร

หมายเหตุ: ปริมาณคอนกรีตที่ต้องผสมทั้งหมด = คอนกรีตหยาบ + คอนกรีต Class B
= 0.734 ลบ.ม. + 120.556 ลบ.ม.
= 121.29 ลบ.ม.

ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้สำหรับดำเนินการขุดดิน

=	40 เมตร	448.308 ลบ.ม.	0.1633 ลิตร
		41.2 เมตร	ลบ.ม.

= 71.08 ลิตร

หมายเหตุ: ปริมาณดินที่ต้องขุดจากเอกสารประมาณราคากลาง

5.3 (3) งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด Ø 0.60 เมตร (R.C. Pipe Culvert Ø 0.60 m)

ปริมาณงาน 60 เมตร (ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12)

1) ปริมาณวัสดุที่ใช้ผลิตท่อฯ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับงานระบายน้ำ (มอก.128-2549) ซึ่งมีมิติต่างๆ ดังนี้

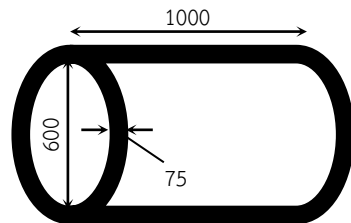
เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 600 มม.

ความหนา 75 มม.

ความยาว 1,000 มม.

ใช้เหล็กเสริมตามขวางขนาด ขนาด Ø 6 มม. จำนวน 21 วง ขนาดวง Ø 668 มม.

ใช้เหล็กเสริมตามยาว ขนาด Ø 4 มม. จำนวน 8 เส้น ยาวเส้นละ 950 มม.



1.1) ปริมาณคอนกรีตที่ใช้ผลิตท่อ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของคอนกรีตที่ใช้} &= (\text{พื้นที่วงนอก} - \text{พื้นที่วงใน}) \times \text{ความยาวของท่อ} \\ &= [(\pi (0.375^2)) - (\pi (0.3^2))] \times 1 \\ &= 0.159 \text{ ลบ.ม.} \end{aligned}$$

อัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต Class B โครงสร้างอื่นๆ 1 ลบ.ม. แน่น ตามมาตรฐานกรมทางหลวง (จากตารางที่ ผ3-1)

ซีเมนต์ (กก.) : ทราช (กก.) : หิน (กก.) = 350 : 808 : 1105

ในการคำนวณอัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต Class ต่างๆ จะคำนวณส่วนยิบตัวและสูญเสีย ดังนี้

ส่วนยิบตัวและสูญเสียของซีเมนต์ สัดส่วน 1.05 หรือ 5%

ส่วนยิบตัวและสูญเสียของทราช สัดส่วน 1.20 หรือ 20%

ส่วนยิบตัวและสูญเสียของหิน สัดส่วน 1.15 หรือ 15%

ดังนั้น ปริมาณซีเมนต์ที่ใช้ผลิตท่อฯ

= 60 เมตร	0.159 ลบ.ม. คอนกรีต	350 กก.	1.05
	ท่อ 1 เมตร	ลบ.ม.	
= 3,506 กก.			

ปริมาณหินย่อยที่ใช้ผลิตท่อฯ

= 60 เมตร	0.159 ลบ.ม. คอนกรีต	1,105 กก.	1.15
	ท่อ 1 เมตร	ลบ.ม.	
= 12,123 กก.			

5.3 (3) งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด Ø 0.60 เมตร (R.C. Pipe Culvert Ø 0.60 m) (ต่อ)

ปริมาณทรายที่ใช้ผลิตท่อฯ

= 60 เมตร	0.159 ลบ.ม. คอนกรีต	808 กก.	1.20
	ท่อ 1 เมตร	ลบ.ม.	

= 9,250 กก.

ปริมาณน้ำที่ใช้ผลิตท่อฯ

= 60 เมตร	0.159 ลบ.ม. คอนกรีต	172 ลิตร	1 ลบ.ม.
	ท่อ 1 เมตร	ลบ.ม.	1000 ลิตร

= 1.64 ลบ.ม.

1.2) ปริมาณเหล็กเสริมที่ใช้ผลิตท่อ

น้ำหนักของเหล็กเส้นกลม = 0.222 กก. ต่อ เมตร (ที่มา: มอก. 20-2543)

ดังนั้น ปริมาณเหล็กเสริมตามยาวที่ใช้

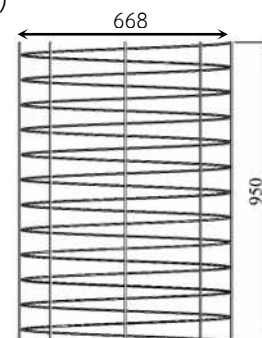
= 60 เมตร	8 เส้น	0.95 เมตร	0.222 กก.
	ท่อ 1 เมตร	1 เส้น	1 เมตร

= 101.23 กก.

ปริมาณเหล็กเสริมตามขวางที่ใช้ (ใช้เหล็กเสริมชั้นเดียว)

= 60 เมตร	21 วง	2π (0.334) เมตร	0.222 กก.
	ท่อ 1 เมตร	1 วง	1 เมตร

= 587.02 กก.



2) ปริมาณวัสดุที่ใช้ติดตั้งท่อฯ จากข้อมูลตามเอกสารประมาณราคากลาง

ปริมาณดินที่ต้องขุด 1.440 ลบ.ม. ต่อ ท่อ 1 เมตร

ใช้คอนกรีตหยาบรองพื้น 0.32 ลบ.ม.

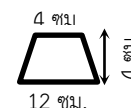
ใช้ Mortar (1:2 by volume) ปิดจุดเชื่อมตามความยาวเส้นรอบวงท่อ

หมายเหตุ: รูปร่างของ Mortar ปิดจุดเชื่อมตามแบบมาตรฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู

∴ ปริมาตรของ Mortar ที่ใช้ = พื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมู x เส้นรอบวงของท่อ

$$= \left[\left(\frac{1}{2} \times (0.04 + 0.12) \times 0.04 \right) \times [2\pi (0.375)] \right]$$

$$= 0.00754 \text{ ลบ.ม. ต่อ 1 จุด}$$



อัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีตหยาบ (1:3:6) 1 ลบ.ม. แน่น ตามมาตรฐานกรมทางหลวง (จากตารางที่ ผ3-1)

$$\text{ซีเมนต์ (กก.) : ทราย (กก.) : หิน (กก.)} = 220 : 660 : 1320$$

5.3 (3) งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด Ø 0.60 เมตร (R.C. Pipe Culvert Ø 0.60 m) (ต่อ)

ดังนั้น ปริมาณซีเมนต์ที่ใช้ผสมคอนกรีตหยาบ

=	60 เมตร	0.32 ลบ.ม. คอนกรีต	220 กก.	1.05
		ท่อ 1 เมตร	ลบ.ม.	
= 4,435.2 กก.				

ปริมาณหินย่อยที่ใช้ผสมคอนกรีตหยาบ

=	60 เมตร	0.32 ลบ.ม. คอนกรีต	1,320 กก.	1.15
		ท่อ 1 เมตร	ลบ.ม.	
= 26,611.2 กก.				

ปริมาณทรายที่ใช้ผสมคอนกรีตหยาบ

=	60 เมตร	0.32 ลบ.ม. คอนกรีต	660 กก.	1.20
		ท่อ 1 เมตร	ลบ.ม.	
= 13,305.6 กก.				

ปริมาณน้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตหยาบ

=	60 เมตร	0.32 ลบ.ม. คอนกรีต	172 ลิตร	1 ลบ.ม.
		ท่อ 1 เมตร	ลบ.ม.	1000 ลิตร
= 3.03 ลบ.ม.				

ข้อมูลคุณสมบัติของวัสดุสำหรับผสม Mortar

ความหนาแน่นของพอร์ตแลนด์ซีเมนต์ 1,860 กก./ลบ.ม. (จากตารางที่ ผ3-3)

ความหนาแน่นของทราย 1,679 กก./ลบ.ม. (จากตารางที่ ผ3-3)

ดังนั้น ปริมาณซีเมนต์ที่ใช้ผสม Mortar

=	59 จุด	0.00754 ลบ.ม. Mortar	1,860 กก.	1	1.05
		1 จุด	ลบ.ม.	3	
= 289.6 กก.					

ปริมาณทรายที่ใช้ผสม Mortar

=	59 จุด	0.00754 ลบ.ม. Mortar	1,679กก.	2	1.20
		1 จุด	ลบ.ม.	3	
= 597.5 กก.					



5.3 (3) งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด Ø 0.60 เมตร (R.C. Pipe Culvert Ø 0.60 m) (ต่อ)

ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล 0.2155 ลิตร ต่อ ลบ.ม. สำหรับดำเนินการขุดดิน

∴ ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้ผสมคอนกรีตสำหรับดำเนินการขุดดินเพื่อวางท่อฯ

=	60 เมตร	1.440 ลบ.ม.	0.2155 ลิตร
		1 เมตร	ลบ.ม.
=	18.62 ลิตร		

6.3 (14.2) งานกำแพงกันดินแบบที่ 2 (Retaining Wall Type II)

ปริมาณงาน 1,000 เมตร (ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 314)

คำนวณปริมาณวัสดุตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางฯ คิดที่ความยาว 1 เมตร สูง 1 เมตร

ใช้คอนกรีต Class B 0.38 ลบ.ม.

ใช้เหล็กเสริม 12.921 กก.

ใช้ลวดผูกเหล็ก 0.32 กก.

ใช้คอนกรีตหยาบ 1:3:6 0.08 ลบ.ม.

ใช้ทรายหยาบอัดแน่น 0.08 ลบ.ม.

ขุดดินปรับพื้น 0.60 ลบ.ม.

ข้อมูลคุณสมบัติของวัสดุ

ทราย 1 ลบ.ม. มีน้ำหนัก 1,679 กก./ลบ.ม. (จากตารางที่ ผ3-3)

อัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต Class B โครงสร้างอื่นๆ 1 ลบ.ม. แน่น ตามมาตรฐานกรมทางหลวง (จากตารางที่ ผ3-1)

ซีเมนต์ (กก.) : ทราย (กก.) : หิน (กก.) = 350 : 808 : 1105

อัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีตหยาบ (1:3:6) 1 ลบ.ม. แน่น ตามมาตรฐานกรมทางหลวง (จากตารางที่ ผ3-1)

ซีเมนต์ (กก.) : ทราย (กก.) : หิน (กก.) = 220 : 660 : 1320

ในการคำนวณอัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต Class ต่างๆ จะคำนวณส่วนยิบตัวและสูญเสีย ดังนี้

ส่วนยิบตัวและสูญเสียของซีเมนต์ สัดส่วน 1.05 หรือ 5%

ส่วนยิบตัวและสูญเสียของทราย สัดส่วน 1.20 หรือ 20%

ส่วนยิบตัวและสูญเสียของหิน สัดส่วน 1.15 หรือ 15%

ดังนั้น ปริมาณซีเมนต์ที่ใช้ผสมคอนกรีต Class B

= 1,000 เมตร	0.38 ลบ.ม. คอนกรีต	350 กก.	1.05
	กำแพง 1 เมตร	ลบ.ม.	

= 139,650 กก.

ปริมาณหินย่อยที่ใช้ผสมคอนกรีต Class B

= 1,000 เมตร	0.38 ลบ.ม. คอนกรีต	1,105 กก.	1.15
	กำแพง 1 เมตร	ลบ.ม.	

= 482,885 กก.

ปริมาณทรายที่ใช้ผสมคอนกรีต Class B

= 1,000 เมตร	0.38 ลบ.ม. คอนกรีต	808 กก.	1.20
	กำแพง 1 เมตร	ลบ.ม.	

= 368,448 กก.

6.3 (14.2) งานกำแพงกันดินแบบที่ 2 (Retaining Wall Type II) (ต่อ)

ปริมาณน้ำที่ใช้ผสมคอนกรีต Class B

= 1,000 เมตร	0.38 ลบ.ม. คอนกรีต	172 ลิตร	1 ลบ.ม.
	กำแพง 1 เมตร	ลบ.ม.	1000 ลิตร
= 65.36 ลบ.ม.			

ดังนั้น ปริมาณซีเมนต์ที่ใช้ผสมคอนกรีตหยาบ

= 1,000 เมตร	0.08 ลบ.ม. คอนกรีต	220 กก.	1.05
	กำแพง 1 เมตร	ลบ.ม.	
= 18,480 กก.			

ปริมาณหินย่อยที่ใช้ผสมคอนกรีตหยาบ

= 1,000 เมตร	0.08 ลบ.ม. คอนกรีต	1,320 กก.	1.15
	กำแพง 1 เมตร	ลบ.ม.	
= 121,440 กก.			

ปริมาณทรายที่ใช้ผสมคอนกรีตหยาบ

= 1,000 เมตร	0.08 ลบ.ม. คอนกรีต	660 กก.	1.20
	กำแพง 1 เมตร	ลบ.ม.	
= 63,360 กก.			

ปริมาณน้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตหยาบ

= 1,000 เมตร	0.08 ลบ.ม. คอนกรีต	172 ลิตร	1 ลบ.ม.
	กำแพง 1 เมตร	ลบ.ม.	1000 ลิตร
= 13.76 ลบ.ม.			

ปริมาณเหล็กเสริมที่ใช้

= 1,000 เมตร	12.921 กก. เหล็กเสริม		
	กำแพง 1 เมตร		
= 12,921 กก.			

ปริมาณลวดผูกเหล็กที่ใช้

= 1,000 เมตร	0.32 กก. ลวดผูกเหล็ก		
	กำแพง 1 เมตร		
= 320 กก.			

ปริมาณทรายหยาบที่ใช้

= 1,000 เมตร	0.08 ลบ.ม.	1,679 กก.	
	กำแพง 1 เมตร	ลบ.ม.	
= 134,320 กก.			

6.3 (14.2) งานกำแพงกันดินแบบที่ 2 (Retaining Wall Type II) (ต่อ)

ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลที่ใช้สำหรับงานกำแพงกันดิน

$$= 0.3 \quad \text{ลิตร ต่อ ตร.ม.}$$

(อ้างอิงจากงานวิจัย เรื่อง Greenhouse Gas Assessment Workbook for Road Projects ของ Transport Authorities Greenhouse Group (TAGG) ประเทศออสเตรเลีย และ นิวซีแลนด์ (2013))

∴ ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้สำหรับงานกำแพงกันดิน

=	1,000 เมตร	1 เมตร	0.3 ลิตร
			ตร.ม.
=	300 ลิตร		

6.4 (1.1) งานขอบคันหินรางตีนกว้าง 0.5 เมตร (Barrier Curb and Gutter 0.50 m width)

ปริมาณงาน 3,895 เมตร (ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12)

คำนวณปริมาณวัสดุตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางฯ คิดที่ความยาว 10 เมตร

ใช้คอนกรีต Class B 1.60 ลบ.ม.

อัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต Class B โครงสร้างอื่นๆ 1 ลบ.ม. แน่น ตามมาตรฐานกรมทางหลวง (จากตารางที่ ผ3-1)

ซีเมนต์ (กก.) : ทราย (กก.) : หิน (กก.) = 350 : 808 : 1105

ในการคำนวณอัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต Class ต่างๆ จะคำนวณส่วนยิบตัวและสูญเสีย ดังนี้

ส่วนยิบตัวและสูญเสียของซีเมนต์ สัดส่วน 1.05 หรือ 5%

ส่วนยิบตัวและสูญเสียของทราย สัดส่วน 1.20 หรือ 20%

ส่วนยิบตัวและสูญเสียของหิน สัดส่วน 1.15 หรือ 15%

ดังนั้น ปริมาณซีเมนต์ที่ใช้ผสมคอนกรีต Class B

$$= \frac{3,895 \text{ เมตร} \times 1.60 \text{ ลบ.ม. คอนกรีต} \times 350 \text{ กก.}}{\text{งาน 10 เมตร} \times \text{ลบ.ม.}} \times 1.05$$

$$= 229,026 \text{ กก.}$$

ปริมาณหินย่อยที่ใช้ผสมคอนกรีต Class B

$$= \frac{3,895 \text{ เมตร} \times 1.60 \text{ ลบ.ม. คอนกรีต} \times 1,105 \text{ กก.}}{\text{งาน 10 เมตร} \times \text{ลบ.ม.}} \times 1.15$$

$$= 803,398.28 \text{ กก.}$$

ปริมาณทรายที่ใช้ผสมคอนกรีต Class B

$$= \frac{3,895 \text{ เมตร} \times 1.60 \text{ ลบ.ม. คอนกรีต} \times 808 \text{ กก.}}{\text{งาน 10 เมตร} \times \text{ลบ.ม.}} \times 1.20$$

$$= 630,429.12 \text{ กก.}$$

ปริมาณน้ำที่ใช้ผสมคอนกรีต Class B

$$= \frac{3,895 \text{ เมตร} \times 1.60 \text{ ลบ.ม. คอนกรีต} \times 172 \text{ ลิตร}}{\text{งาน 10 เมตร} \times \text{ลบ.ม.}} \times 1 \text{ ลบ.ม.}$$

$$= 107.2 \text{ ลบ.ม.}$$

6.4 (1.1) งานขอบคันหินรางตีนกว้าง 0.5 เมตร (Barrier Curb and Gutter 0.50 m width) (ต่อ)

ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลที่ใช้สำหรับงานขอบคันหินรางตีน

$$= 0.4 \quad \text{ลิตร ต่อ ตร.ม.}$$

(อ้างอิงจากงานวิจัย เรื่อง Greenhouse Gas Assessment Workbook for Road Projects ของ Transport Authorities Greenhouse Group (TAGG) ประเทศออสเตรเลีย และ นิวซีแลนด์ (2013))

∴ ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้สำหรับงานกำแพงกันดิน

$$\begin{array}{r|l} = 3,895 \text{ เมตร} & 0.4 \text{ ลิตร} \\ \hline & \text{เมตร} \\ = 1,558 \text{ ลิตร} \end{array}$$

6.8 (3.2) งานแผงกั้นคอนกรีตแบบที่ 1 สำหรับงานดินตัดลึกและถมสูง (Concrete Barrier Type I for Deep Cut and High Fill)

ปริมาณงาน 7,600 เมตร (ที่มา: โครงการก่อสร้างถนนสาย 12)

คำนวณปริมาณวัสดุตามเอกสารประมาณราคากลาง คิดที่ความยาว 60 เมตร

ใช้คอนกรีต Class B 24.36 ลบ.ม.

ใช้เหล็กเสริม 998.386 กก.

ใช้ลวดผูกเหล็ก 24.96 กก.

ใช้ Joint Filler 0.357 ตร.ม.

ข้อมูลคุณสมบัติของวัสดุ

ความหนาแน่นของ Joint Filler 304 กก./ลบ.ม. (จากตารางที่ ผ3-3)

อัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต Class B โครงสร้างอื่นๆ 1 ลบ.ม. แน่น ตามมาตรฐานกรมทางหลวง (จากตารางที่ ผ3-1)

ซีเมนต์ (กก.) : ทราช (กก.) : หิน (กก.) = 350 : 808 : 1105

ในการคำนวณอัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต Class ต่างๆ จะคำนวณส่วนยิบตัวและสูญเสีย ดังนี้

ส่วนยิบตัวและสูญเสียของซีเมนต์ สัดส่วน 1.05 หรือ 5%

ส่วนยิบตัวและสูญเสียของทราช สัดส่วน 1.20 หรือ 20%

ส่วนยิบตัวและสูญเสียของหิน สัดส่วน 1.15 หรือ 15%

ดังนั้น ปริมาณซีเมนต์ที่ใช้ผสมคอนกรีต Class B

$$= \frac{7,600 \text{ เมตร} \times 24.36 \text{ ลบ.ม. คอนกรีต}}{\text{งาน 60 เมตร}} \times \frac{350 \text{ กก.}}{\text{ลบ.ม.}} \times 1.05$$

$$= 1,133,958 \text{ กก.}$$

ปริมาณหินย่อยที่ใช้ผสมคอนกรีต Class B

$$= \frac{7,600 \text{ เมตร} \times 24.36 \text{ ลบ.ม. คอนกรีต}}{\text{งาน 60 เมตร}} \times \frac{1,105 \text{ กก.}}{\text{ลบ.ม.}} \times 1.15$$

$$= 3,580,067 \text{ กก.}$$

ปริมาณทราชที่ใช้ผสมคอนกรีต Class B

$$= \frac{7,600 \text{ เมตร} \times 24.36 \text{ ลบ.ม. คอนกรีต}}{\text{งาน 60 เมตร}} \times \frac{808 \text{ กก.}}{\text{ลบ.ม.}} \times 1.20$$

$$= 2,617,823 \text{ กก.}$$

6.8 (3.2) งานแผงกั้นคอนกรีตแบบที่ 1 สำหรับงานดินตัดลึกและถมสูง (Concrete Barrier Type I for Deep Cut and High Fill) (ต่อ)

ปริมาณน้ำที่ใช้ผสมคอนกรีต Class B

= 7,600 เมตร	24.36 ลบ.ม. คอนกรีต	172 ลิตร	1 ลบ.ม.
	งาน 60 เมตร	ลบ.ม.	1000 ลิตร
= 530.7 ลบ.ม.			

ปริมาณเหล็กเสริมที่ใช้

= 7,600 เมตร	998.386 กก. เหล็กเสริม
	งาน 60 เมตร
= 126,462 กก.	

ปริมาณลวดผูกเหล็กที่ใช้

= 7,600 เมตร	24.96 กก. ลวดผูกเหล็ก
	งาน 60 เมตร
= 3,161 กก.	

ปริมาณ Joint Filler ที่ใช้

= 7,600 เมตร	0.357 ตร.ม.	หนา 0.0191 เมตร	304 กก.
			ลบ.ม.
= 262.57 กก.			

ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลที่ใช้สำหรับงานแผงกั้นคอนกรีต

$$= 0.97 \text{ ลิตร ต่อ ตร.ม.}$$

(อ้างอิงจากงานวิจัย เรื่อง Greenhouse Gas Assessment Workbook for Road Projects ของ Transport Authorities Greenhouse Group (TAGG) ประเทศออสเตรเลีย และ นิวซีแลนด์ (2013))

∴ ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้สำหรับงานแผงกั้นคอนกรีต

= 7,600 เมตร	0.97 ลิตร
	เมตร
= 7,372 ลิตร	

ภาคผนวกที่ 4

บัญชีเครื่องจักรที่ใช้ของโครงการต้นแบบก่อสร้าง

ภาคผนวกที่ 4

บัญชีเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการต้นแบบ

ตารางที่ ผ4-1 สรุปประเภทและจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการต้นแบบทั้ง 3 เส้น

ลำดับที่	รายการเครื่องจักร	หน่วย	จำนวนเครื่องจักรที่ใช้		
			เส้นที่ 1 ทล.12	เส้นที่ 2 ทล. 314	เส้นที่ 3 ทล. 212
1	รถขุด – ดักดินตะขาบ (Back Hoe)	คัน		12	5
2	รถขุด – ดักล้อยาง (Wheel Type Excavator)	คัน		6	
3	รถแทร็กเตอร์ (Crawler Tractor)	คัน	3	10	
4	รถดักดิน (Loader)	คัน	5	10	3
5	รถเกรด (Motor Grader)	คัน	4	8	7
6	รถบดสั่นสะเทือน (Vibrating Roller)	คัน	10	28	11
7	รถบดล้อยาง (Pneumatic Tire Roller)	คัน	6	20	13
8	รถขุดใส่ผิวถนน Pavement In Place Recycling	คัน		1	1
9	เครื่องกวาดฝุ่น (Mechanical Rotary Broom)	คัน	2		2
10	รถพ่นยางแอสฟัลต์ (Asphalt Distributor Truck)	คัน	1		2
11	เครื่องปูผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Sensor Paver Finisher)	คัน	1		2
12	รถรีดยาง	คัน		2	
14	โรงผสมแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Hot-Mixed Plant)	โรง	1		1
15	โรงผสมคอนกรีต (Concrete Mixed Plant)	ชุด		2	
16	รถผสมยางแอสฟัลต์ติก (Mobile Asphalt Mixing Plant)	คัน		2	
17	รถบรรทุกและผสมวัสดุปูนซีเมนต์	คัน		10	1
18	รถบรรทุกเตาต้มสีเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic)	คัน			1
19	รถบรรทุกน้ำ (Water Tank Truck)	คัน	8	20	11
20	รถบรรทุกน้ำมัน (Fuel Truck)	คัน		10	2
21	รถบรรทุกกระเบะเท้าย (Dump Truck)	คัน	10	50	20
22	รถกระบะ (Pickup)	คัน		20	10



ตารางที่ ผ5-2 สรุปประเภทและจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการต้นแบบทั้ง 3 เส้น (ต่อ)

ลำดับที่	รายการเครื่องจักร	หน่วย	จำนวนเครื่องจักรที่ใช้		
			เส้นที่ 1 ทล.12	เส้นที่ 2 ทล. 314	เส้นที่ 3 ทล. 212
23	เครื่องตีเส้นจราจรพร้อมปากปล่อยสี	เครื่อง			1
24	เครื่องพ่นน้ำยาประสานผิว (Primer)	เครื่อง			1
25	เครื่องวัดค่าสะท้อนแสง	เครื่อง			1
26	กล้องระดับพร้อมอุปกรณ์	ชุด			4
27	กล้องวัดมุมที่โอโดไลท์	ชุด			2
28	เครื่องดูดน้ำ	เครื่อง		8	
รวมจำนวนเครื่องจักร			51	219	101

ที่มา: สรุปจากข้อมูลจากผู้รับเหมา



บัญชีเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสายพิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2c

Contract No. ADB/TH-VHEP/ICB Package D Civilworks for Highway 12 Phitsanulok - Lom Sak Section 2C

THAIWAT ENGINEERING COMPANY LIMITED

Summary of Equipment of Thaiwat Engineering Co., Ltd.							
No.	Equipment Type	Total	Register No.		Capacity		Brand of Vehicle
1.	MOTOR GRADER - 140 HP	4	1.	Tor Chor 1650	150	Hp	Caterpillar
			2.	Tor Chor 1396	150	Hp	Caterpillar
			3.	Tor Chor 1652	150	Hp	Caterpillar
			4.	Tor 0162	247	Hp	Caterpillar
2.	CRAWLER TRACTORS OR BACKHOES - 120 HP	3	1.	Tor Chor 2614	145	Hp	Komatsu
			2.	Tor Chor 1561	120	Hp	Caterpillar
			3.	5 Tor 0082	128	Hp	Caterpillar
3.	WHEEL LOADER OR BACKHOES - 95 HP	5	1.	5 Tor 0017	128	Hp	Caterpillar
			2.	Tor Chor 97	105	Hp	Caterpillar
			3.	Tor Chor 2616	145	Hp	Hitachi
			4.	5 Tor 0275	128	Hp	Caterpillar
			5.	Tor Chor 1895	152	Hp	Samsung
4.	ASPHALT SPREADER PAVER FINISHER	1	1.	Tor Chor 4241	162	Hp	ABG
5.	PNEUMATIC TIRE ROLLER 8 TONS	6	1.	Tor 0052	120	Hp	Dynapac
			2.	Tor Kor 1382	95	Hp	Sakai
			3.	Tor Kor 1132	120	Hp	Sakai
			4.	Tor Kor 1130	105	Hp	Sakai
			5.	Tor Kor 1131	105	Hp	Sakai
			6.	Tor Kor 1133	105	Hp	Sakai

ที่มา: บริษัท บริษัท ไทยวัฒนวิศวกรรมทาง จำกัด ผู้รับเหมาโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข 12 สายพิษณุโลก-หล่มสัก
ตอน 2C



บัญชีเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสายพิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2c (ต่อ)

Contract No. ADB/THA/HEP/ICB Package D Civilworks for Highway 12 Phitsanulok - Lom Sak Section 2C

THAIWAT ENGINEERING COMPANY LIMITED

Summary of Equipment of Thaiwat Engineering Co., Ltd.							
No.	Equipment Type	Total	Register No.		Capacity		Brand of Vehicle
6.	VIBRATING ROLLER - 100 HP	6	1.	Tor Kor 60	190	Hp	Dynapac
			2.	Tor Kor 1544	150	Hp	Dynapac
			3.	1Tor7009	145	Hp	Caterpillar
			4.	1Tor 7065	145	Hp	Caterpillar
			5.	Tor Kor 16	145	Hp	Caterpillar
			6.	1Tor 6997	145	Hp	Caterpillar
7.	WHEEL ROLLER 2 OR 3 WHEELS 8 TONS	4	1.	Tor Kor 1542	58	Hp	Sakai
			2.	1Tor 5852	58	Hp	Dynapac
			3.	Tor Kor 57	66	Hp	Sakai
			4.	Tor Kor 1541	58	Hp	Sakai
8.	WATER TANK TRUCKS (CAPACITY 5,000 LITRE)	8	1.	98 8018	5,000	Litre	Hino
			2.	81 1647	5,000	Litre	Nissan
			3.	89 8132	5,000	Litre	Hino
			4.	88 0777	5,000	Litre	Nissan
			5.	81 1646	5,000	Litre	Nissan
			6.	82 7462	5,000	Litre	Nissan
			7.	94 9375	5,000	Litre	Hino
			8.	82 5182	5,000	Litre	Nissan

ที่มา: บริษัท บริษัท ไทยวัฒนวิศวกรรมทาง จำกัด ผู้รับเหมาโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข 12 สายพิษณุโลก-หล่มสัก
ตอน 2C



บัญชีเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสายพิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2c (ต่อ)

Contract No. ADB/THA/HEP/ICB Package D Civilworks for Highway 12 Phitsanulok - Lom Sak Section 2C

THAIWAT ENGINEERING COMPANY LIMITED

Summary of Equipment of Thaiwat Engineering Co., Ltd.							
No.	Equipment Type	Total	Register No.		Capacity		Brand of Vehicle
9.	DUMP TRUCKS	10	1.	90 6793	240	Hp	Isuzu
			2.	96 2232	195	Hp	Hino
			3.	91 0835	240	Hp	Hino
			4.	90 8891	195	Hp	Hino
			5.	90 7041	240	Hp	Hino
			6.	90 7040	240	Hp	Hino
			7.	90 6792	240	Hp	Isuzu
			8.	90 7077	240	Hp	Hino
			9.	90 5864	240	Hp	Hino
			10.	90 8894	195	Hp	Hino
10.	ASPHALT DISTRIBUTOR TRUCK (CAPACITY 5,000 LITRE)	1	1.	93 7652	5,000	Litre	Isuzu
11.	ASPHALTIC CONCRETE BATCHING PLANT – 100T/HR	1	1.	Receipt/No.301	90-120	ton/hr	Hyundai
12.	MECHANICAL ROTARY BROOM	2	1.	Receipt/No.5072	-	Hp	-
			2.	Receipt/No.AUC0586	-	Hp	-

ที่มา: บริษัท บริษัท ไทยวัฒนวิศวกรรมทาง จำกัด ผู้รับเหมาโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข 12 สายพิษณุโลก-หล่มสัก
ตอน 2C



บัญชีเครื่องจักร

โครงการฯ ก่อสร้างทางหลวงหมายเลข 314 สาย อ.บางปะกง - ฉะเชิงเทรา

ลำดับที่	เครื่องจักร	รุ่น	จำนวน
1	รถเกรด	CAT 140 G	8 คัน
2	รถบดลู้อย่าง	DYNAPAC SAKAI	20 คัน
3	รถบดสันสะเทือน	DYNAPAC SAKAI	16 คัน
4	รถบดสันสะเทือน 2 ล้อเหล็ก	DYNAPAC SAKAI	4 คัน
5	รถบด 3 ล้อเหล็ก	DYNAPAC SAKAI	8 คัน
6	รถน้ำ	ISUZU HINO	20 คัน
7	รถขุดล้อแทรค	CAT 140 G	12 คัน
8	รถขุดล้อยาง	KOMATSU	6 คัน
9	รถดั๊ก	CAT 950	8 คัน
10	รถดั๊ก	CAT 966	2 คัน
11	รถแทร็คเตอร์	CAT D 4	6 คัน
12	รถแทร็คเตอร์	CAT D 5	2 คัน
13	รถแทร็คเตอร์	CAT D 6	2 คัน
14	รถแทร็คเตอร์ขุดไผ่ผิวดิน	CAT CMI แบบ PR-800-7	1 คัน
15	รถออยเลอร์	ISUZU	4 คัน
16	รถออยเลอร์	ISUZU	6 คัน
17	รถรีดยาง		2 คัน
18	รถบริการ		20 คัน
19	แพลตฟอร์มแอสฟัลต์ตึก		2 คัน
20	รถดั้ม		50 คัน
21	เครื่องสูบน้ำหอยโข่ง		8 เครื่อง
22	แพลตฟอร์มคอนกรีต		2 ชุด
23	รถผสมคอนกรีต		10 คัน

ที่มา: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ไทพิพัฒนา ผู้รับเหมาโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข 314 สาย อ.บางปะกง- ฉะเชิงเทรา



บัญชีรายการเครื่องมือ และเครื่องจักรกล
ห้างหุ้นส่วนจำกัด กิจรุ่งเรืองก่อสร้าง

ลำดับ	รายการ	รุ่น/ขนาด	หน่วย	จำนวนเครื่องจักร, เครื่องมือ	สภาพเครื่องจักร	หมายเหตุ
1	รถขุด - ตักดินตะขาบ(BACK HOE)	120 แรงม้า	คัน	5	สภาพดี	
2	รถตักดิน (LOADER)	95 แรงม้า	คัน	3	สภาพดี	
3	รถเกรด (MOTOR GRADER)	140 G/150แรงม้า	คัน	7	สภาพดี	
4	รถบดกลั่นสะเทือน ชนิดขับเคลื่อนด้วยตัวเอง (SELF PROPELLED VIBRATING)	100 แรงม้า	คัน	7	สภาพดี	
5	รถบดกลั่นอย่าง ชนิดขับเคลื่อนด้วยตัวเอง (SELF PROPELLED RUBBER TYPE)	8 ตัน	คัน	7	สภาพดี	
6	รถขุกละเอียดถนน Pavement In Place Recycling	500 แรงม้า	คัน	1	สภาพดี	
7	รถบรรทุกและผสมวัสดุปูนซีเมนต์ WM 1000	8 ล้อ	คัน	1	สภาพดี	
8	รถบดกลั่นสะเทือน ชนิดขับเคลื่อนด้วยตัวเอง (SELF PROPELLED VIBRATING)	20 ตัน	คัน	2	สภาพดี	
9	เครื่องกวาดฝุ่น (MECHANICAL ROTARY BROOM)	ความกว้างของแปรงกวาด 2 เมตร	คัน	2	สภาพดี	
10	รถพ่นยางแอสฟัลท์ (ASPHALT DISTRIBUTOR TRUCK)	ความจุของถังแอสฟัลท์ 6,000 ลิตร	คัน	2	สภาพดี	
11	โรงผสมแอสฟัลท์คอนกรีต (ASPHALT HOT-MIXED PLANT)	กำลังผลิต 60 ตัน/ชม.	โรง	1	สภาพดี	งานปูผิว
12	เครื่องปูแอสฟัลท์คอนกรีต (PAVER)	กว้างแครปูยาง SKID 4.2 เมตร	คัน	2	สภาพดี	งานปูผิว
13	รถบด BREAKDOWN	7 ตัน	คัน	2	สภาพดี	งานปูผิว
14	รถบดกลั่นอย่าง ชนิดขับเคลื่อนด้วยตัวเอง (SELF PROPELLED RUBBER TYPE ROLLER)	8 ตัน	คัน	6	สภาพดี	งานปูผิว
15	รถบรรทุกเตาต้มสีเทอร์โมพลาสติก (THERMOPLASTIC)	100 x 2 กก. ระบบไฮโดรลิก พร้อมเครื่องยนต์ดีเซล 10.5 แรงม้า	คัน	1	สภาพดี	
16	เครื่องตีเส้นจราจรพร้อมปากปล่อยสี		เครื่อง	1	สภาพดี	
17	เครื่องพ่นน้ำยาประสานผิว (PRIMER)	ระบบอัดลม	เครื่อง	1	สภาพดี	
18	เครื่องวัดค่าสะท้อนแสง	MIROLUX 7	เครื่อง	1	สภาพดี	
19	กล้องระดับพร้อมอุปกรณ์	TOPCON	ชุด	4	สภาพดี	
20	กล้องวัดมุมอีโคโนมิค	TOPCON	ชุด	2	สภาพดี	
21	รถบรรทุกน้ำ (WATER TANK TRUCK)	ความจุของถังน้ำ 5,000 ลิตร	คัน	11	สภาพดี	
22	รถบรรทุกน้ำมัน (FUEL TRUCK)	10 ล้อ	คัน	2	สภาพดี	
23	รถกระบะเทห้าย (DUMP TRUCK)	10 ล้อ	คัน	20	สภาพดี	
24	รถปิกอัพ	1 ตัน	คัน	10	สภาพดี	
			รวม	101		

ที่มา: ห้างหุ้นส่วนจำกัด กิจรุ่งเรืองก่อสร้าง ผู้รับเหมาโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข 212 สาย หนองคาย-
อ.โพนพิสัย

ภาคผนวกที่ 5

บัญชีวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างและบำรุงทาง
ของโครงการต้นแบบ

ภาคผนวกที่ 5.1

บัญชีวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างและบำรุงทาง
โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานดิน)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
2.1 งานทางป่าและขุดต่อ														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
-	-	0.0000	0.0000											
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล - การผลิต	kg	20,489.1177	0.0383	0.3282		0.0126	600.0000	0.0230	0.0014	0.0530	0.5863	2.06E-03	1.46E-02	10.51%
น้ำมันดีเซล - การเผาไหม้	L	24,279.0824	0.0454	2.7446	0.1246								1.25E-01	89.49%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานทางป่าและขุดต่อ (ขนาดหนัก)	sq.m.	534,884.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัชพืช ต้นไม้ และดอกไม้ที่ถูกรื้อถอน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานทางป่าและขุดต่อ (ขนาด		0.0021	0.1392	100.00%
2.2 งานตัดคันทาง														
2.2(1) งานตัดดิน														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
-	-	0.0000	0.0000											
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ตัดดิน) - การผลิต	kg	31,419.6830	0.0745	0.3282		0.0244	600.0000	0.0447	0.0028	0.0530	0.5863	4.01E-03	2.85E-02	1.79%
น้ำมันดีเซล (ตัดดิน) - การเผาไหม้	L	37,231.5239	0.0883	2.7446	0.2422								2.42E-01	15.24%
น้ำมันดีเซล (ขุดตัดดิน) - การผลิต	kg	58,134.1524	0.1378	0.3282		0.0452	600.0000	0.0827	0.0052	0.0530	0.5863	7.41E-03	5.26E-02	3.31%
น้ำมันดีเซล (ขุดตัดดิน) - การเผาไหม้	L	68,887.4896	0.1633	2.7446	0.4482								4.48E-01	28.20%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานตัดดิน	cu.m.	421,835.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดิน	kg	769,848,875.0000	1,825.0000	0.0000		0.0000	5.0000	9.1250	0.5703	0.0530	0.5863	8.18E-01	8.18E-01	51.46%
										งานตัดดิน 1 ลบ.ม. มีค่าคาร์บอน		0.8294	1.5895	100.00%
2.2(2) งานตัดหินผุ														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
-	-	0.0000	0.0000											
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ดันและดัก) - การผลิต	kg	133,970.8161	0.5265	0.3282		0.1728	600.0000	0.3159	0.0197	0.0530	0.5863	2.83E-02	2.01E-01	4.87%
น้ำมันดีเซล (ดันและดัก) - การเผาไหม้	L	158,752.0039	0.6239	2.7446	1.7122								1.71E+00	41.49%
น้ำมันดีเซล (ขุดตัด) - การผลิต	kg	72,154.2196	0.2836	0.3282		0.0931	600.0000	0.1701	0.0106	0.0530	0.5863	1.53E-02	1.08E-01	2.62%
น้ำมันดีเซล (ขุดตัด) - การเผาไหม้	L	85,500.9120	0.3360	2.7446	0.9222								9.22E-01	22.34%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานตัดหินผุ	cu.m.	254,467.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษหินผุ	kg	671,792,880.0000	2,640.0000	0.0000		0.0000	5.0000	13.2000	0.8250	0.0530	0.5863	1.18E+00	1.18E+00	28.67%
										งานตัดหินผุ 1 ลบ.ม. มีค่าคาร์บอน		1.2269	4.1272	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานดิน)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
2.2(3) งานตัดหินแข็ง														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
-	-	0.0000	0.0000											
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ดันและตัก) - การผลิต	kg	205,216.2926	1.1821	0.3282		0.3880	600.0000	0.7093	0.0443	0.0530	0.5863	6.36E-02	4.52E-01	6.72%
น้ำมันดีเซล (ดันและตัก) - การเผาไหม้	L	243,176.0784	1.4008	2.7446	3.8446								3.84E+00	57.24%
น้ำมันดีเซล (เจาะและระเบิด) - การผลิต	kg	55,581.8542	0.3202	0.3282		0.1051	600.0000	0.1921	0.0120	0.0530	0.5863	1.72E-02	1.22E-01	1.82%
น้ำมันดีเซล (เจาะและระเบิด) - การเผาไหม้	L	65,863.0812	0.3794	2.7446	1.0413								1.04E+00	15.50%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานตัดหินแข็ง	cu.m.	173,598.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษหินแข็ง	kg	486,942,390.0000	2,805.0000	0.0000		0.0000	5.0000	14.0250	0.8766	0.0530	0.5863	1.26E+00	1.26E+00	18.72%
					4.8859	0.4931				งานตัดหินแข็ง 1 ลบ.ม. มีค่า		1.3381	6.7171	100.00%
2.2(4) งานขุดวัสดุไม่เหมาะสม														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
-	-	0.0000	0.0000											
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ตักดิน) - การผลิต	kg	271.1939	0.0819	0.3282		0.0269	600.0000	0.0492	0.0031	0.0530	0.5863	4.41E-03	3.13E-02	1.88%
น้ำมันดีเซล (ตักดิน) - การเผาไหม้	L	321.3578	0.0971	2.7446	0.2665								2.66E-01	15.99%
น้ำมันดีเซล (ขุดตักดิน) - การผลิต	kg	501.7755	0.1516	0.3282		0.0498	600.0000	0.0910	0.0057	0.0530	0.5863	8.15E-03	5.79E-02	3.47%
น้ำมันดีเซล (ขุดตักดิน) - การเผาไหม้	L	594.5911	0.1796	2.7446	0.4930								4.93E-01	29.58%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานขุดวัสดุไม่เหมาะสม	cu.m.	3,310.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุไม่เหมาะสม เช่น ดินเลน ดินอินทรีย์	kg	6,040,750.0000	1,825.0000	0.0000		0.0000	5.0000	9.1250	0.5703	0.0530	0.5863	8.18E-01	8.18E-01	49.08%
					0.7595	0.0766				งานขุดวัสดุไม่เหมาะสม 1 ลบ		0.8306	1.6667	100.00%
2.2(5) งานขุดบริเวณดินอ่อน (เฉพาะงานขุด)														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
-	-	0.0000	0.0000											
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ตักดิน) - การผลิต	kg	1,056.9187	0.0819	0.3282		0.0269	600.0000	0.0492	0.0031	0.0530	0.5863	4.41E-03	3.13E-02	1.88%
น้ำมันดีเซล (ตักดิน) - การเผาไหม้	L	1,252.4217	0.0971	2.7446	0.2665								2.66E-01	15.99%
น้ำมันดีเซล (ขุดตักดิน) - การผลิต	kg	1,955.5599	0.1516	0.3282		0.0498	600.0000	0.0910	0.0057	0.0530	0.5863	8.15E-03	5.79E-02	3.47%
น้ำมันดีเซล (ขุดตักดิน) - การเผาไหม้	L	2,317.2887	0.1796	2.7446	0.4930								4.93E-01	29.58%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานขุดบริเวณดินอ่อน (เฉพาะงานขุด)	cu.m.	12,900.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินอ่อน	kg	23,542,500.0000	1,825.0000	0.0000		0.0000	5.0000	9.1250	0.5703	0.0530	0.5863	8.18E-01	8.18E-01	49.08%
					0.7595	0.0766				งานขุดบริเวณดินอ่อน (เฉพาะ		0.8306	1.6667	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานดิน)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
2.3 งานถมคันทาง														
2.3(1) งานดินถมคันทาง														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ดิน	kg	576,968,640.0000	2,336.0000	0.0000		0.0000	8.5000	19.8560	1.2410	0.0530	0.5863	1.78E+00	1.78E+00	43.35%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การผลิต	kg	62,494.2088	0.2530	0.3282		0.0830	600.0000	0.1518	0.0095	0.0530	0.5863	1.36E-02	9.67E-02	2.35%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การเผาไหม้	L	74,054.0452	0.2998	2.7446	0.8229								8.23E-01	20.04%
น้ำมันดีเซล (ตัดแต่งชั้นบ้นไค) - การผลิต	kg	13,883.5742	0.0562	0.3282		0.0184	600.0000	0.0337	0.0021	0.0530	0.5863	3.02E-03	2.15E-02	0.52%
น้ำมันดีเซล (ตัดแต่งชั้นบ้นไค) - การเผาไหม้	L	16,451.6817	0.0666	2.7446	0.1828								1.83E-01	4.45%
น้ำมันดีเซล (บดทับ) - การผลิต	kg	81,706.4655	0.3308	0.3282		0.1086	600.0000	0.1985	0.0124	0.0530	0.5863	1.78E-02	1.26E-01	3.08%
น้ำมันดีเซล (บดทับ) - การเผาไหม้	L	96,820.0800	0.3920	2.7446	1.0759								1.08E+00	26.20%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานดินถมคันทาง	cu.m.	246,990.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดิน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานดินถมคันทาง 1 ลบ.ม. มี		1.8144	4.1061	100.00%
2.3(2) งานดินถมคันทาง (จากการขุดใน site)														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ดิน (ใช้วัสดุจากงาน Excavation)	kg	202,569,440.6120	2,044.0000	0.0000		0.0000	3.0000	6.1320	0.3833	0.0530	0.5863	5.50E-01	5.50E-01	19.11%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การผลิต	kg	25,075.7217	0.2530	0.3282		0.0830	600.0000	0.1518	0.0095	0.0530	0.5863	1.36E-02	9.67E-02	3.36%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การเผาไหม้	L	29,714.0913	0.2998	2.7446	0.8229								8.23E-01	28.61%
น้ำมันดีเซล (ตัดแต่งชั้นบ้นไค) - การผลิต	kg	5,570.7665	0.0562	0.3282		0.0184	600.0000	0.0337	0.0021	0.0530	0.5863	3.02E-03	2.15E-02	0.75%
น้ำมันดีเซล (ตัดแต่งชั้นบ้นไค) - การเผาไหม้	L	6,601.2163	0.0666	2.7446	0.1828								1.83E-01	6.36%
น้ำมันดีเซล (บดทับ) - การผลิต	kg	32,784.6152	0.3308	0.3282		0.1086	600.0000	0.1985	0.0124	0.0530	0.5863	1.78E-02	1.26E-01	4.39%
น้ำมันดีเซล (บดทับ) - การเผาไหม้	L	38,848.9338	0.3920	2.7446	1.0759								1.08E+00	37.41%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานดินถมคันทาง	cu.m.	99,104.4230	1.0000											
ของเสีย														
เศษดิน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานดินถมคันทาง (จากการขุดใน site)		0.5841	2.8758	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานดิน)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ				
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)				
2.3(4) งานดินถมบริเวณเกาะกลาง															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ดิน (ใช้วัสดุจากงาน Excavation)	kg	715,400.0000	2,044.0000	0.0000		0.0000	3.0000	6.1320	0.3833	0.0530	0.5863	5.50E-01	5.50E-01	24.37%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การผลิต	kg	77.4884	0.2214	0.3282		0.0727	600.0000	0.1328	0.0083	0.0530	0.5863	1.19E-02	8.46E-02	3.75%	
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การเผาไหม้	L	91.8217	0.2623	2.7446	0.7200								7.20E-01	31.92%	
น้ำมันดีเซล (บดทับ 75%) - การผลิต	kg	86.8373	0.2481	0.3282		0.0814	600.0000	0.1489	0.0093	0.0530	0.5863	1.33E-02	9.48E-02	4.20%	
น้ำมันดีเซล (บดทับ 75%) - การเผาไหม้	L	102.9000	0.2940	2.7446	0.8069								8.07E-01	35.77%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานดินถมบริเวณเกาะกลาง	cu.m.	350.0000	1.0000												
ของเสีย															
เศษดิน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
										งานดินถมบริเวณเกาะกลาง 1		0.5749	2.2560	100.00%	
2.3(5) งานดินถมบริเวณทางเท้า															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ดิน	kg	3,504,000.0000	2,336.0000	0.0000		0.0000	8.5000	19.8560	1.2410	0.0530	0.5863	1.78E+00	1.78E+00	45.62%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การผลิต	kg	379.5349	0.2530	0.3282		0.0830	600.0000	0.1518	0.0095	0.0530	0.5863	1.36E-02	9.67E-02	2.48%	
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การเผาไหม้	L	449.7391	0.2998	2.7446	0.8229								8.23E-01	21.09%	
น้ำมันดีเซล (บดทับ) - การผลิต	kg	496.2132	0.3308	0.3282		0.1086	600.0000	0.1985	0.0124	0.0530	0.5863	1.78E-02	1.26E-01	3.24%	
น้ำมันดีเซล (บดทับ) - การเผาไหม้	L	588.0000	0.3920	2.7446	1.0759								1.08E+00	27.57%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานดินถมบริเวณทางเท้า	cu.m.	1,500.0000	1.0000												
ของเสีย															
เศษดิน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
										งานดินถมบริเวณทางเท้า 1 ล		1.8114	3.9018	100.00%	
2.4 งานวัสดุคัดเลือก															
2.4(2) งานวัสดุคัดเลือก ก															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
วัสดุมวลรวม (Soil Aggregate)	kg	388,093,440.0000	3,584.0000	0.0044		15.5904	20.5000	73.4720	4.5920	0.0530	0.5863	6.59E+00	2.22E+01	89.01%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การผลิต	kg	38,612.3489	0.3566	0.3282		0.1170	600.0000	0.2139	0.0134	0.0530	0.5863	1.92E-02	1.36E-01	0.55%	
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การเผาไหม้	L	45,754.6497	0.4225	2.7446	1.1597								1.16E+00	4.65%	
น้ำมันดีเซล (บดทับ) - การผลิต	kg	42,981.1893	0.3969	0.3282		0.1303	600.0000	0.2382	0.0149	0.0530	0.5863	2.13E-02	1.52E-01	0.61%	
น้ำมันดีเซล (บดทับ) - การเผาไหม้	L	50,931.6143	0.4703	2.7446	1.2909								1.29E+00	5.18%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
วัสดุคัดเลือก ก.	cu.m.	108,285.0000	1.0000												
ของเสีย															
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000				5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
										วัสดุคัดเลือก ก. 1 ลบ.ม. มีค่า		6.6268	24.9152	100.00%	
					2.4506	15.8377					วัสดุคัดเลือก ก. 1 ลบ.ม. มีค่า		6.6268	24.9152	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานดิน)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
2.4(3) งานวัสดุคัดเลือกถมกลับ สำหรับ MSE Wall														
สารขาเข้า														
วัสดุถม														
ทราย	kg	31,968,160.0000	2,350.6000	0.0037		8.6972	1.0000	2.3506	0.1469	0.0530	0.5863	2.11E-01	8.91E+00	85.59%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การผลิต	kg	4,849.4985	0.3566	0.3282		0.1170	600.0000	0.2139	0.0134	0.0530	0.5863	1.92E-02	1.36E-01	1.31%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การเผาไหม้	L	5,746.5322	0.4225	2.7446	1.1597								1.16E+00	11.14%
น้ำมันดีเซล (ติดตั้งชั้นบันได) - การผลิต	kg	764.4707	0.0562	0.3282		0.0184	600.0000	0.0337	0.0021	0.0530	0.5863	3.02E-03	2.15E-02	0.21%
น้ำมันดีเซล (ติดตั้งชั้นบันได) - การเผาไหม้	L	905.8783	0.0666	2.7446	0.1828								1.83E-01	1.76%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
วัสดุเลือกถมกลับ สำหรับ MSE Wall	cu.m.	13,600.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000				5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	
										วัสดุคัดเลือกถมกลับสำหรับ N		0.2329	10.4081	100.00%
2.4(4) งานวัสดุคัดเลือกถมกลับ สำหรับ Geogrid Reinforcement														
สารขาเข้า														
วัสดุถม														
ทราย	kg	165,238,785.0000	3,022.2000	0.0037		11.1821	1.0000	3.0222	0.1889	0.0530	0.5863	2.71E-01	1.15E+01	88.42%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การผลิต	kg	19,496.0537	0.3566	0.3282		0.1170	600.0000	0.2139	0.0134	0.0530	0.5863	1.92E-02	1.36E-01	1.05%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การเผาไหม้	L	23,102.3270	0.4225	2.7446	1.1597								1.16E+00	8.95%
น้ำมันดีเซล (ติดตั้งชั้นบันได) - การผลิต	kg	3,073.3407	0.0562	0.3282		0.0184	600.0000	0.0337	0.0021	0.0530	0.5863	3.02E-03	2.15E-02	0.17%
น้ำมันดีเซล (ติดตั้งชั้นบันได) - การเผาไหม้	L	3,641.8304	0.0666	2.7446	0.1828								1.83E-01	1.41%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
วัสดุคัดเลือกถมกลับ สำหรับ Geogrid Reinforcement	cu.m.	54,675.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000				5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	
										วัสดุคัดเลือกถมกลับสำหรับ G		0.2931	12.9533	100.00%
2.7 งานรื้อโครงสร้างถนนเดิม														
2.7(1.3) งานขุดไผ่ผิวลาดยางเดิม														
สารขาเข้า														
วัสดุถม														
-	-	0.0000	0.0000											
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ชุดไผ่ผิวถนน) - การผลิต	kg	24,189.1093	0.1423	0.3282		0.0467	600.0000	0.0854	0.0053	0.0530	0.5863	7.65E-03	5.44E-02	10.51%
น้ำมันดีเซล (ชุดไผ่ผิวถนน) - การเผาไหม้	L	28,663.4783	0.1686	2.7446	0.4628								4.63E-01	89.49%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานขุดไผ่ผิวลาดยางเดิม	sq.m	170,000.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษผิวลาดยางเดิมที่ถูกขุดไผ่	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานขุดไผ่ผิวลาดยางเดิม 1 ต		0.0077	0.5171	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานดิน)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
2.7 (5) งานรื้อท่อกลมเดิม ขนาด 0.6 m <i>สารขาเข้า</i> วัตถุดิบ - ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การผลิต น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การเผาไหม้ <i>สารขาออก</i> ผลิตภัณฑ์ งานรื้อท่อกลมเดิม ของเสีย เศษดินที่ถูกขุด ท่อกลมเดิมที่ถูกรื้อถอน	- kg L m kg kg	0.0000 5.4574 6.4669 17.0000 2,963.8000 5,084,158.8975	0.0000 0.3210 0.3804 0.0249 4.3432 7,450.4087	 0.3282 2.7446 0.0000 0.0000	 1.0441 0.0000 0.0000	 0.1054 5.0000 0.0000	 600.0000 5.0000 37.2520	 0.1926 0.0217 2.3283	 0.0120 0.0014 2.3283	 0.0530 0.0530 0.5863	 0.5863 0.5863 0.5863	 1.73E-02 1.95E-03 3.34E+00	 1.23E-01 1.95E-03 3.34E+00	 2.72% 0.04% 74.08%
								งานรื้อท่อกลมเดิม DIA. 0.60		3.3586	4.5080	100.00%		
2.7 (5) งานรื้อท่อกลมเดิม ขนาด 1.0 m. <i>สารขาเข้า</i> วัตถุดิบ - ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การผลิต น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การเผาไหม้ <i>สารขาออก</i> ผลิตภัณฑ์ งานรื้อท่อกลมเดิม ของเสีย เศษดินที่ถูกขุด ท่อกลมเดิมที่ถูกรื้อถอน	- kg L m kg kg	0.0000 1,983.4668 2,350.3577 682.4000 29,798.6000 5,084,158.8975	0.0000 2.9066 3.4443 1.0000 43.6674 7,450.4087	 0.3282 2.7446 0.0000 0.0000	 9.4531 0.0000 0.0000	 0.9539 5.0000 0.0000	 600.0000 5.0000 37.2520	 1.7440 0.2183 2.3283	 0.1090 0.0136 2.3283	 0.0530 0.0530 0.5863	 0.5863 0.5863 0.5863	 1.56E-01 1.96E-02 3.34E+00	 1.11E+00 1.96E-02 3.34E+00	 7.97% 0.14% 23.99%
								งานรื้อท่อกลมเดิม DIA. 1.0		3.5153	13.9224	100.00%		
2.7 (10) งานรื้อวางระบายน้ำรูปตัววีเดิม <i>สารขาเข้า</i> วัตถุดิบ - ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การผลิต น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การเผาไหม้ <i>สารขาออก</i> ผลิตภัณฑ์ งานรื้อวางระบายน้ำรูปตัววีเดิม ของเสีย เศษคอนกรีต	- kg L m kg	0.0000 520.7445 617.0690 8,463.0000 3,787,116.3330	0.0000 0.0615 0.0729 1.0000 447.4910	 0.3282 2.7446 0.0000	 0.2001 0.0000	 0.0202 5.0000	 600.0000 2.2375	 0.0369 0.1398	 0.0023 0.0530	 0.5863 0.5863	 3.31E-03 2.01E-01	 2.35E-02 2.01E-01	 5.54% 47.28%	
								งานรื้อวางระบายน้ำรูปตัววีเดิม		0.2039	0.4242	100.00%		

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานดิน)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
2.7 (12) งานรื้อแวงกันคอนกรีตเดิม <i>สารขาเข้า</i> วัตถุดิบ - ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การผลิต น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การเผาไหม้ <i>สารขาออก</i> ผลิตภัณฑ์ งานรื้อแวงกันคอนกรีตเดิม ของเสีย เศษแวงกันคอนกรีตเดิมที่ถูกรื้อถอน	- kg L m kg	0.0000 744.8980 882.6851 3,850.0000 5,512,353.0000	0.0000 0.1935 0.2293 1.0000 1,431.7800	 0.3282 2.7446 0.0000	 0.6293 0.0000	 0.0635 0.0000	 600.0000 5.0000	 0.1161 7.1589	 0.0073 0.4474	 0.0530 0.0530	 0.5863 0.5863	 1.04E-02 6.42E-01	 7.39E-02 6.29E-01 6.42E-01	 5.50% 46.79% 47.72%
					0.6293	0.0635					งานรื้อแวงกันคอนกรีตคอนกรีต	0.6522	1.3449	100.00%
2.7 (13) งานรื้อพื้นคอนกรีตเดิม ขนาด 40x40x4 cm. <i>สารขาเข้า</i> วัตถุดิบ - ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การผลิต น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การเผาไหม้ <i>สารขาออก</i> ผลิตภัณฑ์ งานรื้อผิวคอนกรีตเดิม ของเสีย เศษผิวคอนกรีตเดิมที่ถูกรื้อถอน	- kg L m kg	0.0000 2.4218 2.8698 460.0000 17,612.4800	0.0000 0.0053 0.0062 1.0000 38.2880	 0.3282 2.7446 0.0000	 0.0171 0.0000	 0.0017 0.0000	 600.0000 5.0000	 0.0032 0.1914	 0.0002 0.0120	 0.0530 0.0530	 0.5863 0.5863	 2.83E-04 1.72E-02	 2.01E-03 1.71E-02 1.72E-02	 5.54% 47.18% 47.28%
					0.0171	0.0017					งานรื้อผิวคอนกรีตเดิมขนาด	0.0174	0.0363	100.00%
2.7(14) งานรื้อขอบคันทาง และวางระบายน้ำคอนกรีตเดิม <i>สารขาเข้า</i> วัตถุดิบ - ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การผลิต น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การเผาไหม้ <i>สารขาออก</i> ผลิตภัณฑ์ งานรื้อขอบคันทางคอนกรีตเดิม ของเสีย เศษขอบคันทางและวางระบายน้ำคอนกรีตเดิมที่ถูกรื้อถอน	- kg L m kg	0.0000 2,573.2726 3,049.2625 2,265.0000 19,042,589.9925	0.0000 1.1361 1.3463 1.0000 8,407.3245	 0.3282 2.7446 0.0000	 3.6949 0.0000	 0.3729 0.0000	 600.0000 5.0000	 0.6817 42.0366	 0.0426 2.6273	 0.0530 0.0530	 0.5863 0.5863	 6.11E-02 3.77E+00	 4.34E-01 3.69E+00 3.77E+00	 5.50% 46.79% 47.72%
					3.6949	0.3729					งานรื้อขอบคันทางคอนกรีตเดิม	3.8294	7.8972	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานรองพื้นทางและพื้นทาง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
3.1 งานรองพื้นทาง														
3.1(1) งานรองพื้นทางวัสดุมวลรวม														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
วัสดุมวลรวม (ลูกรัง)	kg	307,722,240.0000	3,584.0000	0.0044		15.5904	20.5000	73.4720	4.5920	0.0530	0.5863	6.59E+00	2.22E+01	89.01%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ชุด-ชน) - การผลิต	kg	30,616.0251	0.3566	0.3282		0.1170	600.0000	0.2139	0.0134	0.0530	0.5863	1.92E-02	1.36E-01	0.55%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ชน) - การเผาไหม้	L	36,279.2097	0.4225	2.7446	1.1597								1.16E+00	4.65%
น้ำมันดีเซล (ชุดหับ) - การผลิต	kg	34,080.1119	0.3969	0.3282		0.1303	600.0000	0.2382	0.0149	0.0530	0.5863	2.13E-02	1.52E-01	0.61%
น้ำมันดีเซล (ชุดหับ) - การเผาไหม้	L	40,384.0643	0.4703	2.7446	1.2909								1.29E+00	5.18%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานรองพื้นทางวัสดุมวลรวม	cu.m.	85,860.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุมวลรวม	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานรองพื้นทางวัสดุมวลรวม 1		6.6268	24.9152	100.00%
3.2 งานพื้นทาง														
3.2(1) งานพื้นทางหินคลุก														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
หินคลุก	kg	178,893,000.0000	2,475.0000	0.0044		10.7663	56.0000	138.6000	8.6625	0.0530	0.5863	1.24E+01	2.32E+01	90.43%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ผสม) - การผลิต	kg	7,574.2476	0.1048	0.3282		0.0344	600.0000	0.0629	0.0039	0.0530	0.5863	5.64E-03	4.00E-02	0.16%
น้ำมันดีเซล (ผสม) - การเผาไหม้	L	8,975.2904	0.1242	2.7446	0.3408								3.41E-01	1.33%
น้ำมันดีเซล (ชุดหับ) - การผลิต	kg	41,223.4260	0.5703	0.3282		0.1872	600.0000	0.3422	0.0214	0.0530	0.5863	3.07E-02	2.18E-01	0.85%
น้ำมันดีเซล (ชุดหับ) - การเผาไหม้	L	48,848.7096	0.6758	2.7446	1.8549								1.85E+00	7.23%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานพื้นทางหินคลุก	cu.m.	72,280.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษหิน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานพื้นทางหินคลุก 1 ลบ.ม. ี		12.4609	25.6444	100.00%
3.5 งานรื้อชั้นทางเดิมและก่อสร้างใหม่														
3.5 งานรื้อชั้นทางเดิมและก่อสร้างใหม่ ความหนา 10 ซม.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
-														
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รื้อพื้นทางหินคลุก 10 ซม.) - การผลิต	kg	4,909.0734	0.0908	0.3282		0.0298	600.0000	0.0545	0.0034	0.0530	0.5863	4.88E-03	3.47E-02	10.51%
น้ำมันดีเซล (รื้อพื้นทางหินคลุก 10 ซม.)-การเผาไหม้	L	5,817.1270	0.1076	2.7446	0.2952								2.95E-01	89.49%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานรื้อชั้นทางเดิมและก่อสร้างใหม่ ความหนา 10 CM.	sq.m.	54,080.0000	1.0000											
ของเสีย														
-	kg	0.0000	0.0000											
										งานรื้อชั้นทางเดิมและก่อสร้าง		0.0049	0.3299	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานรองพื้นทางและพื้นทาง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
3.6 งานผิวทางชั่วคราววัสดุมวลรวม														
3.6 งานผิวทางชั่วคราววัสดุมวลรวม														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
วัสดุมวลรวม	kg	537,600.0000	3,584.0000	0.0044		15.5904	20.5000	73.4720	4.5920	0.0530	0.5863	6.59E+00	2.22E+01	80.40%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การผลิต	kg	53.4871	0.3566	0.3282		0.1170	600.0000	0.2139	0.0134	0.0530	0.5863	1.92E-02	1.36E-01	0.49%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การเผาไหม้	L	63.3809	0.4225	2.7446	1.1597								1.16E+00	4.20%
น้ำมันดีเซล (บดทับ) - การผลิต	kg	59.5390	0.3969	0.3282		0.1303	600.0000	0.2382	0.0149	0.0530	0.5863	2.13E-02	1.52E-01	0.55%
น้ำมันดีเซล (บดทับ) - การเผาไหม้	L	70.5522	0.4703	2.7446	1.2909								1.29E+00	4.68%
น้ำมันดีเซล (รื้อคันทางเดิมแล้วบดทับ 10 ซม.) - การผลิต	kg	110.0739	0.7338	0.3282		0.2408	600.0000	0.4403	0.0275	0.0530	0.5863	3.95E-02	2.80E-01	1.02%
น้ำมันดีเซล (รื้อคันทางเดิมแล้วบดทับ 10 ซม.) - การเผาไหม้	L	130.4348	0.8696	2.7446	2.3866								2.39E+00	8.65%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานผิวทางชั่วคราววัสดุมวลรวม	cu.m.	150.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานผิวทางชั่วคราววัสดุมวลร		6.6663	27.5821	100.00%
					4.8372	16.0785								

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานผิวทาง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)				
4.1 งานไพรมโคทและแทคโคท															
4.1(1) งานลาดแอสฟัลท์ไพรมโคท															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ยาง MC-70	kg	327,994.8480	0.8240	0.4290		0.3535	500.0000	0.4120	0.0258	0.0530	0.5863	3.69E-02	3.90E-01	49.19%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (งานลาดยางไพรมโคท) - การผลิต	kg	39,940.4222	0.1003	0.3282		0.0329	600.0000	0.0602	0.0038	0.0530	0.5863	5.40E-03	3.83E-02	4.83%	
น้ำมันดีเซล (งานลาดยางไพรมโคท) - การเผาไหม้	L	47,328.3828	0.1189	2.7446	0.3263								3.26E-01	41.12%	
น้ำมันเบนซิน (งานลาดยางไพรมโคท) - การผลิต	kg	3,789.4550	0.0095	0.7069		0.0067	600.0000	0.0057	0.0004	0.0530	0.5863	5.12E-04	7.24E-03	0.91%	
น้ำมันเบนซิน (งานลาดยางไพรมโคท) - การเผาไหม้	L	5,572.7280	0.0140	2.2376	0.0313								3.13E-02	3.95%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานลาดแอสฟัลท์ไพรมโคท	sq.m.	398,052.0000	1.0000												
ของเสีย															
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
					0.3577	0.3932					งานลาดแอสฟัลท์ไพรมโคท 1		0.0428	0.7937	100.00%
4.1(2) งานลาดแอสฟัลท์แทคโคท															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ยาง CRS-2	kg	118,386.9000	0.3000	0.4290		0.1287	500.0000	0.1500	0.0094	0.0530	0.5863	1.34E-02	1.42E-01	27.57%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (งานลาดยางแทคโคท) - การผลิต	kg	36,699.0629	0.0930	0.3282		0.0305	600.0000	0.0558	0.0035	0.0530	0.5863	5.00E-03	3.55E-02	6.89%	
น้ำมันดีเซล (งานลาดยางแทคโคท) - การเผาไหม้	L	43,487.4546	0.1102	2.7446	0.3025								3.02E-01	58.65%	
น้ำมันเบนซิน (งานลาดยางแทคโคท) - การผลิต	kg	3,461.6330	0.0088	0.7069		0.0062	600.0000	0.0053	0.0003	0.0530	0.5863	4.72E-04	6.67E-03	1.29%	
น้ำมันเบนซิน (งานลาดยางแทคโคท) - การเผาไหม้	L	5,090.6367	0.0129	2.2376	0.0289								2.89E-02	5.60%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานลาดแอสฟัลท์แทคโคท	sq.m.	394,623.0000	1.0000												
ของเสีย															
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
					0.3313	0.1654					งานลาดแอสฟัลท์แทคโคท 1		0.0189	0.5157	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานผิวทาง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)				
4.4 งานแอสฟัลท์คอนกรีต															
4.4(3) งานชั้นรองผิวทางแอสฟัลท์คอนกรีต ความหนา 4 ซม. (Binder)															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ยาง AC 60-70	kg	1,936,721.3256	4.8991	0.4290		2.1017	600.0000	2.9395	0.1837	0.0530	0.5863	2.64E-01	2.37E+00	39.59%	
หินย่อย	kg	37,965,054.4726	96.0365	0.0044		0.4178	3.5000	0.3361	0.0210	0.0530	0.5863	3.01E-02	4.48E-01	7.50%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (ผสมวัสดุแอสฟัลท์ติกคอนกรีต) - การผลิต	kg	300,489.7832	0.7601	0.3282		0.2495	600.0000	0.4561	0.0285	0.0530	0.5863	4.09E-02	2.90E-01	4.86%	
น้ำมันดีเซล (ผสมวัสดุแอสฟัลท์ติกคอนกรีต) - การเผาไหม้	L	356,072.7375	0.9007	2.7446	2.4721								2.47E+00	41.38%	
น้ำมันดีเซล (ปูลาดและบดทับ) - การผลิต	kg	43,415.9669	0.1098	0.3282		0.0360	600.0000	0.0659	0.0041	0.0530	0.5863	5.91E-03	4.20E-02	0.70%	
น้ำมันดีเซล (ปูลาดและบดทับ) - การเผาไหม้	L	51,446.8147	0.1301	2.7446	0.3572								3.57E-01	5.98%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานชั้นรองผิวทางแอสฟัลท์คอนกรีต ความหนา 4 ซม.	sq.m.	395,319.0000	1.0000												
ของเสีย															
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
											งานชั้นรองผิวทางแอสฟัลท์		0.3404	5.9747	100.00%
4.4(4) งานชั้นผิวทางแอสฟัลท์คอนกรีต ความหนา 4 ซม. (Wearing)															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ยาง AC 60-70	kg	1,971,868.9721	4.9952	0.4290		2.1429	600.0000	2.9971	0.1873	0.0530	0.5863	2.69E-01	2.41E+00	40.95%	
หินย่อย	kg	37,910,697.8117	96.0365	0.0044		0.4178	3.5000	0.3361	0.0210	0.0530	0.5863	3.01E-02	4.48E-01	7.61%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (ผสมวัสดุแอสฟัลท์ติกคอนกรีต) - การผลิต	kg	300,059.5554	0.7601	0.3282		0.2495	600.0000	0.4561	0.0285	0.0530	0.5863	4.09E-02	2.90E-01	4.93%	
น้ำมันดีเซล (ผสมวัสดุแอสฟัลท์ติกคอนกรีต) - การเผาไหม้	L	355,562.9285	0.9007	2.7446	2.4721								2.47E+00	41.98%	
น้ำมันดีเซล (ปูลาดและบดทับ) - การผลิต	kg	28,992.4829	0.0734	0.3282		0.0241	600.0000	0.0441	0.0028	0.0530	0.5863	3.95E-03	2.81E-02	0.48%	
น้ำมันดีเซล (ปูลาดและบดทับ) - การเผาไหม้	L	34,355.3536	0.0870	2.7446	0.2389								2.39E-01	4.06%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานชั้นรองผิวทางแอสฟัลท์คอนกรีต ความหนา 4 ซม.	sq.m.	394,753.0000	1.0000												
ของเสีย															
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
											งานชั้นผิวทางแอสฟัลท์คอนกรีต		0.3436	5.8889	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
5.2 งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก														
5.2(1.1) งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็กก่อสร้างใหม่ AT STA. 92+842.741 size 2-(2.40 x 2.10) คิดที่ความยาว 10 ม. ถมดินหลังท่อสูง 1.69 ม. สำรวจเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	78,179.8800	2,326.7821	0.9440		2,196.4823	30.0000	69.8035	4.3627	0.0530	0.5863	6.26E+00	2.20E+03	78.69%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	275,539.9080	8,200.5925	0.0044		35.6726	30.0000	246.0178	15.3761	0.0530	0.5863	2.21E+01	5.77E+01	2.06%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	208,764.0576	6,213.2160	0.0000		0.0000	30.0000	186.3965	11.6498	0.0530	0.5863	1.67E+01	1.67E+01	0.60%
น้ำ	m³	37.1603	1.1060	0.7043		0.7789	30.0000	33.1788	2.0737	0.0530	0.5863	2.97E+00	3.75E+00	0.13%
เหล็กเสริม	kg	14,532.3360	432.5100	0.9262		400.5908	600.0000	259.5060	16.2191	0.0511	0.5939	2.29E+01	4.23E+02	15.13%
ลวดผูกเหล็ก	kg	363.3084	10.8128	1.6878		18.2498	600.0000	6.4877	0.4055	0.0511	0.5939	5.72E-01	1.88E+01	0.67%
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	8.7394	0.2601	4.8524		1.2621	450.0000	0.1170	0.0106	0.0610	0.4892	1.23E-02	1.27E+00	0.05%
แผ่นกั้นรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler) หน้า 1 ซม.	kg	53.1149	1.5808	0.8460		1.3374	450.0000	0.7114	0.0647	0.0610	0.4892	7.50E-02	1.41E+00	0.05%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ผสมคอนกรีต) - การผลิต	kg	549.2993	16.3482	0.3282		5.3655	600.0000	9.8089	0.6131	0.0530	0.5863	8.79E-01	6.24E+00	0.22%
น้ำมันดีเซล (ผสมคอนกรีต) - การเผาไหม้	L	650.9057	19.3722	2.7446	53.1689								5.32E+01	1.90%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ตัดดิน) - การผลิต	kg	129.3577	3.8499	0.3282		1.2635	600.0000	2.3100	0.1444	0.0530	0.5863	2.07E-01	1.47E+00	0.05%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ตัดดิน) - การเผาไหม้	L	153.2856	4.5621	2.7446	12.5211								1.25E+01	0.45%
สำรวจออก														
ผลิตภัณฑ์														
ท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก AT STA. 92+842.741 Size 2-(2.40x2.10)	m	33.6000	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
					65.6900	2,661.0029				งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตก่อสร้าง		72.6343	2,799.33	100.00%
5.2(1.3) งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็กก่อสร้างใหม่ AT STA. 98+462.535 size 1-(2.40 x 2.10) คิดที่ความยาว 41.2 ม. ถมดินหลังท่อสูง 2.83 ม. สำรวจเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	43,178.5282	1,079.4632	0.9440		1,019.0133	30.0000	32.3839	2.0240	0.0530	0.5863	2.90E+00	1.02E+03	76.47%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	149,816.2612	3,745.4065	0.0044		16.2925	30.0000	112.3622	7.0226	0.0530	0.5863	1.01E+01	2.64E+01	1.97%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	114,050.8986	2,851.2725	0.0000		0.0000	30.0000	85.5382	5.3461	0.0530	0.5863	7.67E+00	7.67E+00	0.57%
น้ำ	m³	20.2543	0.5064	0.7043		0.3566	30.0000	15.1907	0.9494	0.0530	0.5863	1.36E+00	1.72E+00	0.13%
เหล็กเสริม	kg	9,605.8252	240.1456	0.9262		222.4229	600.0000	144.0874	9.0055	0.0511	0.5939	1.27E+01	2.35E+02	17.60%
ลวดผูกเหล็ก	kg	240.1456	6.0036	1.6878		10.1329	600.0000	3.6022	0.2251	0.0511	0.5939	3.18E-01	1.05E+01	0.78%
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	1.4082	0.0352	4.8524		0.1708	450.0000	0.0158	0.0014	0.0610	0.4892	1.67E-03	1.72E-01	0.01%
แผ่นกั้นรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler) หน้า 1 ซม.	kg	9.1702	0.2293	0.8460		0.1939	450.0000	0.1032	0.0094	0.0610	0.4892	1.09E-02	2.05E-01	0.02%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ผสมคอนกรีต) - การผลิต	kg	299.3964	7.4849	0.3282		2.4565	600.0000	4.4909	0.2807	0.0530	0.5863	4.03E-01	2.86E+00	0.21%
น้ำมันดีเซล (ผสมคอนกรีต) - การเผาไหม้	L	354.7771	8.8694	2.7446	24.3430								2.43E+01	1.82%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ตัดดิน) - การผลิต	kg	59.9830	1.4996	0.3282		0.4922	600.0000	0.8997	0.0562	0.0530	0.5863	8.07E-02	5.73E-01	0.04%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ตัดดิน) - การเผาไหม้	L	71.0783	1.7770	2.7446	4.8770								4.88E+00	0.36%
สำรวจออก														
ผลิตภัณฑ์														
ท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก AT STA. 98+462.535 size 1-(2.40 x 2.10)	m	40.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
					29.2201	1,271.5317				งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตก่อสร้าง		35.5301	1,336.28	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
5.2(2.2) งานเพิ่มความยาวท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก AT STA. 97+356.174 size 1-(2.40 x 2.10) คิดที่ความยาว 10.23 ม. ถมดินหลังท่อสูง 4.583 ม. <i>สำรวจเข้า</i> วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	39,621.3060	1,753.1551	0.9440		1,654.9784	30.0000	52.5947	3.2872	0.0530	0.5863	4.71E+00	1.66E+03	72.89%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	138,110.9616	6,111.1045	0.0044		26.5833	30.0000	183.3331	11.4583	0.0530	0.5863	1.64E+01	4.30E+01	1.89%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	104,816.6315	4,637.9040	0.0000		0.0000	30.0000	139.1371	8.6961	0.0530	0.5863	1.25E+01	1.25E+01	0.55%
น้ำ	m³	18.6422	0.8249	0.7043		0.5810	30.0000	24.7463	1.5466	0.0530	0.5863	2.22E+00	2.80E+00	0.12%
เหล็กเสริม	kg	11,087.9179	490.6158	0.9262		454.4084	600.0000	294.3695	18.3981	0.0511	0.5939	2.60E+01	4.80E+02	21.10%
ลวดผูกเหล็ก	kg	277.1979	12.2654	1.6878		20.7015	600.0000	7.3592	0.4600	0.0511	0.5939	6.49E-01	2.14E+01	0.94%
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	3.1547	0.1396	4.8524		0.6773	450.0000	0.0628	0.0057	0.0610	0.4892	6.63E-03	6.84E-01	0.03%
แผ่นกั้นรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler) หน้า 1 ซม.	kg	23.7744	1.0520	0.8460		0.8900	450.0000	0.4734	0.0430	0.0610	0.4892	4.99E-02	9.40E-01	0.04%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ผสมคอนกรีต) - การผลิต	kg	275.5675	12.1933	0.3282		4.0018	600.0000	7.3160	0.4572	0.0530	0.5863	6.56E-01	4.66E+00	0.20%
น้ำมันดีเซล (ผสมคอนกรีต) - การเผาไหม้	L	326.5405	14.4487	2.7446	39.6559								3.97E+01	1.74%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ตัดดิน) - การผลิต	kg	71.0839	3.1453	0.3282		1.0323	600.0000	1.8872	0.1179	0.0530	0.5863	1.69E-01	1.20E+00	0.05%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ตัดดิน) - การเผาไหม้	L	84.2326	3.7271	2.7446	10.2294								1.02E+01	0.45%
<i>สำรวจออก</i> ผลิตภัณฑ์														
ท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก AT STA. 97+356.174 size 1-(2.40 x 2.10)	m	22.6000	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตก่อสร้าง		63.3403	2,277.08	100.00%
5.2(2.3) งานเพิ่มความยาวท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก AT STA. 98+466.245 size 2-(3.00 x 2.10) คิดที่ความยาว 23.6 ม. ถมดินหลังท่อสูง 2.827 ม. <i>สำรวจเข้า</i> วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	41,291.4696	1,779.8047	0.9440		1,680.1357	30.0000	53.3941	3.3371	0.0530	0.5863	4.79E+00	1.68E+03	70.74%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	143,781.9059	6,197.4959	0.0044		26.9591	30.0000	185.9249	11.6203	0.0530	0.5863	1.67E+01	4.36E+01	1.83%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	109,196.6952	4,706.7541	0.0000		0.0000	30.0000	141.2026	8.8252	0.0530	0.5863	1.27E+01	1.27E+01	0.53%
น้ำ	m³	19.4146	0.8368	0.7043		0.5894	30.0000	25.1051	1.5691	0.0530	0.5863	2.25E+00	2.84E+00	0.12%
เหล็กเสริม	kg	13,069.6610	563.3475	0.9262		521.7724	600.0000	338.0085	21.1255	0.0511	0.5939	2.98E+01	5.52E+02	23.16%
ลวดผูกเหล็ก	kg	326.7415	14.0837	1.6878		23.7704	600.0000	8.4502	0.5281	0.0511	0.5939	7.45E-01	2.45E+01	1.03%
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	4.4119	0.1902	4.8524		0.9228	450.0000	0.0856	0.0078	0.0610	0.4892	9.03E-03	9.32E-01	0.04%
แผ่นกั้นรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler) หน้า 1 ซม.	kg	15.8031	0.6812	0.8460		0.5763	450.0000	0.3065	0.0279	0.0610	0.4892	3.23E-02	6.09E-01	0.03%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ผสมคอนกรีต) - การผลิต	kg	286.9854	12.3701	0.3282		4.0599	600.0000	7.4220	0.4639	0.0530	0.5863	6.65E-01	4.73E+00	0.20%
น้ำมันดีเซล (ผสมคอนกรีต) - การเผาไหม้	L	340.0704	14.6582	2.7446	40.2309								4.02E+01	1.69%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ตัดดิน) - การผลิต	kg	96.0896	4.1418	0.3282		1.3593	600.0000	2.4851	0.1553	0.0530	0.5863	2.23E-01	1.58E+00	0.07%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ตัดดิน) - การเผาไหม้	L	113.8637	4.9079	2.7446	13.4703								1.35E+01	0.57%
<i>สำรวจออก</i> ผลิตภัณฑ์														
ท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก AT STA. 98+466.245 size 2-(3.00 x 2.10)	m	23.2000	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตก่อสร้าง		67.8555	2,381.70	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
5.2(2.4) งานเพิ่มความยาวท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก AT STA. 99+529.386 size 1-(3.00 x 2.70) คิดที่ความยาว 15.8 ม. ถมดินหลังท่อสูง 4.455 ม. <i>สารขาเข้า</i> วัตถุดิบ ซีเมนต์ kg 58,313.0419 2,242.8093 0.9440 2,117.2120 30.0000 67.2843 4.2053 0.0530 0.5863 6.03E+00 2.12E+03 73.83% วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) kg 202,934.5549 7,805.1752 0.0044 33.9525 30.0000 234.1553 14.6347 0.0530 0.5863 2.10E+01 5.49E+01 1.91% วัสดุผสมละเอียด (ทราย) kg 154,180.7398 5,930.0285 0.0000 0.0000 30.0000 177.9009 11.1188 0.0530 0.5863 1.59E+01 1.59E+01 0.55% น้ำ m³ 27.4074 1.0541 0.7043 0.7424 30.0000 31.6239 1.9765 0.0530 0.5863 2.83E+00 3.58E+00 0.12% เหล็กเสริม kg 15,392.6582 592.0253 0.9262 548.3338 600.0000 355.2152 22.2009 0.0511 0.5939 3.13E+01 5.80E+02 20.16% ลวดผูกเหล็ก kg 384.8165 14.8006 1.6878 24.9805 600.0000 8.8804 0.5550 0.0511 0.5939 7.83E-01 2.58E+01 0.90% วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer) kg 2.8954 0.1114 4.8524 0.5404 450.0000 0.0501 0.0046 0.0610 0.4892 5.29E-03 5.46E-01 0.02% แผ่นกั้นรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler) หน้า 1 ซม. kg 24.6225 0.9470 0.8460 0.8012 450.0000 0.4262 0.0387 0.0610 0.4892 4.49E-02 8.46E-01 0.03% ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (ผสมคอนกรีต) - การผลิต kg 405.1338 15.5821 0.3282 5.1140 600.0000 9.3492 0.5843 0.0530 0.5863 8.38E-01 5.95E+00 0.21% น้ำมันดีเซล (ผสมคอนกรีต) - การเผาไหม้ L 480.0732 18.4644 2.7446 50.6773 600.0000 2.4173 0.1511 0.0530 0.5863 5.07E+01 1.76% น้ำมันดีเซล (ชุด-ตัดดิน) - การผลิต kg 104.7497 4.0288 0.3282 1.3223 600.0000 2.4173 0.1511 0.0530 0.5863 1.54E+00 0.05% น้ำมันดีเซล (ชุด-ตัดดิน) - การเผาไหม้ L 124.1258 4.7741 2.7446 13.1029 600.0000 2.4173 0.1511 0.0530 0.5863 1.31E+01 0.46% <i>สารขาออก</i> ผลิตภัณฑ์ ท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก AT STA. 99+529.386 size 1-(3.00 x 2.70) m 26.0000 1.0000 ของเสีย เศษวัสดุ kg 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 5.0000 0.0000 0.0000 0.0530 0.5863 0.00E+00 0.00E+00 0.00%														
63.78022,732.9991งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตก่อสร้าง79.02982,875.81100.00%														
5.2(2.5) งานเพิ่มความยาวท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก AT STA. 105+515.252 size 1-(2.10 x 2.10) คิดที่ความยาว 3.3 ม. ถมดินหลังท่อสูง 4.656 ม. <i>สารขาเข้า</i> วัตถุดิบ ซีเมนต์ kg 32,295.4036 2,760.2909 0.9440 2,605.7146 30.0000 82.8087 5.1755 0.0530 0.5863 7.42E+00 2.61E+03 76.40% วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) kg 112,500.5576 9,615.4323 0.0044 41.8271 30.0000 288.4630 18.0289 0.0530 0.5863 2.59E+01 6.77E+01 1.98% วัสดุผสมละเอียด (ทราย) kg 85,417.4710 7,300.6385 0.0000 0.0000 30.0000 219.0192 13.6887 0.0530 0.5863 1.96E+01 1.96E+01 0.57% น้ำ m³ 15.1887 1.2982 0.7043 0.9143 30.0000 38.9455 2.4341 0.0530 0.5863 3.49E+00 4.41E+00 0.13% เหล็กเสริม kg 7,183.0909 613.9394 0.9262 568.6307 600.0000 368.3636 23.0227 0.0511 0.5939 3.25E+01 6.01E+02 17.58% ลวดผูกเหล็ก kg 179.5773 15.3485 1.6878 25.9052 600.0000 9.2091 0.5756 0.0511 0.5939 8.12E-01 2.67E+01 0.78% วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer) kg 2.3506 0.2009 4.8524 0.9749 450.0000 0.0904 0.0082 0.0610 0.4892 9.54E-03 9.84E-01 0.03% แผ่นกั้นรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler) หน้า 1 ซม. kg 22.0198 1.8820 0.8460 1.5922 450.0000 0.8469 0.0770 0.0610 0.4892 8.93E-02 1.68E+00 0.05% ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (ผสมคอนกรีต) - การผลิต kg 224.5185 19.1896 0.3282 6.2980 600.0000 11.5138 0.7196 0.0530 0.5863 1.03E+00 7.33E+00 0.21% น้ำมันดีเซล (ผสมคอนกรีต) - การเผาไหม้ L 266.0487 22.7392 2.7446 62.4100 600.0000 2.4821 0.1551 0.0530 0.5863 6.24E+01 1.82% น้ำมันดีเซล (ชุด-ตัดดิน) - การผลิต kg 48.4015 4.1369 0.3282 1.3577 600.0000 2.4821 0.1551 0.0530 0.5863 1.58E+00 0.05% น้ำมันดีเซล (ชุด-ตัดดิน) - การเผาไหม้ L 57.3546 4.9021 2.7446 13.4543 600.0000 2.4821 0.1551 0.0530 0.5863 1.35E+01 0.39% <i>สารขาออก</i> ผลิตภัณฑ์ ท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก AT STA. 105+515.252 size 1-(2.10 x 2.10) m 11.7000 1.0000 ของเสีย เศษวัสดุ kg 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 5.0000 0.0000 0.0000 0.0530 0.5863 0.00E+00 0.00E+00 0.00%														
75.86433,253.2147งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตก่อสร้าง91.06963,420.15100.00%														

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
5.2(2.6) งานเพิ่มความยาวท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก AT STA. 106+501.499 size 1-(2.40 x 2.10) คิดที่ความยาว 18.6 ม. ถมดินหลังท่อสูง 1.272 ม. สำรวจเข้า วัตถุดิบ ซีเมนต์ kg 26,778.6344 1,275.1731 0.9440 1,203.7634 30.0000 38.2552 2.3909 0.0530 0.5863 3.43E+00 1.21E+03 78.66% วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) kg 93,618.1502 4,458.0072 0.0044 19.3923 30.0000 133.7402 8.3588 0.0530 0.5863 1.20E+01 3.14E+01 2.04% วัสดุผสมละเอียด (ทราย) kg 70,911.3422 3,376.7306 0.0000 0.0000 30.0000 101.3019 6.3314 0.0530 0.5863 9.08E+00 9.08E+00 0.59% น้ำ m³ 12.6239 0.6011 0.7043 0.4234 30.0000 18.0342 1.1271 0.0530 0.5863 1.62E+00 2.04E+00 0.13% เหล็กเสริม kg 4,955.3226 235.9677 0.9262 218.5533 600.0000 141.5806 8.8488 0.0511 0.5939 1.25E+01 2.31E+02 15.06% ลวดผูกเหล็ก kg 123.8831 5.8992 1.6878 9.9567 600.0000 3.5395 0.2212 0.0511 0.5939 3.12E-01 1.03E+01 0.67% วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer) kg 2.2836 0.1087 4.8524 0.5277 450.0000 0.0489 0.0044 0.0610 0.4892 5.16E-03 5.33E-01 0.03% แผ่นกั้นรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler) หน้า 1 ซม. kg 18.4209 0.8772 0.8460 0.7421 450.0000 0.3947 0.0359 0.0610 0.4892 4.16E-02 7.84E-01 0.05% ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (ผสมคอนกรีต) - การผลิต kg 186.6059 8.8860 0.3282 2.9164 600.0000 5.3316 0.3332 0.0530 0.5863 4.78E-01 3.39E+00 0.22% น้ำมันดีเซล (ผสมคอนกรีต) - การเผาไหม้ L 221.1232 10.5297 2.7446 28.8997 600.0000 1.6547 0.1034 0.0530 0.5863 2.89E+01 1.88% น้ำมันดีเซล (ชุด-ตัดดิน) - การผลิต kg 57.9155 2.7579 0.3282 0.9051 600.0000 1.6547 0.1034 0.0530 0.5863 1.48E-01 1.05E+00 0.07% น้ำมันดีเซล (ชุด-ตัดดิน) - การเผาไหม้ L 68.6284 3.2680 2.7446 8.9694 600.0000 1.6547 0.1034 0.0530 0.5863 8.97E+00 0.58% สำรวจออก ผลิตภัณฑ์ ท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก AT STA. 106+501.499 size 1-(2.40 x 2.10) m 21.0000 1.0000 ของเสีย เศษวัสดุ kg 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 5.0000 0.0000 0.0000 0.0530 0.5863 0.00E+00 0.00E+00 0.00%														
37.8692 1,457.1804										งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตก่อสร้าง		39.5914	1,534.64	100.00%
5.2(2.7) งานเพิ่มความยาวท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก AT STA. 107+994.627 size 2-(2.10 x 2.10) คิดที่ความยาว 2 ม. ถมดินหลังท่อสูง 4.398 ม. สำรวจเข้า วัตถุดิบ ซีเมนต์ kg 11,256.2310 5,628.1155 0.9440 5,312.9410 30.0000 168.8435 10.5527 0.0530 0.5863 1.51E+01 5.33E+03 75.79% วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) kg 39,893.7530 19,946.8765 0.0044 86.7689 30.0000 598.4063 37.4004 0.0530 0.5863 5.36E+01 1.40E+02 2.00% วัสดุผสมละเอียด (ทราย) kg 29,944.6800 14,972.3400 0.0000 0.0000 30.0000 449.1702 28.0731 0.0530 0.5863 4.03E+01 4.03E+01 0.57% น้ำ m³ 5.3545 2.6773 0.7043 1.8856 30.0000 80.3180 5.0199 0.0530 0.5863 7.20E+00 9.09E+00 0.13% เหล็กเสริม kg 2,627.0000 1,313.5000 0.9262 1,216.5637 600.0000 788.1000 49.2563 0.0511 0.5939 6.95E+01 1.29E+03 18.29% ลวดผูกเหล็ก kg 65.6750 32.8375 1.6878 55.4231 600.0000 19.7025 1.2314 0.0511 0.5939 1.74E+00 5.72E+01 0.81% วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer) kg 1.2628 0.6314 4.8524 3.0637 450.0000 0.2841 0.0258 0.0610 0.4892 3.00E-02 3.09E+00 0.04% แผ่นกั้นรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler) หน้า 1 ซม. kg 7.7733 3.8866 0.8460 3.2881 450.0000 1.7490 0.1590 0.0610 0.4892 1.84E-01 3.47E+00 0.05% ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (ผสมคอนกรีต) - การผลิต kg 79.1502 39.5751 0.3282 12.9885 600.0000 23.7451 1.4841 0.0530 0.5863 2.13E+00 1.51E+01 0.22% น้ำมันดีเซล (ผสมคอนกรีต) - การเผาไหม้ L 93.7909 46.8955 2.7446 128.7093 600.0000 1.6667 0.1904 0.0530 0.5863 1.29E+02 1.83% น้ำมันดีเซล (ชุด-ตัดดิน) - การผลิต kg 10.1568 5.0784 0.3282 1.6667 600.0000 3.0470 0.1904 0.0530 0.5863 1.94E+00 0.03% น้ำมันดีเซล (ชุด-ตัดดิน) - การเผาไหม้ L 12.0355 6.0178 2.7446 16.5164 600.0000 3.0470 0.1904 0.0530 0.5863 1.65E+01 0.23% สำรวจออก ผลิตภัณฑ์ ท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก AT STA. 107+994.627 size 2-(2.10 x 2.10) m 2.0000 1.0000 ของเสีย เศษวัสดุ kg 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 5.0000 0.0000 0.0000 0.0530 0.5863 0.00E+00 0.00E+00 0.00%														
145.2257 6,694.5895										งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตก่อสร้าง		190.1240	7,029.94	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
5.2(2.8) งานเพิ่มความยาวท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก AT STA. 91+285.430 size 1-(3.30 x 3.30)														
คิดที่ความยาว 10 ม. ถมดินหลังท่อสูง 10 ม.														
สำรวจเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	101,647.7595	4,288.9350	0.9440		4,048.7546	30.0000	128.6681	8.0418	0.0530	0.5863	1.15E+01	4.06E+03	76.06%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	354,207.3428	14,945.4575	0.0044		65.0127	30.0000	448.3637	28.0227	0.0530	0.5863	4.02E+01	1.05E+02	1.97%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	268,876.3104	11,344.9920	0.0000		0.0000	30.0000	340.3498	21.2719	0.0530	0.5863	3.05E+01	3.05E+01	0.57%
น้ำ	m³	47.8162	2.0176	0.7043		1.4210	30.0000	60.5268	3.7829	0.0530	0.5863	5.43E+00	6.85E+00	0.13%
เหล็กเสริม	kg	23,920.1730	1,009.2900	0.9262		934.8044	600.0000	605.5740	37.8484	0.0511	0.5939	5.34E+01	9.88E+02	18.51%
ลวดผูกเหล็ก	kg	598.0043	25.2323	1.6878		42.5870	600.0000	15.1394	0.9462	0.0511	0.5939	1.34E+00	4.39E+01	0.82%
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	6.0435	0.2550	4.8524		1.2374	450.0000	0.1148	0.0104	0.0610	0.4892	1.21E-02	1.25E+00	0.02%
แผ่นกั้นรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler) หน้า 1 ซม.	kg	70.6070	2.9792	0.8460		2.5204	450.0000	1.3406	0.1219	0.0610	0.4892	1.41E-01	2.66E+00	0.05%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ผสมคอนกรีต) - การผลิต	kg	419.9909	17.7211	0.3282		5.8161	600.0000	10.6327	0.6645	0.0530	0.5863	9.53E-01	6.77E+00	0.13%
น้ำมันดีเซล (ผสมคอนกรีต) - การเผาไหม้	L	497.6785	20.9991	2.7446	57.6341								5.76E+01	1.08%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ตัดดิน) - การผลิต	kg	227.8700	9.6148	0.3282		3.1556	600.0000	5.7689	0.3606	0.0530	0.5863	5.17E-01	3.67E+00	0.07%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ตัดดิน) - การเผาไหม้	L	270.0201	11.3933	2.7446	31.2699								3.13E+01	0.59%
สำรวจออก														
ผลิตภัณฑ์														
ท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก AT STA. 91+285.430 size 1-(3.00 x 3.30)	m	23.7000	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตก่อสร้าง		144.0457	5,338.26	100.00%
5.2(2.9) งานเพิ่มความยาวท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก AT STA. 107+226.500 size 2-(2.10 x 2.10)														
คิดที่ความยาว 10 ม. ถมดินหลังท่อสูง 5.492 ม.														
สำรวจเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	33,508.4190	2,445.8700	0.9440		2,308.9013	30.0000	73.3761	4.5860	0.0530	0.5863	6.58E+00	2.32E+03	78.83%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	117,048.6215	8,543.6950	0.0044		37.1651	30.0000	256.3109	16.0194	0.0530	0.5863	2.30E+01	6.01E+01	2.05%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	88,707.6096	6,475.0080	0.0000		0.0000	30.0000	194.2502	12.1406	0.0530	0.5863	1.74E+01	1.74E+01	0.59%
น้ำ	m³	15.7879	1.1524	0.7043		0.8116	30.0000	34.5720	2.1608	0.0530	0.5863	3.10E+00	3.91E+00	0.13%
เหล็กเสริม	kg	6,052.9340	441.8200	0.9262		409.2137	600.0000	265.0920	16.5683	0.0511	0.5939	2.34E+01	4.33E+02	14.73%
ลวดผูกเหล็ก	kg	151.3234	11.0455	1.6878		18.6426	600.0000	6.6273	0.4142	0.0511	0.5939	5.85E-01	1.92E+01	0.65%
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	3.1442	0.2295	4.8524		1.1136	450.0000	0.1033	0.0094	0.0610	0.4892	1.09E-02	1.12E+00	0.04%
แผ่นกั้นรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler) หน้า 1 ซม.	kg	22.4899	1.6416	0.8460		1.3888	450.0000	0.7387	0.0672	0.0610	0.4892	7.79E-02	1.47E+00	0.05%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ผสมคอนกรีต) - การผลิต	kg	233.3749	17.0347	0.3282		5.5908	600.0000	10.2208	0.6388	0.0530	0.5863	9.16E-01	6.51E+00	0.22%
น้ำมันดีเซล (ผสมคอนกรีต) - การเผาไหม้	L	276.5433	20.1856	2.7446	55.4015								5.54E+01	1.89%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ตัดดิน) - การผลิต	kg	90.9597	6.6394	0.3282		2.1790	600.0000	3.9836	0.2490	0.0530	0.5863	3.57E-01	2.54E+00	0.09%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ตัดดิน) - การเผาไหม้	L	107.7849	7.8675	2.7446	21.5932								2.16E+01	0.74%
สำรวจออก														
ผลิตภัณฑ์														
ท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก AT STA. 91+285.430 size 1-(3.00 x 3.30)	m	13.7000	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตก่อสร้าง		75.3997	2,937.40	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
5.3 งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก														
5.3(3) Dia. 0.60 m.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์ (ท่อกลม Ø 0.60 ม.)	kg	3,506.9010	58.4483	0.9440		55.1752	30.0000	1.7535	0.1096	0.0530	0.5863	1.57E-01	5.53E+01	37.10%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (ท่อกลม Ø 0.60 ม.)	kg	12,126.2433	202.1041	0.0044		0.8792	30.0000	6.0631	0.3789	0.0530	0.5863	5.44E-01	1.42E+00	0.95%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (ท่อกลม Ø 0.60 ม.)	kg	9,252.4930	154.2082	0.0000		0.0000	30.0000	4.6262	0.2891	0.0530	0.5863	4.15E-01	4.15E-01	0.28%
น้ำ (ท่อกลม Ø 0.60 ม.)	m³	1.6413	0.0274	0.7043		0.0193	30.0000	0.8207	0.0513	0.0530	0.5863	7.36E-02	9.28E-02	0.06%
เหล็กเสริม	kg	688.2479	11.4708	0.9262		10.6243	30.0000	0.3441	0.0215	0.0530	0.5863	3.08E-02	1.07E+01	7.15%
ลวดผูกเหล็ก	kg	17.2062	0.2868	1.6878		0.4840	30.0000	0.0086	0.0005	0.0530	0.5863	7.71E-04	4.85E-01	0.33%
ซีเมนต์	kg	4,435.2000	73.9200	0.9440		69.7805	30.0000	2.2176	0.1386	0.0530	0.5863	1.99E-01	7.00E+01	46.93%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	29,145.6000	485.7600	0.0044		2.1131	30.0000	14.5728	0.9108	0.0530	0.5863	1.31E+00	3.42E+00	2.29%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	15,206.4000	253.4400	0.0000		0.0000	30.0000	7.6032	0.4752	0.0530	0.5863	6.82E-01	6.82E-01	0.46%
น้ำ	m³	3.3024	0.0550	0.7043		0.0388	30.0000	1.6512	0.1032	0.0530	0.5863	1.48E-01	1.87E-01	0.13%
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	289.5970	4.8266	0.9440		4.5563	300.0000	1.4480	0.0905	0.0530	0.5863	1.30E-01	4.69E+00	3.14%
ทราย (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	597.5219	9.9587	0.0000		0.0000	1.0000	0.0100	0.0006	0.0530	0.5863	8.93E-04	8.93E-04	0.00%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	13.6633	0.2277	0.3282		0.0747	600.0000	0.1366	0.0085	0.0530	0.5863	1.22E-02	8.70E-02	0.06%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	16.1906	0.2698	2.7446	0.7406								7.41E-01	0.50%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก DIA. 0.60 M.	m	60.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	126,144.0000	2,102.4000	0.0000		0.0000	5.0000	10.5120	0.6570	0.0530	0.5863	9.42E-01	9.42E-01	0.63%
										งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก		4.6406	149.13	100.00%
5.3(4) Dia. 0.80 m.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์ (ท่อกลม Ø 0.80 ม.)	kg	24,737.4197	98.1644	0.9440		92.6672	30.0000	2.9449	0.1841	0.0530	0.5863	2.64E-01	9.29E+01	37.75%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (ท่อกลม Ø 0.80 ม.)	kg	85,537.6220	339.4350	0.0044		1.4765	30.0000	10.1831	0.6364	0.0530	0.5863	9.13E-01	2.39E+00	0.97%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (ท่อกลม Ø 0.80 ม.)	kg	65,266.4004	258.9937	0.0000		0.0000	30.0000	7.7698	0.4856	0.0530	0.5863	6.97E-01	6.97E-01	0.28%
น้ำ (ท่อกลม Ø 0.80 ม.)	m³	11.5778	0.0459	0.7043		0.0324	30.0000	1.3783	0.0861	0.0530	0.5863	1.24E-01	1.56E-01	0.06%
เหล็กเสริม	kg	6,493.6102	25.7683	0.9262		23.8666	30.0000	0.7730	0.0483	0.0530	0.5863	6.93E-02	2.39E+01	9.72%
ลวดผูกเหล็ก	kg	162.3403	0.6442	1.6878		1.0873	30.0000	0.0193	0.0012	0.0530	0.5863	1.73E-03	1.09E+00	0.44%
ซีเมนต์	kg	29,106.0000	115.5000	0.9440		109.0320	30.0000	3.4650	0.2166	0.0530	0.5863	3.11E-01	1.09E+02	44.41%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	191,268.0000	759.0000	0.0044		3.3017	30.0000	22.7700	1.4231	0.0530	0.5863	2.04E+00	5.34E+00	2.17%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	99,792.0000	396.0000	0.0000		0.0000	30.0000	11.8800	0.7425	0.0530	0.5863	1.06E+00	1.06E+00	0.43%
น้ำ	m³	21.6720	0.0860	0.7043		0.0606	30.0000	2.5800	0.1613	0.0530	0.5863	2.31E-01	2.92E-01	0.12%
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	1,632.7383	6.4791	0.9440		6.1163	300.0000	1.9437	0.1215	0.0530	0.5863	1.74E-01	6.29E+00	2.56%
ทราย (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	3,368.8081	13.3683	0.0000		0.0000	1.0000	0.0134	0.0008	0.0530	0.5863	1.20E-03	1.20E-03	0.00%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	86.0785	0.3416	0.3282		0.1121	600.0000	0.2049	0.0128	0.0530	0.5863	1.84E-02	1.30E-01	0.05%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	102.0008	0.4048	2.7446	1.1109								1.11E+00	0.45%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก DIA. 0.80 M.	m	252.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	794,707.2000	3,153.6000	0.0000		0.0000	5.0000	15.7680	0.9855	0.0530	0.5863	1.41E+00	1.41E+00	0.57%
										งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก		7.3233	246.19	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)				
5.3(5) Dia. 1.00 m.															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ซีเมนต์ (ต่อกลม Ø 1.00 ม.)	kg	91,347.7566	140.9688	0.9440		133.0745	30.0000	4.2291	0.2643	0.0530	0.5863	3.79E-01	1.33E+02	37.09%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (ต่อกลม Ø 1.00 ม.)	kg	315,864.3855	487.4450	0.0044		2.1204	30.0000	14.6234	0.9140	0.0530	0.5863	1.31E+00	3.43E+00	0.95%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (ต่อกลม Ø 1.00 ม.)	kg	241,008.9382	371.9274	0.0000		0.0000	30.0000	11.1578	0.6974	0.0530	0.5863	1.00E+00	1.00E+00	0.28%	
น้ำ (ต่อกลม Ø 1.00 ม.)	m³	42.7532	0.0660	0.7043		0.0465	30.0000	1.9793	0.1237	0.0530	0.5863	1.77E-01	2.24E-01	0.06%	
เหล็กเสริม	kg	24,139.9006	37.2529	0.9262		34.5037	30.0000	1.1176	0.0698	0.0530	0.5863	1.00E-01	3.46E+01	9.62%	
ลวดผูกเหล็ก	kg	603.4975	0.9313	1.6878		1.5719	30.0000	0.0279	0.0017	0.0530	0.5863	2.50E-03	1.57E+00	0.44%	
ซีเมนต์	kg	112,266.0000	173.2500	0.9440		163.5480	30.0000	5.1975	0.3248	0.0530	0.5863	4.66E-01	1.64E+02	45.59%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	737,748.0000	1,138.5000	0.0044		4.9525	30.0000	34.1550	2.1347	0.0530	0.5863	3.06E+00	8.01E+00	2.23%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	384,912.0000	594.0000	0.0000		0.0000	30.0000	17.8200	1.1138	0.0530	0.5863	1.60E+00	1.60E+00	0.44%	
น้ำ	m³	83.5920	0.1290	0.7043		0.0909	30.0000	3.8700	0.2419	0.0530	0.5863	3.47E-01	4.38E-01	0.12%	
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	5,173.8720	7.9844	0.9440		7.5372	300.0000	2.3953	0.1497	0.0530	0.5863	2.15E-01	7.75E+00	2.15%	
ทราย (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	10,675.1840	16.4740	0.0000		0.0000	1.0000	0.0165	0.0010	0.0530	0.5863	1.48E-03	1.48E-03	0.00%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	307.4232	0.4744	0.3282		0.1557	600.0000	0.2847	0.0178	0.0530	0.5863	2.55E-02	1.81E-01	0.05%	
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	364.2887	0.5622	2.7446	1.5429								1.54E+00	0.43%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานต่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก DIA. 1.00 M.	m	648.0000	1.0000												
ของเสีย															
เศษดินที่ถูกขุด	kg	2,838,240.0000	4,380.0000	0.0000		0.0000	5.0000	21.9000	1.3688	0.0530	0.5863	1.96E+00	1.96E+00	0.55%	
					1.5429	347.6012					งานต่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก		10.6473	359.79	100.00%
5.3(6) Dia. 1.20 m.															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ซีเมนต์ (ต่อกลม Ø 1.20 ม.)	kg	305,951.8546	191.2199	0.9440		180.5116	30.0000	5.7366	0.3585	0.0530	0.5863	5.14E-01	1.81E+02	37.20%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (ต่อกลม Ø 1.20 ม.)	kg	1,057,927.3991	661.2046	0.0044		2.8762	30.0000	19.8361	1.2398	0.0530	0.5863	1.78E+00	4.65E+00	0.96%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (ต่อกลม Ø 1.20 ม.)	kg	807,213.3828	504.5084	0.0000		0.0000	30.0000	15.1353	0.9460	0.0530	0.5863	1.36E+00	1.36E+00	0.28%	
น้ำ (ต่อกลม Ø 1.20 ม.)	m³	143.1938	0.0895	0.7043		0.0630	30.0000	2.6849	0.1678	0.0530	0.5863	2.41E-01	3.04E-01	0.06%	
เหล็กเสริม	kg	88,063.3553	55.0396	0.9262		50.9777	30.0000	1.6512	0.1032	0.0530	0.5863	1.48E-01	5.11E+01	10.51%	
ลวดผูกเหล็ก	kg	2,201.5839	1.3760	1.6878		2.3224	30.0000	0.0413	0.0026	0.0530	0.5863	3.70E-03	2.33E+00	0.48%	
ซีเมนต์	kg	369,600.0000	231.0000	0.9440		218.0640	30.0000	6.9300	0.4331	0.0530	0.5863	6.21E-01	2.19E+02	44.94%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	2,428,800.0000	1,518.0000	0.0044		6.6033	30.0000	45.5400	2.8463	0.0530	0.5863	4.08E+00	1.07E+01	2.20%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	1,267,200.0000	792.0000	0.0000		0.0000	30.0000	23.7600	1.4850	0.0530	0.5863	2.13E+00	2.13E+00	0.44%	
น้ำ	m³	275.2000	0.1720	0.7043		0.1211	30.0000	5.1600	0.3225	0.0530	0.5863	4.63E-01	5.84E-01	0.12%	
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	15,183.3927	9.4896	0.9440		8.9582	300.0000	2.8469	0.1779	0.0530	0.5863	2.55E-01	9.21E+00	1.89%	
ทราย (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	31,327.7006	19.5798	0.0000		0.0000	1.0000	0.0196	0.0012	0.0530	0.5863	1.76E-03	1.76E-03	0.00%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	933.6557	0.5835	0.3282		0.1915	600.0000	0.3501	0.0219	0.0530	0.5863	3.14E-02	2.23E-01	0.05%	
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	1,106.3583	0.6915	2.7446	1.8978								1.90E+00	0.39%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานต่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก DIA. 1.20 M.	m	1,600.0000	1.0000												
ของเสีย															
เศษดินที่ถูกขุด	kg	8,619,840.0000	5,387.4000	0.0000		0.0000	5.0000	26.9370	1.6836	0.0530	0.5863	2.41E+00	2.41E+00	0.50%	
					1.8978	470.6891					งานต่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก		14.0408	486.63	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานเบ็ดเตล็ด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
6.3 งานโครงสร้างย่อย														
6.3(5.2) กำแพงปากท่อสำหรับท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก														
6.3(5.2) R.C. Head wall For R.C. Pipe Culvert (End Wall) (DWG.NO.DS-103)														
คิดที่ปริมาณงาน 2.31 ลบ.ม.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	23,520.0000	336.0000	0.9440		317.1840	30.0000	10.0800	0.6300	0.0530	0.5863	9.04E-01	3.18E+02	89.56%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	90,965.0000	1,299.5000	0.0044		5.6528	30.0000	38.9850	2.4366	0.0530	0.5863	3.49E+00	9.15E+00	2.58%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	71,904.0000	1,027.2000	0.0037		3.8006	30.0000	30.8160	1.9260	0.0530	0.5863	2.76E+00	6.56E+00	1.85%
น้ำ	m³	12.0400	0.1720	0.7043		0.1211	30.0000	5.1600	0.3225	0.0530	0.5863	4.63E-01	5.84E-01	0.16%
เหล็กเสริม	kg	1,121.2121	16.0173	0.9262		14.8352	600.0000	9.6104	0.6006	0.0511	0.5939	8.48E-01	1.57E+01	4.42%
ลวดผูกเหล็ก	kg	27.2727	0.3896	1.6878		0.6576	600.0000	0.2338	0.0146	0.0511	0.5939	2.06E-02	6.78E-01	0.19%
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar)	kg	181.8182	2.5974	0.9440		2.4519	300.0000	0.7792	0.0487	0.0530	0.5863	6.99E-02	2.52E+00	0.71%
ทราย (Mortar)	kg	457.0909	6.5299	0.0037		0.0242	1.0000	0.0065	0.0004	0.0530	0.5863	5.85E-04	2.47E-02	0.01%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	16.7724	0.2396	0.3282		0.0786	600.0000	0.1438	0.0090	0.0530	0.5863	1.29E-02	9.15E-02	0.03%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	19.8748	0.2839	2.7446	0.7793								7.79E-01	0.22%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
Reinforced Concrete Headwall	cu.m.	70.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	154,848.4848	2,212.1212	0.0000		0.0000	5.0000	11.0606	0.6913	0.0530	0.5863	9.92E-01	9.92E-01	0.28%
										กำแพงปากท่อสำหรับท่อกลม		9.5667	355.15	100.00%
6.3(6.2) R.C. Head wall For R.C. Pipe Culvert (Wing Wall) For R.C.P. DIA. 1.00 M. 1 Row														
คิดที่ปริมาณงาน 1 ชื้น														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	2,227.0500	742.3500	0.9440		700.7784	30.0000	22.2705	1.3919	0.0530	0.5863	2.00E+00	7.03E+02	85.53%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	7,700.7450	2,566.9150	0.0044		11.1661	30.0000	77.0075	4.8130	0.0530	0.5863	6.90E+00	1.81E+01	2.20%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	5,875.7760	1,958.5920	0.0037		7.2468	30.0000	58.7578	3.6724	0.0530	0.5863	5.27E+00	1.25E+01	1.52%
น้ำ	m³	1.0423	0.3474	0.7043		0.2447	30.0000	10.4232	0.6515	0.0530	0.5863	9.34E-01	1.18E+00	0.14%
เหล็กเสริม	kg	252.0000	84.0000	0.9262		77.8008	600.0000	50.4000	3.1500	0.0511	0.5939	4.45E+00	8.22E+01	10.01%
ลวดผูกเหล็ก	kg	6.3000	2.1000	1.6878		3.5444	600.0000	1.2600	0.0788	0.0511	0.5939	1.11E-01	3.66E+00	0.44%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	0.4839	0.1613	0.3282		0.0529	600.0000	0.0968	0.0060	0.0530	0.5863	8.68E-03	6.16E-02	0.01%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	0.5734	0.1911	2.7446	0.5246								5.25E-01	0.06%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
R.C. Head wall For R.C. Pipe Culvert (Wing Wall)	Each	3.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	4,467.6000	1,489.2000	0.0000		0.0000	5.0000	7.4460	0.4654	0.0530	0.5863	6.67E-01	6.67E-01	0.08%
										กำแพงปากท่อสำหรับท่อกลม		20.3348	821.69	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานเปิดเตล็ด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
6.3(6.3) R.C. Head wall For R.C. Pipe Culvert (Wing Wall)														
For R.C.P. DIA. 1.20 M. 1 Row														
คิดที่ปริมาณงาน 1 ชั้น														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	7,177.2750	1,025.3250	0.9440		967.9068	30.0000	30.7598	1.9225	0.0530	0.5863	2.76E+00	9.71E+02	85.91%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	24,817.7475	3,545.3925	0.0044		15.4225	30.0000	106.3618	6.6476	0.0530	0.5863	9.53E+00	2.50E+01	2.21%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	18,936.2880	2,705.1840	0.0037		10.0092	30.0000	81.1555	5.0722	0.0530	0.5863	7.28E+00	1.73E+01	1.53%
น้ำ	m³	3.3592	0.4799	0.7043		0.3380	30.0000	14.3964	0.8998	0.0530	0.5863	1.29E+00	1.63E+00	0.14%
เหล็กเสริม	kg	777.0000	111.0000	0.9262		102.8082	600.0000	66.6000	4.1625	0.0511	0.5939	5.88E+00	1.09E+02	9.62%
ลวดผูกเหล็ก	kg	19.4600	2.7800	1.6878		4.6921	600.0000	1.6680	0.1043	0.0511	0.5939	1.47E-01	4.84E+00	0.43%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	1.6051	0.2293	0.3282		0.0753	600.0000	0.1376	0.0086	0.0530	0.5863	1.23E-02	8.76E-02	0.01%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	1.9020	0.2717	2.7446	0.7458								7.46E-01	0.07%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
R.C. Head wall For R.C. Pipe Culvert (Wing Wall)	Each	7.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	14,819.0000	2,117.0000	0.0000		0.0000	5.0000	10.5850	0.6616	0.0530	0.5863	9.49E-01	9.49E-01	0.08%
										กำหนดแบ่งปากท่อสำหรับท่อกลม		27.8415	1,129.84	100.00%
6.3(6.6) R.C. Head wall For R.C. Pipe Culvert (Wing Wall)														
For R.C.P. DIA. 1.00 -1.20 M. 2 Row														
คิดที่ปริมาณงาน 1 ชั้น														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	22,380.7500	1,492.0500	0.9440		1,408.4952	30.0000	44.7615	2.7976	0.0530	0.5863	4.01E+00	1.41E+03	87.00%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	77,388.6750	5,159.2450	0.0044		22.4427	30.0000	154.7774	9.6736	0.0530	0.5863	1.39E+01	3.63E+01	2.24%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	59,048.6400	3,936.5760	0.0037		14.5653	30.0000	118.0973	7.3811	0.0530	0.5863	1.06E+01	2.52E+01	1.55%
น้ำ	m³	10.4748	0.6983	0.7043		0.4918	30.0000	20.9496	1.3094	0.0530	0.5863	1.88E+00	2.37E+00	0.15%
เหล็กเสริม	kg	2,115.0000	141.0000	0.9262		130.5942	600.0000	84.6000	5.2875	0.0511	0.5939	7.46E+00	1.38E+02	8.50%
ลวดผูกเหล็ก	kg	52.9500	3.5300	1.6878		5.9579	600.0000	2.1180	0.1324	0.0511	0.5939	1.87E-01	6.14E+00	0.38%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	5.7405	0.3827	0.3282		0.1256	600.0000	0.2296	0.0144	0.0530	0.5863	2.06E-02	1.46E-01	0.01%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	6.8023	0.4535	2.7446	1.2446								1.24E+00	0.08%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
R.C. Head wall For R.C. Pipe Culvert (Wing Wall)	Each	15.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	52,998.0000	3,533.2000	0.0000		0.0000	5.0000	17.6660	1.1041	0.0530	0.5863	1.58E+00	1.58E+00	0.10%
										กำหนดแบ่งปากท่อสำหรับท่อกลม		39.6065	1,623.52	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานเปิดเตล็ด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
6.3(6.8) R.C. Head wall For R.C. Pipe Culvert (Wing Wall) For R.C.P. DIA. 1.00 -1.20 M. 3 Row														
คิดที่ปริมาณงาน 1 ชั้														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	7,776.3000	1,944.0750	0.9440		1,835.2068	30.0000	58.3223	3.6451	0.0530	0.5863	5.23E+00	1.84E+03	87.36%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	26,889.0700	6,722.2675	0.0044		29.2419	30.0000	201.6680	12.6043	0.0530	0.5863	1.81E+01	4.73E+01	2.25%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	20,516.7360	5,129.1840	0.0037		18.9780	30.0000	153.8755	9.6172	0.0530	0.5863	1.38E+01	3.28E+01	1.56%
น้ำ	m³	3.6395	0.9099	0.7043		0.6408	30.0000	27.2964	1.7060	0.0530	0.5863	2.45E+00	3.09E+00	0.15%
เหล็กเสริม	kg	700.0000	175.0000	0.9262		162.0850	600.0000	105.0000	6.5625	0.0511	0.5939	9.26E+00	1.71E+02	8.13%
ลวดผูกเหล็ก	kg	17.5200	4.3800	1.6878		7.3926	600.0000	2.6280	0.1643	0.0511	0.5939	2.32E-01	7.62E+00	0.36%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	2.1317	0.5329	0.3282		0.1749	600.0000	0.3198	0.0200	0.0530	0.5863	2.87E-02	2.04E-01	0.01%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	2.5260	0.6315	2.7446	1.7332								1.73E+00	0.08%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
R.C. Head wall For R.C. Pipe Culvert (Wing Wall)	Each	4.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	19,680.8000	4,920.2000	0.0000		0.0000	5.0000	24.6010	1.5376	0.0530	0.5863	2.21E+00	2.21E+00	0.10%
										กำแพงปากท่อสำหรับท่อกลม		51.2762	2,106.73	100.00%
6.3(12) รางระบายน้ำด้านข้าง														
6.3(12.2) Side Ditch Lining Type II														
(คิดจากความยาว 3 ม. (พ.ท. = 3x2.519 = 7.557 ตร.ม.))														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	381,744.8194	24.6765	0.9440		23.2946	30.0000	0.7403	0.0463	0.0530	0.5863	6.64E-02	2.34E+01	85.46%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	1,672,405.8753	108.1064	0.0044		0.4703	30.0000	3.2432	0.2027	0.0530	0.5863	2.91E-01	7.61E-01	2.78%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	872,559.5871	56.4033	0.0037		0.2087	30.0000	1.6921	0.1058	0.0530	0.5863	1.52E-01	3.60E-01	1.32%
น้ำ	m³	195.4170	0.0126	0.7043		0.0089	30.0000	0.3790	0.0237	0.0530	0.5863	3.40E-02	4.29E-02	0.16%
เหล็กเสริม	kg	36,049.5832	2.3303	0.9262		2.1583	600.0000	1.3982	0.0874	0.0511	0.5939	1.23E-01	2.28E+00	8.35%
ลวดผูกเหล็ก	kg	900.7278	0.0582	1.6878		0.0983	600.0000	0.0349	0.0022	0.0511	0.5939	3.08E-03	1.01E-01	0.37%
ท่อ PVC Ø 1" (เจาะรูที่ปลาย) ความยาว 0.75 ม.	kg	441.4078	0.0285	2.8873		0.0824	450.0000	0.0128	0.0018	0.1402	0.3111	2.37E-03	8.48E-02	0.31%
PVC Cap	kg	0.0658	0.0000	2.8873		0.0000	450.0000	0.0000	0.0000	0.1402	0.3111	3.53E-07	1.26E-05	0.00%
หินคัดขนาด	kg	281,989.2153	18.2281	0.0044		0.0793	3.0000	0.0547	0.0034	0.0530	0.5863	4.90E-03	8.42E-02	0.31%
Sand Asphalt ยานาว	kg	2,088.0508	0.1350	1.1900		0.1606	450.0000	0.0607	0.0087	0.1402	0.3111	1.12E-02	1.72E-01	0.63%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	171.5763	0.0111	0.3282		0.0036	600.0000	0.0067	0.0004	0.0530	0.5863	5.97E-04	4.24E-03	0.02%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	203.3135	0.0131	2.7446	0.0361								3.61E-02	0.13%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
รางระบายน้ำด้านข้าง Type II	sq.m.	15,470.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุดแต่งแบบดิน	kg	1,584,052.6664	102.3951	0.0000		0.0000	5.0000	0.5120	0.0320	0.0530	0.5863	4.59E-02	4.59E-02	0.17%
										รางระบายน้ำด้านข้าง Type I		0.7342	27.34	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานเปิดเตล็ด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
6.3(15) งานกำแพงกันดินเสริมกำลัง 6.3(15.3) MSE Wall 5.00 < H < 7.00 M. สารขาเข้า วัตถุดิบ Precast Panel 1.50x1.50x0.14 m คิดปริมาณวัสดุต่อ 1 ตร.ม.														
ซีเมนต์	kg	63,768.6000	132.3000	0.9440		124.8912	30.0000	3.9690	0.2481	0.0530	0.5863	3.56E-01	1.25E+02	70.54%
วัสดุผสมทราย (หินย่อยและกรวด)	kg	201,318.9885	417.6743	0.0044		1.8169	30.0000	12.5302	0.7831	0.0530	0.5863	1.12E+00	2.94E+00	1.66%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	132,274.2960	274.4280	0.0000		0.0000	30.0000	8.2328	0.5146	0.0530	0.5863	7.38E-01	7.38E-01	0.42%
น้ำ	m³	26.1148	0.0542	0.7043		0.0382	30.0000	1.6254	0.1016	0.0530	0.5863	1.46E-01	1.84E-01	0.10%
เหล็กเสริม	kg	9,416.3520	19.5360	0.9262		18.0942	30.0000	0.5861	0.0366	0.0511	0.5939	5.17E-02	1.81E+01	10.22%
แผ่นพลาสติก HDPE	kg	339.8100	0.7050	6.0593		4.2718	450.0000	0.3173	0.0288	0.0610	0.4892	3.35E-02	4.31E+00	2.42%
วัสดุที่ใช้ในการติดตั้ง คิดปริมาณวัสดุต่อ 7 ตร.ม.														
ซีเมนต์	kg	1,532.7600	3.1800	0.9440		3.0019	30.0000	0.0954	0.0060	0.0530	0.5863	8.55E-03	3.01E+00	1.70%
วัสดุผสมทราย (หินย่อยและกรวด)	kg	4,838.9598	10.0393	0.0044		0.0437	30.0000	0.3012	0.0188	0.0530	0.5863	2.70E-02	7.07E-02	0.04%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	3,179.3822	6.5962	0.0000		0.0000	30.0000	0.1979	0.0124	0.0530	0.5863	1.77E-02	1.77E-02	0.01%
น้ำ	m³	0.6277	0.0013	0.7043		0.0009	30.0000	0.0391	0.0024	0.0530	0.5863	3.50E-03	4.42E-03	0.00%
เหล็กเสริม	kg	10,810.5714	22.4286	0.9262		20.7733	600.0000	13.4571	0.8411	0.0511	0.5939	1.19E+00	2.20E+01	12.37%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	122.0279	0.2532	0.3282		0.0831	600.0000	0.1519	0.0095	0.0530	0.5863	1.36E-02	9.67E-02	0.05%
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	144.6000	0.3000	2.7446	0.8234								8.23E-01	0.46%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
MSE Wall 5.00 < H < 7.00 M.	sq.m.	482.0000	1.0000											
ของเสีย														
-	kg													
											MSE Wall 5.00 < H < 7.00	3.7055	177.5441	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานเบ็ดเตล็ด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
6.3(15) งานกำแพงกันดินเสริมกำลัง														
6.3(15.4) MSE Wall 7.00 < H < 10.00 M.														
<i>สำรวจเข้า</i>														
วัตถุดิบ														
Precast Panel 1.50x1.50x0.14 m														
คิดปริมาณวัสดุต่อ 1 ตร.ม.														
ซีเมนต์	kg	134,549.1000	132.3000	0.9440		124.8912	30.0000	3.9690	0.2481	0.0530	0.5863	3.56E-01	1.25E+02	69.40%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	424,774.7123	417.6743	0.0044		1.8169	30.0000	12.5302	0.7831	0.0530	0.5863	1.12E+00	2.94E+00	1.63%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	279,093.2760	274.4280	0.0000		0.0000	30.0000	8.2328	0.5146	0.0530	0.5863	7.38E-01	7.38E-01	0.41%
น้ำ	m³	55.1011	0.0542	0.7043		0.0382	30.0000	1.6254	0.1016	0.0530	0.5863	1.46E-01	1.84E-01	0.10%
เหล็กเสริม	kg	19,868.1120	19.5360	0.9262		18.0942	30.0000	0.5861	0.0366	0.0511	0.5939	5.17E-02	1.81E+01	10.05%
แผ่นพลาสติก HDPE	kg	716.9850	0.7050	6.0593		4.2718	450.0000	0.3173	0.0288	0.0610	0.4892	3.35E-02	4.31E+00	2.39%
วัสดุที่ใช้ในการติดตั้ง														
คิดปริมาณวัสดุต่อ 10 ตร.ม.														
ซีเมนต์	kg	2,263.8420	2.2260	0.9440		2.1013	30.0000	0.0668	0.0042	0.0530	0.5863	5.99E-03	2.11E+00	1.17%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	7,147.0031	7.0275	0.0044		0.0306	30.0000	0.2108	0.0132	0.0530	0.5863	1.89E-02	4.95E-02	0.03%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	4,695.8551	4.6174	0.0000		0.0000	30.0000	0.1385	0.0087	0.0530	0.5863	1.24E-02	1.24E-02	0.01%
น้ำ	m³	0.9271	0.0009	0.7043		0.0006	30.0000	0.0273	0.0017	0.0530	0.5863	2.45E-03	3.09E-03	0.00%
เหล็กเสริม	kg	26,824.3920	26.3760	0.9262		24.4295	600.0000	15.8256	0.9891	0.0511	0.5939	1.40E+00	2.58E+01	14.31%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	257.4739	0.2532	0.3282		0.0831	600.0000	0.1519	0.0095	0.0530	0.5863	1.36E-02	9.67E-02	0.05%
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	305.1000	0.3000	2.7446	0.8234								8.23E-01	0.46%
<i>สำรวจออก</i>														
ผลิตภัณฑ์														
MSE Wall 7.00 < H < 10.00 M.	sq.m.	1,017.0000	1.0000											
ของเสีย														
-	kg													
					0.8234	175.7574				MSE Wall 7.00 < H < 10.0		3.8974	180.4782	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานเบ็ดเตล็ด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
6.3(15) งานกำแพงกันดินเสริมกำลัง 6.3(15.5) MSE Wall 10.00 < H < 13.00 M. สารขาเข้า วัตถุดิบ Precast Panel 1.50x1.50x0.14 m คิดปริมาณวัสดุต่อ 1 ตร.ม.														
ซีเมนต์	kg	926.1000	132.3000	0.9440		124.8912	30.0000	3.9690	0.2481	0.0530	0.5863	3.56E-01	1.25E+02	65.72%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	2,923.7198	417.6743	0.0044		1.8169	30.0000	12.5302	0.7831	0.0530	0.5863	1.12E+00	2.94E+00	1.54%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	1,920.9960	274.4280	0.0000		0.0000	30.0000	8.2328	0.5146	0.0530	0.5863	7.38E-01	7.38E-01	0.39%
น้ำ	m³	0.3793	0.0542	0.7043		0.0382	30.0000	1.6254	0.1016	0.0530	0.5863	1.46E-01	1.84E-01	0.10%
เหล็กเสริม	kg	136.7520	19.5360	0.9262		18.0942	30.0000	0.5861	0.0366	0.0511	0.5939	5.17E-02	1.81E+01	9.52%
แผ่นพลาสติก HDPE	kg	4.9350	0.7050	6.0593		4.2718	450.0000	0.3173	0.0288	0.0610	0.4892	3.35E-02	4.31E+00	2.26%
วัสดุที่ใช้ในการติดตั้ง คิดปริมาณวัสดุต่อ 13 ตร.ม.														
ซีเมนต์	kg	11.9862	1.7123	0.9440		1.6164	30.0000	0.0514	0.0032	0.0530	0.5863	4.60E-03	1.62E+00	0.85%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	37.8406	5.4058	0.0044		0.0235	30.0000	0.1622	0.0101	0.0530	0.5863	1.45E-02	3.81E-02	0.02%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	24.8627	3.5518	0.0000		0.0000	30.0000	0.1066	0.0067	0.0530	0.5863	9.55E-03	9.55E-03	0.01%
น้ำ	m³	0.0049	0.0007	0.7043		0.0005	30.0000	0.0210	0.0013	0.0530	0.5863	1.89E-03	2.38E-03	0.00%
เหล็กเสริม	kg	260.3785	37.1969	0.9262		34.4518	600.0000	22.3182	1.3949	0.0511	0.5939	1.97E+00	3.64E+01	19.11%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	1.7722	0.2532	0.3282		0.0831	600.0000	0.1519	0.0095	0.0530	0.5863	1.36E-02	9.67E-02	0.05%
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	2.1000	0.3000	2.7446	0.8234								8.23E-01	0.43%
สารขาออก ผลิตภัณฑ์ MSE Wall 10.00 < H < 13.00 M. ของเสีย -	sq.m. kg	7.0000 	1.0000											
0.8234185.2876MSE Wall 10.00 < H < 134.4610190.5720100.00%														
6.4 งานขบคันหินรางดินคอนกรีต														
6.4(1) งานขบคันหินรางดิน 6.4(1.1) BARRIER CURB AND GUTTER 0.50 M. WIDTH สารขาเข้า วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	229,026.0000	58.8000	0.9440		55.5072	30.0000	1.7640	0.1103	0.0530	0.5863	1.58E-01	5.57E+01	93.47%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	803,398.2800	206.2640	0.0044		0.8972	30.0000	6.1879	0.3867	0.0530	0.5863	5.55E-01	1.45E+00	2.44%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	630,429.1200	161.8560	0.0037		0.5989	30.0000	4.8557	0.3035	0.0530	0.5863	4.35E-01	1.03E+00	1.74%
น้ำ	m³	107.1904	0.0275	0.7043		0.0194	30.0000	0.8256	0.0516	0.0530	0.5863	7.40E-02	9.34E-02	0.16%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	1,314.7962	0.3376	0.3282		0.1108	600.0000	0.2025	0.0127	0.0530	0.5863	1.82E-02	1.29E-01	0.22%
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	1,558.0000	0.4000	2.7446	1.0978								1.10E+00	1.84%
สารขาออก ผลิตภัณฑ์ BARRIER CURB AND GUTTER 0.50 M. WIDTH ของเสีย เศษดินที่ถูกขุด	m kg	3,895.0000 	1.0000											
1.097857.1335BARRIER CURB AND GU1.322159.5534100.00%														

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานเบ็ดเตล็ด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ				
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)				
6.8 งานแพ่งกันจราจร															
6.8(1) ราวกันอันตราย W-Beam Class I (ความหนา 3.2 มม.)															
6.8(1.2) TYPE 2 (DWG.NO.RS-303)															
คิดที่ 24 ม.															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
แผ่น Guardrial ยาว 4 เมตร จำนวน 6 แผ่น	kg	9,030.1250	13.8925	2.7073		37.6112	400.0000	5.5570	0.5052	0.0610	0.4892	5.86E-01	3.82E+01	49.65%	
แผ่นปลายปิดหัว-ท้ายจำนวน 2 แผ่น	kg	603.9583	0.9292	2.7073		2.5155	400.0000	0.3717	0.0338	0.0610	0.4892	3.92E-02	2.55E+00	3.32%	
แผ่น Spilce จำนวน 1 แผ่น	kg	264.3333	0.4067	2.7073		1.1010	400.0000	0.1627	0.0148	0.0610	0.4892	1.72E-02	1.12E+00	1.45%	
หนา 4 มม.) จำนวน 10 ต้น	kg	5,416.6667	8.3333	2.4779		20.6492	400.0000	3.3333	0.3030	0.0610	0.4892	3.52E-01	2.10E+01	27.30%	
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar)	kg	5,807.0377	8.9339	0.9440		8.4336	300.0000	2.6802	0.1675	0.0530	0.5863	2.40E-01	8.67E+00	11.27%	
ทราย (Mortar)	kg	16,684.4488	25.6684	0.0037		0.0950	1.0000	0.0257	0.0016	0.0530	0.5863	2.30E-03	9.73E-02	0.13%	
ซีเมนต์ (แท่งคอนกรีต 1:3:6)	kg	1,589.0875	2.4448	0.9440		2.3078	400.0000	0.9779	0.0611	0.0530	0.5863	8.77E-02	2.40E+00	3.11%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (แท่งคอนกรีต 1:3:6)	kg	10,442.5750	16.0655	0.0044		0.0699	400.0000	6.4262	0.4016	0.0530	0.5863	5.76E-01	6.46E-01	0.84%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (แท่งคอนกรีต 1:3:6)	kg	5,448.3000	8.3820	0.0000		0.0000	400.0000	3.3528	0.2096	0.0530	0.5863	3.01E-01	3.01E-01	0.39%	
น้ำ	m³	1.1832	0.0018	0.7043		0.0013	400.0000	0.7281	0.0455	0.0530	0.5863	6.53E-02	6.66E-02	0.09%	
แผ่นสะท้อนแสงสำเร็จรูปสีขาว ชนิดที่ 1 (ติดที่เสา)	kg	3.2663	0.0050	7.7760		0.0391	400.0000	0.0020	0.0002	0.0610	0.4892	2.12E-04	3.93E-02	0.05%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	329.1210	0.5063	0.3282	1.6468	0.1662	600.0000	0.3038	0.0190	0.0530	0.5863	2.72E-02	1.93E-01	0.25%	
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	390.0000	0.6000	2.7446									1.65E+00	2.14%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
ราวกันอันตราย W-Beam Type 2	m	650.0000	1.0000												
ของเสีย															
เศษวัสดุจากการขุดหลุม	kg	238.5097	0.3669	0.0000		0.0000	5.0000	0.0018	0.0001	0.0530	0.5863	1.64E-04	1.64E-04	0.00%	
					1.6468	72.9897					ราวกันอันตราย W-Beam Ty		2.2938	76.93	100.00%
6.8(3.2) แผงกันคอนกรีต Type I (For Deep Cut and High Fill)															
คิดจากความยาว 60 ม.															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ซีเมนต์	kg	1,133,958.0000	149.2050	0.9440		140.8495	300.0000	44.7615	2.7976	0.0530	0.5863	4.01E+00	1.45E+02	84.57%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	3,921,026.2000	515.9245	0.0044		2.2443	56.0000	28.8918	1.8057	0.0530	0.5863	2.59E+00	4.83E+00	2.82%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	2,991,797.7600	393.6576	0.0037		1.4565	1.0000	0.3937	0.0246	0.0530	0.5863	3.53E-02	1.49E+00	0.87%	
น้ำ	m³	530.7232	0.0698	0.7043		0.0492	5.0000	0.3492	0.0218	0.0530	0.5863	3.13E-02	8.05E-02	0.05%	
เหล็กเสริม	kg	126,462.2267	16.6398	0.9262		15.4118	600.0000	9.9839	0.6240	0.0511	0.5939	8.81E-01	1.63E+01	9.51%	
ลวดผูกเหล็ก	kg	3,161.6000	0.4160	1.6878		0.7021	600.0000	0.2496	0.0156	0.0511	0.5939	2.20E-02	7.24E-01	0.42%	
PVC Cap ø 25 มม. (2 อัน)	kg	0.0658	0.0000	2.8873		0.0000	450.0000	0.0000	0.0000	0.1402	0.3111	7.19E-07	2.57E-05	0.00%	
แผ่นกันรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	262.5654	0.0345	0.8460		0.0292	450.0000	0.0155	0.0022	0.0610	0.4892	2.03E-03	3.13E-02	0.02%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	6,221.2308	0.8186	0.3282	2.6623	0.2687	600.0000	0.4911	0.0307	0.0530	0.5863	4.40E-02	3.13E-01	0.18%	
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	7,372.0000	0.9700	2.7446									2.66E+00	1.55%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
แผงกันคอนกรีต Type I	m	7,600.0000	1.0000												
ของเสีย															
เศษดิน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
					2.6623	161.0113					แผงกันคอนกรีต Type I (For		7.6180	171.2915	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานเบ็ดเตล็ด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
6.8(3.3) แผงกันคอนกรีต Type II														
คิดจากความยาว 60 ม.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	150,697.0500	149.2050	0.9440		140.8495	300.0000	44.7615	2.7976	0.0530	0.5863	4.01E+00	1.45E+02	85.47%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	521,083.7450	515.9245	0.0044		2.2443	56.0000	28.8918	1.8057	0.0530	0.5863	2.59E+00	4.83E+00	2.85%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	397,594.1760	393.6576	0.0037		1.4565	1.0000	0.3937	0.0246	0.0530	0.5863	3.53E-02	1.49E+00	0.88%
น้ำ	m³	70.5303	0.0698	0.7043		0.0492	5.0000	0.3492	0.0218	0.0530	0.5863	3.13E-02	8.05E-02	0.05%
เหล็กเสริม	kg	15,028.9683	14.8802	0.9262		13.7820	600.0000	8.9281	0.5580	0.0511	0.5939	7.88E-01	1.46E+01	8.60%
ลวดผูกเหล็ก	kg	375.7242	0.3720	1.6878		0.6279	600.0000	0.2232	0.0140	0.0511	0.5939	1.97E-02	6.48E-01	0.38%
PVC Cap ø 25 มม. (2 อัน)	kg	0.0658	0.0001	2.8873		0.0002	450.0000	0.0000	0.0000	0.1402	0.3111	5.41E-06	1.94E-04	0.00%
แผ่นกันรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	39.6536	0.0393	0.8460		0.0332	450.0000	0.0177	0.0025	0.0610	0.4892	2.31E-03	3.55E-02	0.02%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	826.7688	0.8186	0.3282		0.2687	600.0000	0.4911	0.0307	0.0530	0.5863	4.40E-02	3.13E-01	0.18%
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	979.7000	0.9700	2.7446	2.6623								2.66E+00	1.57%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
แผงกันคอนกรีต Type II	m	1,010.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดิน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										แผงกันคอนกรีต Type II 1 ม		7.5228	169.4965	100.00%
6.8(3.6) แผงกันคอนกรีต Type H														
คิดจากความยาว 60 ม.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	1,047,723.6000	350.1750	0.9440		330.5652	300.0000	105.0525	6.5658	0.0530	0.5863	9.42E+00	3.40E+02	81.54%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	3,913,359.4720	1,307.9410	0.0044		5.6895	56.0000	73.2447	4.5778	0.0530	0.5863	6.57E+00	1.23E+01	2.94%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	2,838,010.1376	948.5328	0.0037		3.5096	1.0000	0.9485	0.0593	0.0530	0.5863	8.50E-02	3.59E+00	0.86%
น้ำ	m³	516.1679	0.1725	0.7043		0.1215	5.0000	0.8626	0.0539	0.0530	0.5863	7.73E-02	1.99E-01	0.05%
เหล็กเสริม	kg	167,827.5133	56.0921	0.9262		51.9525	600.0000	33.6553	2.1035	0.0511	0.5939	2.97E+00	5.49E+01	13.17%
ลวดผูกเหล็ก	kg	4,195.6816	1.4023	1.6878		2.3668	600.0000	0.8414	0.0526	0.0511	0.5939	7.42E-02	2.44E+00	0.59%
PVC Cap ø 25 มม. (2 อัน)	kg	0.0658	0.0000	2.8873		0.0001	450.0000	0.0000	0.0000	0.1402	0.3111	1.83E-06	6.53E-05	0.00%
แผ่นกันรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	251.3258	0.0840	0.8460		0.0711	450.0000	0.0378	0.0054	0.0610	0.4892	4.95E-03	7.60E-02	0.02%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	2,449.2003	0.8186	0.3282		0.2687	600.0000	0.4911	0.0307	0.0530	0.5863	4.40E-02	3.13E-01	0.07%
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	2,902.2400	0.9700	2.7446	2.6623								2.66E+00	0.64%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
แผงกันคอนกรีต Type H	m	2,992.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดิน	kg	3,232,556.8000	1,080.4000	0.0000		0.0000	5.0000	5.4020	0.3376	0.0530	0.5863	4.84E-01	4.84E-01	0.12%
										แผงกันคอนกรีต Type H 1 ม		19.7221	416.9292	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานเปิดเตล็ด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
6.8(4.3) แผงกั้นคอนกรีตส่วนลูเข้า Type C														
คิดจากความยาว 21 ม. ต่อ 1 ชั้น														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	14,310.4500	2,385.0750	0.9440		2,251.5108	300.0000	715.5225	44.7202	0.0530	0.5863	6.41E+01	2.32E+03	83.33%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	49,483.0050	8,247.1675	0.0044		35.8752	56.0000	461.8414	28.8651	0.0530	0.5863	4.14E+01	7.73E+01	2.78%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	37,756.2240	6,292.7040	0.0037		23.2830	1.0000	6.2927	0.3933	0.0530	0.5863	5.64E-01	2.38E+01	0.86%
น้ำ	m³	6.6977	1.1163	0.7043		0.7862	5.0000	5.5814	0.3488	0.0530	0.5863	5.00E-01	1.29E+00	0.05%
เหล็กเสริม	kg	1,703.7480	283.9580	0.9262		263.0019	600.0000	170.3748	10.6484	0.0511	0.5939	1.50E+01	2.78E+02	10.01%
ลวดผูกเหล็ก	kg	42.5940	7.0990	1.6878		11.9817	600.0000	4.2594	0.2662	0.0511	0.5939	3.76E-01	1.24E+01	0.44%
สี (ขาว-ดำ)	kg	23.9309	3.9885	1.8900		7.5382	400.0000	1.5954	0.2279	0.1402	0.3111	2.95E-01	7.83E+00	0.28%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	103.1415	17.1902	0.3282		5.6418	600.0000	10.3141	0.6446	0.0530	0.5863	9.25E-01	6.57E+00	0.24%
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	122.2200	20.3700	2.7446	55.9075							5.59E+01		2.01%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
แผงกั้นคอนกรีต Type C	Each	6.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดิน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										แผงกั้นคอนกรีตส่วนลูเข้า Ty		123.2329	2,778.7593	100.00%
6.8(4.4) แผงกั้นคอนกรีตส่วนลูเข้า Type D														
คิดจากความยาว 21 ม. ต่อ 1 ชั้น														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	87,847.2000	1,830.1500	0.9440		1,727.6616	300.0000	549.0450	34.3153	0.0530	0.5863	4.92E+01	1.78E+03	80.21%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	303,760.0800	6,328.3350	0.0044		27.5283	56.0000	354.3868	22.1492	0.0530	0.5863	3.18E+01	5.93E+01	2.68%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	231,773.1840	4,828.6080	0.0037		17.8658	1.0000	4.8286	0.3018	0.0530	0.5863	4.33E-01	1.83E+01	0.83%
น้ำ	m³	41.1149	0.8566	0.7043		0.6033	5.0000	4.2828	0.2677	0.0530	0.5863	3.84E-01	9.87E-01	0.04%
เหล็กเสริม	kg	13,639.2960	284.1520	0.9262		263.1816	600.0000	170.4912	10.6557	0.0511	0.5939	1.50E+01	2.78E+02	12.56%
ลวดผูกเหล็ก	kg	340.9920	7.1040	1.6878		11.9901	600.0000	4.2624	0.2664	0.0511	0.5939	3.76E-01	1.24E+01	0.56%
สี (ขาว-ดำ)	kg	168.5914	3.5123	1.8900		6.6383	400.0000	1.4049	0.2007	0.1402	0.3111	2.59E-01	6.90E+00	0.31%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	825.1317	17.1902	0.3282		5.6418	600.0000	10.3141	0.6446	0.0530	0.5863	9.25E-01	6.57E+00	0.30%
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	977.7600	20.3700	2.7446	55.9075							5.59E+01		2.52%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
แผงกั้นคอนกรีต Type D	Each	48.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดิน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										แผงกั้นคอนกรีตส่วนลูเข้า Ty		98.4043	2,215.4227	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานเปิดเตล็ด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
6.8(4.6) แผงกั้นคอนกรีตส่วนลูเข้า Type H														
คิดจากความยาว 21 ม. ต่อ 1 ชั้น														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	48,018.2850	6,859.7550	0.9440		6,475.6087	300.0000	2,057.9265	128.6204	0.0530	0.5863	1.84E+02	6.66E+03	81.07%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	180,312.1110	25,758.8730	0.0044		112.0511	56.0000	1,442.4969	90.1561	0.0530	0.5863	1.29E+02	2.41E+02	2.94%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	130,312.3248	18,616.0464	0.0037		68.8794	1.0000	18.6160	1.1635	0.0530	0.5863	1.67E+00	7.05E+01	0.86%
น้ำ	m³	23.7417	3.3917	0.7043		2.3888	5.0000	16.9583	1.0599	0.0530	0.5863	1.52E+00	3.91E+00	0.05%
เหล็กเสริม	kg	7,938.0840	1,134.0120	0.9262		1,050.3219	600.0000	680.4072	42.5255	0.0511	0.5939	6.00E+01	1.11E+03	13.52%
ลวดผูกเหล็ก	kg	198.4535	28.3505	1.6878		47.8500	600.0000	17.0103	1.0631	0.0511	0.5939	1.50E+00	4.94E+01	0.60%
สี (ขาว-ดำ)	kg	23.9232	3.4176	1.8900		6.4593	400.0000	1.3670	0.1953	0.1402	0.3111	2.52E-01	6.71E+00	0.08%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	120.3317	17.1902	0.3282		5.6418	600.0000	10.3141	0.6446	0.0530	0.5863	9.25E-01	6.57E+00	0.08%
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	142.5900	20.3700	2.7446	55.9075								5.59E+01	0.68%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
แผงกั้นคอนกรีตส่วนลูเข้า Type H	Each	7.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดิน	kg	158,818.8000	22,688.4000	0.0000		0.0000	5.0000	113.4420	7.0901	0.0530	0.5863	1.02E+01	1.02E+01	0.12%
55.9075 7769.2009										แผงกั้นคอนกรีตส่วนลูเข้า Ty		389.8518	8,214.9602	100.00%
6.10 เครื่องหมายและหลักนำทาง														
6.10(1) หลักนำทาง														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	4,704.0000	13.4400	0.9440		12.6874	400.0000	5.3760	0.4887	0.0610	0.4892	5.67E-01	1.33E+01	47.94%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	18,193.0000	51.9800	0.0044		0.2261	400.0000	20.7920	1.8902	0.0610	0.4892	2.19E+00	2.42E+00	8.75%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	14,380.8000	41.0880	0.0037		0.1520	400.0000	16.4352	1.4941	0.0610	0.4892	1.73E+00	1.89E+00	6.82%
น้ำ	m³	2.4080	0.0069	0.7043		0.0048	400.0000	2.7520	0.2502	0.0610	0.4892	2.90E-01	2.95E-01	1.07%
เหล็กเสริม	kg	1,960.0000	5.6000	0.9262		5.1867	400.0000	2.2400	0.2036	0.0610	0.4892	2.36E-01	5.42E+00	19.61%
ลวดผูกเหล็ก	kg	49.0000	0.1400	1.6878		0.2363	400.0000	0.0560	0.0051	0.0610	0.4892	5.91E-03	2.42E-01	0.88%
ทรายหยาบ	kg	10.5000	0.0300	0.0037		0.0001	1.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	2.69E-06	1.14E-04	0.00%
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar)	kg	1,286.2500	3.6750	0.9440		3.4692	300.0000	1.1025	0.0689	0.0530	0.5863	9.88E-02	3.57E+00	12.91%
ทราย (Mortar)	kg	3,695.5800	10.5588	0.0037		0.0391	1.0000	0.0106	0.0007	0.0530	0.5863	9.47E-04	4.00E-02	0.14%
สี (ขาว-ดำ)	kg	43.0080	0.1229	1.8900		0.2322	400.0000	0.0492	0.0070	0.1402	0.3111	9.08E-03	2.41E-01	0.87%
แผ่นสะท้อนแสงสีขาว (แนวตั้งด้านที่หันเข้าหาผู้ขับขี่)	kg	0.8442	0.0024	7.7760		0.0188	400.0000	0.0010	0.0001	0.1402	0.3111	1.78E-04	1.89E-02	0.07%
แผ่นสะท้อนแสงสีขาว (รูปวงกลม 2 วงด้านหลัง)	kg	1.0609	0.0030	7.7760		0.0236	400.0000	0.0012	0.0002	0.1402	0.3111	2.24E-04	2.38E-02	0.09%
แผ่นอลูมิเนียมยึดติดกับคอนกรีต	kg	19.1927	0.0548	3.2231		0.1767	400.0000	0.0219	0.0031	0.1402	0.3111	4.05E-03	1.81E-01	0.65%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	2.4907	0.0071	0.3282		0.0023	600.0000	0.0043	0.0003	0.0530	0.5863	3.83E-04	2.72E-03	0.01%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	2.9514	0.0084	2.7446	0.0231								2.31E-02	0.08%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
หลักนำทาง	Each	350.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดิน	kg	22,995.0000	65.7000	0.0000		0.0000	5.0000	0.3285	0.0205	0.0530	0.5863	2.94E-02	2.94E-02	0.11%
0.0231 22.4554										หลักนำทาง 1 ชุด มีค่าคาร์บอน		5.1690	27.6476	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานเปิดเตล็ด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
6.10(2) หลักกิโลเมตร														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	2,903.0400	80.6400	0.9440		76.1242	400.0000	32.2560	2.0160	0.0530	0.5863	2.89E+00	7.90E+01	70.70%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	11,227.6800	311.8800	0.0044		1.3567	400.0000	124.7520	7.7970	0.0530	0.5863	1.12E+01	1.25E+01	11.22%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	8,875.0080	246.5280	0.0037		0.9122	400.0000	98.6112	6.1632	0.0530	0.5863	8.84E+00	9.75E+00	8.73%
น้ำ	m³	1.4861	0.0413	0.7043		0.0291	400.0000	16.5120	1.0320	0.0530	0.5863	1.48E+00	1.51E+00	1.35%
เหล็กเสริม	kg	284.4000	7.9000	0.9262		7.3170	400.0000	3.1600	0.1975	0.0511	0.5939	2.79E-01	7.60E+00	6.80%
ลวดผูกเหล็ก	kg	7.2000	0.2000	1.6878		0.3376	400.0000	0.0800	0.0050	0.0511	0.5939	7.06E-03	3.45E-01	0.31%
สีขาว	kg	11.0592	0.3072	1.8900		0.5806	400.0000	0.1229	0.0176	0.1402	0.3111	2.27E-02	6.03E-01	0.54%
สีดำ (ตัวอักษรและตัวเลข)	kg	4.4237	0.1229	1.8900		0.2322	400.0000	0.0492	0.0070	0.1402	0.3111	9.08E-03	2.41E-01	0.22%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	0.7287	0.0202	0.3282		0.0066	600.0000	0.0121	0.0008	0.0530	0.5863	1.09E-03	7.73E-03	0.01%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	0.8635	0.0240	2.7446	0.0658								6.58E-02	0.06%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
หลักกิโลเมตร	Each	36.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดิน	kg	6,727.6800	186.8800	0.0000		0.0000	5.0000	0.9344	0.0584	0.0530	0.5863	8.38E-02	8.38E-02	0.07%
										หลักกิโลเมตร 1 ชุด มีค่าคาร์บอน		24.7973	111.7592	100.00%
6.10(4.1) หลักเขตทาง														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	5,090.4000	5.0400	0.9440		4.7578	400.0000	2.0160	0.1833	0.0610	0.4892	2.13E-01	4.97E+00	62.07%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	19,687.4250	19.4925	0.0044		0.0848	400.0000	7.7970	0.7088	0.0610	0.4892	8.22E-01	9.07E-01	11.33%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	15,562.0800	15.4080	0.0037		0.0570	400.0000	6.1632	0.5603	0.0610	0.4892	6.50E-01	7.07E-01	8.83%
น้ำ	m³	2.6058	0.0026	0.7043		0.0018	400.0000	1.0320	0.0938	0.0610	0.4892	1.09E-01	1.11E-01	1.38%
เหล็กเสริม	kg	1,090.8000	1.0800	0.9262		1.0003	400.0000	0.4320	0.0393	0.0610	0.4892	4.56E-02	1.05E+00	13.06%
ลวดผูกเหล็ก	kg	30.3000	0.0300	1.6878		0.0506	400.0000	0.0120	0.0011	0.0610	0.4892	1.27E-03	5.19E-02	0.65%
สีขาว	kg	69.8112	0.0691	1.8900		0.1306	400.0000	0.0276	0.0039	0.1402	0.3111	5.11E-03	1.36E-01	1.70%
สีดำ (ตัวอักษรและตัวเลข)	kg	27.9245	0.0276	1.8900		0.0523	400.0000	0.0111	0.0016	0.1402	0.3111	2.04E-03	5.43E-02	0.68%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	5.3906	0.0053	0.3282		0.0018	600.0000	0.0032	0.0002	0.0530	0.5863	2.87E-04	2.04E-03	0.03%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	6.3877	0.0063	2.7446	0.0174								1.74E-02	0.22%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
หลักเขตทาง	Each	1,010.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดิน	kg	12,441.9375	12.3188	0.0000		0.0000	5.0000	0.0616	0.0038	0.0530	0.5863	5.52E-03	5.52E-03	0.07%
										หลักเขตทาง 1 ชุด มีค่าคาร์บอน		1.8537	8.0080	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานเปิดเดลิ็ด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่ รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่ รวมการ ขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการ ใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการ ขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)		
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การะ บรทุกขา ไป (tkm)	การะ บรทุกขา กลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ					
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)					
6.11 งานป้ายจราจร																
6.11 ป้ายจราจร																
6.11(1) แผ่นป้ายจราจร																
สารขาเข้า																
วัตถุดิบ																
แผ่นอลูมิเนียม ความหนา 2 มม.	kg	2,970.0000	5.4000	3.2231		17.4047	400.0000	2.1600	0.1964	0.0610	0.4892	2.28E-01	1.76E+01	44.04%		
แผ่นสะท้อนแสง ชนิดที่ 1 (Engineering Grade)	kg	294.8000	0.5360	7.7760		4.1679	400.0000	0.2144	0.0195	0.0610	0.4892	2.26E-02	4.19E+00	10.47%		
แผ่นสติกเกอร์สะท้อนแสง ตัวอักษร เส้นขอบหรือเครื่องหมายจราจร	kg	117.9200	0.2144	7.7760		1.6672	400.0000	0.0858	0.0078	0.0610	0.4892	9.05E-03	1.68E+00	4.19%		
สีพ่นหลังป้าย (สีกันสนิม)	kg	214.5000	0.3900	1.8900		0.7371	400.0000	0.1560	0.0142	0.0610	0.4892	1.65E-02	7.54E-01	1.88%		
โครงเหล็ก □ 50 x 25 x 1.6 มม. (1.8 กก./ม.)	kg	3,205.7143	5.8286	2.4779		14.4426	400.0000	2.3314	0.2119	0.0610	0.4892	2.46E-01	1.47E+01	36.69%		
Galvanized Washer ø 25 ความหนา 2 มม. (2 ตัว)	kg	28.6908	0.0522	2.7073		0.1412	400.0000	0.0209	0.0019	0.0610	0.4892	2.20E-03	1.43E-01	0.36%		
Rubber Ring ความหนา 2 มม. (EPDM - Ethylene-Propane Rubber)	kg	0.4190	0.0008	3.2400		0.0025	400.0000	0.0003	0.0000	0.0610	0.4892	3.21E-05	2.50E-03	0.01%		
Galvanized Steel Bolt ø 3/8" x 9"	kg	178.7937	0.3251	2.7073		0.8801	400.0000	0.1300	0.0118	0.0610	0.4892	1.37E-02	8.94E-01	2.23%		
Galvanized Double Hex Nuts	kg	11.3841	0.0207	2.7073		0.0560	400.0000	0.0083	0.0008	0.0610	0.4892	8.73E-04	5.69E-02	0.14%		
สารขาออก																
ผลิตภัณฑ์																
แผ่นป้ายจราจร ความหนา 2 มม.	sq.m.	550.0000	1.0000													
ของเสีย																
เศษเหล็ก	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	5.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%		
0										39,4994		แผ่นป้ายจราจร 1 ตร.ม. มีค่า EF รวม 1.0393		0.5387	40.0380	100.00%
6.11(2) เสาป้าย																
6.11(2.1) R. C. SIGN POST SIZE 0.12 X 0.12 M.																
คิดจากความยาว 6 ม.																
สารขาเข้า																
วัตถุดิบ																
ซีเมนต์	kg	48,650.1750	20.5275	0.9440		19.3780	400.0000	8.2110	0.5132	0.0530	0.5863	7.36E-01	2.01E+01	61.09%		
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	279,023.0625	117.7313	0.0044		0.5121	400.0000	47.0925	2.9433	0.0530	0.5863	4.22E+00	4.73E+00	14.38%		
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	156,476.8800	66.0240	0.0037		0.2443	400.0000	26.4096	1.6506	0.0530	0.5863	2.37E+00	2.61E+00	7.93%		
น้ำ	m³	32.6112	0.0138	0.7043		0.0097	400.0000	5.5040	0.3440	0.0530	0.5863	4.93E-01	5.03E-01	1.53%		
เหล็กเสริม	kg	11,111.3500	4.6883	0.9262		4.3423	400.0000	1.8753	0.1172	0.0511	0.5939	1.65E-01	4.51E+00	13.69%		
ลวดผูกเหล็ก	kg	276.5000	0.1167	1.6878		0.1969	400.0000	0.0467	0.0029	0.0511	0.5939	4.12E-03	2.01E-01	0.61%		
สี (ขาว-ดำ)	kg	214.3744	0.0905	1.8900		0.1710	400.0000	0.0362	0.0052	0.1402	0.3111	6.68E-03	1.78E-01	0.54%		
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต																
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	23.7367	0.0100	0.3282		0.0033	600.0000	0.0060	0.0004	0.0530	0.5863	5.39E-04	3.83E-03	0.01%		
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	28.1274	0.0119	2.7446	0.0326								3.26E-02	0.10%		
สารขาออก																
ผลิตภัณฑ์																
เสาป้าย SIZE 0.12 X 0.12 M.	m	2,370.0000	1.0000													
ของเสีย																
เศษดินที่ถูกขุด	kg	219,146.0000	92.4667	0.0000		0.0000	5.0000	0.4623	0.0289	0.0530	0.5863	4.14E-02	4.14E-02	0.13%		
0.0326										24.8576		เสาป้าย SIZE 0.12 X 0.12 M. มีค่า EF รวม 0.0326		8.0367	32.9268	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานเปิดเตล็ด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
6.11(2) เสาป้าย														
6.11(2.2) R. C. SIGN POST SIZE 0.15 X 0.15 M.														
คิดจากความยาว 6 ม.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	928.2000	23.2050	0.9440		21.9055	400.0000	9.2820	0.5801	0.0530	0.5863	8.32E-01	2.27E+01	62.43%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	5,031.6333	125.7908	0.0044		0.5472	400.0000	50.3163	3.1448	0.0530	0.5863	4.51E+00	5.06E+00	13.89%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	2,911.3600	72.7840	0.0037		0.2693	400.0000	29.1136	1.8196	0.0530	0.5863	2.61E+00	2.88E+00	7.90%
น้ำ	m³	0.5963	0.0149	0.7043		0.0105	400.0000	5.9627	0.3727	0.0530	0.5863	5.35E-01	5.45E-01	1.50%
เหล็กเสริม	kg	195.3333	4.8833	0.9262		4.5229	400.0000	1.9533	0.1221	0.0511	0.5939	1.72E-01	4.70E+00	12.89%
ลวดผูกเหล็ก	kg	4.8667	0.1217	1.6878		0.2053	400.0000	0.0487	0.0030	0.0511	0.5939	4.29E-03	2.10E-01	0.58%
สี (ขาว-ดำ)	kg	4.5056	0.1126	1.8900		0.2129	400.0000	0.0451	0.0064	0.1402	0.3111	8.32E-03	2.21E-01	0.61%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	0.4006	0.0100	0.3282		0.0033	600.0000	0.0060	0.0004	0.0530	0.5863	5.39E-04	3.83E-03	0.01%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	0.4747	0.0119	2.7446	0.0326								3.26E-02	0.09%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
เสาป้าย SIZE 0.15 X 0.15 M.	m	40.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	3,698.6667	92.4667	0.0000		0.0000	5.0000	0.4623	0.0289	0.0530	0.5863	4.14E-02	4.14E-02	0.11%
										เสาป้าย SIZE 0.15 X 0.15		8.7139	36.4235	100.00%
6.24 โครงสร้างกำแพงกันดินกลองลวดตาข่ายเกเบียน														
6.24(5) Gabion Retaining H < 6.00 M.														
คิดจากปริมาณงาน 14.5 ลบ.ม. พื้นที่ 6 ตร.ม.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
กลอง Gabion ขนาด 1x1x1 ม. 4 กลอง	kg	441.3793	2.2069	2.7073		5.9747	450.0000	0.9931	0.0621	0.0530	0.5863	8.90E-02	6.06E+00	17.26%
กลอง Gabion ขนาด 1.5x1x1 ม. 7 กลอง	kg	1,158.6207	5.7931	2.7073		15.6837	450.0000	2.6069	0.1629	0.0530	0.5863	2.34E-01	1.59E+01	45.32%
หินหรือกรวดแม่น้ำ	kg	330,000.0000	1650.0000	0.0044		7.1775	6.0000	9.9000	0.6188	0.0530	0.5863	8.87E-01	8.06E+00	22.96%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	279.3600	1.3968	0.3282		0.4584	600.0000	0.8381	0.0524	0.0530	0.5863	7.51E-02	5.34E-01	1.52%
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	331.0345	1.6552	2.7446	4.5428								4.54E+00	12.93%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
กำแพงกันดินกลองลวดตาข่ายเกเบียน H < 6.00 M.	cu.m.	200.0000	1.0000											
ของเสีย														
-	kg													
										กำแพงกันดินกลองลวดตาข่าย		1.2853	35.1224	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานเบ็ดเตล็ด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
6.24(6) Gabion Retaining H < 7.00 M. คิดจากปริมาณงาน 19 ลบ.ม. พื้นที่ 7 ตร.ม. <i>สารขาเข้า</i> วัสดุดิบ กล่อง Gabion ขนาด 1x1x1 ม. 4 กล่อง กล่อง Gabion ขนาด 1.5x1x1 ม. 10 กล่อง หินหรือกรวดแม่น้ำ ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้ <i>สารขาออก</i> ผลิตภัณฑ์ กำแพงกันดินกล่องลวดตาข่ายเกเบียน H < 7.00 M. ของเสีย -	kg kg kg kg L cu.m. kg	336.8421 1,263.1579 330,000.0000 248.7284 294.7368 200.0000 -	1.6842 6.3158 1650.0000 1.2436 1.4737 1.0000 -	2.7073 2.7073 0.0044 0.3282 2.7446 -	 4.0447	 0.4082	 600.0000	 0.7462	 0.0466	 0.0530 0.0530 0.0530 0.0530 0.0530	 0.5863 0.5863 0.5863 0.5863 0.5863	 6.79E-02 2.55E-01 8.87E-01 6.69E-02	 4.63E+00 1.74E+01 8.06E+00 4.75E-01 4.04E+00	 13.39% 50.20% 23.33% 1.37% 11.70%
4.044729.2441กำแพงกันดินกล่องลวดตาข่าย												1.2771	34.5658	100.00%
6.24(7) Gabion Retaining H < 8.00 M. คิดจากปริมาณงาน 24.5 ลบ.ม. พื้นที่ 8 ตร.ม. <i>สารขาเข้า</i> วัสดุดิบ กล่อง Gabion ขนาด 1x1x1 ม. 5 กล่อง กล่อง Gabion ขนาด 1.5x1x1 ม. 13 กล่อง หินหรือกรวดแม่น้ำ ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้ <i>สารขาออก</i> ผลิตภัณฑ์ กำแพงกันดินกล่องลวดตาข่ายเกเบียน H < 8.00 M. ของเสีย -	kg kg kg kg L cu.m. kg	326.5306 1,273.4694 330,000.0000 220.4473 261.2245 200.0000 -	1.6327 6.3673 1650.0000 1.1022 1.3061 1.0000 -	2.7073 2.7073 0.0044 0.3282 2.7446 -	 3.5848	 0.3618	 600.0000	 0.6613	 0.0413	 0.0530 0.0530 0.0530 0.0530 0.0530	 0.5863 0.5863 0.5863 0.5863 0.5863	 6.59E-02 2.57E-01 8.87E-01 5.93E-02	 4.49E+00 1.75E+01 8.06E+00 4.21E-01 3.58E+00	 13.17% 51.38% 23.68% 1.24% 10.53%
3.584829.1977กำแพงกันดินกล่องลวดตาข่าย												1.2695	34.0519	100.00%
6.24(8) Gabion Retaining H < 9.00 M. คิดจากปริมาณงาน 30.5 ลบ.ม. พื้นที่ 9 ตร.ม. <i>สารขาเข้า</i> วัสดุดิบ กล่อง Gabion ขนาด 1x1x1 ม. 5 กล่อง กล่อง Gabion ขนาด 1.5x1x1 ม. 17 กล่อง หินหรือกรวดแม่น้ำ ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้ <i>สารขาออก</i> ผลิตภัณฑ์ กำแพงกันดินกล่องลวดตาข่ายเกเบียน H < 9.00 M. ของเสีย -	kg kg kg kg L cu.m. kg	262.2951 1,337.7049 330,000.0000 199.2157 236.0656 200.0000 -	1.3115 6.6885 1650.0000 0.9961 1.1803 1.0000 -	2.7073 2.7073 0.0044 0.3282 2.7446 -	 3.2395	 0.3269	 600.0000	 0.5976	 0.0374	 0.0530 0.0530 0.0530 0.0530 0.0530	 0.5863 0.5863 0.5863 0.5863 0.5863	 5.29E-02 2.70E-01 8.87E-01 5.36E-02	 3.60E+00 1.84E+01 8.06E+00 3.80E-01 3.24E+00	 10.70% 54.59% 23.96% 1.13% 9.62%
3.239529.1628กำแพงกันดินกล่องลวดตาข่าย												1.2638	33.6661	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-หล่มสัก ตอน 2C (งานเปิดเตล็ด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (tkm)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /tkm)			
6.24(9) Gabion Retaining H < 10.00 M. คิดจากปริมาณงาน 37.5 ลบ.ม. พื้นที่ 10 ตร.ม. <i>สำรวจเข้า</i> วัดที่ดิน กล่อง Gabion ขนาด 1x1x1 ม. 6 กล่อง กล่อง Gabion ขนาด 1.5x1x1 ม. 21 กล่อง หินหรือกรวดแม่น้ำ ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้ <i>สำรวจออก</i> ผลิตภัณฑ์ กำแพงกันดินกล่องลวดตาข่ายเกเบียน H < 10.00 M. ของเสีย -														
	kg	1,088.0000	1.2800	2.7073		3.4653	450.0000	0.5760	0.0360	0.0530	0.5863	5.16E-02	3.52E+00	10.56%
	kg	5,712.0000	6.7200	2.7073		18.1931	450.0000	3.0240	0.1890	0.0530	0.5863	2.71E-01	1.85E+01	55.42%
	kg	1,402,500.0000	1650.0000	0.0044		7.1775	6.0000	9.9000	0.6188	0.0530	0.5863	8.87E-01	8.06E+00	24.21%
	kg	765.1360	0.9002	0.3282		0.2954	600.0000	0.5401	0.0338	0.0530	0.5863	4.84E-02	3.44E-01	1.03%
	L	906.6667	1.0667	2.7446	2.9276								2.93E+00	8.79%
	cu.m.	850.0000	1.0000											
	kg													
										กำแพงกันดินกล่องลวดตาข่าย		1.2586	33.3175	100.00%

ภาคผนวกที่ 5.2

บัญชีวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างและบำรุงทาง
โครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานรื้อโครงสร้างเดิม)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
1.2 งานรื้อผิวคอนกรีตเดิม (ความหนา 25 ซม.)														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ	-	0.0000	0.0000											
-														
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รถตักหน้า-ขุดหลัง) - การผลิต	kg	656.9816	0.1398	0.3282		0.0459	9.0750	0.0013	0.0001	0.0530	0.5863	1.14E-04	4.60E-02	5.94%
น้ำมันดีเซล (รถตักหน้า-ขุดหลัง) - การเผาไหม้	L	778.5065	0.1657	2.7446	0.4548								4.55E-01	58.74%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานรื้อผิวคอนกรีตเดิม	sq.m.	4,697.9190	1.0000											
ของเสีย														
เศษผิวคอนกรีตเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	4,777,901.07	1,017.0250	0.0000		0.0000	3.0000	3.0511	0.1907	0.0530	0.5863	2.74E-01	2.74E-01	35.32%
0.45480.0459										งานรื้อผิวคอนกรีตเดิม 1 ตร.ว		0.2736	0.77	100.00%
1.5 งานรื้อท่อกลมเดิม														
1.5(1) Dia. 0.60 M.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ	-	0.0000	0.0000											
-														
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รถตักหน้า-ขุดหลัง) - การผลิต	kg	0.0000	0.0000	0.3282		0.0000	9.0750	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
น้ำมันดีเซล (รถตักหน้า-ขุดหลัง) - การเผาไหม้	L	0.0000	0.0000	2.7446	0.0000								0.00E+00	0.00%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานรื้อท่อกลมเดิม Dia. 0.60 M.	m.	0.0000	0.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
ท่อกลมเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	19.4000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
0.00000.0000										งานรื้อท่อกลมเดิม DIA. 0.60		0.0000	0.00	0.00%
1.5(1) Dia. 0.80 M.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ	-	0.0000	0.0000											
-														
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รถตักหน้า-ขุดหลัง) - การผลิต	kg	65.1688	1.0511	0.3282		0.3450	9.0750	0.0095	0.0006	0.0530	0.5863	8.55E-04	3.46E-01	7.09%
น้ำมันดีเซล (รถตักหน้า-ขุดหลัง) - การเผาไหม้	L	77.2233	1.2455	2.7446	3.4185								3.42E+00	70.11%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานรื้อท่อกลมเดิม Dia. 0.80 M.	m.	62.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	89,614.8000	1,445.4000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
ท่อกลมเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	39,630.6232	639.2036	0.0000		0.0000	19.4000	12.4005	0.7750	0.0530	0.5863	1.11E+00	1.11E+00	22.80%
3.41850.3450										งานรื้อท่อกลมเดิม DIA. 0.80		1.1125	4.88	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานรื้อโครงสร้างเดิม)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
1.5(1) Dia. 1.00 M.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
-	-	0.0000	0.0000											
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รถตักหน้า-ขุดหลัง) - การผลิต	kg	20.0211	1.3347	0.3282		0.4381	9.0750	0.0121	0.0008	0.0530	0.5863	1.09E-03	4.39E-01	6.89%
น้ำมันดีเซล (รถตักหน้า-ขุดหลัง) - การเผาไหม้	L	23.7245	1.5816	2.7446	4.3410								4.34E+00	68.08%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานรื้อท่อกลมเดิม Dia. 1.00 M.	m.	15.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	26,718.0000	1,781.2000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
เศษท่อกลมเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	13,768.9079	917.9272	0.0000		0.0000	19.4000	17.8078	1.1130	0.0530	0.5863	1.60E+00	1.60E+00	25.04%
4.34100.4381										งานรื้อท่อกลมเดิม DIA. 1.00		1.5974	6.38	100.00%
1.7 งานรื้อขอบคันทางคอนกรีตเดิม														
สารขาเข้า														
คิดที่ 10 เมตร														
วัตถุดิบ														
-	-	0.0000	0.0000											
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รถตักหน้า-ขุดหลัง) - การผลิต	kg	738.0304	0.0475	0.3282		0.0156	9.0750	0.0004	0.0000	0.0530	0.5863	3.87E-05	1.56E-02	5.94%
น้ำมันดีเซล (รถตักหน้า-ขุดหลัง) - การเผาไหม้	L	874.5473	0.0563	2.7446	0.1546								1.55E-01	58.74%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานรื้อขอบคันทางคอนกรีตเดิม	m.	15,522.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษขอบคันทางคอนกรีตเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	5,367,329.0970	345.7885	0.0000		0.0000	3.0000	1.0374	0.0648	0.0530	0.5863	9.30E-02	9.30E-02	35.32%
0.15460.0156										งานรื้อขอบคันทางคอนกรีตเด		0.0930	0.26	100.00%
1.17 งานขุดใส่ผิวลาดยางเดิม (ความหนา 5 ซม.)														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
-	-	0.0000	0.0000											
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รถขุดใส่ผิวถนน) - การผลิต	kg	42,364.3436	0.1423	0.3282		0.0467	9.0750	0.0013	0.0001	0.0530	0.5863	1.16E-04	4.68E-02	8.64%
น้ำมันดีเซล (รถขุดใส่ผิวถนน) - การเผาไหม้	L	50,200.6678	0.1686	2.7446	0.4628								4.63E-01	85.39%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานขุดใส่ผิวลาดยางเดิม	sq.m.	297,734.7500	1.0000											
ของเสีย														
เศษผิวลาดยางเดิมที่ถูกขุดใส่	kg	53,711,348.9000	180.4000	0.0000		0.0000	2.0000	0.3608	0.0226	0.0530	0.5863	3.23E-02	3.23E-02	5.97%
0.46280.0467										งานขุดใส่ผิวลาดยางเดิม 1 ต		0.0325	0.54	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานดิน)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
2.1 งานทางป่าและขุดตอ														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
-	-	0.0000	0.0000											
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รถแทรกเตอร์ดินตะขบ) - การผลิต	kg	5,282.5619	0.0237	0.3282		0.0078	9.0750	0.0002	0.0000	0.0530	0.5863	1.93E-05	7.80E-03	9.19%
น้ำมันดีเซล (รถแทรกเตอร์ดินตะขบ) - การเผาไหม้	L	6,259.7013	0.0281	2.7446	0.0771								7.71E-02	90.81%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานทางป่าและขุดตอ	sq.m.	222,868.6210	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัชพืช ต้นไม้ และตอไม้ที่ถูกรื้อถอน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
0.07710.0078										งานทางป่าและขุดตอ 1 ตร.ม.		0.0000	0.08	100.00%
2.2 งานตัดคันทาง														
2.2(1) งานตัดดิน														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
-	-	0.0000	0.0000											
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รถดั๊ก) - การผลิต	kg	4,068.8382	0.0745	0.3282		0.0244	9.0750	0.0007	0.0000	0.0530	0.5863	6.06E-05	2.45E-02	1.96%
น้ำมันดีเซล (รถดั๊ก) - การเผาไหม้	L	4,821.4696	0.0883	2.7446	0.2422								2.42E-01	19.36%
น้ำมันดีเซล (รถขุดตัด) - การผลิต	kg	7,528.3528	0.1378	0.3282		0.0452	9.0750	0.0013	0.0001	0.0530	0.5863	1.12E-04	4.53E-02	3.62%
น้ำมันดีเซล (รถขุดตัด) - การเผาไหม้	L	8,920.9063	0.1633	2.7446	0.4482								4.48E-01	35.83%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานตัดดิน	cu.m.	54,627.4880	1.0000											
ของเสีย														
เศษดิน	kg	99,695,165.6000	1,825.0000	0.0000		0.0000	3.0000	5.4750	0.3422	0.0530	0.5863	4.91E-01	4.91E-01	39.23%
0.69040.0697										งานตัดดิน 1 ลบ.ม. มีค่าคาร์บ		0.4910	1.25	100.00%
2.2(4) งานขุดวัสดุไม่เหมาะสม														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
-	-	0.0000	0.0000											
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รถดั๊ก) - การผลิต	kg	243.9018	0.0819	0.3282		0.0269	9.0750	0.0007	0.0000	0.0530	0.5863	6.67E-05	2.70E-02	1.82%
น้ำมันดีเซล (รถดั๊ก) - การเผาไหม้	L	289.0174	0.0971	2.7446	0.2665								2.66E-01	17.96%
น้ำมันดีเซล (รถขุดตัด) - การผลิต	kg	451.2783	0.1516	0.3282		0.0498	9.0750	0.0014	0.0001	0.0530	0.5863	1.23E-04	4.99E-02	3.36%
น้ำมันดีเซล (รถขุดตัด) - การเผาไหม้	L	534.7533	0.1796	2.7446	0.4930								4.93E-01	33.24%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานขุดวัสดุไม่เหมาะสม	cu.m.	2,976.8920	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุไม่เหมาะสม เช่น ดินเลน ดินอินทรีย์	kg	7,163,146.3750	2,406.2500	0.0000		0.0000	3.0000	7.2188	0.4512	0.0530	0.5863	6.47E-01	6.47E-01	43.62%
0.75950.0766										งานขุดวัสดุไม่เหมาะสม 1 ลบ		0.6473	1.48	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานดิน)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
2.2(5) งานขุดบริเวณดินอ่อน (เฉพาะงานขุด)														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
-	-	0.0000	0.0000											
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รถตัก) - การผลิต	kg	44.8550	0.0819	0.3282		0.0269	9.0750	0.0007	0.0000	0.0530	0.5863	6.67E-05	2.70E-02	1.82%
น้ำมันดีเซล (รถตัก) - การเผาไหม้	L	53.1520	0.0971	2.7446	0.2665								2.66E-01	17.96%
น้ำมันดีเซล (รถขุดตัก) - การผลิต	kg	82.9928	0.1516	0.3282		0.0498	9.0750	0.0014	0.0001	0.0530	0.5863	1.23E-04	4.99E-02	3.36%
น้ำมันดีเซล (รถขุดตัก) - การเผาไหม้	L	98.3443	0.1796	2.7446	0.4930								4.93E-01	33.24%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานขุดบริเวณดินอ่อน (เฉพาะงานขุด)	cu.m.	547.4680	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินอ่อน	kg	1,317,344.8750	2,406.2500	0.0000		0.0000	3.0000	7.2188	0.4512	0.0530	0.5863	6.47E-01	6.47E-01	43.62%
										งานขุดบริเวณดินอ่อน (เฉพาะ)		0.6473	1.48	100.00%
2.3 งานถมคันทาง														
2.3(2) งานทรายถมคันทาง														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ทราย	kg	366,455,977.85	2,350.6000	0.0037		8.6972	43.0000	101.0758	6.3172	0.0530	0.5863	9.06E+00	1.78E+01	89.07%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุด-ขน) - การผลิต	kg	34,515.2907	0.2214	0.3282		0.0727	9.0750	0.0020	0.0001	0.0530	0.5863	1.80E-04	7.28E-02	0.37%
น้ำมันดีเซล (ขุด-ขน) - การเผาไหม้	L	40,899.7401	0.2623	2.7446	0.7200								7.20E-01	3.61%
น้ำมันดีเซล (ตัดแต่งชั้นบ้นไค) - การผลิต	kg	8,763.2458	0.0562	0.3282		0.0184	9.0750	0.0005	0.0000	0.0530	0.5863	4.57E-05	1.85E-02	0.09%
น้ำมันดีเซล (ตัดแต่งชั้นบ้นไค) - การเผาไหม้	L	10,384.2230	0.0666	2.7446	0.1828								1.83E-01	0.92%
น้ำมันดีเซล (บดหั่น) - การผลิต	kg	51,572.7313	0.3308	0.3282		0.1086	9.0750	0.0030	0.0002	0.0530	0.5863	2.69E-04	1.09E-01	0.55%
น้ำมันดีเซล (บดหั่น) - การเผาไหม้	L	61,112.3727	0.3920	2.7446	1.0759								1.08E+00	5.40%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานทรายถมคันทาง	cu.m.	155,898.9100	1.0000											
ของเสีย														
เศษทราย	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานทรายถมคันทาง 1 ลบ.ม.		9.0613	19.94	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานดิน)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					ภาระบรรทุกขาไป (tkm)	ภาระบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)				
2.3(4) งานดินถมบริเวณเกาะกลาง															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ดิน (Earth Excavation 50%)	kg	35,770,000.00	1,120.4492	0.0000		0.0000	3.0000	3.3613	0.2101	0.0530	0.5863	3.01E-01	3.01E-01	12.10%	
ดิน	kg	29,638,000.00	928.3722	0.0000		0.0000	12.0000	11.1405	0.6963	0.0530	0.5863	9.99E-01	9.99E-01	40.11%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (รถตัก) - การผลิต	kg	1,459.8736	0.0457	0.3282		0.0150	9.0750	0.0004	0.0000	0.0530	0.5863	3.72E-05	1.50E-02	0.60%	
น้ำมันดีเซล (รถตัก) - การเผาไหม้	L	1,729.9130	0.0542	2.7446	0.1487								1.49E-01	5.97%	
น้ำมันดีเซล (บดทับ 75%) - การผลิต	kg	4,341.8655	0.1360	0.3282		0.0446	9.0750	0.0012	0.0001	0.0530	0.5863	1.11E-04	4.47E-02	1.80%	
น้ำมันดีเซล (บดทับ 75%) - การเผาไหม้	L	5,145.0000	0.1612	2.7446	0.4423								4.42E-01	17.76%	
น้ำมันดีเซล (รถตัก) - การผลิต	kg	1,209.6096	0.0379	0.3282		0.0124	9.0750	0.0003	0.0000	0.0530	0.5863	3.08E-05	1.25E-02	0.50%	
น้ำมันดีเซล (รถตัก) - การเผาไหม้	L	1,433.3565	0.0449	2.7446	0.1232								1.23E-01	4.95%	
น้ำมันดีเซล (บดทับ 75%) - การผลิต	kg	3,597.5457	0.1127	0.3282		0.0370	9.0750	0.0010	0.0001	0.0530	0.5863	9.17E-05	3.71E-02	1.49%	
น้ำมันดีเซล (บดทับ 75%) - การเผาไหม้	L	4,263.0000	0.1335	2.7446	0.3665								3.66E-01	14.72%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานดินถมบริเวณเกาะกลาง	cu.m.	31,924.6950	1.0000												
ของเสีย															
เศษดิน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
						1.0808	0.1091				งานดินถมบริเวณเกาะกลาง 1		1.3003	2.49	100.00%
2.3(5) งานดินถมบริเวณทางเท้า															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ดิน	kg	20,729,159.4240	2,336.0000	0.0000		0.0000	12.0000	28.0320	1.7520	0.0530	0.5863	2.51E+00	2.51E+00	62.21%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (รถตัก) - การผลิต	kg	846.0149	0.0953	0.3282		0.0313	9.0750	0.0009	0.0001	0.0530	0.5863	7.76E-05	3.14E-02	0.78%	
น้ำมันดีเซล (รถตัก) - การเผาไหม้	L	1,002.5061	0.1130	2.7446	0.3101								3.10E-01	7.68%	
น้ำมันดีเซล (บดทับ) - การผลิต	kg	2,935.5258	0.3308	0.3282		0.1086	9.0750	0.0030	0.0002	0.0530	0.5863	2.69E-04	1.09E-01	2.69%	
น้ำมันดีเซล (บดทับ) - การเผาไหม้	L	3,478.5233	0.3920	2.7446	1.0759								1.08E+00	26.64%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานดินถมบริเวณทางเท้า	cu.m.	8,873.7840	1.0000												
ของเสีย															
เศษดิน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
						1.3860	0.1399				งานดินถมบริเวณทางเท้า 1 ล		2.5132	4.04	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานดิน)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					ภาระบรรทุกขาไป (tkm)	ภาระบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)				
2.3(6) งานวัสดุถมเพื่อการระบายน้ำบริเวณคอสะพาน คิดที่ 0.7870 ตร.ม. สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ท่อ PVC Ø 4"	kg	848.2904	4.8459	2.4704		11.9714	20.0000	0.0969	0.0138	0.1402	0.3111	1.79E-02	1.20E+01	36.09%	
หิน	kg	119,586.4290	683.1480	0.0044		2.9717	39.0000	26.6428	1.6652	0.0530	0.5863	2.39E+00	5.36E+00	16.14%	
ทราย	kg	340,893.4622	1,947.3840	0.0037		7.2053	43.0000	83.7375	5.2336	0.0530	0.5863	7.51E+00	1.47E+01	44.29%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (หิน - บดหีบ 50%) - การผลิต	kg	8.5629	0.0489	0.3282		0.0161	9.0750	0.0004	0.0000	0.0530	0.5863	3.98E-05	1.61E-02	0.05%	
น้ำมันดีเซล (หิน - บดหีบ 50%) - การเผาไหม้	L	10.1468	0.0580	2.7446	0.1591								1.59E-01	0.48%	
น้ำมันดีเซล (ทราย - บดหีบ) - การผลิต	kg	47.9752	0.2741	0.3282		0.0899	9.0750	0.0025	0.0002	0.0530	0.5863	2.23E-04	9.02E-02	0.27%	
น้ำมันดีเซล (ทราย - บดหีบ) - การเผาไหม้	L	56.8494	0.3248	2.7446	0.8913								8.91E-01	2.68%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานวัสดุถมเพื่อการระบายน้ำบริเวณคอสะพาน	cu.m.	175.0520	1.0000												
ของเสีย															
เศษหิน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
เศษทราย	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
1.050422.2544											งานวัสดุถมเพื่อการระบายน้ำ		9.9131	33.22	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานรองพื้นทางและพื้นทาง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ผลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
3.1 งานรองพื้นทาง														
3.1(1) งานรองพื้นทางวัสดุมวลรวม														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
วัสดุมวลรวม	kg	49,999,581.1840	3,584.0000	0.0044		15.5904	29.0000	103.9360	6.4960	0.0530	0.5863	9.32E+00	2.49E+01	90.22%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ชุด-ชน) - การผลิต	kg	4,974.5785	0.3566	0.3282		0.1170	9.0750	0.0032	0.0002	0.0530	0.5863	2.90E-04	1.17E-01	0.42%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ชน) - การเผาไหม้	L	5,894.7488	0.4225	2.7446	1.1597								1.16E+00	4.20%
น้ำมันดีเซล (ชุดหับ) - การผลิต	kg	5,537.4331	0.3969	0.3282		0.1303	9.0750	0.0036	0.0002	0.0530	0.5863	3.23E-04	1.31E-01	0.47%
น้ำมันดีเซล (ชุดหับ) - การเผาไหม้	L	6,561.7172	0.4703	2.7446	1.2909								1.29E+00	4.68%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานรองพื้นทางวัสดุมวลรวม	cu.m.	13,950.7760	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุมวลรวม	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานรองพื้นทางวัสดุมวลรวม 1		9.3178	27.61	100.00%
3.2 งานพื้นทาง														
3.2(1) งานพื้นทางหินคลุก														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
หินคลุก	kg	447,649,960.2750	4,107.0000	0.0044		17.8655	39.0000	160.1730	10.0108	0.0530	0.5863	1.44E+01	3.22E+01	93.02%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ผสม) - การผลิต	kg	11,421.8171	0.1048	0.3282		0.0344	9.0750	0.0010	0.0001	0.0530	0.5863	8.52E-05	3.45E-02	0.10%
น้ำมันดีเซล (ผสม) - การเผาไหม้	L	13,534.5623	0.1242	2.7446	0.3408								3.41E-01	0.98%
น้ำมันดีเซล (ชุดหับ) - การผลิต	kg	62,164.1194	0.5703	0.3282		0.1872	9.0750	0.0052	0.0003	0.0530	0.5863	4.64E-04	1.88E-01	0.54%
น้ำมันดีเซล (ชุดหับ) - การเผาไหม้	L	73,662.8977	0.6758	2.7446	1.8549								1.85E+00	5.35%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานพื้นทางหินคลุก	cu.m.	108,996.8250	1.0000											
ของเสีย														
เศษหิน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานพื้นทางหินคลุก 1 ลบ.ม. 1		14.3591	34.64	100.00%
3.2(5) งานปรับปรุงชั้นทางเดิม ความหนา 20 ซม.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ยางแอสฟัลต์	kg	0.0000	0.0000	0.4290		0.0000	65.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
ปูนซีเมนต์ (3.3%)	kg	660,342.6364	74.4150	0.9440		70.2478	132.0000	9.8228	0.6139	0.0530	0.5863	8.81E-01	7.11E+01	96.83%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ชุดลิกเจสีย 20 ซม.) - การผลิต	kg	5,775.9792	0.6509	0.3282		0.2136	9.0750	0.0059	0.0004	0.0530	0.5863	5.30E-04	2.14E-01	0.29%
น้ำมันดีเซล (ชุดลิกเจสีย 20 ซม.) - การเผาไหม้	L	6,844.3882	0.7713	2.7446	2.1169								2.12E+00	2.88%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานปรับปรุงชั้นทางเดิม ความหนา 20 ซม.	cu.m.	8,873.7840	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานปรับปรุงชั้นทางเดิม ความ		0.8811	73.46	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานรองพื้นทางและพื้นทาง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ผลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (tkm)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /tkm)			
3.4 งานวัสดุรองใต้ผิวทางคอนกรีต														
3.4(1) งานทรายรองใต้ผิวทางคอนกรีต														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ทราย	kg	57,068,139.4696	2,350.6000	0.0037		8.6972	41.0000	96.3746	6.0234	0.0530	0.5863	8.64E+00	1.73E+01	91.16%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การผลิต	kg	5,375.0615	0.2214	0.3282		0.0727	9.0750	0.0020	0.0001	0.0530	0.5863	1.80E-04	7.28E-02	0.38%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การเผาไหม้	L	6,369.3110	0.2623	2.7446	0.7200								7.20E-01	3.79%
น้ำมันดีเซล (ชุดหับ 75%) - การผลิต	kg	6,023.5608	0.2481	0.3282		0.0814	9.0750	0.0023	0.0001	0.0530	0.5863	2.02E-04	8.16E-02	0.43%
น้ำมันดีเซล (ชุดหับ 75%) - การเผาไหม้	L	7,137.7661	0.2940	2.7446	0.8069								8.07E-01	4.24%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานทรายรองใต้ผิวทางคอนกรีต	cu.m.	24,278.1160	1.0000											
ของเสีย														
เศษทราย	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานทรายรองใต้ผิวทางคอนกรีต		8.6398	19.02	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานผิวทาง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่ รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่ รวมการ ขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการ ขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					ภาระบรรทุก ขาไป (tkm)	ภาระบรรทุก ขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)				
4.1 งานไพรมโค้ทและแทคโค้ท															
4.1(1) งานลาดแอสฟัลท์ไพรมโค้ท															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ยาง CSS-1	kg	235,801.2360	1.0000	0.4290		0.4290	75.0000	0.0750	0.0047	0.0530	0.5863	6.72E-03	4.36E-01	52.30%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (งานลาดยางไพรมโค้ด) - การผลิต	kg	23,660.2276	0.1003	0.3282		0.0329	9.0750	0.0009	0.0001	0.0530	0.5863	8.16E-05	3.30E-02	3.96%	
น้ำมันดีเซล (งานลาดยางไพรมโค้ด) - การเผาไหม้	L	28,036.7670	0.1189	2.7446	0.3263								3.26E-01	39.17%	
น้ำมันเบนซิน (งานลาดยางไพรมโค้ด) - การผลิต	kg	2,244.8278	0.0095	0.7069		0.0067	9.0750	0.0001	0.0000	0.0530	0.5863	7.74E-06	6.74E-03	0.81%	
น้ำมันเบนซิน (งานลาดยางไพรมโค้ด) - การเผาไหม้	L	3,301.2173	0.0140	2.2376	0.0313								3.13E-02	3.76%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานลาดแอสฟัลท์ไพรมโค้ท	sq.m.	235,801.2360	1.0000												
ของเสีย															
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
						0.3577	0.4687				งานลาดแอสฟัลท์ไพรมโค้ท 1		0.0068	0.83	100.00%
4.1(2) งานลาดแอสฟัลท์แทคโค้ท															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ยาง CRS-2	kg	211,463.4765	0.3000	0.4290		0.1287	75.0000	0.0225	0.0014	0.0530	0.5863	2.02E-03	1.31E-01	26.20%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (งานลาดยางแทคโค้ด) - การผลิต	kg	65,552.1129	0.0930	0.3282		0.0305	9.0750	0.0008	0.0001	0.0530	0.5863	7.57E-05	3.06E-02	6.13%	
น้ำมันดีเซล (งานลาดยางแทคโค้ด) - การเผาไหม้	L	77,677.5837	0.1102	2.7446	0.3025								3.02E-01	60.63%	
น้ำมันเบนซิน (งานลาดยางแทคโค้ด) - การผลิต	kg	6,183.1921	0.0088	0.7069		0.0062	9.0750	0.0001	0.0000	0.0530	0.5863	7.14E-06	6.21E-03	1.24%	
น้ำมันเบนซิน (งานลาดยางแทคโค้ด) - การเผาไหม้	L	9,092.9295	0.0129	2.2376	0.0289								2.89E-02	5.79%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานลาดแอสฟัลท์แทคโค้ท	sq.m.	704,878.2550	1.0000												
ของเสีย															
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
						0.3313	0.1654				งานลาดแอสฟัลท์แทคโค้ท 1		0.0021	0.50	100.00%
4.4(1) งานปรับระดับด้วยแอสฟัลท์คอนกรีต															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ยาง AC 60-70	kg	0.0000	0.0000	0.4290		0.0000	69.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
มวลหยาบ (Coarse Aggregate) หรือหินย่อย (Crushed Rock)	kg	0.0000	0.0000	0.0044		0.0000	43.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (ผสมวัสดุแอสฟัลท์ติกคอนกรีต) - การผลิต	kg	0.0000	0.0000	0.3282		0.0000	9.0750	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
น้ำมันดีเซล (ผสมวัสดุแอสฟัลท์ติกคอนกรีต) - การเผาไหม้	L	0.0000	0.0000	2.7446	0.0000								0.00E+00	0.00%	
น้ำมันดีเซล (ปูลาดและบดทับ) - การผลิต	kg	0.0000	0.0000	0.3282		0.0000	9.0750	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
น้ำมันดีเซล (ปูลาดและบดทับ) - การเผาไหม้	L	0.0000	0.0000	2.7446	0.0000								0.00E+00	0.00%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานปรับระดับด้วยแอสฟัลท์คอนกรีต	ton	0.0000	0.0000												
ของเสีย															
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
						0.0000	0.0000				งานปรับระดับด้วยแอสฟัลท์ค:		0.0000	0.00	0.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานผิวทาง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					ภาระบรรทุก ขาไป (tkm)	ภาระบรรทุก ขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)				
4.4 งานแอสฟัลท์คอนกรีต															
4.4(2) งานแอสฟัลท์บาวเบส															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
แอสฟัลต์ซีเมนต์ (AC 60-70)	kg	2,626,557.5120	108.1731	0.4290		46.4063	69.0000	7.4639	0.4665	0.0530	0.5863	6.69E-01	4.71E+01	32.77%	
มวลหยาบ (Coarse Aggregate) หรือหินย่อย (Crushed Rock)	kg	58,352,769.0459	2,403.2212	0.0044		10.4540	43.0000	103.3385	6.4587	0.0530	0.5863	9.26E+00	1.97E+01	13.73%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (ผสมวัสดุแอสฟัลท์ติกคอนกรีต) - การผลิต	kg	461,856.5984	19.0213	0.3282		6.2428	9.0750	0.1726	0.0108	0.0530	0.5863	1.55E-02	6.26E+00	4.36%	
น้ำมันดีเซล (ผสมวัสดุแอสฟัลท์ติกคอนกรีต) - การเผาไหม้	L	547,288.3025	22.5397	2.7446	61.8625								6.19E+01	43.06%	
น้ำมันดีเซล (ปลูลาดและบดทับ) - การผลิต	kg	59,259.3669	2.4406	0.3282		0.8010	9.0750	0.0221	0.0014	0.0530	0.5863	1.99E-03	8.03E-01	0.56%	
น้ำมันดีเซล (ปลูลาดและบดทับ) - การเผาไหม้	L	70,220.8400	2.8920	2.7446	7.9374								7.94E+00	5.53%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานแอสฟัลท์บาวเบส	cu.m.	24,281.0650	1.0000												
ของเสีย															
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
69.7999						63.9040					งานแอสฟัลท์บาวเบส 1 ลบ.:		9.9502	143.65	100.00%
4.4(3.2) งานชั้นรองผิวทางแอสฟัลท์คอนกรีต ความหนา 5 ซม.															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
แอสฟัลต์ซีเมนต์ (AC 60-70)	kg	1,820,465.1980	6.1224	0.4290		2.6265	69.0000	0.4224	0.0264	0.0530	0.5863	3.79E-02	2.66E+00	35.58%	
มวลหยาบ (Coarse Aggregate) หรือหินย่อย (Crushed Rock)	kg	35,686,115.2354	120.0168	0.0044		0.5221	43.0000	5.1607	0.3225	0.0530	0.5863	4.63E-01	9.85E-01	13.15%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (ผสมวัสดุแอสฟัลท์ติกคอนกรีต) - การผลิต	kg	282,452.1966	0.9499	0.3282		0.3118	9.0750	0.0086	0.0005	0.0530	0.5863	7.73E-04	3.13E-01	4.17%	
น้ำมันดีเซล (ผสมวัสดุแอสฟัลท์ติกคอนกรีต) - การเผาไหม้	L	334,698.6569	1.1256	2.7446	3.0894								3.09E+00	41.26%	
น้ำมันดีเซล (ปลูลาดและบดทับ) - การผลิต	kg	36,284.1109	0.1220	0.3282		0.0400	9.0750	0.0011	0.0001	0.0530	0.5863	9.93E-05	4.01E-02	0.54%	
น้ำมันดีเซล (ปลูลาดและบดทับ) - การเผาไหม้	L	42,995.7470	0.1446	2.7446	0.3969								3.97E-01	5.30%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานชั้นรองผิวทางแอสฟัลท์คอนกรีต ความหนา 5 ซม.	sq.m.	297,342.6490	1.0000												
ของเสีย															
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
3.4863						3.5004					งานชั้นรองผิวทางแอสฟัลท์:		0.5014	7.49	100.00%
4.4(6) งานโมดิไฟต์แอสฟัลท์คอนกรีต ความหนา 5 ซม.															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ยางแอสฟัลต์เกรดพิเศษ (Polymer Modified Asphalt: PMA) (แอสฟัลต์ซีเมนต์ 90%)	kg	2,034,403.4779	5.6182	0.4290		2.4102	242.0000	1.3596	0.0850	0.0530	0.5863	1.22E-01	2.53E+00	24.90%	
ยางแอสฟัลต์เกรดพิเศษ (Polymer Modified Asphalt: PMA) (Polymer 10%)	kg	226,044.8309	0.6242	3.8700		2.4158	242.0000	0.1511	0.0094	0.0530	0.5863	1.35E-02	2.43E+00	23.89%	
มวลหยาบ (Coarse Aggregate) หรือหินย่อย (Crushed Rock)	kg	43,458,857.5424	120.0168	0.0044		0.5221	43.0000	5.1607	0.3225	0.0530	0.5863	4.63E-01	9.85E-01	9.68%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (ผสมวัสดุแอสฟัลท์ติกคอนกรีต) - การผลิต	kg	378,369.9812	1.0449	0.3282		0.3429	9.0750	0.0095	0.0006	0.0530	0.5863	8.50E-04	3.44E-01	3.38%	
น้ำมันดีเซล (ผสมวัสดุแอสฟัลท์ติกคอนกรีต) - การเผาไหม้	L	448,358.7880	1.2382	2.7446	3.3984								3.40E+00	33.42%	
น้ำมันดีเซล (ปลูลาดและบดทับ) - การผลิต	kg	48,605.8120	0.1342	0.3282		0.0441	9.0750	0.0012	0.0001	0.0530	0.5863	1.09E-04	4.42E-02	0.43%	
น้ำมันดีเซล (ปลูลาดและบดทับ) - การเผาไหม้	L	57,596.6489	0.1591	2.7446	0.4366								4.37E-01	4.29%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานโมดิไฟต์แอสฟัลท์คอนกรีต ความหนา 5 ซม.	sq.m.	362,106.4310	1.0000												
ของเสีย															
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
3.8349						5.7351					งานโมดิไฟต์แอสฟัลท์คอนกรี		0.5990	10.17	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานผิวทาง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่ รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่ รวมการ ขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการ ขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การะบรรทุก ขาไป (tkm)	การะบรรทุก ขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)				
4.9 งานผิวทางปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต															
4.9(2) งานผิวทางปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต ความหนา 25 ซม. คิดที่ 35 ตร.ม. สารขาเข้า วัตถุดิบ															
ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	kg	19,601,020.0575	91.8750	0.9440		86.7300	136.0000	12.4950	0.7809	0.0530	0.5863	1.12E+00	8.79E+01	88.62%	
มวลรวมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	68,942,254.4934	323.1500	0.0044		1.4057	43.0000	13.8955	0.8685	0.0530	0.5863	1.25E+00	2.65E+00	2.67%	
มวลรวมละเอียด (ทราย)	kg	47,810,488.1076	224.1000	0.0037		0.8292	45.0000	10.0845	0.6303	0.0530	0.5863	9.04E-01	1.73E+00	1.75%	
น้ำ	m³	9,173.8107	0.0430	0.7043		0.0303	13.0750	0.5622	0.0351	0.0530	0.5863	5.04E-02	8.07E-02	0.08%	
เหล็กเสริม	kg	886,964.2538	4.1574	0.9262		3.8506	75.0000	0.3118	0.0195	0.0511	0.5939	2.75E-02	3.88E+00	3.91%	
ลวดผูกเหล็ก	kg	22,174.1063	0.1039	1.6878		0.1754	75.0000	0.0078	0.0005	0.0511	0.5939	6.88E-04	1.76E-01	0.18%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (ผสมคอนกรีต) - การผลิต	kg	135,606.3767	0.6356	0.3282		0.2086	9.0750	0.0058	0.0004	0.0530	0.5863	5.17E-04	2.09E-01	0.21%	
น้ำมันดีเซล (ผสมคอนกรีต) - การเผาไหม้	L	160,690.1016	0.7532	2.7446	2.0672								2.07E+00	2.09%	
น้ำมันดีเซล (แบบข้างติดตามยาว 2 ข้าง) - การผลิต	kg	0.0000	0.0000	0.3282		0.0000	9.0750	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
น้ำมันดีเซล (แบบข้างติดตามยาว 2 ข้าง) - การเผาไหม้	L	0.0000	0.0000	2.7446	0.0000								0.00E+00	0.00%	
น้ำมันดีเซล (ปูผิวคอนกรีต (Paver)) - การผลิต	kg	7,483.4587	0.0351	0.3282		0.0115	9.0750	0.0003	0.0000	0.0530	0.5863	2.85E-05	1.15E-02	0.01%	
น้ำมันดีเซล (ปูผิวคอนกรีต (Paver)) - การเผาไหม้	L	8,867.7079	0.0416	2.7446	0.1141								1.14E-01	0.12%	
น้ำมันดีเซล (บ่มผิวทางคอนกรีต) - การผลิต	kg	21,166.6027	0.0992	0.3282		0.0326	9.0750	0.0009	0.0001	0.0530	0.5863	8.07E-05	3.26E-02	0.03%	
น้ำมันดีเซล (บ่มผิวทางคอนกรีต) - การเผาไหม้	L	25,081.8850	0.1176	2.7446	0.3227								3.23E-01	0.33%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานผิวทางปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต ความหนา 25 ซม.	sq.m.	213,344.4360	1.0000												
ของเสีย															
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
					2.5040	93.2739					งานผิวทางปอร์ตแลนด์ซีเมนต์		3.3490	99.13	100.00%
4.9(3) Expansion Joint															
คิดที่ 3.5 เมตร															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
เหล็กเดือย (Dowel Bar) RB 25	kg	3,605.6460	6.6000	0.9262		6.1129	75.0000	0.4950	0.0309	0.0511	0.5939	4.37E-02	6.16E+00	54.59%	
ปลอกเหล็กเดือย (Plastic Cap)	kg	0.4693	0.0009	2.4704		0.0021	20.0000	0.0000	0.0000	0.0610	0.4892	1.81E-06	2.12E-03	0.02%	
สี	kg	9.4150	0.0172	1.8900		0.0326	20.0000	0.0003	0.0000	0.0610	0.4892	3.64E-05	3.26E-02	0.29%	
จาระบี	kg	17.1015	0.0313	0.8319		0.0260	20.0000	0.0006	0.0001	0.0610	0.4892	6.60E-05	2.61E-02	0.23%	
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	798.2409	1.4612	0.8460		1.2361	20.0000	0.0292	0.0027	0.0610	0.4892	3.08E-03	1.24E+00	10.99%	
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	348.6707	0.6382	4.8524		3.0969	20.0000	0.0128	0.0012	0.0610	0.4892	1.35E-03	3.10E+00	27.47%	
แผ่นพลาสติก	kg	42.4483	0.0777	1.7257		0.1341	20.0000	0.0016	0.0001	0.0610	0.4892	1.64E-04	1.34E-01	1.19%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (หยอดยางรอยต่อคอนกรีต) - การผลิต	kg	89.8409	0.1645	0.3282		0.0540	9.0750	0.0015	0.0001	0.0530	0.5863	1.34E-04	5.41E-02	0.48%	
น้ำมันดีเซล (หยอดยางรอยต่อคอนกรีต) - การเผาไหม้	L	106.4592	0.1949	2.7446	0.5348								5.35E-01	4.74%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
Expansion Joint	m.	546.3100	1.0000												
ของเสีย															
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
					0.5348	10.6948					EXPANSION JOINT 1 ม. มี		0.0485	11.28	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานผิวทาง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่ รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่ รวมการ ขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการ ขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					ภาระบรรทุก ขาไป (tkm)	ภาระบรรทุก ขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
4.9(4) Contraction Joint (Transverse Joint)														
คิดที่ 3.5 เมตร														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
เหล็กเดือย (Dowel Bar) RB 25	kg	135,289.0440	6.6000	0.9262		6.1129	75.0000	0.4950	0.0309	0.0511	0.5939	4.37E-02	6.16E+00	62.13%
สี	L	353.2659	0.0172	1.8900		0.0326	20.0000	0.0003	0.0000	0.0610	0.4892	3.64E-05	3.26E-02	0.33%
จาระบี	kg	641.6744	0.0313	0.8319		0.0260	20.0000	0.0006	0.0001	0.0610	0.4892	6.60E-05	2.61E-02	0.26%
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	12,544.9841	0.6120	4.8524		2.9697	20.0000	0.0122	0.0011	0.0610	0.4892	1.29E-03	2.97E+00	29.98%
แผ่นพลาสติก	kg	1,592.7210	0.0777	1.7257		0.1341	20.0000	0.0016	0.0001	0.0610	0.4892	1.64E-04	1.34E-01	1.35%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ตัดรอยต่อคอนกรีตและหยอดยาง) - การผลิต	kg	3,370.9607	0.1645	0.3282		0.0540	9.0750	0.0015	0.0001	0.0530	0.5863	1.34E-04	5.41E-02	0.55%
น้ำมันดีเซล (ตัดรอยต่อคอนกรีตและหยอดยาง) - การเผาไหม้	L	3,994.5026	0.1949	2.7446	0.5348								5.35E-01	5.40%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
Contraction Joint	m.	20,498.3400	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
					0.5348	9.3293	CONTRACTION JOINT 1 ม.				0.0454	9.91	100.00%	
4.9(5) Longitudinal Joint														
คิดที่ 10 เมตร														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
เหล็กยึด (Tie Bar) SD 30	kg	67,092.0724	1.3430	0.9262		1.2439	75.0000	0.1007	0.0063	0.0511	0.5939	8.89E-03	1.25E+00	26.03%
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	30,573.6026	0.6120	4.8524		2.9697	20.0000	0.0122	0.0011	0.0610	0.4892	1.29E-03	2.97E+00	61.73%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ตัดรอยต่อคอนกรีตและหยอดยาง) - การผลิต	kg	8,215.4281	0.1645	0.3282		0.0540	9.0750	0.0015	0.0001	0.0530	0.5863	1.34E-04	5.41E-02	1.12%
น้ำมันดีเซล (ตัดรอยต่อคอนกรีตและหยอดยาง) - การเผาไหม้	L	9,735.0730	0.1949	2.7446	0.5348								5.35E-01	11.11%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
Longitudinal Joint	m.	49,956.8670	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
					0.5348	4.2675	LONGITUDINAL JOINT 1 ม.				0.0103	4.81	100.00%	
4.9(6) Dummy Joint														
คิดที่ 10 เมตร														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	10,234.6535	0.6120	4.8524		2.9697	20.0000	0.0122	0.0011	0.0610	0.4892	1.29E-03	2.97E+00	83.46%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ตัดรอยต่อคอนกรีตและหยอดยาง) - การผลิต	kg	2,750.1522	0.1645	0.3282		0.0540	9.0750	0.0015	0.0001	0.0530	0.5863	1.34E-04	5.41E-02	1.52%
น้ำมันดีเซล (ตัดรอยต่อคอนกรีตและหยอดยาง) - การเผาไหม้	L	3,258.8603	0.1949	2.7446	0.5348								5.35E-01	15.02%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
Dummy Joint	m.	16,723.2900	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
					0.5348	3.0236	DUMMY JOINT 1 ม. มีค่า				0.0014	3.56	100.00%	

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานผิวทาง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่ รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่ รวมการ ขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการ ขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุก ขาไป (tkm)	การบรรทุก ขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
4.9(7) Edge Joint คัตที่ 10 เมตร <i>สารขาเข้า</i> วัสดุ วัสดุรอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer) ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (ตัดรอยต่อคอนกรีตและหยอดยาง) - การผลิต น้ำมันดีเซล (ตัดรอยต่อคอนกรีตและหยอดยาง) - การเผาไหม้ <i>สารขาออก</i> ผลิตภัณฑ์ Edge Joint ของเสีย เศษวัสดุ														
	kg	169.3404	0.6120	4.8524		2.9697	20.0000	0.0122	0.0011	0.0610	0.4892	1.29E-03	2.97E+00	83.46%
	kg	45.5034	0.1645	0.3282		0.0540	9.0750	0.0015	0.0001	0.0530	0.5863	1.34E-04	5.41E-02	1.52%
	L	53.9204	0.1949	2.7446	0.5348								5.35E-01	15.02%
	m.	276.7000	1.0000											
	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										EDGE JOINT 1 ม. มีค่าคาร์บอน		0.0014	3.56	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
5.1 งานสะพานคอนกรีต														
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม														
5.1(2.1) AT STA. 3+767.379 LT FROM 8.00 TO 13.50 M.														
สำรวจเข้า														
วัดถดถืบ														
ซีเมนต์ (Plank Girder 6 ม.)	kg	8,988.00	181.5758	0.9440		171.41	69.0000	12.5287	0.7830	0.0511	0.5939	1.11E+00	1.73E+02	3.70%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Plank Girder 6 ม.)	kg	28,399.94	573.7362	0.0044		2.50	69.0000	39.5878	2.4742	0.0511	0.5939	3.49E+00	5.99E+00	0.13%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Plank Girder 6 ม.)	kg	18,643.68	376.6400	0.0037		1.39	69.0000	25.9882	1.6243	0.0511	0.5939	2.29E+00	3.69E+00	0.08%
น้ำ (Plank Girder 6 ม.)	m³	3.68	0.0744	0.7043		0.05	69.0000	5.1308	0.3207	0.0511	0.5939	4.53E-01	5.05E-01	0.01%
เหล็กเสริม SR 24 (Plank Girder 6 ม.)	kg	381.54	7.7079	0.9262		7.14	69.0000	0.5318	0.0332	0.0511	0.5939	4.69E-02	7.19E+00	0.15%
เหล็กเสริม SD 30 (Plank Girder 6 ม.)	kg	533.82	10.7842	0.9262		9.99	69.0000	0.7441	0.0465	0.0511	0.5939	6.56E-02	1.01E+01	0.22%
ลวดผูกเหล็ก (Plank Girder 6 ม.)	kg	22.88	0.4622	1.6878		0.78	69.0000	0.0319	0.0020	0.0511	0.5939	2.81E-03	7.83E-01	0.02%
ลวดคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder 6 ม.)	kg	1,555.20	31.4182	1.6878		53.03	69.0000	2.1679	0.1355	0.0511	0.5939	1.91E-01	5.32E+01	1.14%
ซีเมนต์ (Plank Girder 8 ม.)	kg	7,807.80	157.7333	0.9440		148.90	69.0000	10.8836	0.6802	0.0511	0.5939	9.60E-01	1.50E+02	3.22%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Plank Girder 8 ม.)	kg	24,670.79	498.3998	0.0044		2.17	69.0000	34.3896	2.1493	0.0511	0.5939	3.03E+00	5.20E+00	0.11%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Plank Girder 8 ม.)	kg	16,195.61	327.1840	0.0037		1.21	69.0000	22.5757	1.4110	0.0511	0.5939	1.99E+00	3.20E+00	0.07%
น้ำ (Plank Girder 8 ม.)	m³	3.20	0.0646	0.7043		0.05	69.0000	4.4571	0.2786	0.0511	0.5939	3.93E-01	4.39E-01	0.01%
เหล็กเสริม SR 24 (Plank Girder 8 ม.)	kg	206.91	4.1800	0.9262		3.87	69.0000	0.2884	0.0180	0.0511	0.5939	2.54E-02	3.90E+00	0.08%
เหล็กเสริม SD 30 (Plank Girder 8 ม.)	kg	288.81	5.8345	0.9262		5.40	69.0000	0.4026	0.0252	0.0511	0.5939	3.55E-02	5.44E+00	0.12%
ลวดผูกเหล็ก (Plank Girder 8 ม.)	kg	12.39	0.2503	1.6878		0.42	69.0000	0.0173	0.0011	0.0511	0.5939	1.52E-03	4.24E-01	0.01%
ลวดคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder 8 ม.)	kg	1,215.00	24.5455	1.6878		41.43	69.0000	1.6936	0.1059	0.0511	0.5939	1.49E-01	4.16E+01	0.89%
ซีเมนต์ (Plank Girder 9.5 ม.)	kg	6,125.70	123.7515	0.9440		116.82	69.0000	8.5389	0.5337	0.0511	0.5939	7.53E-01	1.18E+02	2.52%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Plank Girder 9.5 ม.)	kg	19,355.75	391.0253	0.0044		1.70	69.0000	26.9807	1.6863	0.0511	0.5939	2.38E+00	4.08E+00	0.09%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Plank Girder 9.5 ม.)	kg	12,706.45	256.6960	0.0037		0.95	69.0000	17.7120	1.1070	0.0511	0.5939	1.56E+00	2.51E+00	0.05%
น้ำ (Plank Girder 9.5 ม.)	m³	2.51	0.0507	0.7043		0.04	69.0000	3.4969	0.2186	0.0511	0.5939	3.08E-01	3.44E-01	0.01%
เหล็กเสริม SR 24 (Plank Girder 9.5 ม.)	kg	104.19	2.1048	0.9262		1.95	69.0000	0.1452	0.0091	0.0511	0.5939	1.28E-02	1.96E+00	0.04%
เหล็กเสริม SD 30 (Plank Girder 9.5 ม.)	kg	170.81	3.4507	0.9262		3.20	69.0000	0.2381	0.0149	0.0511	0.5939	2.10E-02	3.22E+00	0.07%
ลวดผูกเหล็ก (Plank Girder 9.5 ม.)	kg	6.88	0.1389	1.6878		0.23	69.0000	0.0096	0.0006	0.0511	0.5939	8.45E-04	2.35E-01	0.01%
ลวดคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder 9.5 ม.)	kg	933.53	18.8591	1.6878		31.83	69.0000	1.3013	0.0813	0.0511	0.5939	1.15E-01	3.19E+01	0.69%
ซีเมนต์	kg	124,367.15	2,512.4676	0.9440		2,371.77	132.0000	331.6457	20.7279	0.0530	0.5863	2.97E+01	2.40E+03	51.54%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	436,266.41	8,813.4628	0.0044		38.34	39.0000	343.7250	21.4828	0.0530	0.5863	3.08E+01	6.92E+01	1.48%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	342,339.60	6,915.9516	0.0037		25.59	41.0000	283.5540	17.7221	0.0530	0.5863	2.54E+01	5.10E+01	1.09%
น้ำ	m³	58.21	1.1759	0.7043		0.83	9.0750	10.6713	0.6670	0.0530	0.5863	9.57E-01	1.78E+00	0.04%
เหล็กเสริม	kg	53,787.64	1,086.6190	0.9262		1,006.43	75.0000	81.4964	5.0935	0.0511	0.5939	7.19E+00	1.01E+03	21.75%
ลวดผูกเหล็ก	kg	1,344.69	27.1655	1.6878		45.85	75.0000	2.0374	0.1273	0.0511	0.5939	1.80E-01	4.60E+01	0.99%
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad)	kg	430.50	8.6970	3.5138		30.56	20.0000	0.1739	0.0158	0.0610	0.4892	1.83E-02	3.06E+01	0.66%
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	90.92	1.8367	0.8460		1.55	20.0000	0.0367	0.0033	0.0610	0.4892	3.87E-03	1.56E+00	0.03%
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	10.20	0.2061	4.8524		0.9999	20.0000	0.0041	0.0004	0.0610	0.4892	4.35E-04	1.00E+00	0.02%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล - การผลิต	kg	5,759.99	116.3635	0.3282		38.19	9.0750	1.0560	0.0660	0.0530	0.5863	9.47E-02	3.83E+01	0.82%
น้ำมันดีเซล - การเผาไหม้	L	6,825.44	137.8878	2.7446	378.4467								3.78E+02	8.12%
สำรวจออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานขยายความกว้างสะพานเดิม AT STA. 3+767.379 LT FROM 8.00 TO 13.50 M.	m.	49.50	1.0000											
ของเสีย														
สะพานคอนกรีตเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	88,308.88	1,784.0178	0.0000		0.00	3.0000	5.3521	0.3345	0.0530	0.5863	4.80E-01	4.80E-01	0.01%
										งานขยายความกว้างสะพานเดิม				
										114.2787				
										4,659.28				
										100.00%				

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม														
5.1(2.2) AT STA. 3+767.379 RT FROM 9.00 TO 13.50 M.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์ (Plank Girder 6 ม.)	kg	8,988.00	179.7600	0.9440		169.69	69.0000	12.4034	0.7752	0.0511	0.5939	1.09E+00	1.71E+02	3.82%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Plank Girder 6 ม.)	kg	28,399.94	567.9988	0.0044		2.47	69.0000	39.1919	2.4495	0.0511	0.5939	3.46E+00	5.93E+00	0.13%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Plank Girder 6 ม.)	kg	18,643.68	372.8736	0.0037		1.38	69.0000	25.7283	1.6080	0.0511	0.5939	2.27E+00	3.65E+00	0.08%
น้ำ (Plank Girder 6 ม.)	m³	3.68	0.0736	0.7043		0.05	69.0000	5.0795	0.3175	0.0511	0.5939	4.48E-01	5.00E-01	0.01%
เหล็กเสริม SR 24 (Plank Girder 6 ม.)	kg	381.54	7.6308	0.9262		7.07	69.0000	0.5265	0.0329	0.0511	0.5939	4.64E-02	7.11E+00	0.16%
เหล็กเสริม SD 30 (Plank Girder 6 ม.)	kg	533.82	10.6764	0.9262		9.89	69.0000	0.7367	0.0460	0.0511	0.5939	6.50E-02	9.95E+00	0.22%
ลวดผูกเหล็ก (Plank Girder 6 ม.)	kg	22.88	0.4576	1.6878		0.77	69.0000	0.0316	0.0020	0.0511	0.5939	2.79E-03	7.75E-01	0.02%
ลวดคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder 6 ม.)	kg	1,555.20	31.1040	1.6878		52.50	69.0000	2.1462	0.1341	0.0511	0.5939	1.89E-01	5.27E+01	1.18%
ซีเมนต์ (Plank Girder 8 ม.)	kg	7,807.80	156.1560	0.9440		147.41	69.0000	10.7748	0.6734	0.0511	0.5939	9.51E-01	1.48E+02	3.32%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Plank Girder 8 ม.)	kg	24,670.79	493.4158	0.0044		2.15	69.0000	34.0457	2.1279	0.0511	0.5939	3.00E+00	5.15E+00	0.12%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Plank Girder 8 ม.)	kg	16,195.61	323.9122	0.0037		1.20	69.0000	22.3499	1.3969	0.0511	0.5939	1.97E+00	3.17E+00	0.07%
น้ำ (Plank Girder 8 ม.)	m³	3.20	0.0639	0.7043		0.05	69.0000	4.4125	0.2758	0.0511	0.5939	3.89E-01	4.34E-01	0.01%
เหล็กเสริม SR 24 (Plank Girder 8 ม.)	kg	206.91	4.1382	0.9262		3.83	69.0000	0.2855	0.0178	0.0511	0.5939	2.52E-02	3.86E+00	0.09%
เหล็กเสริม SD 30 (Plank Girder 8 ม.)	kg	288.81	5.7762	0.9262		5.35	69.0000	0.3986	0.0249	0.0511	0.5939	3.52E-02	5.39E+00	0.12%
ลวดผูกเหล็ก (Plank Girder 8 ม.)	kg	12.39	0.2478	1.6878		0.42	69.0000	0.0171	0.0011	0.0511	0.5939	1.51E-03	4.20E-01	0.01%
ลวดคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder 8 ม.)	kg	1,215.00	24.3000	1.6878		41.01	69.0000	1.6767	0.1048	0.0511	0.5939	1.48E-01	4.12E+01	0.92%
ซีเมนต์ (Plank Girder 10 ม.)	kg	6,806.10	136.1220	0.9440		128.50	69.0000	9.3924	0.5870	0.0511	0.5939	8.29E-01	1.29E+02	2.89%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Plank Girder 10 ม.)	kg	21,505.66	430.1131	0.0044		1.87	69.0000	29.6778	1.8549	0.0511	0.5939	2.62E+00	4.49E+00	0.10%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Plank Girder 10 ม.)	kg	14,117.80	282.3559	0.0037		1.04	69.0000	19.4826	1.2177	0.0511	0.5939	1.72E+00	2.76E+00	0.06%
น้ำ (Plank Girder 10 ม.)	m³	2.79	0.0557	0.7043		0.04	69.0000	3.8464	0.2404	0.0511	0.5939	3.39E-01	3.79E-01	0.01%
เหล็กเสริม SR 24 (Plank Girder 10 ม.)	kg	102.44	2.0488	0.9262		1.90	69.0000	0.1414	0.0088	0.0511	0.5939	1.25E-02	1.91E+00	0.04%
เหล็กเสริม SD 30 (Plank Girder 10 ม.)	kg	189.22	3.7843	0.9262		3.51	69.0000	0.2611	0.0163	0.0511	0.5939	2.30E-02	3.53E+00	0.08%
ลวดผูกเหล็ก (Plank Girder 10 ม.)	kg	7.29	0.1458	1.6878		0.25	69.0000	0.0101	0.0006	0.0511	0.5939	8.87E-04	2.47E-01	0.01%
ลวดคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder 10 ม.)	kg	1,020.60	20.4120	1.6878		34.45	69.0000	1.4084	0.0880	0.0511	0.5939	1.24E-01	3.46E+01	0.77%
ซีเมนต์	kg	121,779.95	2,435.5989	0.9440		2,299.21	132.0000	321.4991	20.0937	0.0530	0.5863	2.88E+01	2.33E+03	52.04%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	427,190.79	8,543.8158	0.0044		37.17	39.0000	333.2088	20.8256	0.0530	0.5863	2.99E+01	6.70E+01	1.50%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	335,217.94	6,704.3588	0.0037		24.81	41.0000	274.8787	17.1799	0.0530	0.5863	2.46E+01	4.94E+01	1.11%
น้ำ	m³	57.00	1.1399	0.7043		0.80	9.0750	10.3448	0.6466	0.0530	0.5863	9.27E-01	1.73E+00	0.04%
เหล็กเสริม	kg	52,139.84	1,042.7968	0.9262		965.84	75.0000	78.2098	4.8881	0.0511	0.5939	6.90E+00	9.73E+02	21.74%
ลวดผูกเหล็ก	kg	1,303.50	26.0699	1.6878		44.00	75.0000	1.9552	0.1222	0.0511	0.5939	1.72E-01	4.42E+01	0.99%
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad)	kg	430.50	8.6100	3.5138		30.25	20.0000	0.1722	0.0157	0.0610	0.4892	1.82E-02	3.03E+01	0.68%
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	90.92	1.8183	0.8460		1.54	20.0000	0.0364	0.0033	0.0610	0.4892	3.84E-03	1.54E+00	0.03%
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	10.20	0.2040	4.8524		0.99	20.0000	0.0041	0.0004	0.0610	0.4892	4.30E-04	9.90E-01	0.02%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล - การผลิต	kg	4,760.32	95.2065	0.3282		31.25	9.0750	0.8640	0.0540	0.0530	0.5863	7.75E-02	3.13E+01	0.70%
น้ำมันดีเซล - การเผาไหม้	L	5,640.86	112.8173	2.7446	309.6382								3.10E+02	6.92%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานขยายความกว้างสะพานเดิม AT STA. 3+767.379 RT FROM 9.00 T	m.	50.00	1.0000											
ของเสีย														
สะพานคอนกรีตเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	88,308.88	1,766.1776	0.0000		0.00	3.0000	5.2985	0.3312	0.0530	0.5863	4.75E-01	4.75E-01	0.01%
											งานขยายความกว้างสะพานแ	111.6691	4,473.95	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม														
5.1(2.3) AT STA. 4+517.607 LT FROM 9.00 TO 13.50 M.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	46,665.15	2,592.5083	0.9440		2,447.33	132.0000	342.2111	21.3882	0.0530	0.5863	3.07E+01	2.48E+03	59.51%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	163,696.27	9,094.2371	0.0044		39.56	39.0000	354.6752	22.1672	0.0530	0.5863	3.18E+01	7.14E+01	1.71%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	128,452.97	7,136.2760	0.0037		26.40	41.0000	292.5873	18.2867	0.0530	0.5863	2.62E+01	5.26E+01	1.26%
น้ำ	m³	21.84	1.2134	0.7043		0.85	9.0750	11.0113	0.6882	0.0530	0.5863	9.87E-01	1.84E+00	0.04%
เหล็กเสริม	kg	21,910.03	1,217.2239	0.9262		1,127.39	75.0000	91.2918	5.7057	0.0511	0.5939	8.05E+00	1.14E+03	27.27%
ลวดผูกเหล็ก	kg	547.75	30.4306	1.6878		51.36	75.0000	2.2823	0.1426	0.0511	0.5939	2.01E-01	5.16E+01	1.24%
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad)	kg	147.60	8.2000	3.5138		28.81	20.0000	0.1640	0.0149	0.0610	0.4892	1.73E-02	2.88E+01	0.69%
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	36.37	2.0204	0.8460		1.71	20.0000	0.0404	0.0037	0.0610	0.4892	4.26E-03	1.71E+00	0.04%
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	2.04	0.1133	4.8524		0.55	20.0000	0.0023	0.0002	0.0610	0.4892	2.39E-04	5.50E-01	0.01%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล - การผลิต	kg	1,713.72	95.2065	0.3282		31.25	9.0750	0.8640	0.0540	0.0530	0.5863	7.75E-02	3.13E+01	0.75%
น้ำมันดีเซล - การเผาไหม้	L	2,030.71	112.8173	2.7446	309.6382								3.10E+02	7.44%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานขยายความกว้างสะพานเดิม AT STA. 4+517.607 LT FROM 9.00 TO 13.50 M.	m.	18.00	1.0000											
ของเสีย														
สะพานคอนกรีตเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	62,225.18	3,456.9544	0.0000		0.00	3.0000	10.3709	0.6482	0.0530	0.5863	9.30E-01	9.30E-01	0.02%
										งานขยายความกว้างสะพานเดิม		98.9711	4,163.83	100.00%
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม														
5.1(2.4) AT STA. 4+517.607 RT FROM 9.00 TO 13.50 M.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	50,684.87	2,815.8258	0.9440		2,658.14	132.0000	371.6890	23.2306	0.0530	0.5863	3.33E+01	2.69E+03	60.20%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	177,796.99	9,877.6105	0.0044		42.97	39.0000	385.2268	24.0767	0.0530	0.5863	3.45E+01	7.75E+01	1.73%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	139,517.85	7,750.9916	0.0037		28.68	41.0000	317.7907	19.8619	0.0530	0.5863	2.85E+01	5.72E+01	1.28%
น้ำ	m³	23.72	1.3179	0.7043		0.93	9.0750	11.9598	0.7475	0.0530	0.5863	1.07E+00	2.00E+00	0.04%
เหล็กเสริม	kg	23,145.83	1,285.8794	0.9262		1,190.98	75.0000	96.4410	6.0276	0.0511	0.5939	8.51E+00	1.20E+03	26.83%
ลวดผูกเหล็ก	kg	578.65	32.1470	1.6878		54.26	75.0000	2.4110	0.1507	0.0511	0.5939	2.13E-01	5.45E+01	1.22%
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad)	kg	221.40	12.3000	3.5138		43.22	20.0000	0.2460	0.0224	0.0610	0.4892	2.59E-02	4.32E+01	0.97%
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	54.55	3.0305	0.8460		2.56	20.0000	0.0606	0.0055	0.0610	0.4892	6.39E-03	2.57E+00	0.06%
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	3.06	0.1700	4.8524		0.82	20.0000	0.0034	0.0003	0.0610	0.4892	3.59E-04	8.25E-01	0.02%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล - การผลิต	kg	1,713.72	95.2065	0.3282		31.25	9.0750	0.8640	0.0540	0.0530	0.5863	7.75E-02	3.13E+01	0.70%
น้ำมันดีเซล - การเผาไหม้	L	2,030.71	112.8173	2.7446	309.6382								3.10E+02	6.93%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานขยายความกว้างสะพานเดิม AT STA. 4+517.607 RT FROM 9.00 TO 13.50 M.	m.	18.00	1.0000											
ของเสีย														
สะพานคอนกรีตเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	62,225.18	3,456.9544	0.0000		0.00	3.0000	10.3709	0.6482	0.0530	0.5863	9.30E-01	9.30E-01	0.02%
										งานขยายความกว้างสะพานเดิม		107.1733	4,470.62	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม														
5.1(2.5) AT STA. 4+996.295 LT FROM 9.00 TO 13.50 M.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์ (Box Girder 20 ม.)	kg	7,482.72	83.1413	0.9440		78.49	69.0000	5.7368	0.3585	0.0511	0.5939	5.06E-01	7.90E+01	2.40%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Box Girder 20 ม.)	kg	23,643.61	262.7068	0.0044		1.14	69.0000	18.1268	1.1329	0.0511	0.5939	1.60E+00	2.74E+00	0.08%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Box Girder 20 ม.)	kg	15,521.30	172.4589	0.0037		0.64	69.0000	11.8997	0.7437	0.0511	0.5939	1.05E+00	1.69E+00	0.05%
น้ำ (Box Girder 20 ม.)	m³	3.06	0.0340	0.7043		0.02	69.0000	2.3493	0.1468	0.0511	0.5939	2.07E-01	2.31E-01	0.01%
เหล็กเสริม SD 40 (Box Girder 20 ม.)	kg	4,844.00	53.8222	0.9262		49.85	69.0000	3.7137	0.2321	0.0511	0.5939	3.28E-01	5.02E+01	1.53%
ลวดผูกเหล็ก (Box Girder 20 ม.)	kg	121.12	1.3458	1.6878		2.27	69.0000	0.0929	0.0058	0.0511	0.5939	8.19E-03	2.28E+00	0.07%
ลวดอัดแรงดีเกสียชนิด 7 เส้น (Box Girder 20 ม.)	kg	1,932.00	21.4667	1.6878		36.23	69.0000	1.4812	0.0926	0.0511	0.5939	1.31E-01	3.64E+01	1.11%
ซีเมนต์ (Plank Girder 10 ม.)	kg	38,114.16	423.4907	0.9440		399.78	69.0000	29.2209	1.8263	0.0511	0.5939	2.58E+00	4.02E+02	12.25%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Plank Girder 10 ม.)	kg	120,431.67	1,338.1297	0.0044		5.82	69.0000	92.3309	5.7707	0.0511	0.5939	8.15E+00	1.40E+01	0.43%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Plank Girder 10 ม.)	kg	79,059.66	878.4406	0.0037		3.25	69.0000	60.6124	3.7883	0.0511	0.5939	5.35E+00	8.60E+00	0.26%
น้ำ (Plank Girder 10 ม.)	m³	15.61	0.1734	0.7043		0.12	69.0000	11.9666	0.7479	0.0511	0.5939	1.06E+00	1.18E+00	0.04%
เหล็กเสริม SR 24 (Plank Girder 10 ม.)	kg	573.66	6.3740	0.9262		5.90	69.0000	0.4398	0.0275	0.0511	0.5939	3.88E-02	5.94E+00	0.18%
เหล็กเสริม SD 30 (Plank Girder 10 ม.)	kg	1,059.60	11.7734	0.9262		10.90	69.0000	0.8124	0.0508	0.0511	0.5939	7.17E-02	1.10E+01	0.33%
ลวดผูกเหล็ก (Plank Girder 10 ม.)	kg	40.82	0.4536	1.6878		0.77	69.0000	0.0313	0.0020	0.0511	0.5939	2.76E-03	7.68E-01	0.02%
ลวดคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder 10 ม.)	kg	5,715.36	63.5040	1.6878		107.18	69.0000	4.3818	0.2739	0.0511	0.5939	3.87E-01	1.08E+02	3.27%
ซีเมนต์	kg	142,029.93	1,578.1103	0.9440		1,489.74	132.0000	208.3106	13.0194	0.0530	0.5863	1.87E+01	1.51E+03	45.91%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	498,225.54	5,535.8393	0.0044		24.08	39.0000	215.8977	13.4936	0.0530	0.5863	1.94E+01	4.34E+01	1.32%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	390,959.12	4,343.9902	0.0037		16.07	41.0000	178.1036	11.1315	0.0530	0.5863	1.60E+01	3.20E+01	0.98%
น้ำ	m³	66.47	0.7386	0.7043		0.52	9.0750	6.7028	0.4189	0.0530	0.5863	6.01E-01	1.12E+00	0.03%
เหล็กเสริม	kg	56,900.93	632.2326	0.9262		585.57	75.0000	47.4174	2.9636	0.0511	0.5939	4.18E+00	5.90E+02	17.95%
ลวดผูกเหล็ก	kg	1,422.52	15.8058	1.6878		26.68	75.0000	1.1854	0.0741	0.0511	0.5939	1.05E-01	2.68E+01	0.82%
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad)	kg	442.80	4.9200	3.5138		17.29	20.0000	0.0984	0.0089	0.0610	0.4892	1.04E-02	1.73E+01	0.53%
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	105.20	1.1689	0.8460		0.99	20.0000	0.0234	0.0021	0.0610	0.4892	2.47E-03	9.91E-01	0.03%
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	9.18	0.1020	4.8524		0.49	20.0000	0.0020	0.0002	0.0610	0.4892	2.15E-04	4.95E-01	0.02%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล - การผลิต	kg	8,568.58	95.2065	0.3282		31.25	9.0750	0.8640	0.0540	0.0530	0.5863	7.75E-02	3.13E+01	0.95%
น้ำมันดีเซล - การเผาไหม้	L	10,153.55	112.8173	2.7446	309.6382								3.10E+02	9.42%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานขยายความกว้างสะพานเดิม AT STA. 4+996.295 LT FROM 9.00 TO 13.50 M.	m.	90.00	1.0000											
ของเสีย														
สะพานคอนกรีตเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	134,247.30	1,491.6367	0.0000		0.00	3.0000	4.4749	0.2797	0.0530	0.5863	4.01E-01	4.01E-01	0.01%
											งานขยายความกว้างสะพานเดิม	80.8282	3,285.51	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม														
5.1(2.6) AT STA. 4+996.295 RT FROM 9.00 TO 13.50 M.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์ (Box Girder 20 ม.)	kg	7,482.72	83.1413	0.9440		78.49	69.0000	5.7368	0.3585	0.0511	0.5939	5.06E-01	7.90E+01	2.32%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Box Girder 20 ม.)	kg	23,643.61	262.7068	0.0044		1.14	69.0000	18.1268	1.1329	0.0511	0.5939	1.60E+00	2.74E+00	0.08%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Box Girder 20 ม.)	kg	15,521.30	172.4589	0.0037		0.64	69.0000	11.8997	0.7437	0.0511	0.5939	1.05E+00	1.69E+00	0.05%
น้ำ (Box Girder 20 ม.)	m³	3.06	0.0340	0.7043		0.02	69.0000	2.3493	0.1468	0.0511	0.5939	2.07E-01	2.31E-01	0.01%
เหล็กเสริม SD 40 (Box Girder 20 ม.)	kg	4,844.00	53.8222	0.9262		49.85	69.0000	3.7137	0.2321	0.0511	0.5939	3.28E-01	5.02E+01	1.47%
ลวดผูกเหล็ก (Box Girder 20 ม.)	kg	121.12	1.3458	1.6878		2.27	69.0000	0.0929	0.0058	0.0511	0.5939	8.19E-03	2.28E+00	0.07%
ลวดอัดแรงดีเกสียชนิด 7 เส้น (Box Girder 20 ม.)	kg	1,932.00	21.4667	1.6878		36.23	69.0000	1.4812	0.0926	0.0511	0.5939	1.31E-01	3.64E+01	1.07%
ซีเมนต์ (Plank Girder 10 ม.)	kg	38,114.16	423.4907	0.9440		399.78	69.0000	29.2209	1.8263	0.0511	0.5939	2.58E+00	4.02E+02	11.82%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Plank Girder 10 ม.)	kg	120,431.67	1,338.1297	0.0044		5.82	69.0000	92.3309	5.7707	0.0511	0.5939	8.15E+00	1.40E+01	0.41%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Plank Girder 10 ม.)	kg	79,059.66	878.4406	0.0037		3.25	69.0000	60.6124	3.7883	0.0511	0.5939	5.35E+00	8.60E+00	0.25%
น้ำ (Plank Girder 10 ม.)	m³	15.61	0.1734	0.7043		0.12	69.0000	11.9666	0.7479	0.0511	0.5939	1.06E+00	1.18E+00	0.03%
เหล็กเสริม SR 24 (Plank Girder 10 ม.)	kg	573.66	6.3740	0.9262		5.90	69.0000	0.4398	0.0275	0.0511	0.5939	3.88E-02	5.94E+00	0.17%
เหล็กเสริม SD 30 (Plank Girder 10 ม.)	kg	1,059.60	11.7734	0.9262		10.90	69.0000	0.8124	0.0508	0.0511	0.5939	7.17E-02	1.10E+01	0.32%
ลวดผูกเหล็ก (Plank Girder 10 ม.)	kg	40.82	0.4536	1.6878		0.77	69.0000	0.0313	0.0020	0.0511	0.5939	2.76E-03	7.68E-01	0.02%
ลวดคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder 10 ม.)	kg	5,715.36	63.5040	1.6878		107.18	69.0000	4.3818	0.2739	0.0511	0.5939	3.87E-01	1.08E+02	3.16%
ซีเมนต์	kg	150,137.35	1,668.1928	0.9440		1,574.7740	132.0000	220.2014	13.7626	0.0530	0.5863	1.97E+01	1.59E+03	46.86%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	526,665.47	5,851.8386	0.0044		25.4555	39.0000	228.2217	14.2639	0.0530	0.5863	2.05E+01	4.59E+01	1.35%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	413,276.03	4,591.9559	0.0037		16.9902	41.0000	188.2702	11.7669	0.0530	0.5863	1.69E+01	3.39E+01	1.00%
น้ำ	m³	70.27	0.7808	0.7043		0.5499	9.0750	7.0854	0.4428	0.0530	0.5863	6.35E-01	1.19E+00	0.03%
เหล็กเสริม	kg	58,980.08	655.3342	0.9262		606.9706	75.0000	49.1501	3.0719	0.0511	0.5939	4.34E+00	6.11E+02	17.97%
ลวดผูกเหล็ก	kg	1,474.50	16.3834	1.6878		27.6518	75.0000	1.2288	0.0768	0.0511	0.5939	1.08E-01	2.78E+01	0.82%
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad)	kg	541.20	6.0133	3.5138		21.13	20.0000	0.1203	0.0109	0.0610	0.4892	1.27E-02	2.11E+01	0.62%
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	131.50	1.4612	0.8460		1.24	20.0000	0.0292	0.0027	0.0610	0.4892	3.08E-03	1.24E+00	0.04%
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	11.48	0.1275	4.8524		0.62	20.0000	0.0026	0.0002	0.0610	0.4892	2.69E-04	6.19E-01	0.02%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล - การผลิต	kg	8,568.58	95.2065	0.3282		31.2468	9.0750	0.8640	0.0540	0.0530	0.5863	7.75E-02	3.13E+01	0.92%
น้ำมันดีเซล - การเผาไหม้	L	10,153.55	112.8173	2.7446	309.6382								3.10E+02	9.10%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานขยายความกว้างสะพานเดิม AT STA. 4+996.295 RT FROM 9.00 T	m.	90.00	1.0000											
ของเสีย														
สะพานคอนกรีตเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	134,247.30	1,491.6367	0.0000		0.00	3.0000	4.4749	0.2797	0.0530	0.5863	4.01E-01	4.01E-01	0.01%
											งานขยายความกว้างสะพานแ	84.1042	3,402.73	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม														
5.1(2.7) AT STA. 6+321.959 LT FROM 12.00 TO 13.50 M.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์ (Plank Girder 8 ม.)	kg	3,123.12	120.1200	0.9440		113.39	69.0000	8.2883	0.5180	0.0511	0.5939	7.31E-01	1.14E+02	5.78%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Plank Girder 8 ม.)	kg	9,868.32	379.5506	0.0044		1.65	69.0000	26.1890	1.6368	0.0511	0.5939	2.31E+00	3.96E+00	0.20%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Plank Girder 8 ม.)	kg	6,478.24	249.1632	0.0037		0.92	69.0000	17.1923	1.0745	0.0511	0.5939	1.52E+00	2.44E+00	0.12%
น้ำ (Plank Girder 8 ม.)	m³	1.28	0.0492	0.7043		0.03	69.0000	3.3942	0.2121	0.0511	0.5939	2.99E-01	3.34E-01	0.02%
เหล็กเสริม SR 24 (Plank Girder 8 ม.)	kg	82.76	3.1832	0.9262		2.95	69.0000	0.2196	0.0137	0.0511	0.5939	1.94E-02	2.97E+00	0.15%
เหล็กเสริม SD 30 (Plank Girder 8 ม.)	kg	115.52	4.4432	0.9262		4.12	69.0000	0.3066	0.0192	0.0511	0.5939	2.70E-02	4.14E+00	0.21%
ลวดผูกเหล็ก (Plank Girder 8 ม.)	kg	4.96	0.1906	1.6878		0.32	69.0000	0.0132	0.0008	0.0511	0.5939	1.16E-03	3.23E-01	0.02%
ลวดคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder 8 ม.)	kg	486.00	18.6923	1.6878		31.55	69.0000	1.2898	0.0806	0.0511	0.5939	1.14E-01	3.17E+01	1.60%
ซีเมนต์ (Plank Girder 10 ม.)	kg	2,722.44	104.7092	0.9440		98.85	69.0000	7.2249	0.4516	0.0511	0.5939	6.37E-01	9.95E+01	5.04%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Plank Girder 10 ม.)	kg	8,602.26	330.8562	0.0044		1.44	69.0000	22.8291	1.4268	0.0511	0.5939	2.01E+00	3.45E+00	0.17%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Plank Girder 10 ม.)	kg	5,647.12	217.1969	0.0037		0.80	69.0000	14.9866	0.9367	0.0511	0.5939	1.32E+00	2.13E+00	0.11%
น้ำ (Plank Girder 10 ม.)	m³	1.11	0.0429	0.7043		0.03	69.0000	2.9588	0.1849	0.0511	0.5939	2.61E-01	2.91E-01	0.01%
เหล็กเสริม SR 24 (Plank Girder 10 ม.)	kg	40.98	1.5760	0.9262		1.46	69.0000	0.1087	0.0068	0.0511	0.5939	9.59E-03	1.47E+00	0.07%
เหล็กเสริม SD 30 (Plank Girder 10 ม.)	kg	75.69	2.9110	0.9262		2.70	69.0000	0.2009	0.0126	0.0511	0.5939	1.77E-02	2.71E+00	0.14%
ลวดผูกเหล็ก (Plank Girder 10 ม.)	kg	2.92	0.1122	1.6878		0.19	69.0000	0.0077	0.0005	0.0511	0.5939	6.83E-04	1.90E-01	0.01%
ลวดคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder 10 ม.)	kg	408.24	15.7015	1.6878		26.50	69.0000	1.0834	0.0677	0.0511	0.5939	9.56E-02	2.66E+01	1.35%
ซีเมนต์	kg	29,591.84	1,138.1475	0.9440		1,074.4112	132.0000	150.2355	9.3897	0.0530	0.5863	1.35E+01	1.09E+03	55.13%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	103,804.94	3,992.4976	0.0044		17.3674	39.0000	155.7074	9.7317	0.0530	0.5863	1.40E+01	3.13E+01	1.59%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	81,456.06	3,132.9252	0.0037		11.5918	41.0000	128.4499	8.0281	0.0530	0.5863	1.15E+01	2.31E+01	1.17%
น้ำ	m³	13.85	0.5327	0.7043		0.3752	9.0750	4.8341	0.3021	0.0530	0.5863	4.33E-01	8.09E-01	0.04%
เหล็กเสริม	kg	10,616.73	408.3358	0.9262		378.2006	75.0000	30.6252	1.9141	0.0511	0.5939	2.70E+00	3.81E+02	19.30%
ลวดผูกเหล็ก	kg	265.42	10.2084	1.6878		17.2297	75.0000	0.7656	0.0479	0.0511	0.5939	6.75E-02	1.73E+01	0.88%
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad)	kg	147.60	5.6769	3.5138		19.95	20.0000	0.1135	0.0103	0.0610	0.4892	1.20E-02	2.00E+01	1.01%
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	36.37	1.3987	0.8460		1.18	20.0000	0.0280	0.0025	0.0610	0.4892	2.95E-03	1.19E+00	0.06%
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	2.04	0.0785	4.8524		0.38	20.0000	0.0016	0.0001	0.0610	0.4892	1.66E-04	3.81E-01	0.02%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล - การผลิต	kg	825.12	31.7355	0.3282	103.2127	10.4156	9.0750	0.2880	0.0180	0.0530	0.5863	2.58E-02	1.04E+01	0.53%
น้ำมันดีเซล - การเผาไหม้	L	977.75	37.6058	2.7446										1.03E+02
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานขยายความกว้างสะพานเดิม AT STA. 6+321.959 LT FROM 12.00	m.	26.00	1.0000											
ของเสีย														
สะพานคอนกรีตเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	62,225.18	2,393.2761	0.0000		0.00	3.0000	7.1798	0.4487	0.0530	0.5863	6.44E-01	6.44E-01	0.03%
											งานขยายความกว้างสะพานแ	52.2048	1,973.42	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ				
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)				
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม															
5.1(2.8) AT STA. 6+321.959 RT FROM 9.00 TO 13.50 M.															
สารขาเข้า															
วัสดุถม															
ซีเมนต์	kg	77,236.01	2,970.6156	0.9440		2,804.26	132.0000	392.1213	24.5076	0.0530	0.5863	3.52E+01	2.84E+03	60.29%	
วัสดุผสมทราย (หินย่อยและกรวด)	kg	270,935.50	10,420.5961	0.0044		45.33	39.0000	406.4032	25.4002	0.0530	0.5863	3.64E+01	8.18E+01	1.74%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	212,603.93	8,177.0741	0.0037		30.26	41.0000	335.2600	20.9538	0.0530	0.5863	3.01E+01	6.03E+01	1.28%	
น้ำ	m³	36.15	1.3903	0.7043		0.98	9.0750	12.6172	0.7886	0.0530	0.5863	1.13E+00	2.11E+00	0.04%	
เหล็กเสริม	kg	36,042.89	1,386.2650	0.9262		1,283.96	75.0000	103.9699	6.4981	0.0511	0.5939	9.17E+00	1.29E+03	27.46%	
ลวดผูกเหล็ก	kg	901.07	34.6566	1.6878		58.49	75.0000	2.5992	0.1625	0.0511	0.5939	2.29E-01	5.87E+01	1.25%	
ยางรองคอสพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad)	kg	221.40	8.5154	3.5138		29.92	20.0000	0.1703	0.0155	0.0610	0.4892	1.80E-02	2.99E+01	0.64%	
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	54.55	2.0981	0.8460		1.77	20.0000	0.0420	0.0038	0.0610	0.4892	4.43E-03	1.78E+00	0.04%	
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	3.06	0.1177	4.8524		0.57	20.0000	0.0024	0.0002	0.0610	0.4892	2.48E-04	5.71E-01	0.01%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล - การผลิต	kg	2,475.37	95.2065	0.3282		31.25	9.0750	0.8640	0.0540	0.0530	0.5863	7.75E-02	3.13E+01	0.67%	
น้ำมันดีเซล - การเผาไหม้	L	2,933.25	112.8173	2.7446	309.6382								3.10E+02	6.57%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานขยายความกว้างสะพานเดิม AT STA. 6+321.959 RT FROM 9.00 TO 13.50 M.	m.	26.00	1.0000												
ของเสีย															
สะพานคอนกรีตเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	62,225.18	2,393.2761	0.0000		0.00	3.0000	7.1798	0.4487	0.0530	0.5863	6.44E-01	6.44E-01	0.01%	
309.63824,286.79											งานขยายความกว้างสะพานแ		112.9129	4,709.34	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ				
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)				
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม															
5.1(2.9) AT STA. 7+593.930 LT FROM 9.00 TO 13.50 M.															
สำรวจเข้า															
วัดถดถอย															
ซีเมนต์ (Box Girder 20 ม.)	kg	7,482.72	83.1413	0.9440		78.49	69.0000	5.7368	0.3585	0.0511	0.5939	5.06E-01	7.90E+01	1.74%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Box Girder 20 ม.)	kg	23,643.61	262.7068	0.0044		1.14	69.0000	18.1268	1.1329	0.0511	0.5939	1.60E+00	2.74E+00	0.06%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Box Girder 20 ม.)	kg	15,521.30	172.4589	0.0037		0.64	69.0000	11.8997	0.7437	0.0511	0.5939	1.05E+00	1.69E+00	0.04%	
น้ำ (Box Girder 20 ม.)	m³	3.06	0.0340	0.7043		0.02	69.0000	2.3493	0.1468	0.0511	0.5939	2.07E-01	2.31E-01	0.01%	
เหล็กเสริม SD 40 (Box Girder 20 ม.)	kg	4,844.00	53.8222	0.9262		49.85	69.0000	3.7137	0.2321	0.0511	0.5939	3.28E-01	5.02E+01	1.11%	
ลวดผูกเหล็ก (Box Girder 20 ม.)	kg	121.12	1.3458	1.6878		2.27	69.0000	0.0929	0.0058	0.0511	0.5939	8.19E-03	2.28E+00	0.05%	
ลวดอัดแรงดีเกสียชนิด 7 เส้น (Box Girder 20 ม.)	kg	1,932.00	21.4667	1.6878		36.23	69.0000	1.4812	0.0926	0.0511	0.5939	1.31E-01	3.64E+01	0.80%	
ซีเมนต์ (Plank Girder 8 ม.)	kg	6,246.24	69.4027	0.9440		65.52	69.0000	4.7888	0.2993	0.0511	0.5939	4.22E-01	6.59E+01	1.46%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Plank Girder 8 ม.)	kg	19,736.63	219.2959	0.0044		0.95	69.0000	15.1314	0.9457	0.0511	0.5939	1.33E+00	2.29E+00	0.05%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Plank Girder 8 ม.)	kg	12,956.49	143.9610	0.0037		0.53	69.0000	9.9333	0.6208	0.0511	0.5939	8.76E-01	1.41E+00	0.03%	
น้ำ (Plank Girder 8 ม.)	m³	2.56	0.0284	0.7043		0.02	69.0000	1.9611	0.1226	0.0511	0.5939	1.73E-01	1.93E-01	0.00%	
เหล็กเสริม SR 24 (Plank Girder 8 ม.)	kg	165.53	1.8392	0.9262		1.70	69.0000	0.1269	0.0079	0.0511	0.5939	1.12E-02	1.71E+00	0.04%	
เหล็กเสริม SD 30 (Plank Girder 8 ม.)	kg	231.05	2.5672	0.9262		2.38	69.0000	0.1771	0.0111	0.0511	0.5939	1.56E-02	2.39E+00	0.05%	
ลวดผูกเหล็ก (Plank Girder 8 ม.)	kg	9.91	0.1101	1.6878		0.19	69.0000	0.0076	0.0005	0.0511	0.5939	6.70E-04	1.87E-01	0.00%	
ลวดคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder 8 ม.)	kg	972.00	10.8000	1.6878		18.23	69.0000	0.7452	0.0466	0.0511	0.5939	6.57E-02	1.83E+01	0.40%	
ซีเมนต์ (Plank Girder 10 ม.)	kg	21,779.52	241.9947	0.9440		228.44	69.0000	16.6976	1.0436	0.0511	0.5939	1.47E+00	2.30E+02	5.08%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Plank Girder 10 ม.)	kg	68,818.10	764.6455	0.0044		3.33	69.0000	52.7605	3.2975	0.0511	0.5939	4.65E+00	7.98E+00	0.18%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Plank Girder 10 ม.)	kg	45,176.95	501.9661	0.0037		1.86	69.0000	34.6357	2.1647	0.0511	0.5939	3.06E+00	4.91E+00	0.11%	
น้ำ (Plank Girder 10 ม.)	m³	8.92	0.0991	0.7043		0.07	69.0000	6.8381	0.4274	0.0511	0.5939	6.03E-01	6.73E-01	0.01%	
เหล็กเสริม SR 24 (Plank Girder 10 ม.)	kg	327.81	3.6423	0.9262		3.37	69.0000	0.2513	0.0157	0.0511	0.5939	2.22E-02	3.40E+00	0.08%	
เหล็กเสริม SD 30 (Plank Girder 10 ม.)	kg	605.49	6.7276	0.9262		6.23	69.0000	0.4642	0.0290	0.0511	0.5939	4.10E-02	6.27E+00	0.14%	
ลวดผูกเหล็ก (Plank Girder 10 ม.)	kg	23.33	0.2592	1.6878		0.44	69.0000	0.0179	0.0011	0.0511	0.5939	1.58E-03	4.39E-01	0.01%	
ลวดคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder 10 ม.)	kg	3,265.92	36.2880	1.6878		61.25	69.0000	2.5039	0.1565	0.0511	0.5939	2.21E-01	6.15E+01	1.36%	
ซีเมนต์	kg	231,639.66	2,573.7740	0.9440		2,429.64	132.0000	339.7382	21.2336	0.0530	0.5863	3.05E+01	2.46E+03	54.34%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	812,566.71	9,028.5191	0.0044		39.27	39.0000	352.1122	22.0070	0.0530	0.5863	3.16E+01	7.08E+01	1.56%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	637,623.62	7,084.7069	0.0037		26.21	41.0000	290.4730	18.1546	0.0530	0.5863	2.60E+01	5.23E+01	1.15%	
น้ำ	m³	108.41	1.2046	0.7043		0.85	9.0750	10.9317	0.6832	0.0530	0.5863	9.80E-01	1.83E+00	0.04%	
เหล็กเสริม	kg	92,874.30	1,031.9367	0.9262		955.78	75.0000	77.3953	4.8372	0.0511	0.5939	6.83E+00	9.63E+02	21.26%	
ลวดผูกเหล็ก	kg	2,321.86	25.7984	1.6878		43.54	75.0000	1.9349	0.1209	0.0511	0.5939	1.71E-01	4.37E+01	0.97%	
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad)	kg	332.10	3.6900	3.5138		12.97	20.0000	0.0738	0.0067	0.0610	0.4892	7.78E-03	1.30E+01	0.29%	
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	87.67	0.9741	0.8460		0.82	20.0000	0.0195	0.0018	0.0610	0.4892	2.05E-03	8.26E-01	0.02%	
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	7.65	0.0850	4.8524		0.41	20.0000	0.0017	0.0002	0.0610	0.4892	1.79E-04	4.13E-01	0.01%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล - การผลิต	kg	8,568.58	95.2065	0.3282		31.25	9.0750	0.8640	0.0540	0.0530	0.5863	7.75E-02	3.13E+01	0.69%	
น้ำมันดีเซล - การเผาไหม้	L	10,153.55	112.8173	2.7446	309.6382								3.10E+02	6.84%	
สำรวจออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานขยายความกว้างสะพานเดิม AT STA. 7+593.930 LT FROM 9.00 TO 13.50 M.	m.	90.00	1.0000												
ของเสีย															
สะพานคอนกรีตเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	141,723.03	1,574.7004	0.0000		0.00	3.0000	4.7241	0.2953	0.0530	0.5863	4.23E-01	4.23E-01	0.01%	
											งานขยายความกว้างสะพานเดิ		113.3489	4,526.88	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม														
5.1(2.10) AT STA. 7+593.930 RT FROM 9.00 TO 13.50 M.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์ (Box Girder 20 ม.)	kg	7,482.72	83.1413	0.9440		78.49	69.0000	5.7368	0.3585	0.0511	0.5939	5.06E-01	7.90E+01	1.70%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Box Girder 20 ม.)	kg	23,643.61	262.7068	0.0044		1.14	69.0000	18.1268	1.1329	0.0511	0.5939	1.60E+00	2.74E+00	0.06%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Box Girder 20 ม.)	kg	15,521.30	172.4589	0.0037		0.64	69.0000	11.8997	0.7437	0.0511	0.5939	1.05E+00	1.69E+00	0.04%
น้ำ (Box Girder 20 ม.)	m³	3.06	0.0340	0.7043		0.02	69.0000	2.3493	0.1468	0.0511	0.5939	2.07E-01	2.31E-01	0.00%
เหล็กเสริม SD 40 (Box Girder 20 ม.)	kg	4,844.00	53.8222	0.9262		49.85	69.0000	3.7137	0.2321	0.0511	0.5939	3.28E-01	5.02E+01	1.08%
ลวดผูกเหล็ก (Box Girder 20 ม.)	kg	121.12	1.3458	1.6878		2.27	69.0000	0.0929	0.0058	0.0511	0.5939	8.19E-03	2.28E+00	0.05%
ลวดอัดแรงดีเกสียชนิด 7 เส้น (Box Girder 20 ม.)	kg	1,932.00	21.4667	1.6878		36.23	69.0000	1.4812	0.0926	0.0511	0.5939	1.31E-01	3.64E+01	0.78%
ซีเมนต์ (Plank Girder 8 ม.)	kg	6,246.24	69.4027	0.9440		65.52	69.0000	4.7888	0.2993	0.0511	0.5939	4.22E-01	6.59E+01	1.42%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Plank Girder 8 ม.)	kg	19,736.63	219.2959	0.0044		0.95	69.0000	15.1314	0.9457	0.0511	0.5939	1.33E+00	2.29E+00	0.05%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Plank Girder 8 ม.)	kg	12,956.49	143.9610	0.0037		0.53	69.0000	9.9333	0.6208	0.0511	0.5939	8.76E-01	1.41E+00	0.03%
น้ำ (Plank Girder 8 ม.)	m³	2.56	0.0284	0.7043		0.02	69.0000	1.9611	0.1226	0.0511	0.5939	1.73E-01	1.93E-01	0.00%
เหล็กเสริม SR 24 (Plank Girder 8 ม.)	kg	165.53	1.8392	0.9262		1.70	69.0000	0.1269	0.0079	0.0511	0.5939	1.12E-02	1.71E+00	0.04%
เหล็กเสริม SD 30 (Plank Girder 8 ม.)	kg	231.05	2.5672	0.9262		2.38	69.0000	0.1771	0.0111	0.0511	0.5939	1.56E-02	2.39E+00	0.05%
ลวดผูกเหล็ก (Plank Girder 8 ม.)	kg	9.91	0.1101	1.6878		0.19	69.0000	0.0076	0.0005	0.0511	0.5939	6.70E-04	1.87E-01	0.00%
ลวดคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder 8 ม.)	kg	972.00	10.8000	1.6878		18.23	69.0000	0.7452	0.0466	0.0511	0.5939	6.57E-02	1.83E+01	0.39%
ซีเมนต์ (Plank Girder 10 ม.)	kg	21,779.52	241.9947	0.9440		228.44	69.0000	16.6976	1.0436	0.0511	0.5939	1.47E+00	2.30E+02	4.95%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Plank Girder 10 ม.)	kg	68,818.10	764.6455	0.0044		3.33	69.0000	52.7605	3.2975	0.0511	0.5939	4.65E+00	7.98E+00	0.17%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Plank Girder 10 ม.)	kg	45,176.95	501.9661	0.0037		1.86	69.0000	34.6357	2.1647	0.0511	0.5939	3.06E+00	4.91E+00	0.11%
น้ำ (Plank Girder 10 ม.)	m³	8.92	0.0991	0.7043		0.07	69.0000	6.8381	0.4274	0.0511	0.5939	6.03E-01	6.73E-01	0.01%
เหล็กเสริม SR 24 (Plank Girder 10 ม.)	kg	327.81	3.6423	0.9262		3.37	69.0000	0.2513	0.0157	0.0511	0.5939	2.22E-02	3.40E+00	0.07%
เหล็กเสริม SD 30 (Plank Girder 10 ม.)	kg	605.49	6.7276	0.9262		6.23	69.0000	0.4642	0.0290	0.0511	0.5939	4.10E-02	6.27E+00	0.14%
ลวดผูกเหล็ก (Plank Girder 10 ม.)	kg	23.33	0.2592	1.6878		0.44	69.0000	0.0179	0.0011	0.0511	0.5939	1.58E-03	4.39E-01	0.01%
ลวดคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder 10 ม.)	kg	3,265.92	36.2880	1.6878		61.25	69.0000	2.5039	0.1565	0.0511	0.5939	2.21E-01	6.15E+01	1.32%
ซีเมนต์	kg	240,064.23	2,667.3803	0.9440		2,518.01	132.0000	352.0942	22.0059	0.0530	0.5863	3.16E+01	2.55E+03	54.90%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	842,119.19	9,356.8799	0.0044		40.70	39.0000	364.9183	22.8074	0.0530	0.5863	3.27E+01	7.34E+01	1.58%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	660,813.54	7,342.3726	0.0037		27.17	41.0000	301.0373	18.8148	0.0530	0.5863	2.70E+01	5.42E+01	1.17%
น้ำ	m³	112.36	1.2484	0.7043		0.88	9.0750	11.3293	0.7081	0.0530	0.5863	1.02E+00	1.89E+00	0.04%
เหล็กเสริม	kg	94,152.48	1,046.1387	0.9262		968.93	75.0000	78.4604	4.9038	0.0511	0.5939	6.92E+00	9.76E+02	21.01%
ลวดผูกเหล็ก	kg	2,353.81	26.1535	1.6878		44.14	75.0000	1.9615	0.1226	0.0511	0.5939	1.73E-01	4.43E+01	0.95%
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad)	kg	553.50	6.1500	3.5138		21.61	20.0000	0.1230	0.0112	0.0610	0.4892	1.30E-02	2.16E+01	0.47%
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	146.12	1.6235	0.8460		1.37	20.0000	0.0325	0.0030	0.0610	0.4892	3.42E-03	1.38E+00	0.03%
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	12.75	0.1417	4.8524		0.69	20.0000	0.0028	0.0003	0.0610	0.4892	2.99E-04	6.88E-01	0.01%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล - การผลิต	kg	8,568.58	95.2065	0.3282		31.25	9.0750	0.8640	0.0540	0.0530	0.5863	7.75E-02	3.13E+01	0.67%
น้ำมันดีเซล - การเผาไหม้	L	10,153.55	112.8173	2.7446	309.6382								3.10E+02	6.67%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานขยายความกว้างสะพานเดิม AT STA. 7+593.930 RT FROM 9.00 TO 13.50 M.	m.	90.00	1.0000											
ของเสีย														
สะพานคอนกรีตเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	142,560.58	1,584.0065	0.0000		0.00	3.0000	4.7520	0.2970	0.0530	0.5863	4.26E-01	4.26E-01	0.01%
										งานขยายความกว้างสะพานเดิม				
										116.6927				
										4,644.23				
										100.00%				

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม														
5.1(2.11) AT STA. 10+666.967 LT FROM 9.00 TO 13.50 M.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์ (Box Girder 20 ม.)	kg	7,482.72	74.8272	0.9440		70.64	69.0000	5.1631	0.3227	0.0511	0.5939	4.55E-01	7.11E+01	1.75%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Box Girder 20 ม.)	kg	23,643.61	236.4361	0.0044		1.03	69.0000	16.3141	1.0196	0.0511	0.5939	1.44E+00	2.47E+00	0.06%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Box Girder 20 ม.)	kg	15,521.30	155.2130	0.0037		0.57	69.0000	10.7097	0.6694	0.0511	0.5939	9.45E-01	1.52E+00	0.04%
น้ำ (Box Girder 20 ม.)	m³	3.06	0.0306	0.7043		0.02	69.0000	2.1144	0.1322	0.0511	0.5939	1.87E-01	2.08E-01	0.01%
เหล็กเสริม SD 40 (Box Girder 20 ม.)	kg	4,844.00	48.4400	0.9262		44.87	69.0000	3.3424	0.2089	0.0511	0.5939	2.95E-01	4.52E+01	1.11%
ลวดผูกเหล็ก (Box Girder 20 ม.)	kg	121.12	1.2112	1.6878		2.04	69.0000	0.0836	0.0052	0.0511	0.5939	7.37E-03	2.05E+00	0.05%
ลวดอัดแรงดีเกสียชนิด 7 เส้น (Box Girder 20 ม.)	kg	1,932.00	19.3200	1.6878		32.61	69.0000	1.3331	0.0833	0.0511	0.5939	1.18E-01	3.27E+01	0.80%
ซีเมนต์ (Plank Girder 10 ม.)	kg	43,559.04	435.5904	0.9440		411.20	69.0000	30.0557	1.8785	0.0511	0.5939	2.65E+00	4.14E+02	10.17%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Plank Girder 10 ม.)	kg	137,636.20	1,376.3620	0.0044		5.99	69.0000	94.9690	5.9356	0.0511	0.5939	8.38E+00	1.44E+01	0.35%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Plank Girder 10 ม.)	kg	90,353.89	903.5389	0.0037		3.34	69.0000	62.3442	3.8965	0.0511	0.5939	5.50E+00	8.84E+00	0.22%
น้ำ (Plank Girder 10 ม.)	m³	17.84	0.1784	0.7043		0.13	69.0000	12.3085	0.7693	0.0511	0.5939	1.09E+00	1.21E+00	0.03%
เหล็กเสริม SR 24 (Plank Girder 10 ม.)	kg	655.62	6.5562	0.9262		6.07	69.0000	0.4524	0.0283	0.0511	0.5939	3.99E-02	6.11E+00	0.15%
เหล็กเสริม SD 30 (Plank Girder 10 ม.)	kg	1,210.98	12.1098	0.9262		11.22	69.0000	0.8356	0.0522	0.0511	0.5939	7.37E-02	1.13E+01	0.28%
ลวดผูกเหล็ก (Plank Girder 10 ม.)	kg	46.66	0.4666	1.6878		0.79	69.0000	0.0322	0.0020	0.0511	0.5939	2.84E-03	7.90E-01	0.02%
ลวดคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder 10 ม.)	kg	6,531.84	65.3184	1.6878		110.24	69.0000	4.5070	0.2817	0.0511	0.5939	3.98E-01	1.11E+02	2.72%
ซีเมนต์	kg	197,812.39	1,978.1239	0.9440		1,867.35	132.0000	261.1124	16.3195	0.0530	0.5863	2.34E+01	1.89E+03	46.44%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	693,904.32	6,939.0432	0.0044		30.18	39.0000	270.6227	16.9139	0.0530	0.5863	2.43E+01	5.44E+01	1.34%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	544,508.87	5,445.0887	0.0037		20.15	41.0000	223.2486	13.9530	0.0530	0.5863	2.00E+01	4.02E+01	0.99%
น้ำ	m³	92.58	0.9258	0.7043		0.65	9.0750	8.4018	0.5251	0.0530	0.5863	7.53E-01	1.41E+00	0.03%
เหล็กเสริม	kg	102,838.26	1,028.3826	0.9262		952.49	75.0000	77.1287	4.8205	0.0511	0.5939	6.80E+00	9.59E+02	23.56%
ลวดผูกเหล็ก	kg	2,570.96	25.7096	1.6878		43.39	75.0000	1.9282	0.1205	0.0511	0.5939	1.70E-01	4.36E+01	1.07%
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad)	kg	393.60	3.9360	3.5138		13.83	20.0000	0.0787	0.0072	0.0610	0.4892	8.30E-03	1.38E+01	0.34%
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad) 98 x 12 x	kg	29.52	0.2952	3.5138		1.04	20.0000	0.0059	0.0005	0.0610	0.4892	6.23E-04	1.04E+00	0.03%
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	202.61	2.0261	0.8460		1.71	20.0000	0.0405	0.0037	0.0610	0.4892	4.27E-03	1.72E+00	0.04%
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	21.42	0.2142	4.8524		1.04	20.0000	0.0043	0.0004	0.0610	0.4892	4.52E-04	1.04E+00	0.03%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล - การผลิต	kg	9,520.65	95.2065	0.3282		31.25	9.0750	0.8640	0.0540	0.0530	0.5863	7.75E-02	3.13E+01	0.77%
น้ำมันดีเซล - การเผาไหม้	L	11,281.73	112.8173	2.7446	309.6382								3.10E+02	7.61%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานขยายความกว้างสะพานเดิม AT STA. 10+666.967 LT FROM 9.00	m.	100.00	1.0000											
ของเสีย														
สะพานคอนกรีตเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	205,199.75	2,051.9975	0.0000		0.00	3.0000	6.1560	0.3847	0.0530	0.5863	5.52E-01	5.52E-01	0.01%
										งานขยายความกว้างสะพานแ		97.6252	4,071.10	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม														
5.1(2.12) AT STA. 10+666.967 RT FROM 9.00 TO 13.50 M.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์ (Box Girder 20 ม.)	kg	7,482.72	74.8272	0.9440		70.64	69.0000	5.1631	0.3227	0.0511	0.5939	4.55E-01	7.11E+01	1.78%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Box Girder 20 ม.)	kg	23,643.61	236.4361	0.0044		1.03	69.0000	16.3141	1.0196	0.0511	0.5939	1.44E+00	2.47E+00	0.06%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Box Girder 20 ม.)	kg	15,521.30	155.2130	0.0037		0.57	69.0000	10.7097	0.6694	0.0511	0.5939	9.45E-01	1.52E+00	0.04%
น้ำ (Box Girder 20 ม.)	m³	3.06	0.0306	0.7043		0.02	69.0000	2.1144	0.1322	0.0511	0.5939	1.87E-01	2.08E-01	0.01%
เหล็กเสริม SD 40 (Box Girder 20 ม.)	kg	4,844.00	48.4400	0.9262		44.87	69.0000	3.3424	0.2089	0.0511	0.5939	2.95E-01	4.52E+01	1.13%
ลวดผูกเหล็ก (Box Girder 20 ม.)	kg	121.12	1.2112	1.6878		2.04	69.0000	0.0836	0.0052	0.0511	0.5939	7.37E-03	2.05E+00	0.05%
ลวดอัดแรงดีเกสียชนิด 7 เส้น (Box Girder 20 ม.)	kg	1,932.00	19.3200	1.6878		32.61	69.0000	1.3331	0.0833	0.0511	0.5939	1.18E-01	3.27E+01	0.82%
ซีเมนต์ (Plank Girder 10 ม.)	kg	43,559.04	435.5904	0.9440		411.20	69.0000	30.0557	1.8785	0.0511	0.5939	2.65E+00	4.14E+02	10.36%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Plank Girder 10 ม.)	kg	137,636.20	1,376.3620	0.0044		5.99	69.0000	94.9690	5.9356	0.0511	0.5939	8.38E+00	1.44E+01	0.36%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Plank Girder 10 ม.)	kg	90,353.89	903.5389	0.0037		3.34	69.0000	62.3442	3.8965	0.0511	0.5939	5.50E+00	8.84E+00	0.22%
น้ำ (Plank Girder 10 ม.)	m³	17.84	0.1784	0.7043		0.13	69.0000	12.3085	0.7693	0.0511	0.5939	1.09E+00	1.21E+00	0.03%
เหล็กเสริม SR 24 (Plank Girder 10 ม.)	kg	655.62	6.5562	0.9262		6.07	69.0000	0.4524	0.0283	0.0511	0.5939	3.99E-02	6.11E+00	0.15%
เหล็กเสริม SD 30 (Plank Girder 10 ม.)	kg	1,210.98	12.1098	0.9262		11.22	69.0000	0.8356	0.0522	0.0511	0.5939	7.37E-02	1.13E+01	0.28%
ลวดผูกเหล็ก (Plank Girder 10 ม.)	kg	46.66	0.4666	1.6878		0.79	69.0000	0.0322	0.0020	0.0511	0.5939	2.84E-03	7.90E-01	0.02%
ลวดคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder 10 ม.)	kg	6,531.84	65.3184	1.6878		110.24	69.0000	4.5070	0.2817	0.0511	0.5939	3.98E-01	1.11E+02	2.77%
ซีเมนต์	kg	190,161.04	1,901.6104	0.9440		1,795.12	132.0000	251.0126	15.6883	0.0530	0.5863	2.25E+01	1.82E+03	45.49%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	667,064.22	6,670.6422	0.0044		29.02	39.0000	260.1550	16.2597	0.0530	0.5863	2.33E+01	5.23E+01	1.31%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	523,447.36	5,234.4736	0.0037		19.37	41.0000	214.6134	13.4133	0.0530	0.5863	1.92E+01	3.86E+01	0.97%
น้ำ	m³	89.00	0.8900	0.7043		0.63	9.0750	8.0768	0.5048	0.0530	0.5863	7.24E-01	1.35E+00	0.03%
เหล็กเสริม	kg	102,931.46	1,029.3146	0.9262		953.35	75.0000	77.1986	4.8249	0.0511	0.5939	6.81E+00	9.60E+02	24.03%
ลวดผูกเหล็ก	kg	2,573.29	25.7329	1.6878		43.43	75.0000	1.9300	0.1206	0.0511	0.5939	1.70E-01	4.36E+01	1.09%
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad)	kg	393.60	3.9360	3.5138		13.83	20.0000	0.0787	0.0072	0.0610	0.4892	8.30E-03	1.38E+01	0.35%
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad) 98 x 12 x	kg	29.52	0.2952	3.5138		1.04	20.0000	0.0059	0.0005	0.0610	0.4892	6.23E-04	1.04E+00	0.03%
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	202.61	2.0261	0.8460		1.71	20.0000	0.0405	0.0037	0.0610	0.4892	4.27E-03	1.72E+00	0.04%
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	21.42	0.2142	4.8524		1.04	20.0000	0.0043	0.0004	0.0610	0.4892	4.52E-04	1.04E+00	0.03%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล - การผลิต	kg	9,520.65	95.2065	0.3282		31.25	9.0750	0.8640	0.0540	0.0530	0.5863	7.75E-02	3.13E+01	0.78%
น้ำมันดีเซล - การเผาไหม้	L	11,281.73	112.8173	2.7446	309.6382								3.10E+02	7.75%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานขยายความกว้างสะพานเดิม AT STA. 10+666.967 RT FROM 9.00	m.	100.00	1.0000											
ของเสีย														
สะพานคอนกรีตเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	232,738.39	2,327.3839	0.0000		0.00	3.0000	6.9822	0.4364	0.0530	0.5863	6.26E-01	6.26E-01	0.02%
										งานขยายความกว้างสะพานแ		95.0586	3,995.23	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)		
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ					
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)					
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม																
5.1(2.13) AT STA. 11+708.224 LT FROM 9.00 TO 13.50 M.																
สารขาเข้า																
วัตถุดิบ																
ซีเมนต์ (Box Girder 20 ม.)	kg	7,482.72	74.8272	0.9440		70.64	69.0000	5.1631	0.3227	0.0511	0.5939	4.55E-01	7.11E+01	1.60%		
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Box Girder 20 ม.)	kg	23,643.61	236.4361	0.0044		1.03	69.0000	16.3141	1.0196	0.0511	0.5939	1.44E+00	2.47E+00	0.06%		
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Box Girder 20 ม.)	kg	15,521.30	155.2130	0.0037		0.57	69.0000	10.7097	0.6694	0.0511	0.5939	9.45E-01	1.52E+00	0.03%		
น้ำ (Box Girder 20 ม.)	m³	3.06	0.0306	0.7043		0.02	69.0000	2.1144	0.1322	0.0511	0.5939	1.87E-01	2.08E-01	0.00%		
เหล็กเสริม SD 40 (Box Girder 20 ม.)	kg	4,844.00	48.4400	0.9262		44.87	69.0000	3.3424	0.2089	0.0511	0.5939	2.95E-01	4.52E+01	1.02%		
ลวดผูกเหล็ก (Box Girder 20 ม.)	kg	121.12	1.2112	1.6878		2.04	69.0000	0.0836	0.0052	0.0511	0.5939	7.37E-03	2.05E+00	0.05%		
ลวดอัดแรงดีเกสียชนิด 7 เส้น (Box Girder 20 ม.)	kg	1,932.00	19.3200	1.6878		32.61	69.0000	1.3331	0.0833	0.0511	0.5939	1.18E-01	3.27E+01	0.74%		
ซีเมนต์ (Plank Girder 10 ม.)	kg	43,559.04	435.5904	0.9440		411.20	69.0000	30.0557	1.8785	0.0511	0.5939	2.65E+00	4.14E+02	9.30%		
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Plank Girder 10 ม.)	kg	137,636.20	1,376.3620	0.0044		5.99	69.0000	94.9690	5.9356	0.0511	0.5939	8.38E+00	1.44E+01	0.32%		
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Plank Girder 10 ม.)	kg	90,353.89	903.5389	0.0037		3.34	69.0000	62.3442	3.8965	0.0511	0.5939	5.50E+00	8.84E+00	0.20%		
น้ำ (Plank Girder 10 ม.)	m³	17.84	0.1784	0.7043		0.13	69.0000	12.3085	0.7693	0.0511	0.5939	1.09E+00	1.21E+00	0.03%		
เหล็กเสริม SR 24 (Plank Girder 10 ม.)	kg	655.62	6.5562	0.9262		6.07	69.0000	0.4524	0.0283	0.0511	0.5939	3.99E-02	6.11E+00	0.14%		
เหล็กเสริม SD 30 (Plank Girder 10 ม.)	kg	1,210.98	12.1098	0.9262		11.22	69.0000	0.8356	0.0522	0.0511	0.5939	7.37E-02	1.13E+01	0.25%		
ลวดผูกเหล็ก (Plank Girder 10 ม.)	kg	46.66	0.4666	1.6878		0.79	69.0000	0.0322	0.0020	0.0511	0.5939	2.84E-03	7.90E-01	0.02%		
ลวดคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder 10 ม.)	kg	6,531.84	65.3184	1.6878		110.24	69.0000	4.5070	0.2817	0.0511	0.5939	3.98E-01	1.11E+02	2.49%		
ซีเมนต์	kg	251,444.24	2,514.4424	0.9440		2,373.63	132.0000	331.9064	20.7441	0.0530	0.5863	2.98E+01	2.40E+03	54.02%		
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	882,039.01	8,820.3901	0.0044		38.37	39.0000	343.9952	21.4997	0.0530	0.5863	3.08E+01	6.92E+01	1.56%		
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	692,138.74	6,921.3874	0.0037		25.61	41.0000	283.7769	17.7361	0.0530	0.5863	2.54E+01	5.10E+01	1.15%		
น้ำ	m³	117.68	1.1768	0.7043		0.83	9.0750	10.6797	0.6675	0.0530	0.5863	9.57E-01	1.79E+00	0.04%		
เหล็กเสริม	kg	85,701.79	857.0179	0.9262		793.77	75.0000	64.2763	4.0173	0.0511	0.5939	5.67E+00	7.99E+02	17.97%		
ลวดผูกเหล็ก	kg	2,142.54	21.4254	1.6878		36.16	75.0000	1.6069	0.1004	0.0511	0.5939	1.42E-01	3.63E+01	0.82%		
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad)	kg	553.50	5.5350	3.5138		19.45	20.0000	0.1107	0.0101	0.0610	0.4892	1.17E-02	1.95E+01	0.44%		
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad) 98 x 12 x	kg	43.39	0.4339	3.5138		1.52	20.0000	0.0087	0.0008	0.0610	0.4892	9.15E-04	1.53E+00	0.03%		
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad) 98 x 12.5	kg	18.08	0.1808	3.5138		0.64	20.0000	0.0036	0.0003	0.0610	0.4892	3.81E-04	6.36E-01	0.01%		
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	146.12	1.4612	0.8460		1.24	20.0000	0.0292	0.0027	0.0610	0.4892	3.08E-03	1.24E+00	0.03%		
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	12.75	0.1275	4.8524		0.62	20.0000	0.0026	0.0002	0.0610	0.4892	2.69E-04	6.19E-01	0.01%		
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต																
น้ำมันดีเซล - การผลิต	kg	9,520.65	95.2065	0.3282		31.25	9.0750	0.8640	0.0540	0.0530	0.5863	7.75E-02	3.13E+01	0.70%		
น้ำมันดีเซล - การเผาไหม้	L	11,281.73	112.8173	2.7446	309.6382								3.10E+02	6.96%		
สารขาออก																
ผลิตภัณฑ์																
งานขยายความกว้างสะพานเดิม AT STA. 11+708.224 LT FROM 9.00	m.	100.00	1.0000													
ของเสีย																
สะพานคอนกรีตเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	418,717.57	4,187.1757	0.0000		0.00	3.0000	12.5615	0.7851	0.0530	0.5863	1.13E+00	1.13E+00	0.03%		
309.6382										4,023.84		งานขยายความกว้างสะพานแ		115.5937	4,449.07	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ				
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)				
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม															
5.1(2.14) AT STA. 11+702.046 RT FROM 9.00 TO 13.50 M.															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ซีเมนต์ (Box Girder 20 ม.)	kg	7,482.72	74.8272	0.9440		70.64	69.0000	5.1631	0.3227	0.0511	0.5939	4.55E-01	7.11E+01	1.59%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Box Girder 20 ม.)	kg	23,643.61	236.4361	0.0044		1.03	69.0000	16.3141	1.0196	0.0511	0.5939	1.44E+00	2.47E+00	0.06%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Box Girder 20 ม.)	kg	15,521.30	155.2130	0.0037		0.57	69.0000	10.7097	0.6694	0.0511	0.5939	9.45E-01	1.52E+00	0.03%	
น้ำ (Box Girder 20 ม.)	m³	3.06	0.0306	0.7043		0.02	69.0000	2.1144	0.1322	0.0511	0.5939	1.87E-01	2.08E-01	0.00%	
เหล็กเสริม SD 40 (Box Girder 20 ม.)	kg	4,844.00	48.4400	0.9262		44.87	69.0000	3.3424	0.2089	0.0511	0.5939	2.95E-01	4.52E+01	1.01%	
ลวดผูกเหล็ก (Box Girder 20 ม.)	kg	121.12	1.2112	1.6878		2.04	69.0000	0.0836	0.0052	0.0511	0.5939	7.37E-03	2.05E+00	0.05%	
ลวดอัดแรงดีเกสียชนิด 7 เส้น (Box Girder 20 ม.)	kg	1,932.00	19.3200	1.6878		32.61	69.0000	1.3331	0.0833	0.0511	0.5939	1.18E-01	3.27E+01	0.73%	
ซีเมนต์ (Plank Girder 10 ม.)	kg	43,559.04	435.5904	0.9440		411.20	69.0000	30.0557	1.8785	0.0511	0.5939	2.65E+00	4.14E+02	9.28%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Plank Girder 10 ม.)	kg	137,636.20	1,376.3620	0.0044		5.99	69.0000	94.9690	5.9356	0.0511	0.5939	8.38E+00	1.44E+01	0.32%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Plank Girder 10 ม.)	kg	90,353.89	903.5389	0.0037		3.34	69.0000	62.3442	3.8965	0.0511	0.5939	5.50E+00	8.84E+00	0.20%	
น้ำ (Plank Girder 10 ม.)	m³	17.84	0.1784	0.7043		0.13	69.0000	12.3085	0.7693	0.0511	0.5939	1.09E+00	1.21E+00	0.03%	
เหล็กเสริม SR 24 (Plank Girder 10 ม.)	kg	655.62	6.5562	0.9262		6.07	69.0000	0.4524	0.0283	0.0511	0.5939	3.99E-02	6.11E+00	0.14%	
เหล็กเสริม SD 30 (Plank Girder 10 ม.)	kg	1,210.98	12.1098	0.9262		11.22	69.0000	0.8356	0.0522	0.0511	0.5939	7.37E-02	1.13E+01	0.25%	
ลวดผูกเหล็ก (Plank Girder 10 ม.)	kg	46.66	0.4666	1.6878		0.79	69.0000	0.0322	0.0020	0.0511	0.5939	2.84E-03	7.90E-01	0.02%	
ลวดคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder 10 ม.)	kg	6,531.84	65.3184	1.6878		110.24	69.0000	4.5070	0.2817	0.0511	0.5939	3.98E-01	1.11E+02	2.48%	
ซีเมนต์	kg	252,444.57	2,524.4457	0.9440		2,383.08	132.0000	333.2268	20.8267	0.0530	0.5863	2.99E+01	2.41E+03	54.09%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	885,548.07	8,855.4807	0.0044		38.52	39.0000	345.3637	21.5852	0.0530	0.5863	3.10E+01	6.95E+01	1.56%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	694,892.32	6,948.9232	0.0037		25.71	41.0000	284.9059	17.8066	0.0530	0.5863	2.55E+01	5.13E+01	1.15%	
น้ำ	m³	118.15	1.1815	0.7043		0.83	9.0750	10.7222	0.6701	0.0530	0.5863	9.61E-01	1.79E+00	0.04%	
เหล็กเสริม	kg	85,991.87	859.9187	0.9262		796.46	75.0000	64.4939	4.0309	0.0511	0.5939	5.69E+00	8.02E+02	17.98%	
ลวดผูกเหล็ก	kg	2,149.80	21.4980	1.6878		36.28	75.0000	1.6123	0.1008	0.0511	0.5939	1.42E-01	3.64E+01	0.82%	
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad)	kg	553.50	5.5350	3.5138		19.45	20.0000	0.1107	0.0101	0.0610	0.4892	1.17E-02	1.95E+01	0.44%	
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad) 98 x 12 x	kg	43.39	0.4339	3.5138		1.52	20.0000	0.0087	0.0008	0.0610	0.4892	9.15E-04	1.53E+00	0.03%	
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad) 98 x 12.5	kg	18.08	0.1808	3.5138		0.64	20.0000	0.0036	0.0003	0.0610	0.4892	3.81E-04	6.36E-01	0.01%	
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	146.12	1.4612	0.8460		1.24	20.0000	0.0292	0.0027	0.0610	0.4892	3.08E-03	1.24E+00	0.03%	
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	12.75	0.1275	4.8524		0.62	20.0000	0.0026	0.0002	0.0610	0.4892	2.69E-04	6.19E-01	0.01%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล - การผลิต	kg	9,520.65	95.2065	0.3282		31.25	9.0750	0.8640	0.0540	0.0530	0.5863	7.75E-02	3.13E+01	0.70%	
น้ำมันดีเซล - การเผาไหม้	L	11,281.73	112.8173	2.7446	309.6382								3.10E+02	6.94%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานขยายความกว้างสะพานเดิม AT STA. 11+702.046 RT FROM 9.00	m.	100.00	1.0000												
ของเสีย															
สะพานคอนกรีตเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	209,358.78	2,093.5878	0.0000		0.00	3.0000	6.2808	0.3925	0.0530	0.5863	5.63E-01	5.63E-01	0.01%	
309.63824,036.35											งานขยายความกว้างสะพานแ		115.3964	4,461.38	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ				
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)				
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม															
5.1(2.15) AT STA. 15+186.436 LT FROM 9.00 TO 13.50 M.															
สาขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ซีเมนต์ (Box Girder 20 ม.)	kg	22,448.16	224.4816	0.9440		211.91	69.0000	15.4892	0.9681	0.0511	0.5939	1.37E+00	2.13E+02	4.64%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Box Girder 20 ม.)	kg	70,930.84	709.3084	0.0044		3.09	69.0000	48.9423	3.0589	0.0511	0.5939	4.32E+00	7.40E+00	0.16%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Box Girder 20 ม.)	kg	46,563.90	465.6390	0.0037		1.72	69.0000	32.1291	2.0081	0.0511	0.5939	2.83E+00	4.56E+00	0.10%	
น้ำ (Box Girder 20 ม.)	m³	9.19	0.0919	0.7043		0.06	69.0000	6.3432	0.3965	0.0511	0.5939	5.60E-01	6.24E-01	0.01%	
เหล็กเสริม SD 40 (Box Girder 20 ม.)	kg	14,532.00	145.3200	0.9262		134.60	69.0000	10.0271	0.6267	0.0511	0.5939	8.85E-01	1.35E+02	2.95%	
ลวดผูกเหล็ก (Box Girder 20 ม.)	kg	363.36	3.6336	1.6878		6.13	69.0000	0.2507	0.0157	0.0511	0.5939	2.21E-02	6.15E+00	0.13%	
ลวดอัดแรงดีเกสียชนิด 7 เส้น (Box Girder 20 ม.)	kg	5,796.00	57.9600	1.6878		97.82	69.0000	3.9992	0.2500	0.0511	0.5939	3.53E-01	9.82E+01	2.14%	
ซีเมนต์ (Plank Girder 10 ม.)	kg	43,559.04	435.5904	0.9440		411.20	69.0000	30.0557	1.8785	0.0511	0.5939	2.65E+00	4.14E+02	9.01%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Plank Girder 10 ม.)	kg	137,636.20	1,376.3620	0.0044		5.99	69.0000	94.9690	5.9356	0.0511	0.5939	8.38E+00	1.44E+01	0.31%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Plank Girder 10 ม.)	kg	90,353.89	903.5389	0.0037		3.34	69.0000	62.3442	3.8965	0.0511	0.5939	5.50E+00	8.84E+00	0.19%	
น้ำ (Plank Girder 10 ม.)	m³	17.84	0.1784	0.7043		0.13	69.0000	12.3085	0.7693	0.0511	0.5939	1.09E+00	1.21E+00	0.03%	
เหล็กเสริม SR 24 (Plank Girder 10 ม.)	kg	655.62	6.5562	0.9262		6.07	69.0000	0.4524	0.0283	0.0511	0.5939	3.99E-02	6.11E+00	0.13%	
เหล็กเสริม SD 30 (Plank Girder 10 ม.)	kg	1,210.98	12.1098	0.9262		11.22	69.0000	0.8356	0.0522	0.0511	0.5939	7.37E-02	1.13E+01	0.25%	
ลวดผูกเหล็ก (Plank Girder 10 ม.)	kg	46.66	0.4666	1.6878		0.79	69.0000	0.0322	0.0020	0.0511	0.5939	2.84E-03	7.90E-01	0.02%	
ลวดคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder 10 ม.)	kg	6,531.84	65.3184	1.6878		110.24	69.0000	4.5070	0.2817	0.0511	0.5939	3.98E-01	1.11E+02	2.41%	
ซีเมนต์	kg	230,913.11	2,309.1311	0.9440		2,179.8198	132.0000	304.8053	19.0503	0.0530	0.5863	2.73E+01	2.21E+03	48.04%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	810,018.07	8,100.1807	0.0044		35.2358	39.0000	315.9070	19.7442	0.0530	0.5863	2.83E+01	6.36E+01	1.38%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	635,623.69	6,356.2369	0.0037		23.5181	41.0000	260.6057	16.2879	0.0530	0.5863	2.34E+01	4.69E+01	1.02%	
น้ำ	m³	108.07	1.0807	0.7043		0.7612	9.0750	9.8077	0.6130	0.0530	0.5863	8.79E-01	1.64E+00	0.04%	
เหล็กเสริม	kg	91,263.63	912.6363	0.9262		845.2837	75.0000	68.4477	4.2780	0.0511	0.5939	6.04E+00	8.51E+02	18.53%	
ลวดผูกเหล็ก	kg	2,281.59	22.8159	1.6878		38.5087	75.0000	1.7112	0.1069	0.0511	0.5939	1.51E-01	3.87E+01	0.84%	
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad)	kg	196.80	1.9680	3.5138		6.92	20.0000	0.0394	0.0036	0.0610	0.4892	4.15E-03	6.92E+00	0.15%	
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad) 98 x 12 x	kg	43.39	0.4339	3.5138		1.52	20.0000	0.0087	0.0008	0.0610	0.4892	9.15E-04	1.53E+00	0.03%	
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad) 98 x 12.5	kg	18.08	0.1808	3.5138		0.64	20.0000	0.0036	0.0003	0.0610	0.4892	3.81E-04	6.36E-01	0.01%	
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	146.12	1.4612	0.8460		1.24	20.0000	0.0292	0.0027	0.0610	0.4892	3.08E-03	1.24E+00	0.03%	
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	0.36	0.0036	4.8524		0.02	20.0000	0.0001	0.0000	0.0610	0.4892	7.55E-06	1.74E-02	0.00%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล - การผลิต	kg	9,520.65	95.2065	0.3282		31.2468	9.0750	0.8640	0.0540	0.0530	0.5863	7.75E-02	3.13E+01	0.68%	
น้ำมันดีเซล - การเผาไหม้	L	11,281.73	112.8173	2.7446	309.6382								3.10E+02	6.74%	
สาขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานขยายความกว้างสะพานเดิม AT STA. 15+186.436 LT FROM 9.00	m.	100.00	1.0000												
ของเสีย															
สะพานคอนกรีตเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	374,729.44	3,747.2944	0.0000		0.00	3.0000	11.2419	0.7026	0.0530	0.5863	1.01E+00	1.01E+00	0.02%	
309.6382 4,169.0131											งานขยายความกว้างสะพานแ		115.6338	4,594.29	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ				
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)				
5.1(2) งานขยายความกว้างสะพานเดิม															
5.1(2.16) AT STA. 15+186.436 RT FROM 9.00 TO 13.50 M.															
สาขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ซีเมนต์ (Box Girder 20 ม.)	kg	22,448.16	224.4816	0.9440		211.91	69.0000	15.4892	0.9681	0.0511	0.5939	1.37E+00	2.13E+02	4.53%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Box Girder 20 ม.)	kg	70,930.84	709.3084	0.0044		3.09	69.0000	48.9423	3.0589	0.0511	0.5939	4.32E+00	7.40E+00	0.16%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Box Girder 20 ม.)	kg	46,563.90	465.6390	0.0037		1.72	69.0000	32.1291	2.0081	0.0511	0.5939	2.83E+00	4.56E+00	0.10%	
น้ำ (Box Girder 20 ม.)	m³	9.19	0.0919	0.7043		0.06	69.0000	6.3432	0.3965	0.0511	0.5939	5.60E-01	6.24E-01	0.01%	
เหล็กเสริม SD 40 (Box Girder 20 ม.)	kg	14,532.00	145.3200	0.9262		134.60	69.0000	10.0271	0.6267	0.0511	0.5939	8.85E-01	1.35E+02	2.87%	
ลวดผูกเหล็ก (Box Girder 20 ม.)	kg	363.36	3.6336	1.6878		6.13	69.0000	0.2507	0.0157	0.0511	0.5939	2.21E-02	6.15E+00	0.13%	
ลวดอัดแรงดีเกสียชนิด 7 เส้น (Box Girder 20 ม.)	kg	5,796.00	57.9600	1.6878		97.82	69.0000	3.9992	0.2500	0.0511	0.5939	3.53E-01	9.82E+01	2.08%	
ซีเมนต์ (Plank Girder 10 ม.)	kg	43,559.04	435.5904	0.9440		411.20	69.0000	30.0557	1.8785	0.0511	0.5939	2.65E+00	4.14E+02	8.78%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Plank Girder 10 ม.)	kg	137,636.20	1,376.3620	0.0044		5.99	69.0000	94.9690	5.9356	0.0511	0.5939	8.38E+00	1.44E+01	0.30%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Plank Girder 10 ม.)	kg	90,353.89	903.5389	0.0037		3.34	69.0000	62.3442	3.8965	0.0511	0.5939	5.50E+00	8.84E+00	0.19%	
น้ำ (Plank Girder 10 ม.)	m³	17.84	0.1784	0.7043		0.13	69.0000	12.3085	0.7693	0.0511	0.5939	1.09E+00	1.21E+00	0.03%	
เหล็กเสริม SR 24 (Plank Girder 10 ม.)	kg	655.62	6.5562	0.9262		6.07	69.0000	0.4524	0.0283	0.0511	0.5939	3.99E-02	6.11E+00	0.13%	
เหล็กเสริม SD 30 (Plank Girder 10 ม.)	kg	1,210.98	12.1098	0.9262		11.22	69.0000	0.8356	0.0522	0.0511	0.5939	7.37E-02	1.13E+01	0.24%	
ลวดผูกเหล็ก (Plank Girder 10 ม.)	kg	46.66	0.4666	1.6878		0.79	69.0000	0.0322	0.0020	0.0511	0.5939	2.84E-03	7.90E-01	0.02%	
ลวดคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder 10 ม.)	kg	6,531.84	65.3184	1.6878		110.24	69.0000	4.5070	0.2817	0.0511	0.5939	3.98E-01	1.11E+02	2.35%	
ซีเมนต์	kg	239,648.22	2,396.4822	0.9440		2,262.2792	132.0000	316.3357	19.7710	0.0530	0.5863	2.84E+01	2.29E+03	48.61%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	840,659.87	8,406.5987	0.0044		36.5687	39.0000	327.8573	20.4911	0.0530	0.5863	2.94E+01	6.60E+01	1.40%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	659,668.41	6,596.6841	0.0037		24.4077	41.0000	270.4640	16.9040	0.0530	0.5863	2.42E+01	4.87E+01	1.03%	
น้ำ	m³	112.16	1.1216	0.7043		0.7900	9.0750	10.1787	0.6362	0.0530	0.5863	9.12E-01	1.70E+00	0.04%	
เหล็กเสริม	kg	94,320.27	943.2027	0.9262		873.5943	75.0000	70.7402	4.4213	0.0511	0.5939	6.24E+00	8.80E+02	18.67%	
ลวดผูกเหล็ก	kg	2,358.01	23.5801	1.6878		39.7984	75.0000	1.7685	0.1105	0.0511	0.5939	1.56E-01	4.00E+01	0.85%	
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad)	kg	196.80	1.9680	3.5138		6.92	20.0000	0.0394	0.0036	0.0610	0.4892	4.15E-03	6.92E+00	0.15%	
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad) 98 x 12 x	kg	43.39	0.4339	3.5138		1.52	20.0000	0.0087	0.0008	0.0610	0.4892	9.15E-04	1.53E+00	0.03%	
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad) 98 x 12.5	kg	18.08	0.1808	3.5138		0.64	20.0000	0.0036	0.0003	0.0610	0.4892	3.81E-04	6.36E-01	0.01%	
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	181.51	1.8151	0.8460		1.54	20.0000	0.0363	0.0033	0.0610	0.4892	3.83E-03	1.54E+00	0.03%	
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	9.18	0.0918	4.8524		0.45	20.0000	0.0018	0.0002	0.0610	0.4892	1.94E-04	4.46E-01	0.01%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล - การผลิต	kg	9,520.65	95.2065	0.3282		31.2468	9.0750	0.8640	0.0540	0.0530	0.5863	7.75E-02	3.13E+01	0.66%	
น้ำมันดีเซล - การเผาไหม้	L	11,281.73	112.8173	2.7446	309.6382								3.10E+02	6.57%	
สาขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานขยายความกว้างสะพานเดิม AT STA. 15+186.436 RT FROM 9.00	m.	100.00	1.0000												
ของเสีย															
สะพานคอนกรีตเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	374,729.44	3,747.2944	0.0000		0.00	3.0000	11.2419	0.7026	0.0530	0.5863	1.01E+00	1.01E+00	0.02%	
309.6382 4,284.0517											งานขยายความกว้างสะพานแ		118.8640	4,712.55	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
5.1(4) งานพื้นคอนกรีตปรับระดับช่วงเข้าสู่สะพาน														
คิดที่ 110 ตร.ม.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	217,130.51	115.7625	0.9440		109.2798	132.0000	15.2807	0.9550	0.0530	0.5863	1.37E+00	1.11E+02	67.22%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	750,798.91	400.2863	0.0044		1.7412	39.0000	15.6112	0.9757	0.0530	0.5863	1.40E+00	3.14E+00	1.91%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	572,870.05	305.4240	0.0037		1.1301	41.0000	12.5224	0.7826	0.0530	0.5863	1.12E+00	2.25E+00	1.37%
น้ำ	m³	101.62	0.0542	0.7043		0.0382	9.0750	0.4917	0.0307	0.0530	0.5863	4.41E-02	8.22E-02	0.05%
เหล็กเสริม SD 30	kg	77,822.63	41.4909	0.9262		38.4289	75.0000	3.1118	0.1945	0.0511	0.5939	2.75E-01	3.87E+01	23.51%
ลวดผูกเหล็ก	kg	1,945.57	1.0373	1.6878		1.7507	75.0000	0.0778	0.0049	0.0511	0.5939	6.86E-03	1.76E+00	1.07%
Tack Coat	m²	1,875.6550	1.0000	0.4988		0.4988							4.99E-01	0.30%
Asphalt Concrete 5 ซม.	m²	1,875.6550	1.0000	7.4881		7.4881							7.49E+00	4.55%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (หยอดยางรอยต่อคอนกรีต) - การผลิต	kg	19.63	0.0105	0.3282		0.0034	9.0750	0.0001	0.0000	0.0530	0.5863	8.51E-06	3.44E-03	0.00%
น้ำมันดีเซล (หยอดยางรอยต่อคอนกรีต) - การเผาไหม้	L	23.26	0.0124	2.7446	0.0340								3.40E-02	0.02%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานพื้นคอนกรีตปรับระดับช่วงเข้าสู่สะพาน	sq.m.	1,875.66	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.00	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานพื้นคอนกรีตปรับระดับช่วง		4.2173	164.61	100.00%
5.3 งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก (DWG.NO.DS-101, 102)														
5.3(2) Dia. 0.40 m. Class 2														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์ (ท่อกลม Ø 0.40 ม.)	kg	9,049.7095	31.8652	0.9440		30.0807	69.0000	2.1987	0.1374	0.0530	0.5863	1.97E-01	3.03E+01	34.98%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (ท่อกลม Ø 0.40 ม.)	kg	31,292.2948	110.1841	0.0044		0.4793	69.0000	7.6027	0.4752	0.0530	0.5863	6.82E-01	1.16E+00	1.34%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (ท่อกลม Ø 0.40 ม.)	kg	23,876.4580	84.0720	0.0037		0.3111	69.0000	5.8010	0.3626	0.0530	0.5863	5.20E-01	8.31E-01	0.96%
น้ำ (ท่อกลม Ø 0.40 ม.)	m³	4.2355	0.0149	0.7043		0.0105	69.0000	1.0291	0.0643	0.0530	0.5863	9.22E-02	1.03E-01	0.12%
เหล็กเสริม (ท่อกลม Ø 0.40 ม.)	kg	2,161.8209	7.6120	0.9262		7.0503	69.0000	0.5252	0.0328	0.0530	0.5863	4.71E-02	7.10E+00	8.20%
ลวดผูกเหล็ก (ท่อกลม Ø 0.40 ม.)	kg	54.0455	0.1903	1.6878		0.3212	69.0000	0.0131	0.0008	0.0530	0.5863	1.18E-03	3.22E-01	0.37%
ซีเมนต์	kg	11,808.7200	41.5800	0.9440		39.2515	132.0000	5.4886	0.3430	0.0530	0.5863	4.92E-01	3.97E+01	45.92%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	77,600.1600	273.2400	0.0044		1.1886	39.0000	10.6564	0.6660	0.0530	0.5863	9.55E-01	2.14E+00	2.48%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	40,487.0400	142.5600	0.0037		0.5275	41.0000	5.8450	0.3653	0.0530	0.5863	5.24E-01	1.05E+00	1.21%
น้ำ	m³	8.7926	0.0310	0.7043		0.0218	9.0750	0.2810	0.0176	0.0530	0.5863	2.52E-02	4.70E-02	0.05%
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar ปัดจุดเชื่อม)	kg	966.5015	3.4032	0.9440		3.2126	132.0000	0.4492	0.0281	0.0530	0.5863	4.03E-02	3.25E+00	3.76%
ทราย (Mortar ปัดจุดเชื่อม)	kg	1,994.1702	7.0217	0.0037		0.0260	41.0000	0.2879	0.0180	0.0530	0.5863	2.58E-02	5.18E-02	0.06%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	37.7258	0.1328	0.3282		0.0436	9.0750	0.0012	0.0001	0.0530	0.5863	1.08E-04	4.37E-02	0.05%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	44.7041	0.1574	2.7446	0.4320								4.32E-01	0.50%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก Dia. 0.40 M.	m.	284.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	348,297.6000	1,226.4000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก		3.6018	86.56	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
5.3(3) Dia. 0.60 m. Class 2														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์ (ท่อกลม Ø 0.60 ม.)	kg	17,885.1950	58.4483	0.9440		55.1752	69.0000	4.0329	0.2521	0.0530	0.5863	3.62E-01	5.55E+01	36.40%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (ท่อกลม Ø 0.60 ม.)	kg	61,843.8408	202.1041	0.0044		0.8792	69.0000	13.9452	0.8716	0.0530	0.5863	1.25E+00	2.13E+00	1.40%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (ท่อกลม Ø 0.60 ม.)	kg	47,187.7144	154.2082	0.0037		0.5706	69.0000	10.6404	0.6650	0.0530	0.5863	9.54E-01	1.52E+00	1.00%
น้ำ (ท่อกลม Ø 0.60 ม.)	m³	8.3708	0.0274	0.7043		0.0193	69.0000	1.8875	0.1180	0.0530	0.5863	1.69E-01	1.88E-01	0.12%
เหล็กเสริม (ท่อกลม Ø 0.60 ม.)	kg	3,510.0642	11.4708	0.9262		10.6243	69.0000	0.7915	0.0495	0.0530	0.5863	7.10E-02	1.07E+01	7.01%
ลวดผูกเหล็ก (ท่อกลม Ø 0.60 ม.)	kg	87.7516	0.2868	1.6878		0.4840	69.0000	0.0198	0.0012	0.0530	0.5863	1.77E-03	4.86E-01	0.32%
ซีเมนต์	kg	22,619.5200	73.9200	0.9440		69.7805	132.0000	9.7574	0.6098	0.0530	0.5863	8.75E-01	7.07E+01	46.31%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	148,642.5600	485.7600	0.0044		2.1131	39.0000	18.9446	1.1840	0.0530	0.5863	1.70E+00	3.81E+00	2.50%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	77,552.6400	253.4400	0.0037		0.9377	41.0000	10.3910	0.6494	0.0530	0.5863	9.31E-01	1.87E+00	1.23%
น้ำ	m³	16.8422	0.0550	0.7043		0.0388	9.0750	0.4995	0.0312	0.0530	0.5863	4.48E-02	8.35E-02	0.05%
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	1,501.9779	4.9084	0.9440		4.6336	132.0000	0.6479	0.0405	0.0530	0.5863	5.81E-02	4.69E+00	3.08%
ทราย (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	3,099.0118	10.1275	0.0037		0.0375	41.0000	0.4152	0.0260	0.0530	0.5863	3.72E-02	7.47E-02	0.05%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	69.6826	0.2277	0.3282	0.7406	0.0747	9.0750	0.0021	0.0001	0.0530	0.5863	1.85E-04	7.49E-02	0.05%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	82.5721	0.2698	2.7446									7.41E-01	0.49%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก Dia. 0.60 M.	m.	306.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	643,334.4000	2,102.4000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก		6.4521	152.56	100.00%
5.3(4) Dia. 0.80 m. Class 2														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์ (ท่อกลม Ø 0.80 ม.)	kg	35,928.1572	98.1644	0.9440		92.6672	69.0000	6.7733	0.4233	0.0530	0.5863	6.07E-01	9.33E+01	37.05%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (ท่อกลม Ø 0.80 ม.)	kg	124,233.2129	339.4350	0.0044		1.4765	69.0000	23.4210	1.4638	0.0530	0.5863	2.10E+00	3.58E+00	1.42%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (ท่อกลม Ø 0.80 ม.)	kg	94,791.6768	258.9937	0.0037		0.9583	69.0000	17.8706	1.1169	0.0530	0.5863	1.60E+00	2.56E+00	1.02%
น้ำ (ท่อกลม Ø 0.80 ม.)	m³	16.8154	0.0459	0.7043		0.0324	69.0000	3.1701	0.1981	0.0530	0.5863	2.84E-01	3.17E-01	0.13%
เหล็กเสริม (ท่อกลม Ø 0.80 ม.)	kg	9,431.1958	25.7683	0.9262		23.8666	69.0000	1.7780	0.1111	0.0530	0.5863	1.59E-01	2.40E+01	9.54%
ลวดผูกเหล็ก (ท่อกลม Ø 0.80 ม.)	kg	235.7799	0.6442	1.6878		1.0873	69.0000	0.0445	0.0028	0.0530	0.5863	3.98E-03	1.09E+00	0.43%
ซีเมนต์	kg	42,273.0000	115.5000	0.9440		109.0320	132.0000	15.2460	0.9529	0.0530	0.5863	1.37E+00	1.10E+02	43.85%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	277,794.0000	759.0000	0.0044		3.3017	39.0000	29.6010	1.8501	0.0530	0.5863	2.65E+00	5.96E+00	2.37%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	144,936.0000	396.0000	0.0037		1.4652	41.0000	16.2360	1.0148	0.0530	0.5863	1.46E+00	2.92E+00	1.16%
น้ำ	m³	31.4760	0.0860	0.7043		0.0606	9.0750	0.7805	0.0488	0.0530	0.5863	7.00E-02	1.31E-01	0.05%
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	2,371.3580	6.4791	0.9440		6.1163	132.0000	0.8552	0.0535	0.0530	0.5863	7.67E-02	6.19E+00	2.46%
ทราย (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	4,892.7927	13.3683	0.0037		0.0495	41.0000	0.5481	0.0343	0.0530	0.5863	4.91E-02	9.86E-02	0.04%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	125.0188	0.3416	0.3282	1.1109	0.1121	9.0750	0.0031	0.0002	0.0530	0.5863	2.78E-04	1.12E-01	0.04%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	148.1441	0.4048	2.7446									1.11E+00	0.44%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก Dia. 0.80 M.	m.	366.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	1,154,217.6000	3,153.6000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก		10.4280	251.76	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
5.3(5) Dia. 1.00 m. Class 2														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์ (ท่อกลม Ø 1.00 ม.)	kg	84,863.1936	140.9688	0.9440		133.0745	69.0000	9.7268	0.6079	0.0530	0.5863	8.72E-01	1.34E+02	36.39%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (ท่อกลม Ø 1.00 ม.)	kg	293,441.9137	487.4450	0.0044		2.1204	69.0000	33.6337	2.1021	0.0530	0.5863	3.02E+00	5.14E+00	1.40%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (ท่อกลม Ø 1.00 ม.)	kg	223,900.2790	371.9274	0.0037		1.3761	69.0000	25.6630	1.6039	0.0530	0.5863	2.30E+00	3.68E+00	1.00%
น้ำ (ท่อกลม Ø 1.00 ม.)	m³	39.7183	0.0660	0.7043		0.0465	69.0000	4.5524	0.2845	0.0530	0.5863	4.08E-01	4.55E-01	0.12%
เหล็กเสริม (ท่อกลม Ø 1.00 ม.)	kg	22,426.2657	37.2529	0.9262		34.5037	69.0000	2.5705	0.1607	0.0530	0.5863	2.30E-01	3.47E+01	9.44%
ลวดผูกเหล็ก (ท่อกลม Ø 1.00 ม.)	kg	560.6566	0.9313	1.6878		1.5719	69.0000	0.0643	0.0040	0.0530	0.5863	5.76E-03	1.58E+00	0.43%
ซีเมนต์	kg	104,296.5000	173.2500	0.9440		163.5480	132.0000	22.8690	1.4293	0.0530	0.5863	2.05E+00	1.66E+02	44.99%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	685,377.0000	1,138.5000	0.0044		4.9525	39.0000	44.4015	2.7751	0.0530	0.5863	3.98E+00	8.93E+00	2.43%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	357,588.0000	594.0000	0.0037		2.1978	41.0000	24.3540	1.5221	0.0530	0.5863	2.18E+00	4.38E+00	1.19%
น้ำ	m³	77.6580	0.1290	0.7043		0.0909	9.0750	1.1707	0.0732	0.0530	0.5863	1.05E-01	1.96E-01	0.05%
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	4,806.5909	7.9844	0.9440		7.5372	132.0000	1.0539	0.0659	0.0530	0.5863	9.45E-02	7.63E+00	2.07%
ทราย (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	9,917.3778	16.4740	0.0037		0.0610	41.0000	0.6754	0.0422	0.0530	0.5863	6.05E-02	1.22E-01	0.03%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	285.6000	0.4744	0.3282	1.5429	0.1557	9.0750	0.0043	0.0003	0.0530	0.5863	3.86E-04	1.56E-01	0.04%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	338.4287	0.5622	2.7446									1.54E+00	0.42%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก Dia. 1.00 M.	m.	602.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	2,636,760.0000	4,380.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก		15.3057	368.08	100.00%
5.3(6) Dia. 1.20 m. Class 2														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์ (ท่อกลม Ø 1.20 ม.)	kg	513,807.8957	191.2199	0.9440		180.5116	69.0000	13.1942	0.8246	0.0530	0.5863	1.18E+00	1.82E+02	36.47%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (ท่อกลม Ø 1.20 ม.)	kg	1,776,656.8259	661.2046	0.0044		2.8762	69.0000	45.6231	2.8514	0.0530	0.5863	4.09E+00	6.97E+00	1.40%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (ท่อกลม Ø 1.20 ม.)	kg	1,355,613.9747	504.5084	0.0037		1.8667	69.0000	34.8111	2.1757	0.0530	0.5863	3.12E+00	4.99E+00	1.00%
น้ำ (ท่อกลม Ø 1.20 ม.)	m³	240.4761	0.0895	0.7043		0.0630	69.0000	6.1752	0.3860	0.0530	0.5863	5.54E-01	6.17E-01	0.12%
เหล็กเสริม (ท่อกลม Ø 1.20 ม.)	kg	147,891.3973	55.0396	0.9262		50.9777	69.0000	3.7977	0.2374	0.0530	0.5863	3.40E-01	5.13E+01	10.30%
ลวดผูกเหล็ก (ท่อกลม Ø 1.20 ม.)	kg	3,697.2849	1.3760	1.6878		2.3224	69.0000	0.0949	0.0059	0.0530	0.5863	8.51E-03	2.33E+00	0.47%
ซีเมนต์	kg	620,697.0000	231.0000	0.9440		218.0640	132.0000	30.4920	1.9058	0.0530	0.5863	2.73E+00	2.21E+02	44.32%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	4,078,866.0000	1,518.0000	0.0044		6.6033	39.0000	59.2020	3.7001	0.0530	0.5863	5.31E+00	1.19E+01	2.39%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	2,128,104.0000	792.0000	0.0037		2.9304	41.0000	32.4720	2.0295	0.0530	0.5863	2.91E+00	5.84E+00	1.17%
น้ำ	m³	462.1640	0.1720	0.7043		0.1211	9.0750	1.5609	0.0976	0.0530	0.5863	1.40E-01	2.61E-01	0.05%
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	25,498.6101	9.4896	0.9440		8.9582	132.0000	1.2526	0.0783	0.0530	0.5863	1.12E-01	9.07E+00	1.82%
ทราย (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	52,610.9571	19.5798	0.0037		0.0724	41.0000	0.8028	0.0502	0.0530	0.5863	7.20E-02	1.44E-01	0.03%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	1,682.6867	0.6262	0.3282	2.0367	0.2055	9.0750	0.0057	0.0004	0.0530	0.5863	5.09E-04	2.06E-01	0.04%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	1,993.9409	0.7421	2.7446									2.04E+00	0.41%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก Dia. 1.20 M.	m.	2,687.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	15,535,159.2000	5,781.6000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก		20.5718	498.18	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)		
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ					
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)					
5.4 งานย้ายตำแหน่งท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก (DWG.NO.DS-101, 102)																
5.4(1) DIA. 0.60 M.																
สารขาเข้า																
วัตถุดิบ																
ซีเมนต์	kg	0.0000	0.0000	0.9440		0.0000	132.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%		
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	0.0000	0.0000	0.0044		0.0000	39.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%		
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	0.0000	0.0000	0.0037		0.0000	41.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%		
น้ำ	m³	0.0000	0.0000	0.7043		0.0000	9.0750	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%		
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	0.0000	0.0000	0.9440		0.0000	132.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%		
ทราย (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	0.0000	0.0000	0.0037		0.0000	41.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%		
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต																
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	0.0000	0.0000	0.3282		0.0000	9.0750	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%		
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	0.0000	0.0000	2.7446	0.0000								0.00E+00	0.00%		
สารขาออก																
ผลิตภัณฑ์																
งานย้ายตำแหน่งท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก Dia. 0.60 M.	m.	0.0000	0.0000													
ของเสีย																
เศษดินที่ถูกขุด	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%		
0.0000										0.0000		งานย้ายตำแหน่งท่อกลมคอน		0.0000	0.00	0.00%
5.4(2) DIA. 0.80 M.																
สารขาเข้า																
วัตถุดิบ																
ซีเมนต์	kg	0.0000	0.0000	0.9440		0.0000	132.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%		
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	0.0000	0.0000	0.0044		0.0000	39.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%		
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	0.0000	0.0000	0.0037		0.0000	41.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%		
น้ำ	m³	0.0000	0.0000	0.7043		0.0000	9.0750	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%		
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	0.0000	0.0000	0.9440		0.0000	132.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%		
ทราย (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	0.0000	0.0000	0.0037		0.0000	41.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%		
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต																
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	0.0000	0.0000	0.3282		0.0000	9.0750	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%		
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	0.0000	0.0000	2.7446	0.0000								0.00E+00	0.00%		
สารขาออก																
ผลิตภัณฑ์																
งานย้ายตำแหน่งท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก Dia. 0.80 M.	m.	0.0000	0.0000													
ของเสีย																
เศษดินที่ถูกขุด	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%		
0.0000										0.0000		งานย้ายตำแหน่งท่อกลมคอน		0.0000	0.00	0.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
5.4(3) DIA. 1.00 M.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	0.0000	0.0000	0.9440		0.0000	132.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	0.0000	0.0000	0.0044		0.0000	39.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	0.0000	0.0000	0.0037		0.0000	41.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
น้ำ	m³	0.0000	0.0000	0.7043		0.0000	9.0750	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	0.0000	0.0000	0.9440		0.0000	132.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
ทราย (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	0.0000	0.0000	0.0037		0.0000	41.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	0.0000	0.0000	0.3282		0.0000	9.0750	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	0.0000	0.0000	2.7446	0.0000								0.00E+00	0.00%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานย้ายตำแหน่งท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก Dia. 1.00 M.	m.	0.0000	0.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานย้ายตำแหน่งท่อกลมคอน		0.0000	0.00	0.00%
5.4(4) DIA. 1.20 M.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	0.0000	0.0000	0.9440		0.0000	132.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	0.0000	0.0000	0.0044		0.0000	39.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	0.0000	0.0000	0.0037		0.0000	41.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
น้ำ	m³	0.0000	0.0000	0.7043		0.0000	9.0750	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	0.0000	0.0000	0.9440		0.0000	132.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
ทราย (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	0.0000	0.0000	0.0037		0.0000	41.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	0.0000	0.0000	0.3282		0.0000	9.0750	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	0.0000	0.0000	2.7446	0.0000								0.00E+00	0.00%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานย้ายตำแหน่งท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก Dia. 1.20 M.	m.	0.0000	0.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานย้ายตำแหน่งท่อกลมคอน		0.0000	0.00	0.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานเปิดเตลิด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
6.1 งานป้องกันเชิงลาด														
6.1(1) งานป้องกันเชิงลาดโดยใช้คอนกรีต (DWG.NO.SP-102)														
คิดที่ 7.35 ตร.ม.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	137,659.0354	27.4286	0.9440		25.8926	132.0000	3.6206	0.2263	0.0530	0.5863	3.25E-01	2.62E+01	60.55%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	532,404.5135	106.0816	0.0044		0.4615	39.0000	4.1372	0.2586	0.0530	0.5863	3.71E-01	8.32E-01	1.92%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	420,843.3369	83.8531	0.0037		0.3103	41.0000	3.4380	0.2149	0.0530	0.5863	3.08E-01	6.18E-01	1.43%
น้ำ	m³	70.4683	0.0140	0.7043		0.0099	9.0750	0.1274	0.0080	0.0530	0.5863	1.14E-02	2.13E-02	0.05%
เหล็กเสริม	kg	6,002.0978	1.1959	0.9262		1.1077	75.0000	0.0897	0.0056	0.0511	0.5939	7.91E-03	1.12E+00	2.58%
ลวดผูกเหล็ก	kg	150.2232	0.0299	1.6878		0.0505	75.0000	0.0022	0.0001	0.0511	0.5939	1.98E-04	5.07E-02	0.12%
หิน Filter	kg	96,176.9600	19.1633	0.0044		0.0834	39.0000	0.7474	0.0467	0.0530	0.5863	6.70E-02	1.50E-01	0.35%
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	41.7894	0.0083	0.8460		0.0070	60.5000	0.0005	0.0001	0.1402	0.3111	9.30E-05	7.14E-03	0.02%
Upper Edge Beam														
ซีเมนต์	kg	20,648.8553	4.1143	0.9440		3.8839	132.0000	0.5431	0.0339	0.0530	0.5863	4.87E-02	3.93E+00	9.08%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	79,860.6770	15.9122	0.0044		0.0692	39.0000	0.6206	0.0388	0.0530	0.5863	5.56E-02	1.25E-01	0.29%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	63,126.5005	12.5780	0.0037		0.0465	41.0000	0.5157	0.0322	0.0530	0.5863	4.62E-02	9.28E-02	0.21%
น้ำ	m³	10.5702	0.0021	0.7043		0.0015	9.0750	0.0191	0.0012	0.0530	0.5863	1.71E-03	3.20E-03	0.01%
เหล็กเสริม ๑ 9 มม.	kg	1,124.3975	0.2240	0.9262		0.2075	75.0000	0.0168	0.0011	0.0511	0.5939	1.48E-03	2.09E-01	0.48%
เหล็กเสริม ๑ 6 มม.	kg	375.5579	0.0748	0.9262		0.0693	75.0000	0.0056	0.0004	0.0511	0.5939	4.95E-04	6.98E-02	0.16%
ลวดผูกเหล็ก	kg	36.4177	0.0073	1.6878		0.0122	75.0000	0.0005	0.0000	0.0511	0.5939	4.80E-05	1.23E-02	0.03%
Lower Edge Beam														
ซีเมนต์	kg	45,121.5727	8.9905	0.9440		8.4870	132.0000	1.1867	0.0742	0.0530	0.5863	1.06E-01	8.59E+00	19.85%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	174,510.3683	34.7712	0.0044		0.1513	39.0000	1.3561	0.0848	0.0530	0.5863	1.22E-01	2.73E-01	0.63%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	137,943.0938	27.4852	0.0037		0.1017	41.0000	1.1269	0.0704	0.0530	0.5863	1.01E-01	2.03E-01	0.47%
น้ำ	m³	23.0979	0.0046	0.7043		0.0032	9.0750	0.0418	0.0026	0.0530	0.5863	3.74E-03	6.99E-03	0.02%
เหล็กเสริม ๑ 9 มม.	kg	1,363.3889	0.2717	0.9262		0.2516	75.0000	0.0204	0.0013	0.0511	0.5939	1.80E-03	2.53E-01	0.59%
เหล็กเสริม ๑ 6 มม.	kg	910.4434	0.1814	0.9262		0.1680	75.0000	0.0136	0.0009	0.0511	0.5939	1.20E-03	1.69E-01	0.39%
ลวดผูกเหล็ก	kg	56.9027	0.0113	1.6878		0.0191	75.0000	0.0009	0.0001	0.0511	0.5939	7.50E-05	1.92E-02	0.04%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (หยอดยางรอยต่อคอนกรีต) - การผลิต	kg	449.1684	0.0895	0.3282		0.0294	9.0750	0.0008	0.0001	0.0530	0.5863	7.28E-05	2.94E-02	0.07%
น้ำมันดีเซล (หยอดยางรอยต่อคอนกรีต) - การเผาไหม้	L	532.2531	0.1061	2.7446	0.2911								2.91E-01	0.67%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
พื้นที่ที่มีการป้องกันเชิงลาดโดยใช้คอนกรีต	sq.m.	5,018.8190	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										พื้นที่ที่มีการป้องกันเชิงลาดโดย				
										1.5804				
										43.30				
										100.00%				

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานเปิดเตลิด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
6.3 งานโครงสร้างย่อย														
6.3(5) กำแพงปากท่อสำหรับท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก 6.3(5.2) REINFORCED CONCRETE (DWG.NO.DS-103) คิดที่ 2.31 ตร.ม. สำรวจเข้า วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	16,301.7120	336.0000	0.9440		317.1840	132.0000	44.3520	2.7720	0.0530	0.5863	3.98E+00	3.21E+02	89.63%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	63,047.8415	1,299.5000	0.0044		5.6528	39.0000	50.6805	3.1675	0.0530	0.5863	4.54E+00	1.02E+01	2.85%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	49,836.6624	1,027.2000	0.0037		3.8006	41.0000	42.1152	2.6322	0.0530	0.5863	3.78E+00	7.58E+00	2.11%
น้ำ	m³	8.3449	0.1720	0.7043		0.1211	9.0750	1.5609	0.0976	0.0530	0.5863	1.40E-01	2.61E-01	0.07%
เหล็กเสริม	kg	777.1121	16.0173	0.9262		14.8352	75.0000	1.2013	0.0751	0.0511	0.5939	1.06E-01	1.49E+01	4.17%
ลวดผูกเหล็ก	kg	18.9027	0.3896	1.6878		0.6576	75.0000	0.0292	0.0018	0.0511	0.5939	2.58E-03	6.60E-01	0.18%
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar)	kg	132.3191	2.7273	0.9440		2.5745	132.0000	0.3600	0.0225	0.0530	0.5863	3.23E-02	2.61E+00	0.73%
ทราย (Mortar)	kg	380.1717	7.8358	0.0037		0.0290	41.0000	0.3213	0.0201	0.0530	0.5863	2.88E-02	5.78E-02	0.02%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	11.6249	0.2396	0.3282		0.0786	9.0750	0.0022	0.0001	0.0530	0.5863	1.95E-04	7.88E-02	0.02%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	13.7752	0.2839	2.7446	0.7793								7.79E-01	0.22%
สำรวจออก ผลิตภัณฑ์														
Reinforced Concrete Headwall	cu.m.	48.5170	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	107,325.4848	2,212.1212	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
0.7793 344.9336											Reinforced Concrete Headwall	12.6042	358.32	100.00%
6.3(12) รางระบายน้ำด้านข้าง 6.3(12.2) TYPE II (DWG.NO.DS-201) คิดที่ 7.557 ตร.ม. สำรวจเข้า วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	27,641.5911	22.2310	0.9440		20.9861	132.0000	2.9345	0.1834	0.0530	0.5863	2.63E-01	2.12E+01	84.64%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	121,096.4944	97.3931	0.0044		0.4237	39.0000	3.7983	0.2374	0.0530	0.5863	3.40E-01	7.64E-01	3.04%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	63,180.7797	50.8138	0.0037		0.1880	41.0000	2.0834	0.1302	0.0530	0.5863	1.87E-01	3.75E-01	1.49%
น้ำ	m³	14.1499	0.0114	0.7043		0.0080	9.0750	0.1033	0.0065	0.0530	0.5863	9.26E-03	1.73E-02	0.07%
เหล็กเสริม	kg	2,897.4311	2.3303	0.9262		2.1583	75.0000	0.1748	0.0109	0.0511	0.5939	1.54E-02	2.17E+00	8.66%
ลวดผูกเหล็ก	kg	72.3946	0.0582	1.6878		0.0983	75.0000	0.0044	0.0003	0.0511	0.5939	3.85E-04	9.87E-02	0.39%
ท่อ PVC Ø 1" (เจาะรูที่ปลาย) ความยาว 0.75 ม.	kg	35.4775	0.0285	2.4704		0.0705	20.0000	0.0006	0.0001	0.1402	0.3111	1.05E-04	7.06E-02	0.28%
PVC Cap (2 อัน)	kg	0.0658	0.0001	2.4704		0.0001	20.0000	0.0000	0.0000	0.1402	0.3111	1.95E-07	1.31E-04	0.00%
หินคัดขนาด	kg	24,461.9855	19.6738	0.0044		0.0856	39.0000	0.7673	0.0480	0.0530	0.5863	6.88E-02	1.54E-01	0.61%
Sand Asphalt ยานแนว	kg	167.8239	0.1350	1.1900		0.1606	60.5000	0.0082	0.0012	0.1402	0.3111	1.51E-03	1.62E-01	0.65%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	13.7902	0.0111	0.3282		0.0036	9.0750	0.0001	0.0000	0.0530	0.5863	9.02E-06	3.65E-03	0.01%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	16.3410	0.0131	2.7446	0.0361								3.61E-02	0.14%
สำรวจออก ผลิตภัณฑ์														
รางระบายน้ำด้านข้าง Type II	sq.m.	1,243.3780	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุดแต่งแบบดิน	kg	127,315.8524	102.3951	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
0.0361 24.1828											รางระบายน้ำด้านข้าง Type I	0.8858	25.10	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานเปิดเตลิด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
6.3(14) กำแพงกันดิน														
6.3(14.2) TYPE II (DWG.NO.RS-701)														
คิดที่ความสูง 1 ม. ยาว 1 ม.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	151,673.8650	139.6500	0.9440		131.8296	132.0000	18.4338	1.1521	0.0530	0.5863	1.65E+00	1.33E+02	76.85%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	524,461.3985	482.8850	0.0044		2.1005	39.0000	18.8325	1.1770	0.0530	0.5863	1.69E+00	3.79E+00	2.18%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	400,171.3728	368.4480	0.0037		1.3633	41.0000	15.1064	0.9441	0.0530	0.5863	1.35E+00	2.72E+00	1.56%
น้ำ	m³	70.9875	0.0654	0.7043		0.0460	9.0750	0.5931	0.0371	0.0530	0.5863	5.32E-02	9.92E-02	0.06%
เหล็กเสริม	kg	14,033.4981	12.9210	0.9262		11.9674	75.0000	0.9691	0.0606	0.0511	0.5939	8.55E-02	1.21E+01	6.94%
ลวดผูกเหล็ก	kg	347.5520	0.3200	1.6878		0.5401	75.0000	0.0240	0.0015	0.0511	0.5939	2.12E-03	5.42E-01	0.31%
ซีเมนต์	kg	20,071.1280	18.4800	0.9440		17.4451	132.0000	2.4394	0.1525	0.0530	0.5863	2.19E-01	1.77E+01	10.17%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	131,895.9840	121.4400	0.0044		0.5283	39.0000	4.7362	0.2960	0.0530	0.5863	4.25E-01	9.53E-01	0.55%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	68,815.2960	63.3600	0.0037		0.2344	41.0000	2.5978	0.1624	0.0530	0.5863	2.33E-01	4.67E-01	0.27%
น้ำ	m³	14.9447	0.0138	0.7043		0.0097	9.0750	0.1249	0.0078	0.0530	0.5863	1.12E-02	2.09E-02	0.01%
ทรายหยาบ	kg	145,884.9520	134.3200	0.0037		0.4970	41.0000	5.5071	0.3442	0.0530	0.5863	4.94E-01	9.91E-01	0.57%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	274.9679	0.2532	0.3282		0.0831	9.0750	0.0023	0.0001	0.0530	0.5863	2.06E-04	8.33E-02	0.05%
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	325.8300	0.3000	2.7446	0.8234								8.23E-01	0.47%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
กำแพงกันดิน Type II	m.	1,086.1000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุดเพื่อปรับพื้น	kg	951,423.6000	876.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
0.8234166.6445กำแพงกันดิน Type II 1 ม. ไร่6.2169173.68100.00%														
6.3(14) กำแพงกันดิน														
6.3(14.3) TYPE III (DWG.NO.RS-701)														
คิดที่ความสูง 2.1 เมตร ยาว 1.2 เมตร														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	0.0000	0.0000	0.9440		0.0000	132.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	0.0000	0.0000	0.0044		0.0000	39.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	0.0000	0.0000	0.0037		0.0000	41.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
น้ำ	m³	0.0000	0.0000	0.7043		0.0000	9.0750	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
เหล็กเสริม	kg	0.0000	0.0000	0.9262		0.0000	75.0000	0.0000	0.0000	0.0511	0.5939	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
ลวดผูกเหล็ก	kg	0.0000	0.0000	1.6878		0.0000	75.0000	0.0000	0.0000	0.0511	0.5939	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
Tie Rod with Bitumen Coat ø 15 มม. ความยาว 3.80 ม.	kg	0.0000	0.0000	1.6878		0.0000	60.5000	0.0000	0.0000	0.1402	0.3111	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
เกลียวเร่ง (Turn Buckle) ø 15 มม. (1 อัน)	kg	0.0000	0.0000	2.7073		0.0000	60.5000	0.0000	0.0000	0.1402	0.3111	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	0.0000	0.0000	0.3282		0.0000	9.0750	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	0.0000	0.0000	2.7446	0.0000								0.00E+00	0.00%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
กำแพงกันดิน Type III	m.	0.0000	0.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
0.00000.0000กำแพงกันดิน Type III 1 ม.0.00000.000.00%														

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานเปิดเตลิด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
6.4 งานขบค้นหินรางต้นคอนกรีต														
6.4(1) งานขบค้นหินรางต้น (DWG.NO.RS-508)														
6.4(1.1) BARRIER CURB AND GUTTER 0.50 M. Width														
คิดที่ 10 เมตร														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	214,352.4600	58.8000	0.9440		55.5072	132.0000	7.7616	0.4851	0.0530	0.5863	6.96E-01	5.62E+01	93.37%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	741,192.8940	203.3200	0.0044		0.8844	39.0000	7.9295	0.4956	0.0530	0.5863	7.11E-01	1.60E+00	2.65%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	565,540.5312	155.1360	0.0037		0.5740	41.0000	6.3606	0.3975	0.0530	0.5863	5.70E-01	1.14E+00	1.90%
น้ำ	m³	100.3228	0.0275	0.7043		0.0194	9.0750	0.2497	0.0156	0.0530	0.5863	2.24E-02	4.18E-02	0.07%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	1,230.5581	0.3376	0.3282		0.1108	9.0750	0.0031	0.0002	0.0530	0.5863	2.75E-04	1.11E-01	0.18%
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	1,458.1800	0.4000	2.7446	1.0978								1.10E+00	1.82%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
BARRIER CURB AND GUTTER 0.50 M. WIDTH	m.	3,645.4500	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
1.0978 57.0958 BARRIER CURB AND GU 1.9995 60.19 100.00%														
6.4(1) งานขบค้นหินรางต้น (DWG.NO.RS-508)														
6.4(1.2) BARRIER CURB AND GUTTER 0.70 M. Width														
คิดที่ 10 เมตร														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	478,294.8555	80.8500	0.9440		76.3224	132.0000	10.6722	0.6670	0.0530	0.5863	9.57E-01	7.73E+01	93.89%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	1,653,859.0140	279.5650	0.0044		1.2161	39.0000	10.9030	0.6814	0.0530	0.5863	9.77E-01	2.19E+00	2.66%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	1,261,917.5290	213.3120	0.0037		0.7893	41.0000	8.7458	0.5466	0.0530	0.5863	7.84E-01	1.57E+00	1.91%
น้ำ	m³	223.8550	0.0378	0.7043		0.0267	9.0750	0.3434	0.0215	0.0530	0.5863	3.08E-02	5.74E-02	0.07%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	1,996.9476	0.3376	0.3282		0.1108	9.0750	0.0031	0.0002	0.0530	0.5863	2.75E-04	1.11E-01	0.13%
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	2,366.3320	0.4000	2.7446	1.0978								1.10E+00	1.33%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
BARRIER CURB AND GUTTER 0.70 M. WIDTH	m.	5,915.8300	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
1.0978 78.4652 BARRIER CURB AND GU 2.7491 82.31 100.00%														

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานเปิดเตลิด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ				
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)				
6.4(1) งานขอบคันหินรางต้น (DWG.NO.RS-508)															
6.4(1.4) BARRIER CURB AND GUTTER 0.70 M. WIDTH (Height 0.50 M.)															
คิดที่ 10 เมตร															
สำรวจเข้า															
วัสดุดิบ															
ซีเมนต์	kg	961,566.9840	86.3625	0.9440		81.5262	132.0000	11.3999	0.7125	0.0530	0.5863	1.02E+00	8.25E+01	93.97%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	3,324,928.5576	298.6263	0.0044		1.2990	39.0000	11.6464	0.7279	0.0530	0.5863	1.04E+00	2.34E+00	2.67%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	2,536,966.9325	227.8560	0.0037		0.8431	41.0000	9.3421	0.5839	0.0530	0.5863	8.37E-01	1.68E+00	1.91%	
น้ำ	m³	450.0395	0.0404	0.7043		0.0285	9.0750	0.3668	0.0229	0.0530	0.5863	3.29E-02	6.14E-02	0.07%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	3,758.4200	0.3376	0.3282		0.1108	9.0750	0.0031	0.0002	0.0530	0.5863	2.75E-04	1.11E-01	0.13%	
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	4,453.6320	0.4000	2.7446	1.0978								1.10E+00	1.25%	
สำรวจออก															
ผลิตภัณฑ์															
BARRIER CURB AND GUTTER 0.70 M. WIDTH (HEIGHT 0.50 M.)	m.	11,134.0800	1.0000												
ของเสีย															
เศษดินที่ถูกขุด	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
					1.0978	83.8075					BARRIER CURB AND GU		2.9366	87.84	100.00%
6.4(5) งานขยายความสูงของขอบคันหินรางต้นเดิม															
คิดที่ 0.95 ลบ.ม. ยาว 10 เมตร															
สำรวจเข้า															
วัสดุดิบ															
ซีเมนต์	kg	526,401.1200	367.5000	0.9440		346.9200	132.0000	48.5100	3.0319	0.0530	0.5863	4.35E+00	3.51E+02	91.55%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	1,820,201.9680	1,270.7500	0.0044		5.5278	39.0000	49.5593	3.0975	0.0530	0.5863	4.44E+00	9.97E+00	2.60%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	1,388,839.5264	969.6000	0.0037		3.5875	41.0000	39.7536	2.4846	0.0530	0.5863	3.56E+00	7.15E+00	1.86%	
น้ำ	m³	246.3700	0.1720	0.7043		0.1211	9.0750	1.5609	0.0976	0.0530	0.5863	1.40E-01	2.61E-01	0.07%	
เหล็กเสริม	kg	3,573.4211	2.4947	0.9262		2.3106	75.0000	0.1871	0.0117	0.0511	0.5939	1.65E-02	2.33E+00	0.61%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	5,089.6373	3.5533	0.3282		1.1662	9.0750	0.0322	0.0020	0.0530	0.5863	2.89E-03	1.17E+00	0.30%	
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	6,031.0905	4.2105	2.7446	11.5562								1.16E+01	3.01%	
สำรวจออก															
ผลิตภัณฑ์															
ขอบคันหินรางต้นเดิมที่ถูกขยายความสูง	cu.m.	1,432.3840	1.0000												
ของเสีย															
เศษคอนกรีต	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	20.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
					11.5562	359.6332							12.5143	383.70	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานเปิดเตลิด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
6.8 งานแพ่งกันจรรจร														
6.8(1) ราวกันอันตราย W-Beam Class I (ความหนา 3.2 มม.)														
6.8(1.2) TYPE 2 (DWG.NO.RS-303)														
คิดที่ 24 เมตร														
สำรวจเข้า														
วัดถดถืบ														
แผ่นราวเหล็กกลูฟกลอนคู่ (Steel W-Beam)	kg	13,725.7900	13.8925	2.7073		37.6112	60.5000	0.8405	0.0764	0.0610	0.4892	8.86E-02	3.77E+01	49.53%
แผ่นโค้งปิดข้าง (End Beam) จำนวน 2 แผ่น	kg	918.0167	0.9292	2.7073		2.5155	60.5000	0.0562	0.0051	0.0610	0.4892	5.93E-03	2.52E+00	3.31%
แผ่น Splice จำนวน 1 แผ่น	kg	401.7867	0.4067	2.7073		1.1010	60.5000	0.0246	0.0022	0.0610	0.4892	2.59E-03	1.10E+00	1.45%
Steel Post Ø 0.1 x 2.0 ม. (บนผิว 7.0 ม.) (ท่อเหล็กเคลือบสังกะสี ค	kg	8,233.3333	8.3333	2.4779		20.6492	60.5000	0.5042	0.0458	0.0610	0.4892	5.32E-02	2.07E+01	27.20%
Bolt Ø 16 มม. ความยาว 18 ซม.	kg	141.4816	0.1432	1.6878		0.2417	60.5000	0.0087	0.0008	0.0610	0.4892	9.14E-04	2.43E-01	0.32%
Nut Ø 16 มม. (5/8")	kg	19.2166	0.0195	1.6878		0.0328	60.5000	0.0012	0.0001	0.0610	0.4892	1.24E-04	3.30E-02	0.04%
Washer Ø 40 มม. ความหนา 3.2 มม.	kg	10.5222	0.0107	2.7073		0.0288	60.5000	0.0006	0.0001	0.0610	0.4892	6.80E-05	2.89E-02	0.04%
แหวนรองตัว C 50 x 60 มม. ความหนา 5.0 มม.	kg	48.1650	0.0488	2.7073		0.1320	60.5000	0.0029	0.0003	0.0610	0.4892	3.11E-04	1.32E-01	0.17%
Bolt Ø 16 มม. ความยาว 3 ซม.	kg	184.7560	0.1870	1.6878		0.3156	60.5000	0.0113	0.0010	0.0610	0.4892	1.19E-03	3.17E-01	0.42%
Nut Ø 16 มม. (5/8")	kg	76.8664	0.0778	1.6878		0.1313	60.5000	0.0047	0.0004	0.0610	0.4892	4.96E-04	1.32E-01	0.17%
Washer Ø 36 มม. ความหนา 3.2 มม.	kg	35.2087	0.0356	2.7073		0.0965	60.5000	0.0022	0.0002	0.0610	0.4892	2.27E-04	9.67E-02	0.13%
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar)	kg	8,826.6973	8.9339	0.9440		8.4336	132.0000	1.1793	0.0737	0.0530	0.5863	1.06E-01	8.54E+00	11.22%
ทราย (Mortar)	kg	25,360.3622	25.6684	0.0037		0.0950	41.0000	1.0524	0.0658	0.0530	0.5863	9.43E-02	1.89E-01	0.25%
ซีเมนต์	kg	2,415.4130	2.4448	0.9440		2.3078	132.0000	0.3227	0.0202	0.0530	0.5863	2.89E-02	2.34E+00	3.07%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	15,872.7140	16.0655	0.0044		0.0699	39.0000	0.6266	0.0392	0.0530	0.5863	5.62E-02	1.26E-01	0.17%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	8,281.4160	8.3820	0.0037		0.0310	41.0000	0.3437	0.0215	0.0530	0.5863	3.08E-02	6.18E-02	0.08%
น้ำ	m³	1.7985	0.0018	0.7043		0.0013	9.0750	0.0165	0.0010	0.0530	0.5863	1.48E-03	2.76E-03	0.00%
แผ่นสะท้อนแสงสำเร็จรูปสีขาว ชนิดที่ 1 (ติดที่เสา)	kg	4.9647	0.0050	7.7760		0.0391	60.5000	0.0003	0.0000	0.0610	0.4892	3.21E-05	3.91E-02	0.05%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	500.2639	0.5063	0.3282		0.1662	9.0750	0.0046	0.0003	0.0530	0.5863	4.12E-04	1.67E-01	0.22%
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	592.8000	0.6000	2.7446	1.6468								1.65E+00	2.16%
สำรวจออก														
ผลิตภัณฑ์														
ราวกันอันตราย W-Beam Type 2	m.	988.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุจากการขุดหลุม	kg	24,546.6248	24.8448	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										ราวกันอันตราย W-Beam Ty		0.4716	76.12	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานเปิดเตลิด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
6.8(1) ราวกันอันตราย W-Beam														
6.8(1.3) RELOCATION														
คัตที่ 24 เมตร														
สำรวจเข้า														
วัดถดถืบ														
แผ่นราวเหล็กกลูฟกลอนคู่ (Steel W-Beam)	kg	2,917.4250	2.0839	2.7073		5.6417	60.5000	0.1261	0.0115	0.0610	0.4892	1.33E-02	5.65E+00	22.13%
แผ่นโค้งปิดข้าง (End Beam) จำนวน 2 แผ่น	kg	195.1250	0.1394	2.7073		0.3773	60.5000	0.0084	0.0008	0.0610	0.4892	8.89E-04	3.78E-01	1.48%
แผ่น Splice จำนวน 1 แผ่น	kg	569.3333	0.4067	2.7073		1.1010	60.5000	0.0246	0.0022	0.0610	0.4892	2.59E-03	1.10E+00	4.32%
Steel Post Ø 0.1 x 2.0 ม. (บนผิว 7.0 ม.) (ท่อเหล็กเคลือบสังกะสี ค	kg	1,750.0000	1.2500	2.4779		3.0974	60.5000	0.0756	0.0069	0.0610	0.4892	7.98E-03	3.11E+00	12.15%
Bolt Ø 16 มม. ความยาว 18 ซม.	kg	183.7733	0.1313	1.6878		0.2216	60.5000	0.0079	0.0007	0.0610	0.4892	8.38E-04	2.22E-01	0.87%
Nut Ø 16 มม. (5/8")	kg	24.9608	0.0178	1.6878		0.0301	60.5000	0.0011	0.0001	0.0610	0.4892	1.14E-04	3.02E-02	0.12%
Washer Ø 40 มม. ความหนา 3.2 มม.	kg	13.6675	0.0098	2.7073		0.0264	60.5000	0.0006	0.0001	0.0610	0.4892	6.23E-05	2.65E-02	0.10%
แหวนรองตัว C 50 x 60 มม. ความหนา 5.0 มม.	kg	75.0750	0.0536	2.7073		0.1452	60.5000	0.0032	0.0003	0.0610	0.4892	3.42E-04	1.46E-01	0.57%
Bolt Ø 16 มม. ความยาว 3 ซม.	kg	305.4333	0.2182	1.6878		0.3682	60.5000	0.0132	0.0012	0.0610	0.4892	1.39E-03	3.70E-01	1.45%
Nut Ø 16 มม. (5/8")	kg	127.0733	0.0908	1.6878		0.1532	60.5000	0.0055	0.0005	0.0610	0.4892	5.79E-04	1.54E-01	0.60%
Washer Ø 36 มม. ความหนา 3.2 มม.	kg	58.2061	0.0416	2.7073		0.1126	60.5000	0.0025	0.0002	0.0610	0.4892	2.65E-04	1.13E-01	0.44%
ซีเมนต์	kg	5,096.0000	3.6400	0.9440		3.4362	132.0000	0.4805	0.0300	0.0530	0.5863	4.31E-02	3.48E+00	13.61%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	19,709.0833	14.0779	0.0044		0.0612	39.0000	0.5490	0.0343	0.0530	0.5863	4.92E-02	1.10E-01	0.43%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	15,579.2000	11.1280	0.0037		0.0412	41.0000	0.4562	0.0285	0.0530	0.5863	4.09E-02	8.21E-02	0.32%
น้ำ	m³	2.6087	0.0019	0.7043		0.0013	9.0750	0.0169	0.0011	0.0530	0.5863	1.52E-03	2.83E-03	0.01%
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar)	kg	12,507.4658	8.9339	0.9440		8.4336	132.0000	1.1793	0.0737	0.0530	0.5863	1.06E-01	8.54E+00	33.41%
ทราย (Mortar)	kg	35,935.7359	25.6684	0.0037		0.0950	41.0000	1.0524	0.0658	0.0530	0.5863	9.43E-02	1.89E-01	0.74%
แผ่นสะท้อนแสงสำเร็จรูปสีขาว ชนิดที่ 1 (ติดที่เสา)	kg	7.0350	0.0050	7.7760		0.0391	60.5000	0.0003	0.0000	0.0610	0.4892	3.21E-05	3.91E-02	0.15%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	708.8760	0.5063	0.3282		0.1662	9.0750	0.0046	0.0003	0.0530	0.5863	4.12E-04	1.67E-01	0.65%
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	840.0000	0.6000	2.7446	1.6468								1.65E+00	6.44%
สำรวจออก														
ผลิตภัณฑ์														
ราวกันอันตราย W-Beam Type 2 ที่ติดตั้งใหม่	m.	1,400.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุจากการขุดหลุม	kg	34,782.6667	24.8448	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
1.6468 23.5483											ราวกันอันตราย W-Beam Ty 0.3636		25.56	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานเปิดเตลิด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)				
6.8(3) แผงกันคอนกรีต 6.8(3.1) TYPE 1 (DWG.NO.RS-501) คิดที่ 60 เมตร สำรวจเข้า วัตถุดิบ ซีเมนต์ kg 23,913.9600 122.0100 0.9440 115.1774 132.0000 16.1053 1.0066 0.0530 0.5863 1.44E+00 1.17E+02 83.13% วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) kg 82,690.2440 421.8890 0.0044 1.8352 39.0000 16.4537 1.0284 0.0530 0.5863 1.47E+00 3.31E+00 2.36% วัสดุผสมละเอียด (ทราย) kg 63,093.8112 321.9072 0.0037 1.1911 41.0000 13.1982 0.8249 0.0530 0.5863 1.18E+00 2.37E+00 1.69% น้ำ m³ 11.1924 0.0571 0.7043 0.0402 9.0750 0.5182 0.0324 0.0530 0.5863 4.65E-02 8.67E-02 0.06% เหล็กเสริม kg 2,938.8795 14.9943 0.9262 13.8877 75.0000 1.1246 0.0703 0.0511 0.5939 9.92E-02 1.40E+01 9.97% ลวดผูกเหล็ก kg 73.4720 0.3749 1.6878 0.6327 75.0000 0.0281 0.0018 0.0511 0.5939 2.48E-03 6.35E-01 0.45% เหล็ก Construction Joint kg 48.4120 0.2470 0.9262 0.2288 75.0000 0.0185 0.0012 0.0511 0.5939 1.63E-03 2.30E-01 0.16% เหล็ก Expansion Joint kg 15.1247 0.0772 0.9262 0.0715 75.0000 0.0058 0.0004 0.0511 0.5939 5.11E-04 7.20E-02 0.05% PVC Cap ø 25 มม. (2 อัน) kg 0.0658 0.0003 2.4704 0.0008 20.0000 0.0000 0.0000 0.1402 0.3111 1.24E-06 8.31E-04 0.00% แผ่นกันรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler) kg 7.0430 0.0359 0.8460 0.0304 20.0000 0.0007 0.0001 0.1402 0.3111 1.33E-04 3.05E-02 0.02% ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต kg 160.4423 0.8186 0.3282 0.2687 9.0750 0.0074 0.0005 0.0530 0.5863 6.66E-04 2.69E-01 0.19% น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้ L 190.1200 0.9700 2.7446 2.6623 2.66E+00 1.90% สำรวจออก ผลิตภัณฑ์ แผงกันคอนกรีต Type 1 m. 196.0000 1.0000 ของเสีย เศษดิน kg 19,315.8000 98.5500 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0530 0.5863 0.00E+00 0.00E+00 0.00%															
2.6623 133.3645											แผงกันคอนกรีต Type 1 1 ม.		4.2529	140.28	100.00%
6.8(4) แผงกันคอนกรีตส่วนลูเข้า 6.8(4.1) TYPE A (DWG.NO.RS-501) คิดที่ 18 เมตรต่อชั้น สำรวจเข้า วัตถุดิบ ซีเมนต์ kg 8,864.1000 1,477.3500 0.9440 1,394.6184 132.0000 195.0102 12.1881 0.0530 0.5863 1.75E+01 1.41E+03 80.64% วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) kg 30,650.4900 5,108.4150 0.0044 22.2216 39.0000 199.2282 12.4518 0.0530 0.5863 1.79E+01 4.01E+01 2.29% วัสดุผสมละเอียด (ทราย) kg 23,386.7520 3,897.7920 0.0037 14.4218 41.0000 159.8095 9.9881 0.0530 0.5863 1.43E+01 2.87E+01 1.64% น้ำ m³ 4.1486 0.6914 0.7043 0.4870 9.0750 6.2748 0.3922 0.0530 0.5863 5.62E-01 1.05E+00 0.06% เหล็กเสริม kg 1,285.2000 214.2000 0.9262 198.3920 75.0000 16.0650 1.0041 0.0511 0.5939 1.42E+00 2.00E+02 11.41% ลวดผูกเหล็ก kg 32.1300 5.3550 1.6878 9.0382 75.0000 0.4016 0.0251 0.0511 0.5939 3.54E-02 9.07E+00 0.52% เหล็ก Construction Joint kg 17.7840 2.9640 0.9262 2.7453 75.0000 0.2223 0.0139 0.0511 0.5939 1.96E-02 2.76E+00 0.16% สี (ขาว-ดำ) kg 14.9606 2.4934 1.8900 4.7126 20.0000 0.0499 0.0071 0.1402 0.3111 9.21E-03 4.72E+00 0.27% ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต kg 88.4070 14.7345 0.3282 4.8359 9.0750 0.1337 0.0084 0.0530 0.5863 1.20E-02 4.85E+00 0.28% น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้ L 104.7600 17.4600 2.7446 47.9207 4.79E+01 2.74% สำรวจออก ผลิตภัณฑ์ แผงกันคอนกรีตส่วนลูเข้า Type A (ความยาว 18 ม.) Each 6.0000 1.0000 ของเสีย เศษดิน kg 17,739.0000 2,956.5000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0530 0.5863 0.00E+00 0.00E+00 0.00%															
47.9207 1,651.4727											แผงกันคอนกรีตส่วนลูเข้า Ty		51.7229	1,751.12	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานเปิดเตลิด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
6.8(4) แผงกั้นคอนกรีตส่วนลูเข้า 6.8(4.2) TYPE B (DWG.NO.RS-501) คิดที่ 21 เมตรต่อชิ้น สารขาเข้า วัตถุดิบ ซีเมนต์ kg 11,069.1000 1,844.8500 0.9440 1,741.5384 132.0000 243.5202 15.2200 0.0530 0.5863 2.18E+01 1.76E+03 83.05% วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) kg 38,274.9900 6,379.1650 0.0044 27.7494 39.0000 248.7874 15.5492 0.0530 0.5863 2.23E+01 5.01E+01 2.36% วัสดุผสมละเอียด (ทราย) kg 29,204.3520 4,867.3920 0.0037 18.0094 41.0000 199.5631 12.4727 0.0530 0.5863 1.79E+01 3.59E+01 1.69% น้ำ m³ 5.1806 0.8634 0.7043 0.6081 9.0750 7.8357 0.4897 0.0530 0.5863 7.02E-01 1.31E+00 0.06% เหล็กเสริม kg 1,241.4840 206.9140 0.9262 191.6437 75.0000 15.5186 0.9699 0.0511 0.5939 1.37E+00 1.93E+02 9.09% ลวดผูกเหล็ก kg 31.0371 5.1729 1.6878 8.7307 75.0000 0.3880 0.0242 0.0511 0.5939 3.42E-02 8.76E+00 0.41% เหล็ก Construction Joint kg 17.7840 2.9640 0.9262 2.7453 75.0000 0.2223 0.0139 0.0511 0.5939 1.96E-02 2.76E+00 0.13% สี (ขาว-ดำ) kg 20.5056 3.4176 1.8900 6.4593 20.0000 0.0684 0.0098 0.1402 0.3111 1.26E-02 6.47E+00 0.30% ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต kg 103.1415 17.1902 0.3282 5.6418 9.0750 0.1560 0.0098 0.0530 0.5863 1.40E-02 5.66E+00 0.27% น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้ L 122.2200 20.3700 2.7446 55.9075 5.59E+01 2.63% สารขาออก ผลิตภัณฑ์ แผงกั้นคอนกรีตส่วนลูเข้า Type B (ความยาว 21 ม.) Each 6.0000 1.0000 ของเสีย เศษดิน kg 20,673.6000 3,445.6000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0530 0.5863 0.00E+00 0.00E+00 0.00%														
55.9075 2,003.1261 6.8(4) แผงกั้นคอนกรีตส่วนลูเข้า Type B (ความยาว 21 ม.) 64.1738 2,123.21 100.00%														
6.10 เครื่องหมายและหลักนำทาง														
6.10(1) หลักนำทาง (DWG.NO.RS-401) สารขาเข้า วัตถุดิบ ซีเมนต์ kg 238.1400 13.2300 0.9440 12.4891 60.5000 0.8004 0.0728 0.0610 0.4892 8.44E-02 1.26E+01 53.07% วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) kg 921.0206 51.1678 0.0044 0.2226 60.5000 3.0957 0.2814 0.0610 0.4892 3.27E-01 5.49E-01 2.32% วัสดุผสมละเอียด (ทราย) kg 728.0280 40.4460 0.0037 0.1497 60.5000 2.4470 0.2225 0.0610 0.4892 2.58E-01 4.08E-01 1.72% น้ำ m³ 0.1219 0.0068 0.7043 0.0048 60.5000 0.4097 0.0372 0.0610 0.4892 4.32E-02 4.80E-02 0.20% เหล็กเสริม kg 100.8000 5.6000 0.9262 5.1867 60.5000 0.3388 0.0308 0.0610 0.4892 3.57E-02 5.22E+00 22.04% ลวดผูกเหล็ก kg 2.5200 0.1400 1.6878 0.2363 60.5000 0.0085 0.0008 0.0610 0.4892 8.93E-04 2.37E-01 1.00% ทรายหยาบ kg 1,436.4000 79.8000 0.0037 0.2953 41.0000 3.2718 0.2045 0.0530 0.5863 2.93E-01 5.89E-01 2.48% ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar) kg 66.1500 3.6750 0.9440 3.4692 132.0000 0.4851 0.0303 0.0530 0.5863 4.35E-02 3.51E+00 14.82% ทราย (Mortar) kg 190.0584 10.5588 0.0037 0.0391 41.0000 0.4329 0.0271 0.0530 0.5863 3.88E-02 7.79E-02 0.33% สีขาว kg 1.3824 0.0768 1.8900 0.1452 20.0000 0.0015 0.0002 0.1402 0.3111 2.84E-04 1.45E-01 0.61% สีดำ kg 0.8294 0.0461 1.8900 0.0871 20.0000 0.0009 0.0001 0.1402 0.3111 1.70E-04 8.73E-02 0.37% แผ่นสะท้อนแสงสีขาว (แนวตั้งด้านที่หันเข้าหาผู้ขับขี่) kg 0.0434 0.0024 7.7760 0.0188 20.0000 0.0000 0.0000 0.1402 0.3111 8.91E-06 1.88E-02 0.08% แผ่นสะท้อนแสงสีขาว (รูปวงกลม 2 วงด้านหลัง) kg 0.0546 0.0030 7.7760 0.0236 20.0000 0.0001 0.0000 0.1402 0.3111 1.12E-05 2.36E-02 0.10% แผ่นอลูมิเนียมยึดติดกับคอนกรีต kg 0.9871 0.0548 3.2231 0.1767 20.0000 0.0011 0.0002 0.1402 0.3111 2.03E-04 1.77E-01 0.75% ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (ชุดดัก) - การผลิต kg 0.1281 0.0071 0.3282 0.0023 9.0750 0.0001 0.0000 0.0530 0.5863 5.79E-06 2.34E-03 0.01% น้ำมันดีเซล (ชุดดัก) - การเผาไหม้ L 0.1518 0.0084 2.7446 0.0231 2.31E-02 0.10% สารขาออก ผลิตภัณฑ์ หลักนำทาง Each 18.0000 1.0000 ของเสีย เศษดิน kg 1,182.6000 65.7000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0530 0.5863 0.00E+00 0.00E+00 0.00%														
0.0231 22.5463 6.10(1) หลักนำทาง 1 ชุด มีค่าคาร์บอน 1.1251 23.69 100.00%														

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานเปิดเตลิด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
6.10(2) หลักกิโลเมตร (DWG.NO.MD-402)														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	2,903.0400	80.6400	0.9440		76.1242	132.0000	10.6445	0.6653	0.0530	0.5863	9.54E-01	7.71E+01	85.64%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	11,227.6800	311.8800	0.0044		1.3567	39.0000	12.1633	0.7602	0.0530	0.5863	1.09E+00	2.45E+00	2.72%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	8,875.0080	246.5280	0.0037		0.9122	41.0000	10.1076	0.6317	0.0530	0.5863	9.06E-01	1.82E+00	2.02%
น้ำ	m³	1.4861	0.0413	0.7043		0.0291	9.0750	0.3746	0.0234	0.0530	0.5863	3.36E-02	6.27E-02	0.07%
เหล็กเสริม	kg	284.4000	7.9000	0.9262		7.3170	75.0000	0.5925	0.0370	0.0511	0.5939	5.23E-02	7.37E+00	8.19%
ลวดผูกเหล็ก	kg	7.2000	0.2000	1.6878		0.3376	75.0000	0.0150	0.0009	0.0511	0.5939	1.32E-03	3.39E-01	0.38%
สีขาว	kg	11.0592	0.3072	1.8900		0.5806	20.0000	0.0061	0.0009	0.1402	0.3111	1.13E-03	5.82E-01	0.65%
สีดำ (ตัวอักษรและตัวเลข)	kg	4.4237	0.1229	1.8900		0.2322	20.0000	0.0025	0.0004	0.1402	0.3111	4.54E-04	2.33E-01	0.26%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ชุดตัก) - การผลิต	kg	0.7287	0.0202	0.3282		0.0066	9.0750	0.0002	0.0000	0.0530	0.5863	1.65E-05	6.66E-03	0.01%
น้ำมันดีเซล (ชุดตัก) - การเผาไหม้	L	0.8635	0.0240	2.7446	0.0658							6.58E-02		0.07%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
หลักกิโลเมตร	Each	36.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดิน	kg	6,727.6800	186.8800	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										หลักกิโลเมตร 1 ชุด มีค่าคาร์บอน		3.0394	90.00	100.00%
6.10(3) หลักเขตทาง (DWG.NO.MD-401)														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	272.1600	5.0400	0.9440		4.7578	60.5000	0.3049	0.0277	0.0610	0.4892	3.22E-02	4.79E+00	74.46%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	1,052.5950	19.4925	0.0044		0.0848	60.5000	1.1793	0.1072	0.0610	0.4892	1.24E-01	2.09E-01	3.25%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	832.0320	15.4080	0.0037		0.0570	60.5000	0.9322	0.0847	0.0610	0.4892	9.83E-02	1.55E-01	2.41%
น้ำ	m³	0.1393	0.0026	0.7043		0.0018	60.5000	0.1561	0.0142	0.0610	0.4892	1.65E-02	1.83E-02	0.28%
เหล็กเสริม	kg	58.3200	1.0800	0.9262		1.0003	60.5000	0.0653	0.0059	0.0610	0.4892	6.89E-03	1.01E+00	15.66%
ลวดผูกเหล็ก	kg	1.6200	0.0300	1.6878		0.0506	60.5000	0.0018	0.0002	0.0610	0.4892	1.91E-04	5.08E-02	0.79%
สีขาว	kg	3.7325	0.0691	1.8900		0.1306	20.0000	0.0014	0.0002	0.1402	0.3111	2.55E-04	1.31E-01	2.03%
สีดำ (ตัวอักษรและตัวเลข)	kg	1.4930	0.0276	1.8900		0.0523	20.0000	0.0006	0.0001	0.1402	0.3111	1.02E-04	5.24E-02	0.81%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ชุดตัก) - การผลิต	kg	0.2882	0.0053	0.3282		0.0018	9.0750	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	4.34E-06	1.76E-03	0.03%
น้ำมันดีเซล (ชุดตัก) - การเผาไหม้	L	0.3415	0.0063	2.7446	0.0174							1.74E-02		0.27%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
หลักเขตทาง	Each	54.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดิน	kg	665.2125	12.3188	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										หลักเขตทาง 1 ชุด มีค่าคาร์บอน		0.2788	6.43	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานเปิดเตล็ด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)				
6.10(4) เป้าสะท้อนแสง 6.10(4.1) TYPE I FOR CURB สารขาเข้า วัตถุดิบ แผ่นเหล็กสี่เหลี่ยม ขนาด 12 x 12 ซม. แผ่นสติกเกอร์สะท้อนแสง ทุกเหล็ก 1/4" (2 ตัว)	kg	223.2989	0.1398	2.7073		0.3785	60.5000	0.0085	0.0012	0.1402	0.3111	1.56E-03	3.80E-01	76.02%	
	kg	12.3263	0.0077	7.7760		0.0600	60.5000	0.0005	0.0001	0.1402	0.3111	8.62E-05	6.01E-02	12.02%	
	kg	56.2144	0.0352	1.6878		0.0594	60.5000	0.0021	0.0003	0.1402	0.3111	3.93E-04	5.98E-02	11.96%	
สารขาออก ผลิตภัณฑ์ เป้าสะท้อนแสง TYPE I FOR CURB	Each	1,597.0000	1.0000												
ของเสีย เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
						0	0.4980				เป้าสะท้อนแสง TYPE I FOR		0.0020	0.50	100.00%
6.10(4) เป้าสะท้อนแสง 6.10(4.2) TYPE II FOR GUARDRAIL สารขาเข้า วัตถุดิบ แผ่นเหล็กกลม ๑ 4" แผ่นสติกเกอร์สะท้อนแสง	kg	30.5442	0.0787	2.7073		0.2131	60.5000	0.0048	0.0007	0.1402	0.3111	8.79E-04	2.14E-01	86.35%	
	kg	1.6861	0.0043	7.7760		0.0338	60.5000	0.0003	0.0000	0.1402	0.3111	4.85E-05	3.38E-02	13.65%	
สารขาออก ผลิตภัณฑ์ เป้าสะท้อนแสง TYPE II FOR GUARDRAIL	Each	388.0000	1.0000												
ของเสีย เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
						0	0.2469				เป้าสะท้อนแสง TYPE II FO		0.0009	0.25	100.00%
6.10(4) เป้าสะท้อนแสง 6.10(4.3) TYPE III FOR BARRIER สารขาเข้า วัตถุดิบ แผ่นเหล็กคางหมู ขนาด 7.0 x 7.5 x 10.0 ซม. แผ่นสติกเกอร์สะท้อนแสง ทุกเหล็ก 1/4" (4 ตัว)	kg	1.8570	0.0619	2.7073		0.1676	60.5000	0.0037	0.0005	0.1402	0.3111	6.91E-04	1.68E-01	53.51%	
	kg	0.1025	0.0034	7.7760		0.0266	60.5000	0.0002	0.0000	0.1402	0.3111	3.82E-05	2.66E-02	8.46%	
	kg	2.1120	0.0704	1.6878		0.1188	60.5000	0.0043	0.0006	0.1402	0.3111	7.86E-04	1.20E-01	38.03%	
สารขาออก ผลิตภัณฑ์ เป้าสะท้อนแสง TYPE III FOR BARRIER	Each	30.0000	1.0000												
ของเสีย เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
						0	0.3130				เป้าสะท้อนแสง TYPE III Fi		0.0015	0.31	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานเปิดเตลิด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
6.11 งานป้ายจราจร														
6.11(1) แผ่นป้ายจราจร ความหนา 2 มม. (DWG.NO.RS-101)														
คิดที่ 1.575 ตร.ม.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
แผ่นอลูมิเนียม ความหนา 2 มม.	kg	2,810.5758	5.4000	3.2231		17.4047	60.5000	0.3267	0.0297	0.0610	0.4892	3.45E-02	1.74E+01	44.74%
แผ่นสะท้อนแสง ชนิดที่ 1 (Engineering Grade)	kg	278.9757	0.5360	7.7760		4.1679	60.5000	0.0324	0.0029	0.0610	0.4892	3.42E-03	4.17E+00	10.70%
แผ่นสติกเกอร์สะท้อนแสง ตัวอักษร เส้นขอบหรือเครื่องหมาย	kg	111.5903	0.2144	7.7760		1.6672	60.5000	0.0130	0.0012	0.0610	0.4892	1.37E-03	1.67E+00	4.28%
สีพื้นหลังป้าย (สีกันสนิม)	kg	135.3240	0.2600	1.8900		0.4914	60.5000	0.0157	0.0014	0.0610	0.4892	1.66E-03	4.93E-01	1.26%
โครงเหล็ก □ 50 x 25 x 1.6 มม. (1.8 กก./ม.)	kg	3,033.6374	5.8286	2.4779		14.4426	60.5000	0.3526	0.0321	0.0610	0.4892	3.72E-02	1.45E+01	37.15%
Galvanized Washer ø 25 ความหนา 2 มม. (2 ตัว)	kg	27.1507	0.0522	2.7073		0.1412	60.5000	0.0032	0.0003	0.0610	0.4892	3.33E-04	1.42E-01	0.36%
Rubber Ring ความหนา 2 มม. (EPDM - Ethylene-Propylene Diene)	kg	0.3966	0.0008	3.2400		0.0025	60.5000	0.0000	0.0000	0.0610	0.4892	4.86E-06	2.47E-03	0.01%
Galvanized Steel Bolt ø 3/8" x 9"	kg	169.1963	0.3251	1.6878		0.5487	60.5000	0.0197	0.0018	0.0610	0.4892	2.07E-03	5.51E-01	1.41%
Galvanized Double Hex Nuts	kg	10.7730	0.0207	1.6878		0.0349	60.5000	0.0013	0.0001	0.0610	0.4892	1.32E-04	3.51E-02	0.09%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
แผ่นป้ายจราจร ความหนา 2 มม.	sq.m.	520.4770	1.0000											
ของเสีย														
เศษเหล็ก	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
0										แผ่นป้ายจราจร ความหนา 2 มม.		0.0806	38.98	100.00%
6.11(2) เสาป้าย														
6.11(2.1) R. C. SIGN POST SIZE 0.12 X 0.12 M. (DWG.NO.RS-101)														
คิดที่ 6 เมตร														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	13,938.4245	15.0150	0.9440		14.1742	132.0000	1.9820	0.1239	0.0530	0.5863	1.78E-01	1.44E+01	55.98%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	91,595.3610	98.6700	0.0044		0.4292	39.0000	3.8481	0.2405	0.0530	0.5863	3.45E-01	7.74E-01	3.02%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	47,788.8840	51.4800	0.0037		0.1905	41.0000	2.1107	0.1319	0.0530	0.5863	1.89E-01	3.80E-01	1.48%
น้ำ	m³	10.3784	0.0112	0.7043		0.0079	9.0750	0.1015	0.0063	0.0530	0.5863	9.10E-03	1.70E-02	0.07%
ซีเมนต์	kg	4,912.5636	5.2920	0.9440		4.9956	60.5000	0.3202	0.0200	0.0511	0.5939	2.82E-02	5.02E+00	19.60%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	16,986.7760	18.2988	0.0044		0.0796	60.5000	1.1071	0.0692	0.0511	0.5939	9.77E-02	1.77E-01	0.69%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	12,961.1474	13.9622	0.0037		0.0517	60.5000	0.8447	0.0528	0.0511	0.5939	7.45E-02	1.26E-01	0.49%
น้ำ	m³	2.2992	0.0025	0.7043		0.0017	60.5000	0.1498	0.0094	0.0511	0.5939	1.32E-02	1.50E-02	0.06%
เหล็กเสริม	kg	4,352.1798	4.6883	0.9262		4.3423	60.5000	0.2836	0.0177	0.0511	0.5939	2.50E-02	4.37E+00	17.04%
ลวดผูกเหล็ก	kg	108.3017	0.1167	1.6878		0.1969	60.5000	0.0071	0.0004	0.0511	0.5939	6.23E-04	1.98E-01	0.77%
สี (ขาว-ดำ)	kg	83.9678	0.0905	1.8900		0.1710	20.0000	0.0018	0.0003	0.1402	0.3111	3.34E-04	1.71E-01	0.67%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ชุดตัก) - การผลิต	kg	9.2974	0.0100	0.3282		0.0033	9.0750	0.0001	0.0000	0.0530	0.5863	8.15E-06	3.30E-03	0.01%
น้ำมันดีเซล (ชุดตัก) - การเผาไหม้	L	11.0172	0.0119	2.7446	0.0326								3.26E-02	0.13%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
เสาป้าย SIZE 0.12 X 0.12 M.	m.	928.3000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	85,836.8067	92.4667	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
0.0326										เสาป้าย SIZE 0.12 X 0.12		0.9606	25.64	100.00%
24.6439														

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 314 บางปะกง-ฉะเชิงเทรา (งานเปิดเตลิด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
6.11(2) เสাপ้าย														
6.11(2.2) R. C. SIGN POST SIZE 0.15 X 0.15 M. (DWG.NO.RS-101)														
คิดที่ 6 เมตร														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	15,900.8850	15.0150	0.9440		14.1742	132.0000	1.9820	0.1239	0.0530	0.5863	1.78E-01	1.44E+01	49.70%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	104,491.5300	98.6700	0.0044		0.4292	39.0000	3.8481	0.2405	0.0530	0.5863	3.45E-01	7.74E-01	2.68%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	54,517.3200	51.4800	0.0037		0.1905	41.0000	2.1107	0.1319	0.0530	0.5863	1.89E-01	3.80E-01	1.31%
น้ำ	m³	11.8396	0.0112	0.7043		0.0079	9.0750	0.1015	0.0063	0.0530	0.5863	9.10E-03	1.70E-02	0.06%
ซีเมนต์	kg	8,756.6063	8.2688	0.9440		7.8057	60.5000	0.5003	0.0313	0.0511	0.5939	4.41E-02	7.85E+00	27.19%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	30,278.7956	28.5919	0.0044		0.1244	60.5000	1.7298	0.1081	0.0511	0.5939	1.53E-01	2.77E-01	0.96%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	23,103.1440	21.8160	0.0037		0.0807	60.5000	1.3199	0.0825	0.0511	0.5939	1.16E-01	1.97E-01	0.68%
น้ำ	m³	4.0983	0.0039	0.7043		0.0027	60.5000	0.2341	0.0146	0.0511	0.5939	2.07E-02	2.34E-02	0.08%
เหล็กเสริม	kg	5,171.4500	4.8833	0.9262		4.5229	60.5000	0.2954	0.0185	0.0511	0.5939	2.61E-02	4.55E+00	15.75%
ลวดผูกเหล็ก	kg	128.8450	0.1217	1.6878		0.2053	60.5000	0.0074	0.0005	0.0511	0.5939	6.49E-04	2.06E-01	0.71%
สี (ขาว-ดำ)	kg	119.2858	0.1126	1.8900		0.2129	20.0000	0.0023	0.0003	0.1402	0.3111	4.16E-04	2.13E-01	0.74%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ชุดตัก) - การผลิต	kg	10.6064	0.0100	0.3282		0.0033	9.0750	0.0001	0.0000	0.0530	0.5863	8.15E-06	3.30E-03	0.01%
น้ำมันดีเซล (ชุดตัก) - การเผาไหม้	L	12.5683	0.0119	2.7446	0.0326								3.26E-02	0.11%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
เสाप้าย SIZE 0.15 X 0.15 M.	m.	1,059.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	97,922.2000	92.4667	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										เสाप้าย SIZE 0.15 X 0.15		1.0819	28.87	100.00%

ภาคผนวกที่ 5.3

บัญชีวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างและบำรุงทาง
โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานหรือโครงสร้างเดิม)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
1.1 งานรื้อผิวลาดยางเดิม (ความหนา 5 ซม.)														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
-	-	0.0000	0.0000											
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รื้อผิวทางเดิมหนา 5 ซม.) - การผลิต	kg	2,535.0347	0.0716	0.3282		0.0235	12.5540	0.0009	0.0001	0.0530	0.5863	8.06E-05	2.36E-02	7.16%
น้ำมันดีเซล (รื้อผิวทางเดิมหนา 5 ซม.) - การเผาไหม้	L	3,003.9516	0.0849	2.7446	0.2329								2.33E-01	70.66%
น้ำมันดีเซล (รถตัก) - การผลิต	kg	105.4533	0.0030	0.3282		0.0010	12.5540	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	3.35E-06	9.81E-04	0.30%
น้ำมันดีเซล (รถตัก) - การเผาไหม้	L	124.9595	0.0035	2.7446	0.0097								9.69E-03	2.94%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานรื้อผิวลาดยางเดิม	sq.m.	35,394.9210	1.0000											
ของเสีย														
เศษผิวลาดยางเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	8,220,119.8523	232.2401	0.0000		0.0000	3.0000	0.6967	0.0435	0.0530	0.5863	6.25E-02	6.25E-02	18.95%
0.24260.0245										งานรื้อผิวลาดยางเดิม 1 ตร.ม		0.0625	0.33	100.00%
1.3 งานรื้อสะพานคอนกรีตเดิม														
1.3(1) AT STA. 32+690.402														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
-	-	0.00	0.00											
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รถตักหน้า-ขุดหลัง) - การผลิต	kg	214.73	214.73	0.3282		70.4744	12.5540	2.6957	0.1685	0.0530	0.5863	2.42E-01	7.07E+01	5.95%
น้ำมันดีเซล (รถตักหน้า-ขุดหลัง) - การเผาไหม้	L	254.45	254.45	2.7446	698.3620								6.98E+02	58.73%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานรื้อสะพานคอนกรีตเดิม AT STA. 32+690.402	Set	1.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษคอนกรีต	kg	1,561,623.94	1,561,623.94	0.0000		0.0000	3.0000	4,684.8718	292.8045	0.0530	0.5863	4.20E+02	4.20E+02	35.32%
698.362070.4744										งานรื้อสะพานคอนกรีตเดิม A		420.2111	1,189.05	100.00%
1.3(2) AT STA. 34+677.295														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
-	-	0.0000	0.00											
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รถตักหน้า-ขุดหลัง) - การผลิต	kg	44.07	44.07	0.3282		14.4625	12.5540	0.5532	0.0346	0.0530	0.5863	4.96E-02	1.45E+01	5.95%
น้ำมันดีเซล (รถตักหน้า-ขุดหลัง) - การเผาไหม้	L	52.22	52.22	2.7446	143.3152								1.43E+02	58.73%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานรื้อสะพานคอนกรีตเดิม AT STA. 34+677.295	Set	1.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษคอนกรีต	kg	320,470.56	320,470.56	0.0000		0.0000	3.0000	961.4117	60.0882	0.0530	0.5863	8.62E+01	8.62E+01	35.32%
143.315214.4625										งานรื้อสะพานคอนกรีตเดิม A		86.2341	244.01	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานดิน)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
2.1 งานถางป่าและชุดดอ														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
-	-	0.0000	0.0000											
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รถแทรกเตอร์ดินตะขาน) - การผลิต	kg	14,580.7821	0.0237	0.3282		0.0078	12.5540	0.0003	0.0000	0.0530	0.5863	2.67E-05	7.81E-03	9.19%
น้ำมันดีเซล (รถแทรกเตอร์ดินตะขาน) - การเผาไหม้	L	17,277.8554	0.0281	2.7446	0.0771								7.71E-02	90.81%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานถางป่าและชุดดอ	sq.m.	615,155.8410	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัชพืช ต้นไม้ และดอไม้ที่ถูกรื้อถอน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานถางป่าและชุดดอ 1 ตร.ม.		0.0000	0.08	100.00%
2.2 งานตัดคันทาง														
2.2(1) งานตัดคัน														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
-	-	0.0000	0.0000											
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รถดั๊ก) - การผลิต	kg	8,944.5880	0.0745	0.3282		0.0244	12.5540	0.0009	0.0001	0.0530	0.5863	8.38E-05	2.45E-02	1.96%
น้ำมันดีเซล (รถดั๊ก) - การเผาไหม้	L	10,599.1089	0.0883	2.7446	0.2422								2.42E-01	19.36%
น้ำมันดีเซล (รถชุดตัด) - การผลิต	kg	16,549.6909	0.1378	0.3282		0.0452	12.5540	0.0017	0.0001	0.0530	0.5863	1.55E-04	4.54E-02	3.63%
น้ำมันดีเซล (รถชุดตัด) - การเผาไหม้	L	19,610.9621	0.1633	2.7446	0.4482								4.48E-01	35.82%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานตัดคัน	cu.m.	120,088.4260	1.0000											
ของเสีย														
เศษดิน	kg	219,161,377.4500	1,825.0000	0.0000		0.0000	3.0000	5.4750	0.3422	0.0530	0.5863	4.91E-01	4.91E-01	39.23%
										งานตัดคัน 1 ลบ.ม. มีค่าคาร์บ		0.4910	1.25	100.00%
2.2(4) งานชุดวัสดุไม่เหมาะสม														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
-	-	0.0000	0.0000											
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รถดั๊ก) - การผลิต	kg	8.1932	0.0819	0.3282		0.0269	12.5540	0.0010	0.0001	0.0530	0.5863	9.22E-05	2.70E-02	1.82%
น้ำมันดีเซล (รถดั๊ก) - การเผาไหม้	L	9.7087	0.0971	2.7446	0.2665								2.66E-01	17.96%
น้ำมันดีเซล (รถชุดตัด) - การผลิต	kg	15.1594	0.1516	0.3282		0.0498	12.5540	0.0019	0.0001	0.0530	0.5863	1.71E-04	4.99E-02	3.37%
น้ำมันดีเซล (รถชุดตัด) - การเผาไหม้	L	17.9635	0.1796	2.7446	0.4930								4.93E-01	33.23%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานชุดวัสดุไม่เหมาะสม	cu.m.	100.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุไม่เหมาะสม เช่น ดินเลน ดินอินทรีย์	kg	240,625.0000	2406.2500	0.0000		0.0000	3.0000	7.2188	0.4512	0.0530	0.5863	6.47E-01	6.47E-01	43.62%
										งานชุดวัสดุไม่เหมาะสม 1 ลบ		0.6474	1.48	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานดิน)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
2.2(5) งานขุดบริเวณดินอ่อน (เฉพาะงานขุด)														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ	-	0.0000	0.0000											
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รถตัก) - การผลิต	kg	8.1932	0.0819	0.3282		0.0269	12.5540	0.0010	0.0001	0.0530	0.5863	9.22E-05	2.70E-02	1.82%
น้ำมันดีเซล (รถตัก) - การเผาไหม้	L	9.7087	0.0971	2.7446	0.2665								2.66E-01	17.96%
น้ำมันดีเซล (รถขุดตัก) - การผลิต	kg	15.1594	0.1516	0.3282		0.0498	12.5540	0.0019	0.0001	0.0530	0.5863	1.71E-04	4.99E-02	3.37%
น้ำมันดีเซล (รถขุดตัก) - การเผาไหม้	L	17.9635	0.1796	2.7446	0.4930								4.93E-01	33.23%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานขุดบริเวณดินอ่อน (เฉพาะงานขุด)	cu.m.	100.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินอ่อน	kg	240,625.0000	2406.2500	0.0000		0.0000	3.0000	7.2188	0.4512	0.0530	0.5863	6.47E-01	6.47E-01	43.62%
						0.7595	0.0766	งานขุดบริเวณดินอ่อน (เฉพาะ			0.6474	1.48	100.00%	
2.3 งานถมคันทาง														
2.3(1.1) งานดินถมคันทาง (C.B.R. 6% Min.)														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ดิน	kg	99,167,119.8080	2336.0000	0.0000		0.0000	12.0000	28.0320	1.7520	0.0530	0.5863	2.51E+00	2.51E+00	52.29%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุด-ขน) - การผลิต	kg	10,741.2609	0.2530	0.3282		0.0830	12.5540	0.0032	0.0002	0.0530	0.5863	2.85E-04	8.33E-02	1.73%
น้ำมันดีเซล (ขุด-ขน) - การเผาไหม้	L	12,728.1205	0.2998	2.7446	0.8229								8.23E-01	17.12%
น้ำมันดีเซล (ตัดแต่งชั้นบ้นไค) - การผลิต	kg	2,386.2546	0.0562	0.3282		0.0184	12.5540	0.0007	0.0000	0.0530	0.5863	6.33E-05	1.85E-02	0.39%
น้ำมันดีเซล (ตัดแต่งชั้นบ้นไค) - การเผาไหม้	L	2,827.6509	0.0666	2.7446	0.1828								1.83E-01	3.80%
น้ำมันดีเซล (บดทับ) - การผลิต	kg	14,043.3887	0.3308	0.3282		0.1086	12.5540	0.0042	0.0003	0.0530	0.5863	3.72E-04	1.09E-01	2.27%
น้ำมันดีเซล (บดทับ) - การเผาไหม้	L	16,641.0578	0.3920	2.7446	1.0759								1.08E+00	22.39%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานดินถมคันทาง (C.B.R. 6% Min.)	cu.m.	42,451.6780	1.0000											
ของเสีย														
เศษดิน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
						2.0816	0.2101	งานดินถมคันทาง (C.B.R. 6%			2.5136	4.81	100.00%	

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานดิน)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)				
2.3(1.2) งานดินถมคันทาง (C.B.R. 3% Min.)															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ดิน (Earth Excavation)	kg	60,224,416.0000	297.6537	0.0000		0.0000	3.0000	0.8930	0.0558	0.0530	0.5863	8.00E-02	8.00E-02	1.78%	
ดิน	kg	412,426,523.2000	2038.3809	0.0000		0.0000	12.0000	24.4606	1.5288	0.0530	0.5863	2.19E+00	2.19E+00	48.77%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (รถตัก) - การผลิต	kg	2,457.9266	0.0121	0.3282		0.0040	12.5540	0.0002	0.0000	0.0530	0.5863	1.37E-05	4.00E-03	0.09%	
น้ำมันดีเซล (รถตัก) - การเผาไหม้	L	2,912.5805	0.0144	2.7446	0.0395								3.95E-02	0.88%	
น้ำมันดีเซล (ตัดแต่งชั้นบ้นไค) - การผลิต	kg	1,449.1778	0.0072	0.3282		0.0024	12.5540	0.0001	0.0000	0.0530	0.5863	8.06E-06	2.36E-03	0.05%	
น้ำมันดีเซล (ตัดแต่งชั้นบ้นไค) - การเผาไหม้	L	1,717.2388	0.0085	2.7446	0.0233								2.33E-02	0.52%	
น้ำมันดีเซล (บดทับ) - การผลิต	kg	8,528.5817	0.0422	0.3282		0.0138	12.5540	0.0005	0.0000	0.0530	0.5863	4.74E-05	1.39E-02	0.31%	
น้ำมันดีเซล (บดทับ) - การเผาไหม้	L	10,106.1520	0.0499	2.7446	0.1371								1.37E-01	3.05%	
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การผลิต	kg	44,671.8720	0.2208	0.3282		0.0725	12.5540	0.0028	0.0002	0.0530	0.5863	2.48E-04	7.27E-02	1.62%	
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การเผาไหม้	L	52,935.0302	0.2616	2.7446	0.7181								7.18E-01	15.97%	
น้ำมันดีเซล (ตัดแต่งชั้นบ้นไค) - การผลิต	kg	10,074.0932	0.0498	0.3282		0.0163	12.5540	0.0006	0.0000	0.0530	0.5863	5.60E-05	1.64E-02	0.36%	
น้ำมันดีเซล (ตัดแต่งชั้นบ้นไค) - การเผาไหม้	L	11,937.5438	0.0590	2.7446	0.1619								1.62E-01	3.60%	
น้ำมันดีเซล (บดทับ) - การผลิต	kg	58,405.1041	0.2887	0.3282		0.0947	12.5540	0.0036	0.0002	0.0530	0.5863	3.25E-04	9.51E-02	2.11%	
น้ำมันดีเซล (บดทับ) - การเผาไหม้	L	69,208.5604	0.3421	2.7446	0.9388								9.39E-01	20.88%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานดินถมคันทาง (C.B.R. 3% Min.)	cu.m.	202,330.4500	1.0000												
ของเสีย															
เศษดิน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
						2.0187	0.2037				งานดินถมคันทาง (C.B.R. 3%		2.2735	4.50	100.00%
2.3(4) งานดินถมบริเวณเกาะกลาง															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ดิน	kg	48,996,403.0920	2044.0000	0.0000		0.0000	3.0000	6.1320	0.3833	0.0530	0.5863	5.50E-01	5.50E-01	24.64%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การผลิต	kg	5,307.0327	0.2214	0.3282		0.0727	12.5540	0.0028	0.0002	0.0530	0.5863	2.49E-04	7.29E-02	3.27%	
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การเผาไหม้	L	6,288.6986	0.2623	2.7446	0.7200								7.20E-01	32.27%	
น้ำมันดีเซล (บดทับ 75%) - การผลิต	kg	5,947.3244	0.2481	0.3282		0.0814	12.5540	0.0031	0.0002	0.0530	0.5863	2.79E-04	8.17E-02	3.66%	
น้ำมันดีเซล (บดทับ 75%) - การเผาไหม้	L	7,047.4278	0.2940	2.7446	0.8069								8.07E-01	36.16%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานดินถมบริเวณเกาะกลาง	cu.m.	23,970.8430	1.0000												
ของเสีย															
เศษดิน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
						1.5270	0.1541				งานดินถมบริเวณเกาะกลาง 1		0.5502	2.23	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานดิน)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
2.3(6) งานวัสดุถมเพื่อการระบายน้ำบริเวณคอสะพาน คิดที่ 0.7870 m³														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ท่อ PVC Ø 4"	kg	216.2256	4.8459	2.4704		11.9714	25.0000	0.1211	0.0173	0.1402	0.3111	2.24E-02	1.20E+01	34.27%
หิน	kg	30,482.0651	683.1480	0.0044		2.9717	105.0000	71.7305	4.4832	0.0530	0.5863	6.43E+00	9.40E+00	26.87%
ทราย	kg	86,892.2736	1947.3840	0.0037		7.2053	30.0000	58.4215	3.6513	0.0530	0.5863	5.24E+00	1.24E+01	35.56%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (หิน - บดหีบ 50%) - การผลิต	kg	2.1827	0.0489	0.3282		0.0161	12.5540	0.0006	0.0000	0.0530	0.5863	5.50E-05	1.61E-02	0.05%
น้ำมันดีเซล (หิน - บดหีบ 50%) - การเผาไหม้	L	2.5864	0.0580	2.7446	0.1591								1.59E-01	0.45%
น้ำมันดีเซล (ทราย - บดหีบ) - การผลิต	kg	12.2287	0.2741	0.3282		0.0899	12.5540	0.0034	0.0002	0.0530	0.5863	3.08E-04	9.03E-02	0.26%
น้ำมันดีเซล (ทราย - บดหีบ) - การเผาไหม้	L	14.4907	0.3248	2.7446	0.8913								8.91E-01	2.55%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานวัสดุถมเพื่อการระบายน้ำบริเวณคอสะพาน	cu.m.	44.6200	1.0000											
ของเสีย														
เศษหิน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
เศษทราย	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
					1.0504	22.2544	งานวัสดุถมเพื่อการระบายน้ำ				11.6901	34.99	100.00%	
2.4 วัสดุคัดเลือก														
2.4(1) วัสดุคัดเลือก ข.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
วัสดุมวลรวม (Soil Aggregate) หรือ ทราย	kg	161,853,457.9200	3584.0000	0.0037		13.2608	12.0000	43.0080	2.6880	0.0530	0.5863	3.86E+00	1.71E+01	86.38%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุด-ขน) - การผลิต	kg	16,103.1895	0.3566	0.3282		0.1170	12.5540	0.0045	0.0003	0.0530	0.5863	4.01E-04	1.17E-01	0.59%
น้ำมันดีเซล (ขุด-ขน) - การเผาไหม้	L	19,081.8692	0.4225	2.7446	1.1597								1.16E+00	5.85%
น้ำมันดีเซล (บดหีบ) - การผลิต	kg	17,925.2041	0.3969	0.3282		0.1303	12.5540	0.0050	0.0003	0.0530	0.5863	4.47E-04	1.31E-01	0.66%
น้ำมันดีเซล (บดหีบ) - การเผาไหม้	L	21,240.9102	0.4703	2.7446	1.2909								1.29E+00	6.51%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
วัสดุคัดเลือก ข.	cu.m.	45,160.0050	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
					2.4506	13.5081	วัสดุคัดเลือก ข. 1 ลบ.ม. มีค่า				3.8562	19.81	100.00%	

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานดิน)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
2.4(2) วัสดุคัดเลือก ก.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
วัสดุผสมรวม (Soil Aggregate)	kg	233,598,858.7520	3584.0000	0.0044		15.5904	44.0000	157.6960	9.8560	0.0530	0.5863	1.41E+01	2.97E+01	91.68%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การผลิต	kg	23,241.3118	0.3566	0.3282		0.1170	12.5540	0.0045	0.0003	0.0530	0.5863	4.01E-04	1.17E-01	0.36%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การเผาไหม้	L	27,540.3623	0.4225	2.7446	1.1597								1.16E+00	3.58%
น้ำมันดีเซล (ชุดหีบ) - การผลิต	kg	25,870.9778	0.3969	0.3282		0.1303	12.5540	0.0050	0.0003	0.0530	0.5863	4.47E-04	1.31E-01	0.40%
น้ำมันดีเซล (ชุดหีบ) - การเผาไหม้	L	30,656.4496	0.4703	2.7446	1.2909								1.29E+00	3.98%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
วัสดุคัดเลือก ก.	cu.m.	65,178.2530	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
2.450615.8377										วัสดุคัดเลือก ก. 1 ลบ.ม. มีค่า		14.1373	32.43	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานรองพื้นทางและพื้นทาง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
3.1 งานรองพื้นทาง														
3.1(1) งานรองพื้นทางวัสดุมวลรวม														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
วัสดุมวลรวม	kg	314,227,418.6240	3584.0000	0.0044		15.5904	44.0000	157.6960	9.8560	0.0530	0.5863	1.41E+01	2.97E+01	91.68%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การผลิต	kg	31,263.2410	0.3566	0.3282		0.1170	12.5540	0.0045	0.0003	0.0530	0.5863	4.01E-04	1.17E-01	0.36%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การเผาไหม้	L	37,046.1440	0.4225	2.7446	1.1597								1.16E+00	3.58%
น้ำมันดีเซล (ชุดหับ) - การผลิต	kg	34,800.5578	0.3969	0.3282		0.1303	12.5540	0.0050	0.0003	0.0530	0.5863	4.47E-04	1.31E-01	0.40%
น้ำมันดีเซล (ชุดหับ) - การเผาไหม้	L	41,237.7743	0.4703	2.7446	1.2909								1.29E+00	3.98%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานรองพื้นทางวัสดุมวลรวม	cu.m.	87,675.0610	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุมวลรวม	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
2.450615.8377											งานรองพื้นทางวัสดุมวลรวม 1		14.137332.43	100.00%
3.2 งานพื้นทาง														
3.2(1) งานพื้นทางหินคลุก														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
หินคลุก	kg	215,394,295.0500	2475.0000	0.0044		10.7663	105.0000	259.8750	16.2422	0.0530	0.5863	2.33E+01	3.41E+01	92.56%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รถตัก) - การผลิต	kg	7,778.5640	0.0894	0.3282		0.0293	12.5540	0.0011	0.0001	0.0530	0.5863	1.01E-04	2.94E-02	0.08%
น้ำมันดีเซล (รถตัก) - การเผาไหม้	L	9,217.4001	0.1059	2.7446	0.2907								2.91E-01	0.79%
น้ำมันดีเซล (ผสม) - การผลิต	kg	9,119.6957	0.1048	0.3282		0.0344	12.5540	0.0013	0.0001	0.0530	0.5863	1.18E-04	3.45E-02	0.09%
น้ำมันดีเซล (ผสม) - การเผาไหม้	L	10,806.6071	0.1242	2.7446	0.3408								3.41E-01	0.93%
น้ำมันดีเซล (ชุดหับ) - การผลิต	kg	49,634.6463	0.5703	0.3282		0.1872	12.5540	0.0072	0.0004	0.0530	0.5863	6.42E-04	1.88E-01	0.51%
น้ำมันดีเซล (ชุดหับ) - การเผาไหม้	L	58,815.7913	0.6758	2.7446	1.8549								1.85E+00	5.04%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานพื้นทางหินคลุก	cu.m.	87,027.9980	1.0000											
ของเสีย														
เศษหิน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
2.486411.0172											งานพื้นทางหินคลุก 1 ลบ.ม. ไร่		23.297036.80	100.00%
3.5 งานรื้อชั้นทางเดิมและก่อสร้างใหม่หนา 10 ซม.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
-	-	0.0000	0.0000											
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ชุดรื้อแล้วบดหับ) - การผลิต	kg	3,212.9487	0.0908	0.3282		0.0298	12.5540	0.0011	0.0001	0.0530	0.5863	1.02E-04	2.99E-02	9.19%
น้ำมันดีเซล (ชุดรื้อแล้วบดหับ) - การเผาไหม้	L	3,807.2624	0.1076	2.7446	0.2952								2.95E-01	90.81%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานรื้อชั้นทางเดิมและก่อสร้างใหม่หนา 10 ซม.	sq.m.	35,394.9210	1.0000											
ของเสีย														
เศษหิน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
0.29520.0298											งานรื้อชั้นทางเดิมและก่อสร้าง		0.00010.33	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานรองพื้นทางและพื้นทาง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
3.6 งานผิวทางชั่วคราววัสดุมวลรวม														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
วัสดุมวลรวม (Soil Aggregate)	kg	1,792,000.0000	3584.0000	0.0044		15.5904	44.0000	157.6960	9.8560	0.0530	0.5863	1.41E+01	2.97E+01	90.77%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การผลิต	kg	178.2904	0.3566	0.3282		0.1170	12.5540	0.0045	0.0003	0.0530	0.5863	4.01E-04	1.17E-01	0.36%
น้ำมันดีเซล (ชุด-ขน) - การเผาไหม้	L	211.2696	0.4225	2.7446	1.1597					0.0530	0.5863		1.16E+00	3.54%
น้ำมันดีเซล (ชุดหับ) - การผลิต	kg	198.4633	0.3969	0.3282		0.1303	12.5540	0.0050	0.0003	0.0530	0.5863	4.47E-04	1.31E-01	0.40%
น้ำมันดีเซล (ชุดหับ) - การเผาไหม้	L	235.1739	0.4703	2.7446	1.2909								1.29E+00	3.94%
น้ำมันดีเซล (ชุดรื้อแล้วชุดหับ) - การผลิต	kg	45.3871	0.0908	0.3282		0.0298	12.5540	0.0011	0.0001	0.0530	0.5863	1.02E-04	2.99E-02	0.09%
น้ำมันดีเซล (ชุดรื้อแล้วชุดหับ) - การเผาไหม้	L	53.7826	0.1076	2.7446	0.2952								2.95E-01	0.90%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานผิวทางชั่วคราววัสดุมวลรวม	cu.m.	500.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดิน	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
2.745815.8675										งานผิวทางชั่วคราววัสดุมวลรวม		14.1374	32.75	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานผิวทาง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
4.1 งานไพรมโค้ทและแทคโค้ท														
4.1(1) งานลาดแอสฟัลท์ไพรมโค้ท														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ยาง MC-70	kg	348,004.9349	0.8240	0.4290		0.3535	530.0000	0.4367	0.0273	0.0530	0.5863	3.91E-02	3.93E-01	49.70%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (งานลาดยางไพรมโค้ด) - การผลิต	kg	42,377.0804	0.1003	0.3282		0.0329	12.5540	0.0013	0.0001	0.0530	0.5863	1.13E-04	3.30E-02	4.18%
น้ำมันดีเซล (งานลาดยางไพรมโค้ด) - การเผาไหม้	L	50,215.7606	0.1189	2.7446	0.3263								3.26E-01	41.30%
น้ำมันเบนซิน (งานลาดยางไพรมโค้ด) - การผลิต	kg	4,020.6395	0.0095	0.7069		0.0067	12.5540	0.0001	0.0000	0.0530	0.5863	1.07E-05	6.74E-03	0.85%
น้ำมันเบนซิน (งานลาดยางไพรมโค้ด) - การเผาไหม้	L	5,912.7052	0.0140	2.2376	0.0313								3.13E-02	3.96%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานลาดแอสฟัลท์ไพรมโค้ท	sq.m.	422,336.0860	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
0.35770.3932										งานลาดแอสฟัลท์ไพรมโค้ท 1		0.0393	0.79	100.00%
4.1(2) งานลาดแอสฟัลท์แทคโค้ท														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ยาง CRS-2	kg	210,372.5871	0.3000	0.4290		0.1287	530.0000	0.1590	0.0099	0.0530	0.5863	1.43E-02	1.43E-01	27.89%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (งานลาดยางแทคโค้ด) - การผลิต	kg	65,213.9452	0.0930	0.3282		0.0305	12.5540	0.0012	0.0001	0.0530	0.5863	1.05E-04	3.06E-02	5.97%
น้ำมันดีเซล (งานลาดยางแทคโค้ด) - การเผาไหม้	L	77,276.8637	0.1102	2.7446	0.3025								3.02E-01	59.00%
น้ำมันเบนซิน (งานลาดยางแทคโค้ด) - การผลิต	kg	7,633.9373	0.0109	0.7069		0.0077	12.5540	0.0001	0.0000	0.0530	0.5863	1.23E-05	7.71E-03	1.50%
น้ำมันเบนซิน (งานลาดยางแทคโค้ด) - การเผาไหม้	L	9,046.0212	0.0129	2.2376	0.0289								2.89E-02	5.63%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานลาดแอสฟัลท์แทคโค้ท	sq.m.	701,241.9570	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
0.33130.1669										งานลาดแอสฟัลท์แทคโค้ท 1		0.0144	0.51	100.00%
4.4 งานแอสฟัลท์คอนกรีต														
4.4(1) งานปรับระดับด้วยแอสฟัลท์คอนกรีต														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
แอสฟัลต์ซีเมนต์ (AC 60-70)	kg	450,104.7840	51.0000	0.4290		21.8790	640.2800	32.6543	2.0409	0.0530	0.5863	2.93E+00	2.48E+01	35.49%
มวลหยาบ (Coarse Aggregate) หรือหินย่อย (Crushed Rock)	kg	8,823,289.3482	999.7400	0.0044		4.3489	111.2800	111.2511	6.9532	0.0530	0.5863	9.97E+00	1.43E+01	20.49%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ผสมวัสดุแอสฟัลท์ติกคอนกรีต) - การผลิต	kg	69,835.4932	7.9128	0.3282		2.5970	12.5540	0.0993	0.0062	0.0530	0.5863	8.91E-03	2.61E+00	3.73%
น้ำมันดีเซล (ผสมวัสดุแอสฟัลท์ติกคอนกรีต) - การเผาไหม้	L	82,753.2802	9.3765	2.7446	25.7348								2.57E+01	36.81%
น้ำมันดีเซล (ปูลาดและบดทับ) - การผลิต	kg	5,999.3737	0.6798	0.3282		0.2231	12.5540	0.0085	0.0005	0.0530	0.5863	7.65E-04	2.24E-01	0.32%
น้ำมันดีเซล (ปูลาดและบดทับ) - การเผาไหม้	L	7,109.1050	0.8055	2.7446	2.2108								2.21E+00	3.16%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานปรับระดับด้วยแอสฟัลท์คอนกรีต	ton	8,825.5840	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
27.945629.0480										งานปรับระดับด้วยแอสฟัลท์ค:		12.9099	69.90	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานผิวทาง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
4.4(3.2) งานชั้นรองผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต ความหนา 5 ซม.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
แอสฟัลต์ซีเมนต์ (AC 60-70)	kg	2,455,226.7184	6.1224	0.4290		2.6265	640.2800	3.9201	0.2450	0.0530	0.5863	3.51E-01	2.98E+00	34.88%
มวลหยาบ (Coarse Aggregate) หรือหินย่อย (Crushed Rock)	kg	48,129,183.5181	120.0168	0.0044		0.5221	111.2800	13.3555	0.8347	0.0530	0.5863	1.20E+00	1.72E+00	20.14%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ผสมวัสดุแอสฟัลต์ติกคอนกรีต) - การผลิต	kg	380,937.8946	0.9499	0.3282		0.3118	12.5540	0.0119	0.0007	0.0530	0.5863	1.07E-03	3.13E-01	3.66%
น้ำมันดีเซล (ผสมวัสดุแอสฟัลต์ติกคอนกรีต) - การเผาไหม้	L	451,401.7000	1.1256	2.7446	3.0894								3.09E+00	36.19%
น้ำมันดีเซล (ปลูลาดและบดทับ) - การผลิต	kg	48,935.6889	0.1220	0.3282		0.0400	12.5540	0.0015	0.0001	0.0530	0.5863	1.37E-04	4.02E-02	0.47%
น้ำมันดีเซล (ปลูลาดและบดทับ) - การเผาไหม้	L	57,987.5446	0.1446	2.7446	0.3969								3.97E-01	4.65%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานชั้นรองผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต ความหนา 5 ซม.	sq.m.	401,020.3640	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานชั้นรองผิวทางแอสฟัลต์		1.5499	8.54	100.00%
4.4(4.2) งานชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต ความหนา 5 ซม.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
แอสฟัลต์ซีเมนต์ (AC 60-70)	kg	3,504,705.6571	6.2425	0.4290		2.6780	640.2800	3.9969	0.2498	0.0530	0.5863	3.58E-01	3.04E+00	35.93%
มวลหยาบ (Coarse Aggregate) หรือหินย่อย (Crushed Rock)	kg	67,380,662.1860	120.0168	0.0044		0.5221	111.2800	13.3555	0.8347	0.0530	0.5863	1.20E+00	1.72E+00	20.35%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ผสมวัสดุแอสฟัลต์ติกคอนกรีต) - การผลิต	kg	533,311.5111	0.9499	0.3282		0.3118	12.5540	0.0119	0.0007	0.0530	0.5863	1.07E-03	3.13E-01	3.70%
น้ำมันดีเซล (ผสมวัสดุแอสฟัลต์ติกคอนกรีต) - การเผาไหม้	L	631,960.5535	1.1256	2.7446	3.0894								3.09E+00	36.56%
น้ำมันดีเซล (ปลูลาดและบดทับ) - การผลิต	kg	45,815.3141	0.0816	0.3282		0.0268	12.5540	0.0010	0.0001	0.0530	0.5863	9.18E-05	2.69E-02	0.32%
น้ำมันดีเซล (ปลูลาดและบดทับ) - การเผาไหม้	L	54,289.9800	0.0967	2.7446	0.2654								2.65E-01	3.14%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต ความหนา 5 ซม.	sq.m.	561,426.8870	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต		1.5567	8.45	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวม การขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
5.1 งานสะพานคอนกรีต														
5.1(1) สะพานคอนกรีตก่อสร้างใหม่														
5.1(1.1) AT STA 32+683.000 (LT.,RT.)														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์ (Plank Girder 10 ม.)	kg	156,540.30	1,118.15	0.9440		1,055.53	27.0000	30.1899	1.8869	0.0511	0.5939	2.66E+00	1.06E+03	6.72%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Plank Girder 10 ม.)	kg	494,630.08	3,533.07	0.0044		15.37	27.0000	95.3929	5.9621	0.0511	0.5939	8.42E+00	2.38E+01	0.15%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Plank Girder 10 ม.)	kg	324,709.31	2,319.35	0.0037		8.58	27.0000	62.6225	3.9139	0.0511	0.5939	5.52E+00	1.41E+01	0.09%
น้ำ (Plank Girder 10 ม.)	m³	64.11	0.46	0.7043		0.32	27.0000	12.3635	0.7727	0.0511	0.5939	1.09E+00	1.41E+00	0.01%
เหล็กเสริม SR 24 (Plank Girder 10 ม.)	kg	2,356.12	16.83	0.9262		15.59	27.0000	0.4544	0.0284	0.0511	0.5939	4.01E-02	1.56E+01	0.10%
เหล็กเสริม SD 30 (Plank Girder 10 ม.)	kg	4,351.95	31.09	0.9262		28.79	27.0000	0.8393	0.0525	0.0511	0.5939	7.40E-02	2.89E+01	0.18%
ลวดผูกเหล็ก (Plank Girder 10 ม.)	kg	167.67	1.20	1.6878		2.02	27.0000	0.0323	0.0020	0.0511	0.5939	2.85E-03	2.02E+00	0.01%
ลวดคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder 10 ม.)	kg	23,473.80	167.67	1.6878		282.99	27.0000	4.5271	0.2829	0.0511	0.5939	3.99E-01	2.83E+02	1.80%
ซีเมนต์ (I-Girder 30 ม.)	kg	318,332.70	2,273.81	0.9440		2,146.47	27.0000	61.3927	3.8370	0.0511	0.5939	5.42E+00	2.15E+03	13.66%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (I-Girder 30 ม.)	kg	1,005,855.54	7,184.68	0.0044		31.25	27.0000	193.9864	12.1242	0.0511	0.5939	1.71E+01	4.84E+01	0.31%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (I-Girder 30 ม.)	kg	660,312.97	4,716.52	0.0037		17.45	27.0000	127.3461	7.9591	0.0511	0.5939	1.12E+01	2.87E+01	0.18%
น้ำ (I-Girder 30 ม.)	m³	130.36	0.93	0.7043		0.66	27.0000	25.1418	1.5714	0.0511	0.5939	2.22E+00	2.87E+00	0.02%
เหล็กเสริม SD 40 (I-Girder 30 ม.)	kg	72,495.00	517.82	0.9262		479.61	27.0000	13.9812	0.8738	0.0511	0.5939	1.23E+00	4.81E+02	3.05%
เหล็กเสริม SR 24 (I-Girder 30 ม.)	kg	19,710.00	140.79	0.9262		130.40	27.0000	3.8012	0.2376	0.0511	0.5939	3.35E-01	1.31E+02	0.83%
ลวดผูกเหล็ก (I-Girder 30 ม.)	kg	2,305.13	16.47	1.6878		27.79	27.0000	0.4446	0.0278	0.0511	0.5939	3.92E-02	2.78E+01	0.18%
ลวดอัดแรง (I-Girder 30 ม.)	kg	11,745.00	83.89	1.6878		141.59	27.0000	2.2651	0.1416	0.0511	0.5939	2.00E-01	1.42E+02	0.90%
ท่อร้อยลวดเหล็กอัดแรง (Sheath Duct) (I-Girder 30 ม.)	kg	15,170.62	108.36	2.7073		293.37	27.0000	2.9258	0.1829	0.0511	0.5939	2.58E-01	2.94E+02	1.86%
Anchorage Type (I-Girder 30 ม.)	kg	6,850.80	48.93	2.7073		132.48	27.0000	1.3212	0.0826	0.0511	0.5939	1.17E-01	1.33E+02	0.84%
ซีเมนต์ (เสาเข็ม 0.65 x 0.65 x 10.00)	kg	149,159.64	1,065.43	0.9440		1,005.76	27.0000	28.7665	1.7979	0.0511	0.5939	2.54E+00	1.01E+03	6.40%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (เสาเข็ม 0.65 x 0.65 x 10.00)	kg	471,308.95	3,366.49	0.0044		14.64	27.0000	90.8953	5.6810	0.0511	0.5939	8.02E+00	2.27E+01	0.14%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (เสาเข็ม 0.65 x 0.65 x 10.00)	kg	309,399.71	2,210.00	0.0037		8.18	27.0000	59.6699	3.7294	0.0511	0.5939	5.26E+00	1.34E+01	0.09%
น้ำ (เสาเข็ม 0.65 x 0.65 x 10.00)	m³	61.08	0.44	0.7043		0.31	27.0000	11.7806	0.7363	0.0511	0.5939	1.04E+00	1.35E+00	0.01%
Core-filled con. (เสาเข็ม 0.65 x 0.65 x 10.00)	m³	150.30	1.07	0.0000		0.00	27.0000	0.0290	0.0018	0.0511	0.5939	2.56E-03	2.56E-03	0.00%
เหล็กเสริม SD 40 (เสาเข็ม 0.65 x 0.65 x 10.00)	kg	24,522.00	175.16	0.9262		162.23	27.0000	4.7292	0.2956	0.0511	0.5939	4.17E-01	1.63E+02	1.03%
เหล็กเสริม SR 24 (เสาเข็ม 0.65 x 0.65 x 10.00)	kg	5,002.00	35.73	0.9262		33.09	27.0000	0.9647	0.0603	0.0511	0.5939	8.51E-02	3.32E+01	0.21%
ลวดผูกเหล็ก (เสาเข็ม 0.65 x 0.65 x 10.00)	kg	738.10	5.27	1.6878		8.90	27.0000	0.1423	0.0089	0.0511	0.5939	1.26E-02	8.91E+00	0.06%
ลวดอัดแรง (เสาเข็ม 0.65 x 0.65 x 10.00)	kg	17,690.00	126.36	1.6878		213.27	27.0000	3.4116	0.2132	0.0511	0.5939	3.01E-01	2.14E+02	1.36%
Steel Plate ความหนา 12 มม.	kg	26,417.03	188.69	2.4495		462.2036	27.0000	5.0947	0.3184	0.0511	0.5939	4.49E-01	4.63E+02	2.94%
ซีเมนต์	kg	693,037.01	4,950.26	0.9440		4,673.05	397.0000	1,965.2550	122.8284	0.0530	0.5863	1.76E+02	4.85E+03	30.78%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	2,431,098.41	17,364.99	0.0044		75.54	23.0000	399.3947	24.9622	0.0530	0.5863	3.58E+01	1.11E+02	0.71%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	1,907,690.45	13,626.36	0.0037		50.42	30.0000	408.7908	25.5494	0.0530	0.5863	3.66E+01	8.71E+01	0.55%
น้ำ	m³	324.36	2.32	0.7043		1.63	12.5540	29.0858	1.8179	0.0530	0.5863	2.61E+00	4.24E+00	0.03%
เหล็กเสริม	kg	261,562.00	1,868.30	0.9262		1,730.42	530.0000	990.1990	61.8874	0.0511	0.5939	8.74E+01	1.82E+03	11.54%
ลวดผูกเหล็ก	kg	6,539.05	46.71	1.6878		78.83	530.0000	24.7550	1.5472	0.0511	0.5939	2.18E+00	8.10E+01	0.51%
Bearing Pad (Span 10 ม.)	kg	1,414.50	10.10	3.5138		35.50	25.0000	0.2526	0.0230	0.0610	0.4892	2.66E-02	3.55E+01	0.23%
Bearing Pad (Span 30 ม.) ขนาด 30 x 45 x 4.5 ซม.	kg	336.25	2.40	3.5138		8.44	25.0000	0.0600	0.0055	0.0610	0.4892	6.33E-03	8.45E+00	0.05%
Bearing Pad (Span 30 ม.) ขนาด 30 x 45 x 6.0 ซม.	kg	448.34	3.20	3.5138		11.25	25.0000	0.0801	0.0073	0.0610	0.4892	8.44E-03	1.13E+01	0.07%
ซีเมนต์	kg	10,923.0660	78.02	0.9440		73.65	397.0000	30.9747	1.9359	0.0530	0.5863	2.78E+00	7.64E+01	0.49%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	71,780.1480	512.72	0.0044		2.23	23.0000	11.7925	0.7370	0.0530	0.5863	1.06E+00	3.29E+00	0.02%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	37,450.5120	267.50	0.0037		0.99	30.0000	8.0251	0.5016	0.0530	0.5863	7.19E-01	1.71E+00	0.01%
น้ำ	m³	8.1332	0.06	0.7043		0.04	12.5540	0.7293	0.0456	0.0530	0.5863	6.54E-02	1.06E-01	0.00%
ทรายหยาบบดอัดแน่น	kg	79,393.19	567.09	0.0037		2.10	30.0000	17.0128	1.0633	0.0530	0.5863	1.53E+00	3.62E+00	0.02%
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	321.45	2.30	0.8460		1.94	25.0000	0.0574	0.0052	0.0610	0.4892	6.05E-03	1.95E+00	0.01%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวม การขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
วัสดุารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	28.05	0.20	4.8524		0.97	25.0000	0.0050	0.0005	0.0610	0.4892	5.28E-04	9.73E-01	0.01%
เหล็กแผ่น 12 มม. (Expansion Joint Type)	kg	1,899.07	13.56	2.4495		33.2270	25.0000	0.3391	0.0308	0.0610	0.4892	3.58E-02	3.33E+01	0.21%
เหล็ก DB 12 (Expansion Joint Type)	kg	441.67	3.15	0.9262		2.92	25.0000	0.0789	0.0072	0.0610	0.4892	8.32E-03	2.93E+00	0.02%
เหล็กเสริม (Expansion Joint Type)	kg	1,814.65	12.96	0.9262		12.01	25.0000	0.3240	0.0203	0.0511	0.5939	2.86E-02	1.20E+01	0.08%
Precast Form (ความหนา 0.05)	m2	1,349.46	9.64	0.0000		0.00	25.0000	0.2410	0.0151	0.0511	0.5939	2.13E-02	2.13E-02	0.00%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล - การผลิต	kg	71,087.50	507.77	0.3282	1,651.4039	166.65	12.5540	6.3745	0.3984	0.0530	0.5863	5.71E-01	1.67E+02	1.06%
น้ำมันดีเซล - การเผาไหม้	L	84,236.88	601.69	2.7446										
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
สะพานคอนกรีตก่อสร้างใหม่ AT STA 32+683.000 (LT.,RT.)	m.	140.00	1.00											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.00	0.00	0.0000		0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										สะพานคอนกรีตก่อสร้างใหม่		422.1258	15,754.18	100.00%
5.1(1) สะพานคอนกรีตก่อสร้างใหม่														
5.1(1.2) AT STA 34+678.000 (LT.,RT.)														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์ (Plank Girder 10 ม.)	kg	89,840.52	2,994.68	0.9440		2,826.98	27.0000	80.8565	5.0535	0.0511	0.5939	7.13E+00	2.83E+03	28.35%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (Plank Girder 10 ม.)	kg	283,874.65	9,462.49	0.0044		41.16	27.0000	255.4872	15.9679	0.0511	0.5939	2.25E+01	6.37E+01	0.64%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (Plank Girder 10 ม.)	kg	186,354.91	6,211.83	0.0037		22.98	27.0000	167.7194	10.4825	0.0511	0.5939	1.48E+01	3.78E+01	0.38%
น้ำ (Plank Girder 10 ม.)	m³	36.79	1.23	0.7043		0.86	27.0000	33.1126	2.0695	0.0511	0.5939	2.92E+00	3.78E+00	0.04%
เหล็กเสริม SR 24 (Plank Girder 10 ม.)	kg	1,352.21	45.07	0.9262		41.75	27.0000	1.2170	0.0761	0.0511	0.5939	1.07E-01	4.19E+01	0.42%
เหล็กเสริม SD 30 (Plank Girder 10 ม.)	kg	2,497.64	83.25	0.9262		77.11	27.0000	2.2479	0.1405	0.0511	0.5939	1.98E-01	7.73E+01	0.77%
ลวดผูกเหล็ก (Plank Girder 10 ม.)	kg	96.23	3.21	1.6878		5.41	27.0000	0.0866	0.0054	0.0511	0.5939	7.64E-03	5.42E+00	0.05%
ลวดคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder 10 ม.)	kg	13,471.92	449.06	1.6878		757.93	27.0000	12.1247	0.7578	0.0511	0.5939	1.07E+00	7.59E+02	7.59%
ซีเมนต์	kg	100,273.48	3,342.45	0.9440		3,155.27	397.0000	1,326.9524	82.9345	0.0530	0.5863	1.19E+02	3.27E+03	32.75%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	351,748.44	11,724.95	0.0044		51.00	23.0000	269.6738	16.8546	0.0530	0.5863	2.42E+01	7.52E+01	0.75%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	276,018.09	9,200.60	0.0037		34.04	30.0000	276.0181	17.2511	0.0530	0.5863	2.47E+01	5.88E+01	0.59%
น้ำ	m³	46.93	1.56	0.7043		1.10	12.5540	19.6389	1.2274	0.0530	0.5863	1.76E+00	2.86E+00	0.03%
เหล็กเสริม	kg	29,220.00	974.00	0.9262		902.12	530.0000	516.2200	32.2638	0.0511	0.5939	4.55E+01	9.48E+02	9.48%
ลวดผูกเหล็ก	kg	730.50	24.35	1.6878		41.10	530.0000	12.9055	0.8066	0.0511	0.5939	1.14E+00	4.22E+01	0.42%
ยางรองคอสสะพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad)	kg	811.80	27.06	3.5138		95.08	25.0000	0.6765	0.0615	0.0610	0.4892	7.14E-02	9.52E+01	0.95%
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	257.16	8.57	0.8460		7.25	25.0000	0.2143	0.0195	0.0610	0.4892	2.26E-02	7.27E+00	0.07%
วัสดุารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	22.44	0.75	4.8524		3.63	25.0000	0.0187	0.0017	0.0610	0.4892	1.97E-03	3.63E+00	0.04%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล - การผลิต	kg	13,963.62	465.45	0.3282	1,513.7869	152.76	12.5540	5.8433	0.3652	0.0530	0.5863	5.24E-01	1.53E+02	1.53%
น้ำมันดีเซล - การเผาไหม้	L	16,546.53	551.55	2.7446										
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
สะพานคอนกรีตก่อสร้างใหม่ AT STA 34+678.000 (LT.,RT.)	m.	30.00	1.00											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.00	0.00	0.0000		0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										สะพานคอนกรีตก่อสร้างใหม่		265.7018	9,997.04	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวม การขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)				
5.1(4) งานพื้นคอนกรีตปรับระดับช่วงเข้าสู่สะพาน คัดที่ 100 m ² สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ซีเมนต์	kg	101,705.63	113.0063	0.9440		106.6779	397.0000	44.8635	2.8040	0.0530	0.5863	4.02E+00	1.11E+02	67.87%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	351,680.06	390.7556	0.0044		1.6998	23.0000	8.9874	0.5617	0.0530	0.5863	8.06E-01	2.51E+00	1.54%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	268,336.80	298.1520	0.0037		1.1032	30.0000	8.9446	0.5590	0.0530	0.5863	8.02E-01	1.90E+00	1.17%	
น้ำ	m³	47.60	0.0529	0.7043		0.0373	12.5540	0.6640	0.0415	0.0530	0.5863	5.95E-02	9.68E-02	0.06%	
เหล็กเสริม SD 30	kg	36,183.10	40.2034	0.9262		37.2364	530.0000	21.3078	1.3317	0.0511	0.5939	1.88E+00	3.91E+01	23.98%	
ลวดผูกเหล็ก	kg	904.58	1.0051	1.6878		1.6964	530.0000	0.5327	0.0333	0.0511	0.5939	4.70E-02	1.74E+00	1.07%	
ยาง CRS-2	kg	270.0000	0.3000	0.4290		0.1287	530.0000	0.1590	0.0099	0.0530	0.5863	1.43E-02	1.43E-01	0.09%	
แอสฟัลต์ซีเมนต์ (AC 60-70)	kg	5,510.2041	6.1224	0.4290		2.6265	640.2800	3.9201	0.2450	0.0530	0.5863	3.51E-01	2.98E+00	1.83%	
มวลหยาบ (Coarse Aggregate) หรือหินย่อย (Crushed Rock)	kg	108,015.1261	120.0168	0.0044		0.5221	111.2800	13.3555	0.8347	0.0530	0.5863	1.20E+00	1.72E+00	1.05%	
ยางรองคอสพานชนิดไม่เสริมเหล็ก (Elastomeric Bearing Pad)	kg	553.50	0.6150	3.5138		2.16	25.0000	0.0154	0.0014	0.0610	0.4892	1.62E-03	2.16E+00	1.33%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (หยอดยางรอยต่อคอนกรีต) - การผลิต	kg	10.36	0.0115	0.3282		0.0038	12.5540	0.0001	0.0000	0.0530	0.5863	1.30E-05	3.79E-03	0.00%	
น้ำมันดีเซล (หยอดยางรอยต่อคอนกรีต) - การเผาไหม้	L	12.28	0.0136	2.7446	0.0374								3.74E-02	0.02%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานพื้นคอนกรีตปรับระดับช่วงเข้าสู่สะพาน	sq.m.	900.00	1.0000												
ของเสีย															
เศษวัสดุ	kg	0.00	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
											งานพื้นคอนกรีตปรับระดับช่วง		9.1800	163.11	100.00%
5.2 งานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก															
5.2(2) งานต่อความยาวท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก															
5.2(2.1) AT STA.13+145.668 SIZE 2 x (2.10 x 2.40)															
คัดที่ 20 m															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ซีเมนต์	kg	14,073.70	1,172.81	0.9440		1,107.13	27.0000	31.6658	1.9791	0.0530	0.5863	2.84E+00	1.11E+03	75.94%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	54,430.86	4,535.90	0.0044		19.73	27.0000	122.4694	7.6543	0.0530	0.5863	1.10E+01	3.07E+01	2.10%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	43,025.30	3,585.44	0.0037		13.27	27.0000	96.8069	6.0504	0.0530	0.5863	8.68E+00	2.19E+01	1.50%	
น้ำ	m³	7.20	0.60	0.7043		0.42	27.0000	16.2099	1.0131	0.0530	0.5863	1.45E+00	1.88E+00	0.13%	
เหล็กเสริม	kg	3,100.20	258.35	0.9262		239.28	27.0000	6.9755	0.4360	0.0530	0.5863	6.25E-01	2.40E+02	16.41%	
ลวดผูกเหล็ก	kg	77.51	6.46	1.6878		10.90	27.0000	0.1744	0.0109	0.0530	0.5863	1.56E-02	1.09E+01	0.75%	
ซีเมนต์	kg	467.08	38.92	0.9440		36.74	397.0000	15.4526	0.9658	0.0530	0.5863	1.39E+00	3.81E+01	2.61%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	3,069.40	255.78	0.0044		1.11	23.0000	5.8830	0.3677	0.0530	0.5863	5.27E-01	1.64E+00	0.11%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	1,601.42	133.45	0.0037		0.49	30.0000	4.0036	0.2502	0.0530	0.5863	3.59E-01	8.53E-01	0.06%	
น้ำ	m³	0.35	0.03	0.7043		0.02	12.5540	0.3638	0.0227	0.0530	0.5863	3.26E-02	5.30E-02	0.00%	
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	8.57	0.71	0.8460		0.60	25.0000	0.0179	0.0016	0.0610	0.4892	1.88E-03	6.06E-01	0.04%	
วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	kg	0.99	0.08	4.8524		0.40	25.0000	0.0021	0.0002	0.0610	0.4892	2.18E-04	4.01E-01	0.03%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (รถตักหน้า-ขุดหลัง) - การผลิต	kg	1.86	0.15	0.3282		0.05	12.5540	0.0019	0.0001	0.0530	0.5863	1.74E-04	5.10E-02	0.00%	
น้ำมันดีเซล (รถตักหน้า-ขุดหลัง) - การเผาไหม้	L	2.20	0.18	2.7446	0.5035								5.04E-01	0.03%	
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	5.31	0.44	0.3282		0.15	12.5540	0.0056	0.0003	0.0530	0.5863	4.98E-04	1.46E-01	0.01%	
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	6.30	0.52	2.7446	1.4401								1.44E+00	0.10%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
งานต่อความยาวท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก AT STA.13+145.668	m.	12.00	1.00												
ของเสีย															
เศษผิวคอนกรีตเดิมที่ถูกรื้อถอน	kg	13,510.88	1,125.91	0.0000		0.00	25.0000	28.1477	1.7592	0.0530	0.5863	2.52E+00	2.52E+00	0.17%	
เศษดินที่ถูกขุด	kg	49,056.00	4,088.00	0.0000		0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
											งานต่อความยาวท่อเหลี่ยมค		29.4196	1,461.67	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวม การขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
5.3 งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก														
5.3(2) Dia. 0.40 m. Class 2														
คัตที่ 1 m.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์ (ท่อกลม Ø 0.40 ม.)	kg	5,417.0796	31.8652	0.9440		30.0807	27.0000	0.8604	0.0538	0.0530	0.5863	7.71E-02	3.02E+01	35.00%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (ท่อกลม Ø 0.40 ม.)	kg	18,731.3032	110.1841	0.0044		0.4793	27.0000	2.9750	0.1859	0.0530	0.5863	2.67E-01	7.46E-01	0.87%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (ท่อกลม Ø 0.40 ม.)	kg	14,292.2460	84.0720	0.0037		0.3111	27.0000	2.2699	0.1419	0.0530	0.5863	2.03E-01	5.15E-01	0.60%
น้ำ (ท่อกลม Ø 0.40 ม.)	m³	2.5353	0.0149	0.7043		0.0105	27.0000	0.4027	0.0252	0.0530	0.5863	3.61E-02	4.66E-02	0.05%
เหล็กเสริม	kg	1,294.0477	7.6120	0.9262		7.0503	27.0000	0.2055	0.0128	0.0530	0.5863	1.84E-02	7.07E+00	8.20%
ลวดผูกเหล็ก	kg	32.3512	0.1903	1.6878		0.3212	27.0000	0.0051	0.0003	0.0530	0.5863	4.61E-04	3.22E-01	0.37%
ซีเมนต์	kg	7,068.6000	41.5800	0.9440		39.2515	397.0000	16.5073	1.0317	0.0530	0.5863	1.48E+00	4.07E+01	47.27%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	46,450.8000	273.2400	0.0044		1.1886	23.0000	6.2845	0.3928	0.0530	0.5863	5.63E-01	1.75E+00	2.03%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	24,235.2000	142.5600	0.0037		0.5275	30.0000	4.2768	0.2673	0.0530	0.5863	3.83E-01	9.11E-01	1.06%
น้ำ	m³	5.2632	0.0310	0.7043		0.0218	12.5540	0.3887	0.0243	0.0530	0.5863	3.48E-02	5.66E-02	0.07%
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	578.5396	3.4032	0.9440		3.2126	397.0000	1.3511	0.0844	0.0530	0.5863	1.21E-01	3.33E+00	3.87%
ทราย (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	1,193.6934	7.0217	0.0037		0.0260	30.0000	0.2107	0.0132	0.0530	0.5863	1.89E-02	4.49E-02	0.05%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	22.5823	0.1328	0.3282		0.0436	12.5540	0.0017	0.0001	0.0530	0.5863	1.49E-04	4.37E-02	0.05%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	26.7595	0.1574	2.7446	0.4320								4.32E-01	0.50%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก Dia. 0.40 M.	m.	170.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	208,488.0000	1226.4000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก		3.2038	86.16	100.00%
5.3(4) Dia. 0.80 m. Class 2														
คัตที่ 1 m.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์ (ท่อกลม Ø 0.80 ม.)	kg	137,528.2738	98.1644	0.9440		92.6672	27.0000	2.6504	0.1657	0.0530	0.5863	2.38E-01	9.29E+01	37.12%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (ท่อกลม Ø 0.80 ม.)	kg	475,548.4461	339.4350	0.0044		1.4765	27.0000	9.1647	0.5728	0.0530	0.5863	8.22E-01	2.30E+00	0.92%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (ท่อกลม Ø 0.80 ม.)	kg	362,850.1069	258.9937	0.0037		0.9583	27.0000	6.9928	0.4371	0.0530	0.5863	6.27E-01	1.59E+00	0.63%
น้ำ (ท่อกลม Ø 0.80 ม.)	m³	64.3670	0.0459	0.7043		0.0324	27.0000	1.2405	0.0775	0.0530	0.5863	1.11E-01	1.44E-01	0.06%
เหล็กเสริม	kg	36,101.3806	25.7683	0.9262		23.8666	27.0000	0.6957	0.0435	0.0530	0.5863	6.24E-02	2.39E+01	9.56%
ลวดผูกเหล็ก	kg	902.5345	0.6442	1.6878		1.0873	27.0000	0.0174	0.0011	0.0530	0.5863	1.56E-03	1.09E+00	0.44%
ซีเมนต์	kg	161,815.5000	115.5000	0.9440		109.0320	397.0000	45.8535	2.8658	0.0530	0.5863	4.11E+00	1.13E+02	45.20%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	1,063,359.0000	759.0000	0.0044		3.3017	23.0000	17.4570	1.0911	0.0530	0.5863	1.56E+00	4.87E+00	1.94%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	554,796.0000	396.0000	0.0037		1.4652	30.0000	11.8800	0.7425	0.0530	0.5863	1.06E+00	2.53E+00	1.01%
น้ำ	m³	120.4860	0.0860	0.7043		0.0606	12.5540	1.0796	0.0675	0.0530	0.5863	9.68E-02	1.57E-01	0.06%
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	9,077.2473	6.4791	0.9440		6.1163	397.0000	2.5722	0.1608	0.0530	0.5863	2.31E-01	6.35E+00	2.54%
ทราย (Mortar ปิดจุดเชื่อม)	kg	18,728.9687	13.3683	0.0037		0.0495	30.0000	0.4010	0.0251	0.0530	0.5863	3.60E-02	8.54E-02	0.03%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	478.5555	0.3416	0.3282		0.1121	12.5540	0.0043	0.0003	0.0530	0.5863	3.84E-04	1.12E-01	0.04%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	567.0761	0.4048	2.7446	1.1109								1.11E+00	0.44%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก Dia. 0.80 M.	m.	1,401.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	4,418,193.6000	3153.6000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก		8.9652	250.30	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานโครงสร้าง)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวม การขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
5.3(5) Dia. 1.00 m. Class 2														
คัตที่ 1 m.														
สาขาเข้า														
วัดฤดูบ														
ซีเมนต์ (ท่อกลม Ø 1.00 ม.)	kg	77,109.9118	140.9688	0.9440		133.0745	27.0000	3.8062	0.2379	0.0530	0.5863	3.41E-01	1.33E+02	36.45%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด) (ท่อกลม Ø 1.00 ม.)	kg	266,632.4365	487.4450	0.0044		2.1204	27.0000	13.1610	0.8226	0.0530	0.5863	1.18E+00	3.30E+00	0.90%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย) (ท่อกลม Ø 1.00 ม.)	kg	203,444.2734	371.9274	0.0037		1.3761	27.0000	10.0420	0.6276	0.0530	0.5863	9.00E-01	2.28E+00	0.62%
น้ำ (ท่อกลม Ø 1.00 ม.)	m³	36.0895	0.0660	0.7043		0.0465	27.0000	1.7814	0.1113	0.0530	0.5863	1.60E-01	2.06E-01	0.06%
เหล็กเสริม	kg	20,377.3544	37.2529	0.9262		34.5037	27.0000	1.0058	0.0629	0.0530	0.5863	9.02E-02	3.46E+01	9.45%
ลวดผูกเหล็ก	kg	509.4339	0.9313	1.6878		1.5719	27.0000	0.0251	0.0016	0.0530	0.5863	2.25E-03	1.57E+00	0.43%
ซีเมนต์	kg	94,767.7500	173.2500	0.9440		163.5480	397.0000	68.7803	4.2988	0.0530	0.5863	6.17E+00	1.70E+02	46.37%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	622,759.5000	1138.5000	0.0044		4.9525	23.0000	26.1855	1.6366	0.0530	0.5863	2.35E+00	7.30E+00	1.99%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	324,918.0000	594.0000	0.0037		2.1978	30.0000	17.8200	1.1138	0.0530	0.5863	1.60E+00	3.80E+00	1.04%
น้ำ	m³	70.5630	0.1290	0.7043		0.0909	12.5540	1.6195	0.1012	0.0530	0.5863	1.45E-01	2.36E-01	0.06%
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar ปัดจุดเชื่อม)	kg	4,367.4506	7.9844	0.9440		7.5372	397.0000	3.1698	0.1981	0.0530	0.5863	2.84E-01	7.82E+00	2.14%
ทราย (Mortar ปัดจุดเชื่อม)	kg	9,011.3050	16.4740	0.0037		0.0610	30.0000	0.4942	0.0309	0.0530	0.5863	4.43E-02	1.05E-01	0.03%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	259.5070	0.4744	0.3282		0.1557	12.5540	0.0060	0.0004	0.0530	0.5863	5.34E-04	1.56E-01	0.04%
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	307.5091	0.5622	2.7446	1.5429								1.54E+00	0.42%
สาขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก Dia. 1.00 M.	m.	547.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	2,395,860.0000	4380.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
1.5429 351.2361										งานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก		13.2580	366.04	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานเปิดเตลิด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ FU					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
6.1 งานป้องกันเชิงลาด														
6.1(1) งานป้องกันเชิงลาดโดยใช้คอนกรีต (DWG.NO.SP-102)														
คิดที่ 7.35 m²														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	32,365.7143	27.4286	0.9440		25.8926	397.0000	10.8891	0.6806	0.0530	0.5863	9.76E-01	2.69E+01	60.89%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	125,176.3265	106.0816	0.0044		0.4615	23.0000	2.4399	0.1525	0.0530	0.5863	2.19E-01	6.80E-01	1.54%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	98,946.6122	83.8531	0.0037		0.3103	30.0000	2.5156	0.1572	0.0530	0.5863	2.26E-01	5.36E-01	1.21%
น้ำ	m³	16.5682	0.0140	0.7043		0.0099	12.5540	0.1763	0.0110	0.0530	0.5863	1.58E-02	2.57E-02	0.06%
เหล็กเสริม	kg	1,411.1837	1.1959	0.9262		1.1077	530.0000	0.6338	0.0396	0.0511	0.5939	5.59E-02	1.16E+00	2.64%
ลวดผูกเหล็ก	kg	35.3197	0.0299	1.6878		0.0505	530.0000	0.0159	0.0010	0.0511	0.5939	1.40E-03	5.19E-02	0.12%
หิน Filter	kg	22,612.6531	19.1633	0.0044		0.0834	105.0000	2.0121	0.1258	0.0530	0.5863	1.80E-01	2.64E-01	0.60%
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	kg	29.4759	0.0250	0.8460		0.0211	25.0000	0.0006	0.0001	0.1402	0.3111	1.15E-04	2.12E-02	0.05%
Upper Edge Beam														
ซีเมนต์	kg	4,854.8571	4.1143	0.9440		3.8839	397.0000	1.6334	0.1021	0.0530	0.5863	1.46E-01	4.03E+00	9.13%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	18,776.4490	15.9122	0.0044		0.0692	23.0000	0.3660	0.0229	0.0530	0.5863	3.28E-02	1.02E-01	0.23%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	14,841.9918	12.5780	0.0037		0.0465	30.0000	0.3773	0.0236	0.0530	0.5863	3.38E-02	8.04E-02	0.18%
น้ำ	m³	2.4852	0.0021	0.7043		0.0015	12.5540	0.0264	0.0017	0.0530	0.5863	2.37E-03	3.85E-03	0.01%
เหล็กเสริม Ø 9 มม.	kg	264.3628	0.2240	0.9262		0.2075	530.0000	0.1187	0.0074	0.0511	0.5939	1.05E-02	2.18E-01	0.49%
เหล็กเสริม Ø 6 มม.	kg	88.2993	0.0748	0.9262		0.0693	530.0000	0.0397	0.0025	0.0511	0.5939	3.50E-03	7.28E-02	0.16%
ลวดผูกเหล็ก	kg	8.8166	0.0075	1.6878		0.0126	530.0000	0.0040	0.0002	0.0511	0.5939	3.49E-04	1.30E-02	0.03%
Lower Edge Beam														
ซีเมนต์	kg	10,608.7619	8.9905	0.9440		8.4870	397.0000	3.5692	0.2231	0.0530	0.5863	3.20E-01	8.81E+00	19.96%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	41,030.0181	34.7712	0.0044		0.1513	23.0000	0.7997	0.0500	0.0530	0.5863	7.17E-02	2.23E-01	0.51%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	32,432.5007	27.4852	0.0037		0.1017	30.0000	0.8246	0.0515	0.0530	0.5863	7.39E-02	1.76E-01	0.40%
น้ำ	m³	5.4307	0.0046	0.7043		0.0032	12.5540	0.0578	0.0036	0.0530	0.5863	5.18E-03	8.42E-03	0.02%
เหล็กเสริม Ø 9 มม.	kg	320.5533	0.2717	0.9262		0.2516	530.0000	0.1440	0.0090	0.0511	0.5939	1.27E-02	2.64E-01	0.60%
เหล็กเสริม Ø 6 มม.	kg	214.0590	0.1814	0.9262		0.1680	530.0000	0.0961	0.0060	0.0511	0.5939	8.48E-03	1.76E-01	0.40%
ลวดผูกเหล็ก	kg	13.3653	0.0113	1.6878		0.0191	530.0000	0.0060	0.0004	0.0511	0.5939	5.30E-04	1.96E-02	0.04%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (หยอดยางรอยต่อคอนกรีต) - การผลิต	kg	105.6063	0.0895	0.3282		0.0294	12.5540	0.0011	0.0001	0.0530	0.5863	1.01E-04	2.95E-02	0.07%
น้ำมันดีเซล (หยอดยางรอยต่อคอนกรีต) - การเผาไหม้	L	125.1407	0.1061	2.7446	0.2911								2.91E-01	0.66%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
พื้นที่ที่มีการป้องกันเชิงลาดโดยใช้คอนกรีต	sq.m.	1,180.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										พื้นที่ที่มีการป้องกันเชิงลาดโดย		2.3963	44.13	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานเปิดเตล็ด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ FU					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ				
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)				
6.3 งานโครงสร้างย่อย															
6.3(5) กำแพงปากท่อสำหรับท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก															
6.3(5.2) REINFORCED CONCRETE (DWG.NO.DS-103)															
คัตที่ 2.31 m³															
สาขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ซีเมนต์	kg	44460.8640	336.0000	0.9440		317.1840	397.0000	133.3920	8.3370	0.0530	0.5863	1.20E+01	3.29E+02	90.37%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	171955.0380	1299.5000	0.0044		5.6528	23.0000	29.8885	1.8680	0.0530	0.5863	2.68E+00	8.33E+00	2.29%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	135923.2128	1027.2000	0.0037		3.8006	30.0000	30.8160	1.9260	0.0530	0.5863	2.76E+00	6.56E+00	1.80%	
น้ำ	m³	22.7597	0.1720	0.7043		0.1211	12.5540	2.1593	0.1350	0.0530	0.5863	1.94E-01	3.15E-01	0.09%	
เหล็กเสริม	kg	2,119.4753	16.0173	0.9262		14.8352	530.0000	8.4892	0.5306	0.0511	0.5939	7.49E-01	1.56E+01	4.28%	
ลวดผูกเหล็ก	kg	52.9869	0.4004	1.6878		0.6759	530.0000	0.2122	0.0133	0.0511	0.5939	1.87E-02	6.95E-01	0.19%	
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar)	kg	360.8836	2.7273	0.9440		2.5745	397.0000	1.0827	0.0677	0.0530	0.5863	9.71E-02	2.67E+00	0.73%	
ทราย (Mortar)	kg	1036.8702	7.8358	0.0037		0.0290	30.0000	0.2351	0.0147	0.0530	0.5863	2.11E-02	5.01E-02	0.01%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	31.7055	0.2396	0.3282		0.0786	12.5540	0.0030	0.0002	0.0530	0.5863	2.70E-04	7.89E-02	0.02%	
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	37.5703	0.2839	2.7446	0.7793								7.79E-01	0.21%	
สาขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
Reinforced Concrete Headwall	cu.m.	132.3240	1.0000												
ของเสีย															
เศษดินที่ถูกขุด	kg	292,716.7273	2212.1212	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
											กำแพงปากท่อสำหรับท่อกลม		18.4791	364.21	100.00%
6.3(12) รางระบายน้ำด้านข้าง															
6.3(12.2) TYPE II (DWG.NO.DS-201)															
คัตที่ 7.557 m²															
สาขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ซีเมนต์	kg	19,029.7737	22.2310	0.9440		20.9861	397.0000	8.8257	0.5516	0.0530	0.5863	7.91E-01	2.18E+01	85.41%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	83,368.5325	97.3931	0.0044		0.4237	23.0000	2.2400	0.1400	0.0530	0.5863	2.01E-01	6.24E-01	2.45%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	43,496.6256	50.8138	0.0037		0.1880	30.0000	1.5244	0.0953	0.0530	0.5863	1.37E-01	3.25E-01	1.27%	
น้ำ	m³	9.7414	0.0114	0.7043		0.0080	12.5540	0.1429	0.0089	0.0530	0.5863	1.28E-02	2.08E-02	0.08%	
เหล็กเสริม	kg	1,994.7281	2.3303	0.9262		2.1583	530.0000	1.2351	0.0772	0.0511	0.5939	1.09E-01	2.27E+00	8.89%	
ลวดผูกเหล็ก	kg	49.8399	0.0582	1.6878		0.0983	530.0000	0.0309	0.0019	0.0511	0.5939	2.72E-03	1.01E-01	0.40%	
ท่อ PVC Ø 1" (เจาะรูที่ปลาย) ความยาว 0.75 ม.	kg	24.4244	0.0285	2.4704		0.0705	25.0000	0.0007	0.0001	0.1402	0.3111	1.32E-04	7.06E-02	0.28%	
PVC Cap (2 อัน)	kg	0.0658	0.0001	2.4704		0.0002	25.0000	0.0000	0.0000	0.1402	0.3111	3.55E-07	1.90E-04	0.00%	
หินคัดขนาด	kg	16,840.7834	19.6738	0.0044		0.0856	105.0000	2.0658	0.1291	0.0530	0.5863	1.85E-01	2.71E-01	1.06%	
Sand Asphalt ยานว	kg	115.5379	0.1350			0.0000	25.0000	0.0034	0.0005	0.1402	0.3111	6.23E-04	6.23E-04	0.00%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต				1.1900											
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การผลิต	kg	9.4938	0.0111	0.3282		0.0036	12.5540	0.0001	0.0000	0.0530	0.5863	1.25E-05	3.65E-03	0.01%	
น้ำมันดีเซล (ขุดดิน) - การเผาไหม้	L	11.2499	0.0131	2.7446	0.0361								3.61E-02	0.14%	
สาขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
รางระบายน้ำด้านข้าง Type II	sq.m.	856.0000	1.0000												
ของเสีย															
เศษดินที่ถูกขุดแต่งแบบดิน	kg	87,650.2316	102.3951	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
											รางระบายน้ำด้านข้าง Type I		1.4391	25.50	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานเปิดเตลิด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ FU					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
6.4 งานขบคันหินรางดินคอนกรีต														
6.4(1) งานขบคันหินรางดิน (DWG.NO.RS-508)														
6.4(1.2) BARRIER CURB AND GUTTER 0.70 M. Width														
คัตที่ 10 m.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	61,740.0000	77.1750	0.9440		72.8532	397.0000	30.6385	1.9149	0.0530	0.5863	2.75E+00	7.56E+01	94.63%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	213,486.0000	266.8575	0.0044		1.1608	23.0000	6.1377	0.3836	0.0530	0.5863	5.50E-01	1.71E+00	2.14%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	162,892.8000	203.6160	0.0037		0.7534	30.0000	6.1085	0.3818	0.0530	0.5863	5.48E-01	1.30E+00	1.63%
น้ำ	m³	28.8960	0.0361	0.7043		0.0254	12.5540	0.4535	0.0283	0.0530	0.5863	4.06E-02	6.61E-02	0.08%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	270.0480	0.3376	0.3282		0.1108	12.5540	0.0042	0.0003	0.0530	0.5863	3.80E-04	1.11E-01	0.14%
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	320.0000	0.4000	2.7446	1.0978								1.10E+00	1.37%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
BARRIER CURB AND GUTTER 0.70 M. WIDTH	m.	800.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
					1.0978	74.9036	BARRIER CURB AND GU				3.8854	79.89	100.00%	
6.4(2) ขบคันหิน (DWG.NO.RS-508)														
คัตที่ 10 m.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	259,414.9425	31.2375	0.9440		29.4882	397.0000	12.4013	0.7751	0.0530	0.5863	1.11E+00	3.06E+01	92.57%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	897,010.9883	108.0138	0.0044		0.4699	23.0000	2.4843	0.1553	0.0530	0.5863	2.23E-01	6.93E-01	2.10%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	684,431.9136	82.4160	0.0037		0.3049	30.0000	2.4725	0.1545	0.0530	0.5863	2.22E-01	5.27E-01	1.59%
น้ำ	m³	121.4133	0.0146	0.7043		0.0103	12.5540	0.1835	0.0115	0.0530	0.5863	1.65E-02	2.68E-02	0.08%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	2,803.3008	0.3376	0.3282		0.1108	12.5540	0.0042	0.0003	0.0530	0.5863	3.80E-04	1.11E-01	0.34%
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	3,321.8400	0.4000	2.7446	1.0978								1.10E+00	3.32%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
ขบคันหิน	m.	8,304.6000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
					1.0978	30.3841	ขบคันหิน 1 ม. มีค่าคาร์บอน				1.5729	33.05	100.00%	

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานเปิดเตลิด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ FU					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
6.4(4) ขอบคันหินแบบรกรป็นได้ (DWG.NO.RS-508)														
คัตที่ 10 m.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	38,455.2000	40.0575	0.9440		37.8143	397.0000	15.9028	0.9939	0.0530	0.5863	1.43E+00	3.92E+01	93.32%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	132,971.2800	138.5118	0.0044		0.6025	23.0000	3.1858	0.1991	0.0530	0.5863	2.86E-01	8.88E-01	2.11%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	101,458.9440	105.6864	0.0037		0.3910	30.0000	3.1706	0.1982	0.0530	0.5863	2.84E-01	6.75E-01	1.61%
น้ำ	m ³	17.9981	0.0187	0.7043		0.0132	12.5540	0.2354	0.0147	0.0530	0.5863	2.11E-02	3.43E-02	0.08%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	324.0576	0.3376	0.3282		0.1108	12.5540	0.0042	0.0003	0.0530	0.5863	3.80E-04	1.11E-01	0.26%
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	384.0000	0.4000	2.7446	1.0978								1.10E+00	2.61%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
ขอบคันหินแบบรกรป็นได้	m.	960.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										ขอบคันหินแบบรกรป็นได้ 1 ม.		2.0169	42.05	100.00%
6.8 งานแผงกั้นจราจร														
6.8(1) ราวกันอันตราย W-Beam Class I (ความหนา 3.2 มม.)														
6.8(1.1) TYPE 2 (DWG.NO.RS-303)														
คัตที่ 128 m.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
แผ่นราวเหล็กกลูฟกลอนคู่ (Steel W-Beam)	kg	20,838.7500	13.8925	2.7073		37.6112	630.0000	8.7523	0.7957	0.0610	0.4892	9.23E-01	3.85E+01	63.44%
แผ่นโค้งปิดข้าง (End Beam) จำนวน 2 แผ่น	kg	261.3281	0.1742	2.7073		0.4717	630.0000	0.1098	0.0100	0.0610	0.4892	1.16E-02	4.83E-01	0.80%
แผ่น Splice จำนวน 2 แผ่น	kg	228.7500	0.1525	2.7073		0.4129	630.0000	0.0961	0.0087	0.0610	0.4892	1.01E-02	4.23E-01	0.70%
Steel Post ø 0.1 x 2.0 ม. (บนผิว 7.0 ม.) (ท่อเหล็กเคลือบสังกะสี ค	kg	7,734.3750	5.1563	2.4779		12.7767	630.0000	3.2484	0.2953	0.0610	0.4892	3.43E-01	1.31E+01	21.60%
Bolt ø 16 มม. ความยาว 18 ซม.	kg	110.7563	0.0738	1.6878		0.1246	630.0000	0.0465	0.0042	0.0610	0.4892	4.91E-03	1.30E-01	0.21%
Nut ø 16 มม. (5/8")	kg	15.0434	0.0100	1.6878		0.0169	630.0000	0.0063	0.0006	0.0610	0.4892	6.66E-04	1.76E-02	0.03%
Washer ø 40 มม. ความหนา 3.2 มม.	kg	8.2371	0.0055	2.7073		0.0149	630.0000	0.0035	0.0003	0.0610	0.4892	3.65E-04	1.52E-02	0.03%
แหวนรองตัว C 50 x 60 มม. ความหนา 5.0 มม.	kg	45.2461	0.0302	2.7073		0.0817	630.0000	0.0190	0.0017	0.0610	0.4892	2.00E-03	8.37E-02	0.14%
Bolt ø 16 มม. ความยาว 3 ซม.	kg	289.2656	0.1928	1.6878		0.3255	630.0000	0.1215	0.0110	0.0610	0.4892	1.28E-02	3.38E-01	0.56%
Nut ø 16 มม. (5/8")	kg	120.3469	0.0802	1.6878		0.1354	630.0000	0.0505	0.0046	0.0610	0.4892	5.33E-03	1.41E-01	0.23%
Washer ø 36 มม. ความหนา 3.2 มม.	kg	55.1250	0.0368	2.7073		0.0995	630.0000	0.0232	0.0021	0.0610	0.4892	2.44E-03	1.02E-01	0.17%
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar)	kg	8,291.7798	5.5279	0.9440		5.2183	397.0000	2.1946	0.1372	0.0530	0.5863	1.97E-01	5.42E+00	8.91%
ทราย (Mortar)	kg	23,823.4678	15.8823	0.0037		0.0588	30.0000	0.4765	0.0298	0.0530	0.5863	4.27E-02	1.01E-01	0.17%
แผ่นสะท้อนแสงสำเร็จรูปสีขาว ชนิดที่ 1 (ติดที่เสา)	kg	4.6638	0.0031	7.7760		0.0242	25.0000	0.0001	0.0000	0.0610	0.4892	8.20E-06	2.42E-02	0.04%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	759.5100	0.5063	0.3282		0.1662	12.5540	0.0064	0.0004	0.0530	0.5863	5.70E-04	1.67E-01	0.27%
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	900.0000	0.6000	2.7446	1.6468								1.65E+00	2.71%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
ราวกันอันตราย W-Beam Type 2	m.	1,500.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุจากการขุดหลุม	kg	23,059.0446	15.3727	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										ราวกันอันตราย W-Beam Ty		1.5560	60.74	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานเปิดเตล็ด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวม การขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ FU					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)				
6.8(3) แผงกั้นคอนกรีต 6.8(3.1) TYPE 1 (DWG.NO.RS-501) คัตที่ 60 m. สำรวจเข้า วัตถุดิบ															
ซีเมนต์	kg	15,405.60	128.3800	0.9440		121.1907	397.0000	50.9669	3.1854	0.0530	0.5863	4.57E+00	1.26E+02	84.90%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	53,269.84	443.9153	0.0044		1.9310	23.0000	10.2101	0.6381	0.0530	0.5863	9.15E-01	2.85E+00	1.92%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	40,645.63	338.7136	0.0037		1.2532	30.0000	10.1614	0.6351	0.0530	0.5863	9.11E-01	2.16E+00	1.46%	
น้ำ	m³	7.21	0.0601	0.7043		0.0423	12.5540	0.7543	0.0471	0.0530	0.5863	6.76E-02	1.10E-01	0.07%	
เหล็กเสริม	kg	1,649.32	13.7443	0.9262		12.7300	530.0000	7.2845	0.4553	0.0511	0.5939	6.43E-01	1.34E+01	9.03%	
ลวดผูกเหล็ก	kg	41.23	0.3436	1.6878		0.5799	530.0000	0.1821	0.0114	0.0511	0.5939	1.61E-02	5.96E-01	0.40%	
เหล็ก Construction Joint	kg	29.6400	0.2470	0.9262		0.2288	530.0000	0.1309	0.0082	0.0511	0.5939	1.15E-02	2.40E-01	0.16%	
เหล็ก Expansion Joint	kg	9.2600	0.0772	0.9262		0.0715	530.0000	0.0409	0.0026	0.0511	0.5939	3.61E-03	7.51E-02	0.05%	
PVC Cap ø 25 มม. (2 อัน)	kg	0.07	0.0005	2.4704		0.0014	25.0000	0.0000	0.0000	0.1402	0.3111	2.53E-06	1.36E-03	0.00%	
Joint Filler	kg	4.31	0.0359	0.8460		0.0304	25.0000	0.0009	0.0001	0.1402	0.3111	1.66E-04	3.06E-02	0.02%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	98.2300	0.8186	0.3282		0.2687	12.5540	0.0103	0.0006	0.0530	0.5863	9.21E-04	2.70E-01	0.18%	
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	116.4000	0.9700	2.7446	2.6623								2.66E+00	1.80%	
สำรวจออก															
ผลิตภัณฑ์															
แผงกั้นคอนกรีต Type 1	m.	120.00	1.0000												
ของเสีย															
เศษดิน	kg	78,460.40	653.8367	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
											แผงกั้นคอนกรีต Type 1 1 ม.		7.1376	148.13	100.00%
6.8(4) แผงกั้นคอนกรีตส่วนลูเข้า 6.8(4.3) TYPE C (DWG.NO.RS-502) ความยาว 18 เมตรต่อชิ้น สำรวจเข้า วัตถุดิบ															
ซีเมนต์	kg	7,026.6000	1756.6500	0.9440		1,658.2776	397.0000	697.3901	43.5869	0.0530	0.5863	6.25E+01	1.72E+03	87.99%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	24,296.7400	6074.1850	0.0044		26.4227	23.0000	139.7063	8.7316	0.0530	0.5863	1.25E+01	3.89E+01	1.99%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	18,538.7520	4634.6880	0.0037		17.1483	30.0000	139.0406	8.6900	0.0530	0.5863	1.25E+01	2.96E+01	1.51%	
น้ำ	m³	3.2886	0.8222	0.7043		0.5790	12.5540	10.3214	0.6451	0.0530	0.5863	9.25E-01	1.50E+00	0.08%	
เหล็กเสริม	kg	576.2400	144.0600	0.9262		133.4284	530.0000	76.3518	4.7720	0.0511	0.5939	6.74E+00	1.40E+02	7.17%	
ลวดผูกเหล็ก	kg	14.4060	3.6015	1.6878		6.0786	530.0000	1.9088	0.1193	0.0511	0.5939	1.68E-01	6.25E+00	0.32%	
เหล็ก Construction Joint	kg	11.8560	2.9640	0.9262		2.7453	530.0000	1.5709	0.2244	0.1402	0.3111	2.90E-01	3.04E+00	0.16%	
สี (ขาว-ดำ)	kg	28.6720	7.1680	1.8900		13.5475	25.0000	0.1792	0.0256	0.1402	0.3111	3.31E-02	1.36E+01	0.69%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การผลิต	kg	58.9380	0.4911	0.3282		0.1612	12.5540	0.0062	0.0004	0.0530	0.5863	5.53E-04	1.62E-01	0.01%	
น้ำมันดีเซล (รวมทั้งหมด) - การเผาไหม้	L	69.8400	0.5820	2.7446	1.5974								1.60E+00	0.08%	
สำรวจออก															
ผลิตภัณฑ์															
แผงกั้นคอนกรีตส่วนลูเข้า Type C	Each	4.0000	1.0000												
ของเสีย															
เศษดิน	kg	47,070.4000	11767.6000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
											แผงกั้นคอนกรีตส่วนลูเข้า Ty		95.6576	1,955.64	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานเปิดเตลิด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)	
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ FU					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ				
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)				
6.10 เครื่องหมายและหลักนำทาง															
6.10(1) หลักนำทาง (DWG.NO.RS-401)															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ซีเมนต์	kg	589.6800	9.8280	0.9440		9.2776	27.0000	0.2654	0.0241	0.0610	0.4892	2.80E-02	9.31E+00	46.79%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	2,280.6225	38.0104	0.0044		0.1653	27.0000	1.0263	0.0933	0.0610	0.4892	1.08E-01	2.74E-01	1.38%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	1,802.7360	30.0456	0.0037		0.1112	27.0000	0.8112	0.0737	0.0610	0.4892	8.56E-02	1.97E-01	0.99%	
น้ำ	m³	0.3019	0.0050	0.7043		0.0035	27.0000	0.1358	0.0123	0.0610	0.4892	1.43E-02	1.79E-02	0.09%	
เหล็กเสริม	kg	336.0000	5.6000	0.9262		5.1867	27.0000	0.1512	0.0137	0.0610	0.4892	1.59E-02	5.20E+00	26.16%	
ลวดผูกเหล็ก	kg	8.4000	0.1400	1.6878		0.2363	27.0000	0.0038	0.0003	0.0610	0.4892	3.99E-04	2.37E-01	1.19%	
ทรายหยาบ	kg	4,788.0000	79.8000	0.0037		0.2953	30.0000	2.3940	0.1496	0.0530	0.5863	2.15E-01	5.10E-01	2.56%	
ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Mortar)	kg	220.5000	3.6750	0.9440		3.4692	397.0000	1.4590	0.0912	0.0530	0.5863	1.31E-01	3.60E+00	18.10%	
ทราย (Mortar)	kg	633.5280	10.5588	0.0037		0.0391	30.0000	0.3168	0.0198	0.0530	0.5863	2.84E-02	6.75E-02	0.34%	
สีขาว	kg	4.6080	0.0768	1.8900		0.1452	25.0000	0.0019	0.0003	0.1402	0.3111	3.55E-04	1.46E-01	0.73%	
สีดำ	kg	2.7648	0.0461	1.8900		0.0871	25.0000	0.0012	0.0002	0.1402	0.3111	2.13E-04	8.73E-02	0.44%	
แผ่นสะท้อนแสงสีขาว (แนวตั้งด้านที่หันเข้าหาผู้ขับขี่)	kg	0.1447	0.0024	7.7760		0.0188	25.0000	0.0001	0.0000	0.1402	0.3111	1.11E-05	1.88E-02	0.09%	
แผ่นสะท้อนแสงสีขาว (รูปวงกลม 2 วงด้านหลัง)	kg	0.1819	0.0030	7.7760		0.0236	25.0000	0.0001	0.0000	0.1402	0.3111	1.40E-05	2.36E-02	0.12%	
แผ่นอลูมิเนียมยึดติดกับคอนกรีต	kg	3.2902	0.0548	3.2231		0.1767	25.0000	0.0014	0.0002	0.1402	0.3111	2.53E-04	1.77E-01	0.89%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (ชุดตัก) - การผลิต	kg	0.4270	0.0071	0.3282	0.0231	0.0023	12.5540	0.0001	0.0000	0.0530	0.5863	8.01E-06	2.34E-03	0.01%	
น้ำมันดีเซล (ชุดตัก) - การเผาไหม้	L	0.5060	0.0084	2.7446									2.31E-02	0.12%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
หลักนำทาง	Each	60.0000	1.0000												
ของเสีย															
เศษดิน	kg	3,942.0000	65.7000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
						0.0231	19.2379				หลักนำทาง 1 ชุด มีค่าคาร์บอน		0.6271	19.89	100.00%
6.10(2) หลักกิโลเมตร (DWG.NO.MD-402)															
สารขาเข้า															
วัตถุดิบ															
ซีเมนต์	kg	4,193.2800	80.6400	0.9440		76.1242	397.0000	32.0141	2.0009	0.0530	0.5863	2.87E+00	7.90E+01	76.37%	
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	16,217.7600	311.8800	0.0044		1.3567	23.0000	7.1732	0.4483	0.0530	0.5863	6.43E-01	2.00E+00	1.93%	
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	12,819.4560	246.5280	0.0037		0.9122	30.0000	7.3958	0.4622	0.0530	0.5863	6.63E-01	1.58E+00	1.52%	
น้ำ	m³	2.1466	0.0413	0.7043		0.0291	12.5540	0.5182	0.0324	0.0530	0.5863	4.65E-02	7.55E-02	0.07%	
เหล็กเสริม	kg	410.8000	7.9000	0.9262		7.3170	530.0000	4.1870	0.2617	0.0511	0.5939	3.69E-01	7.69E+00	7.43%	
ลวดผูกเหล็ก	kg	10.4000	0.2000	1.6878		0.3376	530.0000	0.1060	0.0066	0.0511	0.5939	9.35E-03	3.47E-01	0.34%	
สีขาว	kg	15.9744	0.3072	1.8900		0.5806	25.0000	0.0077	0.0011	0.1402	0.3111	1.42E-03	5.82E-01	0.56%	
สีดำ (ตัวอักษรและตัวเลข)	kg	332.2675	6.3898	1.8900		12.0766	25.0000	0.1597	0.0228	0.1402	0.3111	2.95E-02	1.21E+01	11.70%	
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต															
น้ำมันดีเซล (ชุดตัก) - การผลิต	kg	1.0526	0.0202	0.3282	0.0658	0.0066	12.5540	0.0003	0.0000	0.0530	0.5863	2.28E-05	6.67E-03	0.01%	
น้ำมันดีเซล (ชุดตัก) - การเผาไหม้	L	1.2473	0.0240	2.7446									6.58E-02	0.06%	
สารขาออก															
ผลิตภัณฑ์															
หลักกิโลเมตร	Each	52.0000	1.0000												
ของเสีย															
เศษดิน	kg	9,717.7600	186.8800	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%	
						0.0658	98.7405				หลักกิโลเมตร 1 ชุด มีค่าคาร์บอน		4.6320	103.44	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานเปิดเตลิด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ FU					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)			
6.10(3) หลักเขตทาง (DWG.NO.MD-401)														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	252.0000	5.0400	0.9440		4.7578	27.0000	0.1361	0.0124	0.0610	0.4892	1.44E-02	4.77E+00	53.95%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	974.6250	19.4925	0.0044		0.0848	27.0000	0.5263	0.0478	0.0610	0.4892	5.55E-02	1.40E-01	1.59%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	770.4000	15.4080	0.0037		0.0570	27.0000	0.4160	0.0378	0.0610	0.4892	4.39E-02	1.01E-01	1.14%
น้ำ	m³	0.1290	0.0026	0.7043		0.0018	27.0000	0.0697	0.0063	0.0610	0.4892	7.35E-03	9.16E-03	0.10%
เหล็กเสริม	kg	54.0000	1.0800	0.9262		1.0003	27.0000	0.0292	0.0027	0.0610	0.4892	3.08E-03	1.00E+00	11.34%
ลวดผูกเหล็ก	kg	1.5000	0.0300	1.6878		0.0506	27.0000	0.0008	0.0001	0.0610	0.4892	8.54E-05	5.07E-02	0.57%
สีขาว	kg	3.4560	0.0691	1.8900		0.1306	25.0000	0.0017	0.0002	0.1402	0.3111	3.19E-04	1.31E-01	1.48%
สีดำ (ตัวอักษรและตัวเลข)	kg	69.1200	1.3824	1.8900		2.6127	25.0000	0.0346	0.0049	0.1402	0.3111	6.38E-03	2.62E+00	29.61%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ชุดตัก) - การผลิต	kg	0.2669	0.0053	0.3282		0.0018	12.5540	0.0001	0.0000	0.0530	0.5863	6.01E-06	1.76E-03	0.02%
น้ำมันดีเซล (ชุดตัก) - การเผาไหม้	L	0.3162	0.0063	2.7446	0.0174								1.74E-02	0.20%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
หลักเขตทาง	Each	50.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดิน	kg	615.9375	12.3188	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										หลักเขตทาง 1 ชุด มีค่าคาร์บอน		0.1310	8.85	100.00%
6.10(4) เป้าสะท้อนแสง														
6.10(4.1) TYPE I FOR CURB														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
แผ่นเหล็กสี่เหลี่ยม ขนาด 12 x 12 ซม.	kg	126.1212	0.1398	2.7073		0.3785	630.0000	0.0881	0.0126	0.1402	0.3111	1.63E-02	3.95E-01	76.04%
แผ่นสติ๊กเกอร์สะท้อนแสง	kg	6.9620	0.0077	7.7760		0.0600	630.0000	0.0049	0.0007	0.1402	0.3111	8.98E-04	6.09E-02	11.73%
พุกเหล็ก 1/4" (2 ตัว)	kg	31.7504	0.0352	1.6878		0.0594	630.0000	0.0222	0.0032	0.1402	0.3111	4.09E-03	6.35E-02	12.23%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
เป้าสะท้อนแสง TYPE I FOR CURB	Each	902.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										เป้าสะท้อนแสง TYPE I FOR CURB		0.0213	0.52	100.00%
6.10(4) เป้าสะท้อนแสง														
6.10(4.2) TYPE II FOR GUARDRAIL														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
แผ่นเหล็กกลม ø 4"	kg	29.5208	0.0787	2.7073		0.2131	630.0000	0.0496	0.0071	0.1402	0.3111	9.16E-03	2.22E-01	86.63%
แผ่นสติ๊กเกอร์สะท้อนแสง	kg	1.6296	0.0043	7.7760		0.0338	630.0000	0.0027	0.0004	0.1402	0.3111	5.05E-04	3.43E-02	13.37%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
เป้าสะท้อนแสง TYPE II FOR GUARDRAIL	Each	375.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										เป้าสะท้อนแสง TYPE II FOR GUARDRAIL		0.0097	0.26	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานเปิดเตลิด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)		
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ FU					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (tkm)	เที่ยวไป EF (kgCO2 eq. /tkm)	เที่ยวกลับ EF (kgCO2 eq. /km)					
6.10(4) เป้าสะท้อนแสง																
6.10(4.3) TYPE III FOR BARRIER																
สารขาเข้า																
วัตถุดิบ																
แผ่นเหล็กคางหมู ขนาด 7.0 x 7.5 x 10.0 ซม.	kg	0.6190	0.0619	2.7073		0.1676	630.0000	0.0390	0.0056	0.1402	0.3111	7.20E-03	1.75E-01	53.16%		
แผ่นสติกเกอร์สะท้อนแสง	kg	0.0342	0.0034	7.7760		0.0266	630.0000	0.0022	0.0003	0.1402	0.3111	3.97E-04	2.70E-02	8.20%		
ทุกเหล็ก 1/4" (4 ตัว)	kg	0.7040	0.0704	1.6878		0.1188	630.0000	0.0444	0.0063	0.1402	0.3111	8.19E-03	1.27E-01	38.63%		
สารขาออก																
ผลิตภัณฑ์																
เป้าสะท้อนแสง TYPE III FOR BARRIER	Each	10.0000	1.0000													
ของเสีย																
เศษวัสดุ	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%		
0										0.3130		เป้าสะท้อนแสง TYPE III F		0.0158	0.33	100.00%
6.11 งานป้ายจราจร																
6.11(1) แผ่นป้ายจราจร ความหนา 2 มม. (DWG.NO.RS-101)																
คิดที่ 1.575 m ²																
สารขาเข้า																
วัตถุดิบ																
แผ่นอลูมิเนียม ความหนา 2 มม.	kg	1,346.7060	5.4000	3.2231		17.4047	630.0000	3.4020	0.3093	0.0610	0.4892	3.59E-01	1.78E+01	44.70%		
แผ่นสะท้อนแสง ชนิดที่ 1 (Engineering Grade)	kg	133.6730	0.5360	7.7760		4.1679	630.0000	0.3377	0.0307	0.0610	0.4892	3.56E-02	4.20E+00	10.58%		
แผ่นสติกเกอร์สะท้อนแสง ตัวอักษร เส้นขอบหรือเครื่องหมาย	kg	53.4692	0.2144	7.7760		1.6672	630.0000	0.1351	0.0123	0.0610	0.4892	1.42E-02	1.68E+00	4.23%		
สีพื้นหลังป้าย (สีกันสนิม)	kg	64.8414	0.2600	1.8900		0.4914	630.0000	0.1638	0.0149	0.0610	0.4892	1.73E-02	5.09E-01	1.28%		
โครงเหล็ก □ 50 x 25 x 1.6 มม. (1.8 กก./ม.)	kg	1,453.5874	5.8286	2.4779		14.4426	630.0000	3.6720	0.3338	0.0610	0.4892	3.87E-01	1.48E+01	37.32%		
Galvanized Washer ø 25 ความหนา 2 มม. (2 ตัว)	kg	13.0094	0.0522	2.7073		0.1412	630.0000	0.0329	0.0030	0.0610	0.4892	3.47E-03	1.45E-01	0.36%		
Rubber Ring ความหนา 2 มม. (EPDM - Ethylene-Propylene Diene)	kg	0.1900	0.0008	3.2400		0.0025	630.0000	0.0005	0.0000	0.0610	0.4892	5.06E-05	2.52E-03	0.01%		
Galvanized Steel Bolt ø 3/8" x 9"	kg	81.0715	0.3251	1.6878		0.5487	630.0000	0.2048	0.0186	0.0610	0.4892	2.16E-02	5.70E-01	1.43%		
Galvanized Double Hex Nuts	kg	5.1620	0.0207	1.6878		0.0349	630.0000	0.0130	0.0012	0.0610	0.4892	1.38E-03	3.63E-02	0.09%		
				0.6093												
สารขาออก																
ผลิตภัณฑ์																
แผ่นป้ายจราจร ความหนา 2 มม.	sq.m.	249.3900	1.0000													
ของเสีย																
เศษเหล็ก	kg	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%		
0										38.9012		แผ่นป้ายจราจร 1 ตร.ม. มีค่า		0.8397	39.74	100.00%

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการก่อสร้างโครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย (งานเปิดเตล็ด)

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.1]	ผลคูณ (ไม่รวมการขนส่ง) [1.2]	ระยะทางการขนส่ง (km)	ข้อมูลการขนส่งแบบการใช้ระยะทาง		EF		ผลคูณ (เฉพาะการขนส่ง) [2]	ผลรวม [1]+[2]	สัดส่วน (%)
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ FU					การบรรทุกขาไป (tkm)	การบรรทุกขากลับ (km)	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ			
										EF (kgCO2 eq. /tkm)	EF (kgCO2 eq. /km)			
6.11(2) เสาป้าย														
6.11(2.1) R. C. SIGN POST SIZE 0.12 X 0.12 M. (DWG.NO.RS-101)														
คัตที่ 6 m.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	11,486.4750	15.0150	0.9440		14.1742	397.0000	5.9610	0.3726	0.0530	0.5863	5.34E-01	1.47E+01	52.31%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	75,482.5500	98.6700	0.0044		0.4292	23.0000	2.2694	0.1418	0.0530	0.5863	2.03E-01	6.33E-01	2.25%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	39,382.2000	51.4800	0.0037		0.1905	30.0000	1.5444	0.0965	0.0530	0.5863	1.38E-01	3.29E-01	1.17%
น้ำ	m³	8.5527	0.0112	0.7043		0.0079	12.5540	0.1404	0.0088	0.0530	0.5863	1.26E-02	2.05E-02	0.07%
ซีเมนต์	kg	4,048.3800	5.2920	0.9440		4.9956	630.0000	3.3340	0.2084	0.0511	0.5939	2.94E-01	5.29E+00	18.81%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	13,998.5820	18.2988	0.0044		0.0796	630.0000	11.5282	0.7205	0.0511	0.5939	1.02E+00	1.10E+00	3.90%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	10,681.1136	13.9622	0.0037		0.0517	630.0000	8.7962	0.5498	0.0511	0.5939	7.76E-01	8.28E-01	2.94%
น้ำ	m³	1.8948	0.0025	0.7043		0.0017	630.0000	1.5604	0.0975	0.0511	0.5939	1.38E-01	1.39E-01	0.50%
เหล็กเสริม	kg	3,586.5750	4.6883	0.9262		4.3423	630.0000	2.9537	0.1846	0.0511	0.5939	2.61E-01	4.60E+00	16.37%
ลวดผูกเหล็ก	kg	89.6644	0.1172	1.6878		0.1978	630.0000	0.0738	0.0046	0.0511	0.5939	6.51E-03	2.04E-01	0.73%
สี (ขาว-ดำ)	kg	69.1968	0.0905	1.8900		0.1710	25.0000	0.0023	0.0003	0.1402	0.3111	4.18E-04	1.71E-01	0.61%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ชุดตัก) - การผลิต	kg	20.1628	0.0264	0.3282		0.0087	12.5540	0.0003	0.0000	0.0530	0.5863	2.97E-05	8.68E-03	0.03%
น้ำมันดีเซล (ชุดตัก) - การเผาไหม้	L	23.8924	0.0312	2.7446	0.0857								8.57E-02	0.30%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
เสาป้าย SIZE 0.12 X 0.12 M.	m.	765.0000	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	186,150.0000	243.3333	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										เสาป้าย SIZE 0.12 X 0.12		3.3811	28.12	100.00%
6.11(2) เสาป้าย														
6.11(2.2) R. C. SIGN POST SIZE 0.15 X 0.15 M. (DWG.NO.RS-101)														
คัตที่ 6 m.														
สารขาเข้า														
วัตถุดิบ														
ซีเมนต์	kg	8,345.2446	14.6300	0.9440		13.8107	397.0000	5.8081	0.3630	0.0530	0.5863	5.21E-01	1.43E+01	44.66%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	54,840.1788	96.1400	0.0044		0.4182	23.0000	2.2112	0.1382	0.0530	0.5863	1.98E-01	6.16E-01	1.92%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	28,612.2672	50.1600	0.0037		0.1856	30.0000	1.5048	0.0941	0.0530	0.5863	1.35E-01	3.20E-01	1.00%
น้ำ	m³	6.2138	0.0109	0.7043		0.0077	12.5540	0.1368	0.0085	0.0530	0.5863	1.23E-02	1.99E-02	0.06%
ซีเมนต์	kg	4,716.6604	8.2688	0.9440		7.8057	630.0000	5.2093	0.3256	0.0511	0.5939	4.60E-01	8.27E+00	25.75%
วัสดุผสมหยาบ (หินย่อยและกรวด)	kg	16,309.3773	28.5919	0.0044		0.1244	630.0000	18.0129	1.1258	0.0511	0.5939	1.59E+00	1.71E+00	5.34%
วัสดุผสมละเอียด (ทราย)	kg	12,444.2827	21.8160	0.0037		0.0807	630.0000	13.7441	0.8590	0.0511	0.5939	1.21E+00	1.29E+00	4.03%
น้ำ	m³	2.2075	0.0039	0.7043		0.0027	630.0000	2.4381	0.1524	0.0511	0.5939	2.15E-01	2.18E-01	0.68%
เหล็กเสริม	kg	2,785.5510	4.8833	0.9262		4.5229	630.0000	3.0765	0.1923	0.0511	0.5939	2.71E-01	4.79E+00	14.94%
ลวดผูกเหล็ก	kg	69.6388	0.1221	1.6878		0.2061	630.0000	0.0769	0.0048	0.0511	0.5939	6.79E-03	2.13E-01	0.66%
สี (ขาว-ดำ)	kg	64.2521	0.1126	1.8900		0.2129	25.0000	0.0028	0.0004	0.1402	0.3111	5.20E-04	2.13E-01	0.66%
ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต														
น้ำมันดีเซล (ชุดตัก) - การผลิต	kg	15.0343	0.0264	0.3282		0.0087	12.5540	0.0003	0.0000	0.0530	0.5863	2.97E-05	8.68E-03	0.03%
น้ำมันดีเซล (ชุดตัก) - การเผาไหม้	L	17.8153	0.0312	2.7446	0.0857								8.57E-02	0.27%
สารขาออก														
ผลิตภัณฑ์														
เสาป้าย SIZE 0.15 X 0.15 M.	m.	570.4200	1.0000											
ของเสีย														
เศษดินที่ถูกขุด	kg	138,802.2000	243.3333	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0530	0.5863	0.00E+00	0.00E+00	0.00%
										เสาป้าย SIZE 0.15 X 0.15		4.6210	32.09	100.00%

ภาคผนวกที่ 5.4

บัญชีวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้างและบำรุงทาง
โครงการงานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่
(Asphalt Hot Mix Recycling) ทางหลวงหมายเลข 3222 ตอนควบคุม
0100 ตอนแก่งคอย-เขาเพิ่ม ระหว่าง กม. 6+340 – กม. 8+000

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิมนำกลับมาใช้ใหม่ (Asphalt Hot Mix Recycling) ทางหลวงหมายเลข 3222
 ตอนควบคุม 0100 ตอนแก่งคอน-เขาเพิ่ม

รายการ	ข้อมูลกิจกรรม			ค่า EF (kgCO2 eq./หน่วย)	ผลคูณ [1]	ผลคูณ [2]	ผลคูณ [1]+[2]
	หน่วย	ปริมาณ	ปริมาณ/ UOM				
งานปรับปรุงผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเดิม นำกลับมาใช้ใหม่							
1) งาน Asphalt Hot Mix In-Place Recycling หนา 5 cm สารขาเข้า วัตถุดิบ - ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (งาน Hot Mix Recycling ขุดลึก 5 cm) - การผลิต น้ำมันดีเซล (งาน Hot Mix Recycling ขุดลึก 5 cm) - การเผาไหม้ สารขาออก ผลิตภัณฑ์ งาน Asphalt Hot Mix In-Place Recycling ของเสีย เศษวัสดุ	- kg L sq.m. kg	0.0000 5,993.0493 7,101.6108 17,458.0000 0.0000	0.0000 0.3433 0.4068 1.0000 0.0000	 0.3282 2.7446 0.0000	 1.1165 0.0000	 0.1127	
					1.1165	0.1127	1.2291
2) งานชั้นผิวทางโมดิไฟด์แอสฟัลท์คอนกรีต ความหนา 5 ซม. (Wearing) สารขาเข้า วัตถุดิบ ยาง PMA (Asphalt Cement 90%) ยาง PMA (Polymer 10%) หินย่อย ทรัพยากรและวัสดุช่วยการผลิต น้ำมันดีเซล (ผสมวัสดุแอสฟัลท์ติกคอนกรีต) - การผลิต น้ำมันดีเซล (ผสมวัสดุแอสฟัลท์ติกคอนกรีต) - การเผาไหม้ น้ำมันดีเซล (ปูลาดและบดทับ) - การผลิต น้ำมันดีเซล (ปูลาดและบดทับ) - การเผาไหม้ สารขาออก ผลิตภัณฑ์ งานชั้นผิวทางโมดิไฟด์แอสฟัลท์คอนกรีต ความหนา 5 ซม. ของเสีย เศษวัสดุ	kg kg kg kg L kg L sq.m. kg	103,742.0168 11,526.8908 2,095,253.4118 16,583.7308 19,651.2985 2,130.3638 2,524.4268 17,458.0000 0.0000	5.9424 0.6603 120.0168 0.9499 1.1256 0.1220 0.1446 1.0000 0.0000	 0.0044 0.3282 2.7446 0.3282 2.7446 0.0000	 3.0894 0.3969 0.0000	 2.5493 2.5552 0.5221 0.0000 0.3118 0.0400	
					3.4863	5.9784	9.4647

ภาคผนวกที่ 6

เอกสารการประเมินราคาต้นทุน (Break Down ราคากลาง)

ภาคผนวกที่ 6.1

เอกสารการประเมินราคาต้นทุน

โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิชณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C

1.1 MILLING OF EXISTING ASPHALT CONCRETE SURFACE

ปริมาณงาน 186,370 SQ.M.

คิดจากความหนาของผิวทางแอสฟัลท์คอนกรีต = 5 ซม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อม รื้อผิวทางเดิมและขนทิ้งด้วย

= 11.65 บาท/ตร.ม.

คิดจากพื้นที่ 1 ตร.ม.

ปริมาตรวัสดุที่รื้อออก

= 0.05 ลบ.ม.

ส่วนขยาย =

0.05 x 1.60 = 0.08 ลบ.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมคันและดัก

= 0.00 x 38.11

= - บาท/ตร.ม.

ค่าขนทิ้ง

5.00 กม.

= 0.08 x 16.39

= 1.31 บาท/ตร.ม.

รวม

= 12.96 บาท/ตร.ม.

ค่างานต้นทุน

= 12.96 บาท/ตร.ม.

1.4 REMOVAL OF EXISTING BOX CULVERTS**1.4(1) AT STA. 106+099.571**

ปริมาณงาน 1 LS.

ขนาด 2 - (2.40 x 2.40) ยาว 36.70 ม.

คิดจากปริมาตรคอนกรีตที่ต้องทุบทิ้ง

= 192.675 ลบ.ม.

ค่าทุบคอนกรีต

192.675 ลบ.ม. @

500.00 บาท

= 96,337.50 บาท

ส่วนขยายตัว

192.675 x

1.70 =

327.548 ลบ.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมคันและดัก

= 38.11 บาท/ลบ.ม.

ขนทิ้ง

5.00 กม.

= 16.39 บาท/ลบ.ม.

รวมค่าขนทิ้ง

= 54.50 บาท/ลบ.ม.

ค่าขนคอนกรีตที่ทุบแล้วไปทิ้ง

= 327.548 x

54.50

= 17,851.34 บาท

ค่าทุบคอนกรีต + ค่าขนทิ้ง

= 114,188.84 บาท

ค่างานต้นทุน

= 114,188.84 บาท

1.4(2) AT STA. 107+226.533

ปริมาณงาน 1 LS.

ขนาด 2 - (2.20 x 2.10) ยาว 22.30 ม.

คิดจากปริมาตรคอนกรีตที่ต้องทุบทิ้ง

= 90.000 ลบ.ม.

ค่าทุบคอนกรีต

90.000 ลบ.ม. @

500.00 บาท

= 45,000.00 บาท

ส่วนขยายตัว

90.000 x

1.70 =

153.000 ลบ.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมคันและดัก

= 38.11 บาท/ลบ.ม.

ขนทิ้ง

5.00 กม.

= 16.39 บาท/ลบ.ม.

รวมค่าขนทิ้ง

= 54.50 บาท/ลบ.ม.

ค่าขนคอนกรีตที่ทุบแล้วไปทิ้ง

= 153.000 x

54.50

= 8,338.50 บาท

ค่าทุบคอนกรีต + ค่าขนทิ้ง

= 53,338.50 บาท

ค่างานต้นทุน

= 53,338.50 บาท

1.5 REMOVAL OF EXISTING PIPE CULVERTS

1.5(3) Dia. 0.60 M.

คิดจากความยาวท่อ 1.00 ม. (คิดจากท่อขนาด 2 - Ø 0.60 ม.)	จำนวน = 17.00 ม.
ปริมาตรงานขุด = $1.50 \times 1.35 = 2.03$ ลบ.ม.	
ค่าขุดดินและรื้อท่อออก = 2.03 ลบ.ม. @ 48.75 บาท	= 98.96 บาท/ม.
ค่างานต้นทุน	= 98.96 บาท/ม.
	<u><u>1,682.32</u></u> บาท (1)

1.5(5) Dia. 1.00 M.

คิดจากความยาวท่อ 1.00 ม. (คิดจากท่อขนาด 2 - Ø 1.00 ม.)	จำนวน = 682.40 ม.
ปริมาตรงานขุด = $2.10 \times 8.75 = 18.38$ ลบ.ม.	
ค่าขุดดินและรื้อท่อออก = 18.38 ลบ.ม. @ 48.75 บาท	= 896.03 บาท/ม.
ค่างานต้นทุน	= 896.03 บาท/ม.
	<u><u>611,450.87</u></u> บาท (2)

ค่างานต้นทุน 1+2 = 613,133.19 บาท.

1.7 REMOVAL OF EXISTING V - DITCH

ปริมาณงาน 3,970.00 M.

ปริมาตรคอนกรีต	= 0.110 ลบ.ม./ม.	
ส่วนขยาย = 1.70×0.110	= 0.187 ลบ.ม./ม.	
ค่าทูปคอนกรีตเดิม	= 200.00 บาท/ลบ.ม.	
ค่าทูปคอนกรีต = 200.00×0.110		= 22.00 บาท/ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าถมดินและตัก = 0.187×38.11		= 7.13 บาท/ม.
ขนทิ้ง 5.00 กม. = 0.187×16.39		= 3.06 บาท/ม.
	รวม =	<u><u>32.19</u></u> บาท/ม.
ค่างานต้นทุน	=	<u><u>32.19</u></u> บาท/ม.

1.8 REMOVAL OF EXISTING CONCRETE BARRIER

ปริมาณงาน 2,970.00 M.

ปริมาตรคอนกรีต	=	0.346	ลบ.ม./ม.
ส่วนขยาย =	1.70 x 0.346	= 0.588	ลบ.ม./ม.
ค่าหุบกอนกรีตเดิม	=	400.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าหุบกอนกรีต	= 400.00 x 0.346	=	138.40 บาท/ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเชื่อมตั้นและตัก	= 0.588 x 38.11	=	22.41 บาท/ม.
ขนทิ้ง 5.00 กม.	= 0.588 x 16.39	=	9.64 บาท/ม.
		รวม =	170.45 บาท/ม.
ค่างานตั้นทุน	=	170.45	บาท/ม.

1.9 REMOVAL OF EXISTING CONCRTE SLAB 40x40x4 Cm.

ปริมาณงาน 1,230.00 CU.M.

ค่าดำเนินการ + ค่าเชื่อมตั้นและตัก	=	38.11	บาท/ลบ.ม.
ขนทิ้ง 5.00 กม.	=	16.39	บาท/ลบ.ม.
		รวม =	54.50 บาท/ลบ.ม.
ค่างานตั้นทุน	=	54.50	บาท/ลบ.ม.

2.1 CLEARING AND GRUBBING (DWG. NO. MD-101) ปริมาณงาน 606,900 SQ.M.

พิจารณาตามสภาพพื้นที่ ☐ เมา ☐ กลาง ☒ หนัก

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร = 4.69 บาท/ตร.ม.

ค่างานต้นทุน = 4.69 บาท/ตร.ม.

หมายเหตุ

งานถางป่าเขตตอนขนาดเบา

มีเฉพาะการถากถางวัชพืชเท่านั้น

งานถางป่าเขตตอนขนาดกลาง

มีการถากถางวัชพืช และปาดหน้าดินเดิมออกด้วย

งานถางป่าเขตตอนขนาดหนัก

มีการตัดโค่นต้นไม้ ขุดต่อ ถากถางวัชพืช และ
ปาดหน้าดินเดิมออกด้วย

2.2 (1) EARTH EXCAVATION

ปริมาณงาน 286,160 CU.M.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ตัก) = 7.56 บาท/ลบ.ม.

ค่าขนทิ้ง 5.00 กม. = 16.39 บาท/ลบ.ม.

รวม = 23.95 บาท/ลบ.ม.

ส่วนขยายตัว 23.95×1.25 = 29.94 บาท/ลบ.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุดตัก) = 18.81 บาท/ลบ.ม.

ค่างานต้นทุน = 48.75 บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ

ส่วนขยายตัวของทราย = 1.15

ส่วนขยายตัวของดิน , ดินปนทราย = 1.25

2.2 (2) SOFT ROCK EXCAVATION

ปริมาณงาน 98,100 CUM.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (คันและ ตัก)	=	38.11	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนทั้ง 5.00 กม.	=	16.39	บาท/ลบ.ม.
รวม	=	54.50	บาท/ลบ.ม.
ส่วนขยายตัว 54.50×1.60	=	87.20	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุดตัด)	=	31.21	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=	118.41	บาท/ลบ.ม.

2.2 (3) HARD ROCK EXCAVATION

ปริมาณงาน 20,500 CUM.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (คันและ ตัก)	=	75.52	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนทั้ง 5.00 กม.	=	16.39	บาท/ลบ.ม.
รวม	=	91.91	บาท/ลบ.ม.
ส่วนขยายตัว 91.91×1.70	=	156.25	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (เจาะระเบิด)	=	50.49	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=	206.74	บาท/ลบ.ม.

2.2 (4) UNSUITABLE MATERIAL EXCAVATION

ปริมาณงาน 1,000 CU.M.

คิดค่าใช้จ่ายเหมือนรายการที่ 2.2(1)

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ตัก)	=	7.56	บาท/ลบ.ม.

ค่าขนทิ้ง 5.00 กม.	=	16.39	บาท/ลบ.ม.

รวม	=	23.95	บาท/ลบ.ม.

ส่วนขยายตัว 23.95 x 1.25	=	29.94	บาท/ลบ.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชูคตัด)	=	18.81	บาท/ลบ.ม.

รวม	=	48.75	บาท/ลบ.ม.

เนื่องจากเป็นการขุดในพื้นที่จำกัดเฉพาะแห่ง คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นให้ 10 %

ค่างานต้นทุน 48.75 x 1.10	=	53.63	บาท/ลบ.ม.

2.2 (5) SOFT MATERIAL EXCAVATION (EXCAVATION ONLY)

ปริมาณงาน 1,000 CU.M.

คิดค่าใช้จ่ายเหมือนรายการที่ 2.2(1)

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ตัก)	=	7.56	บาท/ลบ.ม.

ค่าขนทิ้ง 5.00 กม.	=	16.39	บาท/ลบ.ม.

รวม	=	23.95	บาท/ลบ.ม.

ส่วนขยายตัว 23.95 x 1.25	=	29.94	บาท/ลบ.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชูคตัด)	=	18.81	บาท/ลบ.ม.

รวม	=	48.75	บาท/ลบ.ม.

เนื่องจากเป็นการขุดในพื้นที่จำกัดเฉพาะแห่งในคันทางเดิม ซึ่งแข็งกว่าปกติ คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นให้ 10 %

ค่างานต้นทุน 48.75 x 1.10	=	53.63	บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ

ส่วนขยายตัวของทราย	=	1.15

ส่วนขยายตัวของดิน , ดินปนทราย	=	1.25

2.3(1) EARTH EMBANKMENT

ปริมาณงาน 217,750 CU.M.

- ปริมาณงานดินถมไม่เกิน 12.50 ลบ.ม./ม. หรือไม่เกิน 12,500 ลบ.ม./กม. จะคิดค่าตัดแต่งชั้นบันไดให้
- ปริมาณงานตาม B.O.Q. = $217,750 / 17.70 = 12,302$ ลบ.ม./กม.
- ดังนั้นคิดค่าตัดแต่งชั้นบันไดให้ทั้งหมด

ปริมาณงานส่วนที่คิดค่าตัดแต่งชั้นบันได

= 217,750 CU.M.

1) ค่าวัสดุจากแหล่ง

= 8.00 บาท/ลบ.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชุด-ชน)

= 19.31 บาท/ลบ.ม.

ค่าขนส่ง 13.00 กม.

= 37.26 บาท/ลบ.ม.

รวม

= 64.57 บาท/ลบ.ม.

ส่วนยุบตัว 64.57×1.60

= 103.31 บาท/ลบ.ม.

ค่าตัดแต่งชั้นบันได 6.63

= 6.63 บาท/ลบ.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)

= 36.44 บาท/ลบ.ม.

ค่างานต้นทุน

= 146.38 บาท/ลบ.ม.

ปริมาณงานส่วนที่ไม่คิดค่าตัดแต่งชั้นบันได

= 0 CU.M.

2) ค่าวัสดุจากแหล่ง

= 8.00 บาท/ลบ.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ดัก)

= 19.31 บาท/ลบ.ม.

ค่าขนส่ง 13.00 กม.

= 37.26 บาท/ลบ.ม.

รวม

= 64.57 บาท/ลบ.ม.

ส่วนยุบตัว 64.57×1.60

= 103.31 บาท/ลบ.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)

= 36.44 บาท/ลบ.ม.

ค่างานต้นทุน

= 139.75 บาท/ลบ.ม.

ค่างานต้นทุนเฉลี่ย

= 146.38 บาท/ลบ.ม.

2.3(2) EARTH EMBANKMENT (From Excavation)

ปริมาณงาน 101,120 CU.M.

2) ค่าวัสดุจากแหล่ง

= - บาท/ลบ.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ดัก)

= 7.56 บาท/ลบ.ม.

ค่าขนส่ง 3.00 กม.

= 11.89 บาท/ลบ.ม.

รวม

= 19.45 บาท/ลบ.ม.

ส่วนยุบตัว 19.45×1.60

= 31.12 บาท/ลบ.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)

= 36.44 บาท/ลบ.ม.

ค่างานต้นทุน

= 67.56 บาท/ลบ.ม.

2.3(4) EARTH FILL IN MEDIAN & ISLAND

	ปริมาณงาน	350	CU.M.
ค่าวัสดุจากแหล่ง (ไม่คิดให้ ใช้วัสดุจากงาน Excavation)	=	-	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ตัก)	=	7.56	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 3.00 กม.	=	11.89	บาท/ลบ.ม.
รวม	=	19.45	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว 19.45 x 1.40	=	27.23	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ 75 %)	36.44	27.33	บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=	54.56	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=	54.56	บาท/ลบ.ม.

2.3(5) EARTH FILL UNDER SIDEWALK

	ปริมาณงาน	1,500	CU.M.
ค่าวัสดุจากแหล่ง	=	8.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุดตัก)	=	18.81	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 3.00 กม.	=	11.89	บาท/ลบ.ม.
รวม	=	38.70	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว 38.70 x 1.60	=	61.92	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	=	36.44	บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=	98.36	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=	98.36	บาท/ลบ.ม.

2.3(6) POROUS BACKFILL

ปริมาณงาน

100

CU.M.

คิดจากความกว้างของถนน	1.50	ม.				
- ท่อ PVC Ø 4" ยาว 1.50 ม.	1.00	อัน @	223.20	=	223.20	บาท
ค่าเจาะรูรอบท่อที่ระยะ 10 ซม. ปลายท่อ				=	10.00	บาท
คิดเป็นค่าท่อ PVC				=	233.20	บาท ----1
- ค่าหิน + ค่าขนส่ง					491.83	บาท/ลบ.ม.
ส่วนขุดตัว	1.50	×	491.83	=	737.75	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ 50 %)			68.90	=	34.45	บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายสำหรับหิน				=	772.20	บาท/ลบ.ม.
คิดเป็นค่าหิน	0.135	ลบ.ม. @	772.20	=	104.25	บาท ----2
- ค่าทราย + ค่าขนส่ง				=	433.50	บาท/ลบ.ม.
ส่วนขุดตัว	1.40	×	433.50	=	606.90	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)				=	36.44	บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายสำหรับทราย				=	643.34	บาท/ลบ.ม.
คิดเป็นค่าทราย	0.652	ลบ.ม. @	643.34	=	419.46	บาท ----3
รวมค่าใช้จ่าย 1 + 2 + 3				=	756.91	บาท
ปริมาตรหิน + ปริมาตรทราย	0.135	+	0.652	=	0.787	ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	756.91	/	0.787	=	961.77	บาท/ลบ.ม.

2.4 (2) SELECTED MATERIAL A

ปริมาณงาน	105,660	CU.M.
ค่าวัสดุจากแหล่ง	= 15.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชุด-ชน)	= 28.88	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 41.00 กม.	= 115.30	บาท/ลบ.ม.
รวม	= 159.18	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว 159.18×1.60	= 254.69	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	= 43.73	บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	= 298.42	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	= 298.42	บาท/ลบ.ม.

2.4 (3) SELECTED BACKFILL FOR MSE WALL

ปริมาณงาน	12,150	CU.M.
ค่าวัสดุจากแหล่ง	= 70.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชุด-ชน)	= 28.88	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 130.00 กม.	= 363.50	บาท/ลบ.ม.
รวม	= 462.38	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว 462.38×1.40	= 647.33	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	= 43.73	บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	= 691.06	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	= 691.06	บาท/ลบ.ม.

2.4 (4) SELECTED BACKFILL FOR GEOGRID EMBANKMEN' ปริมาณงาน

60,840 CU.M.

ค่าวัสดุจากแหล่ง	= 70.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชุด-ชน)	= 28.88	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 130.00 กม.	= 363.50	บาท/ลบ.ม.
รวม	= 462.38	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว 462.38×1.40	= 647.33	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	= 43.73	บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	= 691.06	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	= 691.06	บาท/ลบ.ม.

3.1 (1) SOIL AGGREGATE SUBBASE

	ปริมาณงาน	72,760	CU.M.
ค่าวัสดุจากแหล่ง	=	18.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชุด-ขน)	=	28.88	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 41.00 กม.	=	115.30	บาท/ลบ.ม.
รวม	=	162.18	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว 162.18×1.60	=	259.49	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	=	43.73	บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=	303.22	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=	303.22	บาท/ลบ.ม.

SOIL CEMENT SUBBASE

	ปริมาณงาน	72,760	CU.M.
ค่าวัสดุจากแหล่ง	=	15.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชุด-ขน)	=	28.88	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 45.00 กม. (ระยะทาง + L/4)	=	126.44	บาท/ลบ.ม.
รวม	=	170.32	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว 170.32×1.60	=	272.51	บาท/ลบ.ม.
ค่าซีเมนต์ 5 % = 90.00 กก. @ 2.58	=	232.20	บาท/ลบ.ม.
ค่าติดตั้งเครื่องผสม = $150,000.00 / 72,760.00$	=	2.06	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ผสมวัสดุ)	=	43.75	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	=	43.73	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บ่มวัสดุ)	=	37.03	บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=	631.28	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=	631.28	บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ ; ระยะขนส่งวัสดุ = ระยะทางจากแหล่งถึงเครื่องผสม + ระยะทางจากเครื่องผสมถึงหน้างาน
ใช้ราคา SUBBASE เนื่องจากราคาถูกกว่า SOIL CEMENT SUBBASE

3.2 (3) CRUSHED ROCK SOIL AGGREGATE TYPE BASE

ปริมาณงาน 75430 CU.M

1) ค่าวัสดุจากปากโม (รวมค่าตัด)	=	216.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 87.00 กม.	=	243.46	บาท/ลบ.ม.
รวม	=	459.46	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว 459.46×1.50	=	689.19	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (BLIND)	=	17.44	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	=	68.90	บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=	775.53	บาท/ลบ.ม.
ทำงานต้นทุน	=	775.53	บาท/ลบ.ม.

SOIL CEMENT BASE

ปริมาณงาน 75430 CU.M

2) ค่าวัสดุจากแหล่ง	=	18.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชุด - ขน)	=	28.88	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 45.00 กม. (ระยะทาง + L/4)	=	126.44	บาท/ลบ.ม.
รวม	=	173.32	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว 173.32×1.60	=	277.31	บาท/ลบ.ม.
ค่าซีเมนต์ 5 % = 100.00 กก. @ 2.58	=	258.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าติดตั้งเครื่องผสม = $150,000.00 / 75,430.00$	=	1.99	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ผสมวัสดุ)	=	43.75	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	=	43.73	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บ่มวัสดุ)	=	37.03	บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=	661.81	บาท/ลบ.ม.
ทำงานต้นทุน	=	661.81	บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ ระยะขนส่งวัสดุ = ระยะทางจากแหล่งถึงเครื่องผสม + ระยะทางจากเครื่องผสมถึงหน้างาน
ใช้ SOIL CEMENT BASE เนื่องจากราคาถูกกว่า

3.4 (I)	SAND CUSHION UNDER CONCRETE PAVEMENT	ปริมาณงาน	1,500	CU.M.
	ค่าวัสดุจากแหล่ง (รวมค่าขุดตัก)	=	70.00	บาท/ลบ.ม.
	ค่าขนส่ง 130.00 กม.	=	363.50	บาท/ลบ.ม.
	รวม	=	433.50	บาท/ลบ.ม.
	ส่วนยุบตัว 433.50×1.40	=	606.90	บาท/ลบ.ม.
	ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ 75 %)	$36.44 \times 0.75 =$	27.33	บาท/ลบ.ม.
	ค่าใช้จ่ายรวม	=	634.23	บาท/ลบ.ม.
	ทำงานต้นทุน	=	<u>634.23</u>	บาท/ลบ.ม.

3.5	SCARIFICATION & RECONSTRUCTION OF EXISTING BASE	10.00	CM. THICK
		ปริมาณงาน	54,080 SQ.M.
	ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา รื้อพื้นทางหินคลุกเดิมหนา 10.00 ซม. แล้วบดทับ	=	11.14 บาท/ตร.ม.
	ค่าใช้จ่ายรวม	=	11.14 บาท/ตร.ม.
	ทำงานต้นทุน	=	<u>11.14</u> บาท/ตร.ม.

3.6	SOIL AGGREGATE TEMPORARY SURFACE	ปริมาณงาน	150 CU.M.
	ค่าวัสดุจากแหล่ง	=	18.00 บาท/ลบ.ม.
	ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุด-ขน)	=	28.88 บาท/ลบ.ม.
	ค่าขนส่ง 41.00 กม.	=	115.30 บาท/ลบ.ม.
	รวม	=	162.18 บาท/ลบ.ม.
	ส่วนยุบตัว 162.18×1.60	=	259.49 บาท/ลบ.ม.
	ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	=	43.73 บาท/ลบ.ม.
	ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา รื้อคันทางเดิมหนา 10 ซม. แล้วบดทับ ครั้ง		
	1 x 8.62	=	86.20 บาท/ลบ.ม.
	ค่าใช้จ่ายรวม	=	389.42 บาท/ลบ.ม.
	ทำงานต้นทุน	=	<u>389.42</u> บาท/ลบ.ม.

4.1 (1) PRIME COAT

ปริมาณงาน 346,490.00 SQ.M.

ค่ายาง MC	0.80	ลิตร @	35.03	=	28.02	บาท/ตร.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา				=	6.51	บาท/ตร.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม				=	34.53	บาท/ตร.ม.
ค่างานต้นทุน				=	34.53	บาท/ตร.ม.

4.1 (2) TACK COAT

ปริมาณงาน 344,490.00 SQ.M.

ค่ายาง CRS II	0.30	ลิตร @	21.96	=	6.59	บาท/ตร.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา				=	6.20	บาท/ตร.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม				=	12.79	บาท/ตร.ม.
ค่างานต้นทุน				=	12.79	บาท/ตร.ม.

4.4 (3)	ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE 4 CM. THICK	ปริมาณงาน	346,490	SQ.M.
ปริมาณงาน ASPHALT CONCRETE ทั้งโครงการ		=	66,376.00	ตัน
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตันเฉลี่ย		300.00 กม. = 391.01 บาท/ตัน	=	0.57 บาท/ตัน
ค่าติดตั้งเครื่องผสม = 250,000 / 66,376.00		=	3.77	บาท/ตัน
ค่ายาง AC 0.051 ตัน @ 28,952.91		=	1,476.60	บาท/ตัน
ค่าหิน 0.740 ลบ.ม. @ 483.46		=	357.76	บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมผสมวัสดุแอสฟัลท์คอนกรีต		=	380.94	บาท/ตัน
ค่าขนส่ง 4.00 กม.		=	10.10	บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมปูลาดและบดทับหนา 4 ซม.		=	124.80	บาท/ตัน
= 13.32 x 0.9 x 10.41		=	124.80	บาท/ตัน
ค่าใช้จ่ายรวม		=	2,354.54	บาท/ตัน
ค่างานต้นทุน = 2,354.54 / 10.41		=	226.18	บาท/ตร.ม.

4.4 (4)	ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE 4 CM. THICK	ปริมาณงาน	344,490	SQ.M.
ปริมาณงาน ASPHALT CONCRETE ทั้งโครงการ		=	66,376.00	ตัน
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตันเฉลี่ย		300.00 กม. = 391.01 บาท/ตัน	=	0.57 บาท/ตัน
ค่าติดตั้งเครื่องผสม = 250,000 / 66,376.00		=	3.77	บาท/ตัน
ค่ายาง AC 0.052 ตัน @ 28,952.91		=	1,505.55	บาท/ตัน
ค่าหิน 0.740 ลบ.ม. @ 483.46		=	357.76	บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมผสมวัสดุแอสฟัลท์คอนกรีต		=	380.94	บาท/ตัน
ค่าขนส่ง 4.00 กม.		=	10.10	บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมปูลาดและบดทับหนา 4 ซม.		=	97.25	บาท/ตัน
= 10.38 x 0.9 x 10.41		=	97.25	บาท/ตัน
ค่าใช้จ่ายรวม		=	2,355.94	บาท/ตัน
ค่างานต้นทุน = 2,355.94 / 10.41		=	226.32	บาท/ตร.ม.

หมายเหตุ ปริมาณ ASPHALT CONCRETE ทั้งโครงการ

1	ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE	=	346,490.00 SQ.M. / 10.41	=	33,284.34	ตัน
2	ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE	=	344,490.00 SQ.M. / 10.41	=	33,092.22	ตัน
รวม		=		=	66,376.56	ตัน
ใช้		=		=	66,376.00	ตัน

4.9 (1) PORTLAND CEMENT CONCRETE PAVEMENT

25 CM. THICK	ปริมาณงาน	14,754 SQ.M.
ตามแบบมาตรฐานเลขที่ MD - 202	3.50 x 10.00 ม.	
ปริมาณงานทั้งโครงการ	= 14,754.000 ตร.ม.	
ค่าติดตั้งเครื่องผสม = 150,000 / 28,000.00	= 5.36 บาท/ตร.ม.	
ค่าคอนกรีต CLASS A + ค่าผสม = 2,035.98 - 379.00 + 188.87	= 1,845.85 บาท/ลบ.ม.	
คิดจากพื้นที่ 35.00 ตร.ม.	3.50 x 0.25 x 10.00 = 8.75 ลบ.ม.	
ค่าติดตั้งเครื่องผสม =	35.00 x 5.36 = 187.60 บาท	
ค่าคอนกรีต+ค่าผสม	8.750 ลบ.ม. @ 1,845.85 = 16,151.19 บาท	
ค่าขนส่ง 4.00 กม. =	4.00 x 13.57 x 8.75 = 474.95 บาท	
รถขนคอนกรีต		
ค่าเหล็กเสริม	145.510 กก. @ 26.75 = 3,892.39 บาท	
ลวดผูกเหล็ก	3.638 กก. @ 31.87 = 115.94 บาท	
ค่าแบบ 2 ข้าง	11.50 x 10.00 = 115.00 บาท	
ค่า PAVER ปูผิวคอนกรีต	9.54 x 35.00 = 333.90 บาท	
ค่าบ่ม	7.41 x 35.00 = 259.35 บาท	
ค่าใช้จ่ายรวม	= 21,530.32 บาท	
ค่างานต้นทุน	21,530.32 / 35.00 = 615.15 บาท/ตร.ม.	

หมายเหตุ ;

1. กรณีปริมาณงานทั้งโครงการน้อยกว่า 28,000 ตร.ม. ให้ใช้ค่าติดตั้งโรงงานสำหรับปริมาณงาน 28,000 ตร.ม. ในการประเมินราคา (คิดจากถนน 4 เลน ขาว 2 กม.)
2. ค่าแบบจากคู่มือ รวม 2 ข้างแล้ว

4.9 (2) EXPANSION JOINT

ปริมาณงาน 50 M.

คิดจากความยาว	3.500 ม.					
ค่าเหล็ก	23.100 กก.	@	26.75	=	617.97	บาท
METAL CAP + พาสี + จาระบี	12 ชุด	@	14.00	=	168.00	บาท
JOINT FILLER	0.790 ตร.ม.	@	400.00	=	316.00	บาท
JOINT SEALER	2.190 ลิตร	@	45.00	=	98.55	บาท
ค่าหยอดยาง	3.500 ม.	@	12.96	=	45.36	บาท
แผ่นพลาสติก	3.500 ม.	@	10.00	=	35.00	บาท
ไม้แบบ(2)	0.880 ตร.ม.	@	198.36	=	174.56	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม				=	1,455.44	บาท
ทำงานต้นทุน	1,455.44 / 3.50			=	<u>415.84</u>	บาท / ม.

หมายเหตุ

ความกว้างของจรรยา	3.25		3.50		4.00		4.50	
ความหนา (ซม.)	23.00	25.00	23.00	25.00	23.00	25.00	23.00	25.00
DOWEL BAR (กก.)	21.18	21.18	23.10	23.10	26.95	26.95	28.88	28.88
METAL CAP (ชุด)	11.00	11.00	12.00	12.00	14.00	14.00	15.00	15.00
JOINT FILLER (ตร.ม.)	0.67	0.74	0.72	0.79	0.82	0.90	0.93	1.02
JOINT SEALER (ลิตร)	2.03	2.03	2.19	2.19	2.50	2.50	2.81	2.81
แผ่นพลาสติก (ม.)	3.25	3.25	3.50	3.50	4.00	4.00	4.50	4.50
ไม้แบบ (ตร.ม.)	0.75	0.81	0.81	0.88	0.92	1.00	1.04	1.13

Metal Cap ราคาชุดละ @ 10.- บาท (ประมาณ)

Joint Filler ราคาตารางเมตรละ @ 400.- บาท (ประมาณ)

Joint Sealer ลิตรละ @ 45.- บาท (ประมาณ)

แผ่นพลาสติก เมตรละ @ 10.- บาท (ประมาณ)

(ราคาวัสดุต่าง ๆ ให้ตรวจสอบในท้องตลาดก่อนประเมินราคา)

4.9 (3) CONTRACTION JOINT

ปริมาณงาน 1,600 M.

คิดจากความยาว	3.500 ม.					
ค่าเหล็ก	23.100 กก.	@	25.79	=	595.80	บาท
ค่าตัด JOINT และหยอดยาง	3.500 ม.	@	21.77	=	76.20	บาท
ทาสี + จาระบี	12.000 ชุด	@	4.00	=	48.00	บาท
JOINT SEALER	2.100 ลิตร	@	45.00	=	94.50	บาท
แผ่นพลาสติก	3.500 ม.	@	10.00	=	35.00	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม				=	849.50	บาท
ค่างานต้นทุน	849.50 / 3.50			=	242.71	บาท / ม.

หมายเหตุ

ความกว้างช่องจราจร		3.25		3.5		4		4.5	
ความหนา	(ซม.)	23.00	25.00	23.00	25.00	23.00	25.00	23.00	25.00
DOWEL BAR	(กก.)	21.18	21.18	23.10	23.10	26.95	26.95	28.88	28.88
ตัด JOINT ลึก	(ซม.)	5.00	6.00	5.00	6.00	5.00	6.00	5.00	6.00
ทาสี + จาระบี	(ชุด)	11.00	11.00	12.00	12.00	14.00	14.00	15.00	15.00
JOINT SEALER	(ลิตร)	1.62	1.95	1.75	2.10	2.00	2.40	2.25	2.70
แผ่นพลาสติก	(ม.)	3.25	3.25	3.50	3.50	4.00	4.00	4.50	4.50

ค่าทาสี + จาระบี ที่ Dowel Bar @ 4.- บาท (ประมาณ)

4.9 (4) LONGITUDINAL JOINT

ปริมาณงาน 2,160.00 M.

คิดจากความยาว	10.00 ม.					
ค่าเหล็ก SD30	13.43 กก.	@	25.46	=	341.96	บาท
ค่าตัด JOINT และหยอดยาง	10.00 ม.	@	21.77	=	217.70	บาท
JOINT SEALER	6.00 ลิตร	@	45.00	=	270.00	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม				=	829.66	บาท
ค่างานต้นทุน	829.66 / 10.00			=	82.97	บาท / ม.

หมายเหตุ ; คิดจากความยาว 10 เมตร

ความหนาคอนกรีต (ซม.)		23.00	25.00
TIE BAR (กก.)		13.43	13.43
ตัด JOINT ลึก (ซม.)		5.00	6.00
JOINT SEALER (ลิตร)		5.00	6.00

4.9 (5) DUMMY JOINT			ปริมาณงาน		1,970 M.	
คิดจากความยาว	10.000 ม.					
ค่าตัด JOINT และหยอดยาง	10.000 ม.	@	21.77	=	217.70	บาท
JOINT SEALER	6.000 ลิตร	@	45.00	=	270.00	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม				=	487.70	บาท
ค่างานต้นทุน	487.70 / 10.00			=	<u><u>48.77</u></u>	บาท / ม.

หมายเหตุ ; คิดจากความยาว 10 เมตร

ความหนาคอนกรีต (ซม.)	23	25
ตัด JOINT ลึก (ซม.)	5	6
JOINT SEALER (ลิตร)	5	6

4.9 (6) EDGE JOINT			ปริมาณงาน		2,000 M.	
คิดจากความยาว	1.000 ม.					
ค่าตัด JOINT และหยอดยาง	1.000 ม.	@	16.33	=	16.33	บาท
JOINT SEALER	0.200 ลิตร	@	45.00	=	9.00	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม				=	25.33	บาท
ค่างานต้นทุน	25.33 / 1.00			=	<u><u>25.33</u></u>	บาท / ม.

หมายเหตุ ;

ค่าตัด JOINT ผิว ASPHALT CONCRETE คิดเป็น 75 % ของค่าตัด JOINT ผิว CONCRETE
และปริมาณ JOINT SEALER คิดตามความลึกที่กำหนดในแบบ

5.1(1) NEW CONCRETE BRIDGE

5.1(1.1) AT STA.106+100.000 Roadway Wide 25.00 M.

ขนาด (1x20.00) = 20.00 M.

ทางรถวิ่ง 25 ม. ขอบทางวิ่งข้างละ 0.50 ม.

BOX GIRDER SPAN 20.00 M.	26	FACH	@	99,414.98	=	2,584,789.48	บาท
คอนกรีต CLASS A	335.567	ลบ.ม.	@	2,035.98	=	683,207.70	บาท
เหล็กเสริม(SD30)	33.954	ตัน	@	25,462.11	=	864,540.48	บาท
ลวดผูกเหล็ก	848.850	กก.	@	31.87	=	27,052.85	บาท
ไม้แบบ (3)	1,185.694	ตร.ม.	@	314.74	=	373,185.33	บาท
BEARING PAD (หนา 2 ซม.)	52.00	ม.	@	550.00	=	28,600.00	บาท
JOINT FILLER (หนา 1 ซม.)	39.791	ตร.ม.	@	200.00	=	7,958.26	บาท
JOINT SEALER	20.348	ลิตร	@	45.00	=	915.65	บาท
NON SHRINK	-	ตร.ซม.	@	0.03	=	-	บาท
ค่าตอกเสาเข็ม (0.40x0.40) ยาว 10.00 ม.	56	ตัน	@	1,500.00	=	84,000.00	บาท
ชุดดินที่ฐาน	563.409	ลบ.ม.	@	48.75	=	27,466.17	บาท
ขนถ่ายเครื่องมือ			L.S.		=	10,000.00	บาท
			รวมค่างานค้ำยัน		=	234,585.80	บาท/ม.

5.1(I) NEW CONCRETE BRIDGE

5.1(I.1) AT STA.106+100.000 Roadway Wide 25.00 M.

ขนาด (1x20.00) = 20.00 M.

ทางรถวิ่ง 25 ม. ขอบทางกว้างข้างละ 0.50 ม.

ส่วนโครงสร้างช่วง		คอนกรีต (ลบ.ม.)	เหล็ก (ตัน)	ไม้แบบ(3) (ตร.ม.)
พื้นสะพาน (TOPPING)	1 ช่วง	61.677	3.550	9.722
ขอบทาง, ราว	1 ช่วง	10.760	0.636	98.720
ตอม่อริมฝั่ง + เสาค่อ	2 ตับ	73.600	7.326	286.045
คานรับพื้น	- ตับ	-	-	-
เสาค่อ	- ตับ	-	-	-
คานยึด	- ตับ	-	-	-
ฐานรากตอม่อริมฝั่ง	2 ตับ	99.930	5.859	101.287
เสาเข็ม 0.40 x 0.40 x 10.00 ม.	56 ต้น	89.600	13.496	689.920
รวม =		335.567	30.867	1,185.694
ปริมาณที่ใช้ =		335.567	33.954	1,185.694

** ไม้แบบเสาเข็มหัก 50 % แล้ว

คานคองกรีตอัดแรง (BOX GIRDER) ขนาดความยาว

20.00 เมตร (PRE TENSION)

1. คอนกรีต SPECIAL "A"	=	8.794 ลบ.ม.	@	2,171.24	=	19,093.88 บาท
2. เหล็กเสริม SD 30	=	0.476 ตัน	@	25,462.11	=	12,119.96 บาท
3. เหล็กเสริม SR 24	=	0.519 ตัน	@	26,752.11	=	13,884.35 บาท
4. ลวดผูกเหล็ก	=	11,900 กก.	@	31.87	=	379.25 บาท
5. ไม้แบบ(3)	=	49.138 ตร.ม.	@	314.74	=	15,465.69 บาท
6. ไม้แบบ(2)	=	39.508 ตร.ม.	@	198.36	=	7,836.81 บาท
7. ลวดอัดแรงขนาด 7 wire-stand	=	0.375 ตัน	@	47,610.11	=	17,853.79 บาท
8. ค่าทำระบบอัดแรง	=	0.375 ตัน ค่าแรง	@	12,000.00	=	4,500.00 บาท
9. ANCHORAGE	=	ชุด	@	900.00	=	0.00 บาท
10. CENTRAL SPRING	=	กก.	@	30.00	=	0.00 บาท
11. DUCT GALVANIZED	=	ม.	@	40.00	=	0.00 บาท
12. BAR CHAIR	=	11,250 กก.	@	25.00	=	281.25 บาท
13. ค่าขนส่งสถานที่	=				=	2,000.00 บาท
14. ค่าติดตั้ง ยกวางคาน / LS.	=				=	6,000.00 บาท
รวม					=	<u><u>99,414.98</u></u> บาท/EACH

คานากอนกรีตอัดแรง (BOX GIRDER) ขนาดความยาว

20.00 เมตร (POST TENSION)

คานากีรต Special "A"	ลบ.ม.	@	2,171.24	0.00	บาท
เหล็กเสริม SD 30	กก.	@	25.46	0.00	บาท
เหล็กเสริม SR 24	กก.	@	26.75	0.00	บาท
ลวดอัดแรง	กก.	@	48.61	0.00	บาท
ลวดผูกเหล็ก	กก.	@	31.87	0.00	บาท
ไม้แบบ (3)	กก.	@	314.74	0.00	บาท
ค่าตั้งลวด	กก.	@	12.00	0.00	บาท
ค่าขนส่งและติดตั้ง	คาน	@	1,000.00	0.00	บาท
รวมราคา PLANK GIRDER 1 คาน			=	0.00	บาท

รายการคำนวณ PLANK GIRDER ช่วง 7.00 ม.

ปริมาณงานต่อ 1 คาน

คานากีรต Special "A"	1,446 ลบ.ม.	@	2,171.24	3,139.61	บาท
เหล็กเสริม SD 30	27,805 กก.	@	25.46	707.92	บาท
เหล็กเสริม SR 24	19,060 กก.	@	26.75	509.86	บาท
ลวดอัดแรง	94,770 กก.	@	48.61	4,606.77	บาท
ลวดผูกเหล็ก	1,172 กก.	@	31.87	37.35	บาท
ไม้แบบ (3)	5,212 กก.	@	314.74	1,640.42	บาท
ค่าตั้งลวด	94,770 กก.	@	12.00	1,137.24	บาท
ค่าขนส่งและติดตั้ง	1 คาน	@	1,000.00	1,000.00	บาท
รวมราคา PLANK GIRDER 1 คาน			=	12,779.17	บาท

รายการคำนวณ PLANK GIRDER ช่วง 8.00 ม.

ปริมาณงานต่อ 1 คาน

คานากีรต Special "A"	1,859 ลบ.ม.	@	2,171.24	4,036.34	บาท
เหล็กเสริม SD 30	28,881 กก.	@	25.46	735.31	บาท
เหล็กเสริม SR 24	20,691 กก.	@	26.75	553.48	บาท
ลวดอัดแรง	121,500 กก.	@	48.61	5,906.12	บาท
ลวดผูกเหล็ก	1,239 กก.	@	31.87	39.49	บาท
ไม้แบบ (3)	6,192 กก.	@	314.74	1,948.87	บาท
ค่าตั้งลวด	121,500 กก.	@	12.00	1,458.00	บาท
ค่าขนส่งและติดตั้ง	1,000 คาน	@	1,500.00	1,500.00	บาท
รวมราคา PLANK GIRDER 1 คาน			=	16,177.61	บาท

รายการคำนวณ PLANK GIRDER

ช่วง 9.00 ม.

ปริมาณงานต่อ 1 คาน

คอนกรีต Special "A"	ลบ.ม.	@	2,171.24 =	0.00 บาท
เหล็กเสริม SD 30	กก.	@	25.46 =	0.00 บาท
เหล็กเสริม SR 24	กก.	@	26.75 =	0.00 บาท
ลวดยึดแรง	กก.	@	48.61 =	0.00 บาท

ลวดผูกเหล็ก	กก.	@ 6:1-25	31.87 =	0.00	บาท
ไม้แบบ (3)	กก.	@	314.74 =	0.00	บาท
ค้ำตั้งทวด	กก.	@	12.00 =	0.00	บาท
ค่าขนส่งและติดตั้ง	คาน	@	2,000.00 =	0.00	บาท
รวมราคา PLANK GIRDER 1 คาน			=	0.00	บาท

รายการคำนวณ PLANK GIRDER		ช่วง	10.00	ม.	
ปริมาณงานต่อ 1 คาน					
คอนกรีต Special "A"	3.241 ลบ.ม.	@	2,171.24 =	7,036.99	บาท
เหล็กเสริม SD 30	37.843 กก.	@	25.46 =	963.48	บาท
เหล็กเสริม SR 24	20.488 กก.	@	26.75 =	548.05	บาท
ลวดอัดแรง	204.120 กก.	@	48.61 =	9,922.27	บาท
ลวดผูกเหล็ก	1.458 กก.	@	31.87 =	46.47	บาท
ไม้แบบ (3)	8.774 กก.	@	314.74 =	2,761.53	บาท
ค้ำตั้งลวด	204.120 กก.	@	12.00 =	2,449.44	บาท
ค่าขนส่งและติดตั้ง	1 คาน	@	2,500.00 =	2,500.00	บาท
รวมราคา PLANK GIRDER 1 คาน				26,228.23	บาท

หมายเหตุ

ค่าขนส่งและติดตั้ง PLANK ยาว 5.00 - 7.00 ม.	ราคา	=	1,000.00	บาท / ตัว
ค่าขนส่งและติดตั้ง PLANK ยาว 8 ม.	ราคา	=	1,500.00	บาท / ตัว
ค่าขนส่งและติดตั้ง PLANK ยาว 9 ม.	ราคา	=	2,000.00	บาท / ตัว
ค่าขนส่งและติดตั้ง PLANK ยาว 10 ม.	ราคา	=	2,500.00	บาท / ตัว

รายการคำนวณเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง 0.65 x 0.65 ยาว 28.00 ม.

ปริมาณงานต่อ 1 ต้น

คอนกรีต Special "A"	8.315 ลบ.ม.	@	#REF!	=	#REF!	บาท
Core-filled con.	3.519 ลบ.ม.	@	#REF!	=	#REF!	บาท
เหล็กเสริม SD 30	635.828 กก.	@	#REF!	=	#REF!	บาท
ลวดผูกเหล็ก	15.896 กก.	@	#REF!	=	#REF!	บาท
P.C.W Ø 7 mm.	0.362 ต้น	@	47,610.11	=	17,253.90	บาท
ไม้แบบ (3) outer formwork	54.600 ตร.ม.	@	#REF!	=	#REF!	บาท
ไม้แบบ (2) Inner formwork	35.195 ตร.ม.	@	198.36	=	6,981.28	บาท
ค่าทำระบบอัดแรง	0.362 ต้น	@	12,000.00	=	4,348.80	บาท
Steel plate, 25 mm. thk.	198.000 กก.	@	25.00	=	4,950.00	บาท
Welding length	13.200 ม.	@	200.00	=	2,640.00	บาท
ค่าขนส่ง	1 ต้น	@	1,500.00	=	1,500.00	บาท
รวมราคาเสาเข็ม ต่อ 1 ต้น				=	#REF!	บาท

5.1 (4) BRIDGE APPROACH SLAB

ปริมาณงาน

580

SQ.M.

คิดจากความกว้าง = 7.5 ม. ยาว = 10.00 ม. จำนวน 4 ด้าน

รวมพื้นที่ทั้งหมด 4 ด้าน = 300.00 ตร.ม.

BEARING PAD (หนา 1 ซม.)	300.00	ม.	@	250.00 =	75,000.00	บาท
คอนกรีต CLASS B	91.836	ลบ.ม.	@	1,961.98 =	180,180.40	บาท
เหล็กเสริม	11,588.000	กก.	@	25.46 =	295,030.48	บาท
ลวดผูกเหล็ก	289.700	กก.	@	31.87 =	9,232.74	บาท
ไม้แบบ (2)	12.244	ตร.ม.	@	198.36 =	2,428.72	บาท
เหล็ก DOWEL	0.074	ตัน	@	25,792.11 =	1,908.62	บาท
JOINT FILLER (หนา 1 ซม.)	12.300	ตร.ม.	@	200.00 =	2,460.00	บาท
TACK COAT	300.00	ตร.ม.	@	12.79 =	3,837.00	บาท
4 CM. ASPHALT CONCRETE	300.00	ตร.ม.	@	226.32 =	67,896.00	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม				=	637,973.96	บาท
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย =	637,973.96 / 300.00			=	2,126.58	บาท/ตร.ม.

5.2 (1) NEW R.C. BOX CULVERTS

คันทางเดิม 10.00 ม.

5.2 (1.2) AT STA. 96+824.071

SIZE 1-(3.00x2.70 ม.)

ยาว 42.80 ม.

มุม SKEW

-

องศา

ดินถมหลังท่อสูง

15.38 ม.

บุคติน	4,380.419	ลบ.ม. @	48.75 =	213,545.43 บาท
คอนกรีตหยาบ	1.109	ลบ.ม. @	1,649.33 =	1,828.78 บาท
คอนกรีต CLASS B	292.740	ลบ.ม. @	1,961.98 =	574,350.03 บาท
เหล็กเสริม	26.341	ตัน @	25,462.11 =	670,697.44 บาท
ลวดผูกเหล็ก	658.525	กก. @	31.87 =	20,987.19 บาท
ไม้แบบ (3)	857.228	ตร.ม. @	314.74 =	269,803.94 บาท
นั่งร้าน		LS	=	52,190.34 บาท
ขนส่งเครื่องมือ		LS	=	5,000.00 บาท
โรงงาน		LS	=	- บาท
ทูปคอนกรีตโครงสร้างเดิม	-	ลบ.ม. @	500.00 =	- บาท
สะพานเบี่ยง	-	ม. @	=	- บาท
ทางเบี่ยง		ม. @	=	- บาท
ท่อกลม Ø 1.00 ม.		ม. @	=	- บาท
JOINT SEALER	1.775	ลิตร @	45.00 =	79.88 บาท
JOINT FILLER	8.233	ตร.ม. @	200.00 =	1,646.50 บาท
รวม			=	1,810,129.53 บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย =	1,810,129.53 /	42.80	=	<u><u>42,292.75</u></u> บาท / ม.

นั่งร้าน R.C. BOX CULVERT

AT STA. 96+824.071

SIZE 1-(3.00x2.70 ม.)

ยาว 42.80 ม.

เสาเข็มไม้ Ø 6 " x 6.00 ม.	97.000	ตัน @	225.00 =	21,825.00 บาท
ไม้เนื้อแข็ง	45.696	ลบ.ฟ. @	620.14 =	28,337.92 บาท
เสาเข็มไม้+ไม้เนื้อแข็ง คิด 70%			=	35,114.04 บาท
น็อต สกรู ตะปู 10 %			=	5,016.29 บาท
ค่าแรง	134.000	ตร.ม. @	90.00 =	12,060.00 บาท
รวม			=	<u><u>52,190.34</u></u> บาท

5.2 (1) NEW R.C. BOX CULVERTS

กันทางเดิม

10.00 ม.

5.2 (1.3) AT STA. 98+462.535

SIZE 1- (2.40x2.10 ม.)

ยาว

41.20 ม.

มุม SKEW

10.00 องศา

ดินถมหลังท่อสูง

2.83 ม.

ขุดดิน	448.308	ลบ.ม. @	48.75 =	21,855.03 บาท
คอนกรีตหยาบ	0.734	ลบ.ม. @	1,649.33 =	1,211.40 บาท
คอนกรีต CLASS B	120.556	ลบ.ม. @	1,961.98 =	236,528.46 บาท
เหล็กเสริม	9.894	ตัน @	25,462.11 =	251,922.12 บาท
ลวดผูกเหล็ก	247.350	กก. @	31.87 =	7,883.04 บาท
ไม้แบบ (3)	612.264	ตร.ม. @	314.74 =	192,703.97 บาท
นั่งร้าน		LS	=	40,897.23 บาท
ขนส่งเครื่องมือ		LS	=	5,000.00 บาท
โรงงาน		LS	=	- บาท
ทุบคอนกรีตโครงสร้างเดิม	-	ลบ.ม. @	500.00 =	- บาท
สะพานเบี่ยง	-	ม. @	- =	- บาท
ทางเบี่ยง		ม. @	=	- บาท
ท่อกลม Ø 1.00 ม.		ม. @	=	- บาท
JOINT SEALER	1.422	ลิตร @	45.00 =	63.97 บาท
JOINT FILLER	3.107	ตร.ม. @	200.00 =	621.44 บาท
รวม			=	758,686.66 บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย =	758,686.66 / 41.20		=	<u><u>18,414.72</u></u> บาท / ม.

นั่งร้าน R.C. BOX CULVERT

AT STA. 98+462.535

SIZE 1- (2.40x2.10 ม.)

ยาว

41.20 ม.

เสาเข็มไม้ Ø 6" x 6.00 ม.	74.000	ตัน @	225.00 =	16,650.00 บาท
ไม้เนื้อแข็ง	36.720	ลบ.ฟ. @	620.14 =	22,771.54 บาท
เสาเข็มไม้+ ไม้เนื้อแข็ง คิด 70%			=	27,595.08 บาท
น๊อต สกรู ตะปู 10 %			=	3,942.15 บาท
ค่าแรง	104.000	ตร.ม. @	90.00 =	9,360.00 บาท
รวม			=	<u><u>40,897.23</u></u> บาท

5.2 (1) NEW R.C. BOX CULVERTS

ก้นทางเดิม 10.00 ม.

5.2 (1.5) AT STA. 107+226.500 SIZE 2-(2.40x2.10 ม.) ยาว 32.70 ม.

มุม SKEW - องศา ดินถมหลังท่อสูง 3.13 ม.

ขุดดิน	871.069	ลบ.ม. @	48.75 =	42,464.63 บาท
คอนกรีตหยาบ	1.208	ลบ.ม. @	1,649.33 =	1,991.91 บาท
คอนกรีต CLASS B	177.576	ลบ.ม. @	1,961.98 =	348,400.56 บาท
เหล็กเสริม	14.630	ตัน @	25,462.11 =	372,510.67 บาท
ลวดผูกเหล็ก	365.750	กก. @	31.87 =	11,656.45 บาท
ไม้แบบ (3)	781.645	ตร.ม. @	314.74 =	246,014.95 บาท
นั่งร้าน		LS	=	61,874.53 บาท
ขนส่งเครื่องมือ		LS	=	5,000.00 บาท
โรงงาน		LS	=	- บาท
ทุบคอนกรีตโครงสร้างเดิม	-	ลบ.ม. @	500.00 =	- บาท
สะพานเบี่ยง	-	ม. @	- =	- บาท
ทางเบี่ยง		ม. @	=	- บาท
ท่อกลม Ø 1.00 ม.		ม. @	=	- บาท
JOINT SEALER	2.775	ลิตร @	45.00 =	124.88 บาท
JOINT FILLER	5.553	ตร.ม. @	200.00 =	1,110.50 บาท
รวม			=	1,091,149.08 บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย =	1,091,149.08 / 32.70		=	<u><u>33,368.47</u></u> บาท / ม.

นั่งร้าน R.C. BOX CULVERT

AT STA. 107+226.500

SIZE 2-(2.40x2.10 ม.) ยาว 32.70 ม.

เสาเข็มไม้ Ø 6 " x 6.00 ม.	113.000	ตัน @	225.00 =	25,425.00 บาท
ไม้เนื้อแข็ง	55.420	ลบ.ฟ. @	620.14 =	34,368.16 บาท
เสาเข็มไม้+ไม้เนื้อแข็ง คิด 70%			=	41,855.21 บาท
นอต สกรู ตะปู 10 %			=	5,979.32 บาท
ค่าแรง	156.000	ตร.ม. @	90.00 =	14,040.00 บาท
รวม			=	<u><u>61,874.53</u></u> บาท

5.2 (2) EXTENSION OF EXISTING R.C. BOX CULVERTS กันทางเดิม 10.00 ม.

5.2 (2.1) AT STA. 91+285.430 SIZE 1-(3.00x3.30 ม.) ยาว 4.00 ม.

มุม SKEW	-	องศา	ดินถมหลังท่อสูง	10.06 ม.
ขุดดิน	263.29	ลบ.ม. @	48.75 =	12,835.29 บาท
คอนกรีตหยาบ	0.794	ลบ.ม. @	1,649.33 =	1,308.74 บาท
คอนกรีต CLASS B	67.400	ลบ.ม. @	1,961.98 =	132,237.45 บาท
เหล็กเสริม	6.387	ตัน @	25,462.11 =	162,626.50 บาท
ลวดผูกเหล็ก	159.675	กก. @	31.87 =	5,088.84 บาท
ไม้แบบ (3)	200.500	ตร.ม. @	314.74 =	63,105.37 บาท
นั่งร้าน		LS	=	9,125.08 บาท
ขนส่งเครื่องมือ		LS	=	5,000.00 บาท
โรงงาน		LS	=	- บาท
ทูปคอนกรีตโครงสร้างเดิม	43.720	ลบ.ม. @	500.00 =	21,860.00 บาท
สะพานเบี่ยง	-	ม. @	- =	- บาท
ทางเบี่ยง		ม. @	=	- บาท
ท่อกลม Ø 1.00 ม.		ม. @	=	- บาท
JOINT SEALER	0.988	ลิตร @	45.00 =	44.44 บาท
JOINT FILLER	3.560	ตร.ม. @	200.00 =	712.05 บาท
รวม			=	413,943.76 บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย =	413,943.76 / 4.00		=	<u><u>103,485.94 บาท / ม.</u></u>

นั่งร้าน R.C. BOX CULVERT AT ST/91+285.430

	SIZE 1-(3.00x3.30 ม.)	ยาว	4.00 ม.
เสาเข็มไม้ Ø 6" x 6.00 ม.	21.000	ตัน @	225.00 = 4,725.00 บาท
ไม้เนื้อแข็ง	7.182	ลบ.ฟ. @	620.14 = 4,453.85 บาท
เสาเข็มไม้+ไม้เนื้อแข็ง คิด 70%			= 6,425.20 บาท
น๊อต สกรู ตะปู 10 %			= 917.89 บาท
ค่าแรง	19.800	ตร.ม. @	90.00 = 1,782.00 บาท
รวม			= <u><u>9,125.08 บาท</u></u>

5.2 (2)	EXTENSION OF EXISTING R.C. BOX CULVERTS	กันทางเดิม	10.00 ม.
5.2 (2.2)	AT STA. 97+356.174	SIZE 1-(2.40x2.10 ม.)	ยาว 10.23 ม.
	มุม SKEW	- องศา	ดินถมหลังท่อสูง 4.583 ม.
ขุดดิน	233.48	ลบ.ม. @	48.75 = 11,382.05 บาท
คอนกรีตหยาบ	0.697	ลบ.ม. @	1,649.33 = 1,150.26 บาท
คอนกรีต CLASS B	48.364	ลบ.ม. @	1,961.98 = 94,889.20 บาท
เหล็กเสริม	5.019	ตัน @	25,462.11 = 127,794.33 บาท
ลวดผูกเหล็ก	125.475	กก. @	31.87 = 3,998.89 บาท
ไม้แบบ (3)	208.255	ตร.ม. @	314.74 = 65,546.18 บาท
นั่งร้าน		LS	= 11,969.34 บาท
ขนส่งเครื่องมือ		LS	= 5,000.00 บาท
โรงงาน		LS	= - บาท
ทุบคอนกรีตโครงสร้างเดิม	17.060	ลบ.ม. @	500.00 = 8,530.00 บาท
สะพานเบี่ยง	-	ม. @	- = - บาท
ทางเบี่ยง		ม. @	= - บาท
ท่อกลม Ø 1.00 ม.		ม. @	= - บาท
JOINT SEALER	1.400	ลิตร @	45.00 = 63.00 บาท
JOINT FILLER	3.540	ตร.ม. @	200.00 = 708.00 บาท
รวม			= 331,031.25 บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย =	331,031.25 / 10.23		= 32,358.87 บาท / ม.

นั่งร้าน R.C. BOX CULVERT	AT ST/97+356.174		
	SIZE 1-(2.40x2.10 ม.)	ยาว	10.23 ม.
เสาเข็มไม้ Ø 6 " x 6.00 ม.	23.000	ตัน @	225.00 = 5,175.00 บาท
ไม้เนื้อแข็ง	10.457	ลบ.ฟ. @	620.14 = 6,484.80 บาท
เสาเข็มไม้+ไม้เนื้อแข็ง คิด 70%			= 8,161.86 บาท
นอต สกรู ตะปู 10 %			= 1,165.98 บาท
ค่าแรง	29.350	ตร.ม. @	90.00 = 2,641.50 บาท
รวม			= 11,969.34 บาท

5.2 (2)	EXTENSION OF EXISTING R.C. BOX CULVERTS	กันทางเดิม	10.00 ม.
5.2 (2.3)	AT STA. 98+466.245	SIZE 2-(3.00x2.10 ม.)	ยาว 23.60 ม.
	มุม SKEW	- องศา	ดินถมหลังท่อสูง 2.827 ม.
ขุดดิน	709.27	ลบ.ม. @	48.75 = 34,576.82 บาท
คอนกรีตหยาบ	1.419	ลบ.ม. @	1,649.33 = 2,340.53 บาท
คอนกรีต CLASS B	113.403	ลบ.ม. @	1,961.98 = 222,494.42 บาท
เหล็กเสริม	13.295	ตัน @	25,462.11 = 338,518.75 บาท
ลวดผูกเหล็ก	332.375	กก. @	31.87 = 10,592.79 บาท
ไม้แบบ (3)	464.650	ตร.ม. @	314.74 = 146,243.94 บาท
นั่งร้าน		LS	= 50,091.75 บาท
ขนส่งเครื่องมือ		LS	= 5,000.00 บาท
โรงงาน		LS	= - บาท
ทูปคอนกรีต โครงสร้างเดิม	0.000	ลบ.ม. @	500.00 = 0.00 บาท
สะพานเทียง	-	ม. @	- = - บาท
ทางเบียง		ม. @	= - บาท
ท่อกลม $\varnothing$ 1.00 ม.		ม. @	= - บาท
JOINT SEALER	4.400	ลิตร @	45.00 = 198.00 บาท
JOINT FILLER	5.288	ตร.ม. @	200.00 = 1,057.60 บาท
รวม			= 811,114.60 บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย =	811,114.60 / 23.60		= <u><u>34,369.26 บาท / ม.</u></u>

นั่งร้าน R.C. BOX CULVERT	AT ST/98+466.245		
	SIZE 2-(3.00x2.10 ม.)	ยาว	23.60 ม.
เสาเข็มไม้ $\varnothing$ 6" x 6.00 ม.	57.000	ตัน @	225.00 = 12,825.00 บาท
ไม้เนื้อแข็ง	52.532	ลบ.ฟ. @	620.14 = 32,577.19 บาท
เสาเข็มไม้+ไม้เนื้อแข็ง คิด 70%			= 31,781.53 บาท
น็อค สกรู ตะปู 10 %			= 4,540.22 บาท
ค่าแรง	153.000	ตร.ม. @	90.00 = 13,770.00 บาท
รวม			= <u><u>50,091.75 บาท</u></u>

5.2 (2) EXTENSION OF EXISTING R.C. BOX CULVERTS กันทางเดิม 10.00 ม.

5.2 (2.4) AT STA. 99+529.386 SIZE 1-(3.00x2.70 ม.) ยาว 15.80 ม.

มุม SKEW	-	องศา	ดินถมหลังท่อสูง	4.455 ม.
ขุดดิน λ	461.90	ลบ.ม. @	48.75 =	22,517.82 บาท
คอนกรีตหยาบ	1.097	ลบ.ม. @	1,649.33 =	1,808.99 บาท
คอนกรีต CLASS B	95.736	ลบ.ม. @	1,961.98 =	187,832.12 บาท
เหล็กเสริม	9.354	ตัน @	25,462.11 =	238,172.58 บาท
ลวดผูกเหล็ก	233.850	กก. @	31.87 =	7,452.80 บาท
ไม้แบบ (3)	372.088	ตร.ม. @	314.74 =	117,110.98 บาท
นั่งร้าน		LS	=	21,426.50 บาท
ขนส่งเครื่องมือ		LS	=	5,000.00 บาท
โรงงาน		LS	=	- บาท
ทูปคอนกรีต โครงสร้างเดิม	28.270	ลบ.ม. @	500.00 =	14,135.00 บาท
สะพานเบี่ยง	-	ม. @	- =	- บาท
ทางเบี่ยง		ม. @	=	- บาท
ท่อกลม $\varnothing$ 1.00 ม.		ม. @	=	- บาท
JOINT SEALER	1.725	ลิตร @	45.00 =	77.63 บาท
JOINT FILLER	4.922	ตร.ม. @	200.00 =	984.30 บาท
รวม			=	616,518.72 บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย =	616,518.72 / 15.80		=	39,020.17 บาท / ม.

นั่งร้าน R.C. BOX CULVERT AT ST/99+529.386

SIZE 1-(3.00x2.70 ม.) ยาว 15.80 ม.

เสาเข็มไม้ $\varnothing$ 6" x 6.00 ม.	42.000	ตัน @	225.00 =	9,450.00 บาท
ไม้เนื้อแข็ง	18.263	ลบ.ฟ. @	620.14 =	11,325.62 บาท
เสาเข็มไม้ + ไม้เนื้อแข็ง คิด 70%			=	14,542.93 บาท
น๊อต สกรู ตะปู 10 %			=	2,077.56 บาท
ค่าแรง	53.400	ตร.ม. @	90.00 =	4,806.00 บาท
รวม			=	21,426.50 บาท

5.2 (2) EXTENSION OF EXISTING R.C. BOX CULVERTS คันทางเดิม 10.00 ม.

5.2 (2.5) AT STA. 105+515.252 SIZE 1-(2.10x2.10 ม.) ยาว 3.30 ม.

มุม SKEW	-	องศา	ดินถมหลังท่อสูง	4.656 ม.
ขุดดิน	99.06	ลบ.ม. @	48.75 =	4,828.93 บาท
คอนกรีตหยาบ	0.325	ลบ.ม. @	1,649.33 =	536.16 บาท
คอนกรีต CLASS B	24.582	ลบ.ม. @	1,961.98 =	48,229.39 บาท
เหล็กเสริม	2.026	ตัน @	25,462.11 =	51,586.23 บาท
ลวดผูกเหล็ก	50.650	กก. @	31.87 =	1,614.22 บาท
ไม้แบบ (3)	106.908	ตร.ม. @	314.74 =	33,648.22 บาท
นั่งร้าน		LS	=	5,417.99 บาท
ขนส่งเครื่องมือ		LS	=	5,000.00 บาท
โรงงาน		LS	=	- บาท
ทุบคอนกรีตโครงสร้างเดิม	15.540	ลบ.ม. @	500.00 =	7,770.00 บาท
สะพานเทียบ	-	ม. @	- =	- บาท
ทางเบี่ยง		ม. @	=	- บาท
ท่อกลม $\varnothing$ 1.00 ม.		ม. @	=	- บาท
JOINT SEALER	0.650	ลิตร @	45.00 =	29.25 บาท
JOINT FILLER	2.043	ตร.ม. @	200.00 =	408.50 บาท
รวม			=	159,068.89 บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย =	159,068.89 /	3.30	=	<u><u>48,202.69 บาท / ม.</u></u>

นั่งร้าน R.C. BOX CULVERT AT STA 105+515.252

SIZE 1-(2.10x2.10 ม.) ยาว 3.30 ม.

เสาเข็มไม้ $\varnothing$ 6" x 6.00 ม.	10.000	ตัน @	225.00 =	2,250.00 บาท
ไม้เนื้อแข็ง	5.045	ลบ.ฟ. @	620.14 =	3,128.61 บาท
เสาเข็มไม้+ไม้เนื้อแข็ง คัด 70%			=	3,765.03 บาท
น๊อต สกรู ตะปู 10 %			=	537.86 บาท
ค่าแรง	12.390	ตร.ม. @	90.00 =	1,115.10 บาท
รวม			=	<u><u>5,417.99 บาท</u></u>

5.2 (2)	EXTENSION OF EXISTING R.C. BOX CULVERTS	คันทางเดิม	10.00 ม.
5.2 (2.6)	AT STA. 106+501.499	SIZE1-(2.40x2.10 ม.)	ยาว 18.60 ม.
	มุม SKEW	- องศา	ดินถมหลังท่อสูง 1.272 ม.
ขุดดิน	372.22	ลบ.ม. @	48.75 = 18,145.53 บาท
คอนกรีตหยาบ	1.259	ลบ.ม. @	1,649.33 = 2,076.35 บาท
คอนกรีต CLASS B	63.748	ลบ.ม. @	1,961.98 = 125,072.30 บาท
เหล็กเสริม	4.389	ตัน @	25,462.11 = 111,753.20 บาท
ลวดผูกเหล็ก	109.725	กก. @	31.87 = 3,496.94 บาท
ไม้แบบ (3)	315.912	ตร.ม. @	314.74 = 99,430.14 บาท
นั่งร้าน		LS	= 20,027.62 บาท
ขนส่งเครื่องมือ		LS	= 5,000.00 บาท
โรงงาน		LS	= - บาท
ทูปคอนกรีตโครงสร้างเดิม	14.830	ลบ.ม. @	500.00 = 7,415.00 บาท
สะพานเบี่ยง	-	ม. @	- = - บาท
ทางเบี่ยง		ม. @	= - บาท
ท่อกลม Ø 1.00 ม.		ม. @	= - บาท
JOINT SEALER	1.983	ลิตร @	45.00 = 89.22 บาท
JOINT FILLER	5.367	ตร.ม. @	200.00 = 1,073.35 บาท
รวม			= 393,579.65 บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย =	393,579.65 / 18.60		= 21,160.20 บาท / ม.

นั่งร้าน R.C. BOX CULVERT	AT STA. 106+501.499
	SIZE1-(2.40x2.10 ม.)
	ยาว 18.60 ม.
เสาเข็มไม้ Ø 6" x 6.00 ม.	38.000 ตัน @
ไม้เนื้อแข็ง	17.613 ลบ.ฟ. @
เสาเข็มไม้+ไม้เนื้อแข็ง คิด 70%	
น็อค สกรู ตะปู 10 %	
ค่าแรง	49.440 ตร.ม. @
รวม	

5.2 (2) EXTENSION OF EXISTING R.C. BOX CULVERTS ถนนทางเดิม 10.00 ม.

5.2 (2.7) AT STA. 107+994.627 SIZE1-(2.40x2.10 ม.) ยาว 2.00 ม.

มุม SKEW	-	องศา	ดินถมหลังท่อสูง	4.398 ม.
ขุดดิน	73.70	ลบ.ม. @	48.75 =	3,592.63 บาท
คอนกรีตหยาบ	1.351	ลบ.ม. @	1,649.33 =	2,228.04 บาท
คอนกรีต CLASS B	29.780	ลบ.ม. @	1,961.98 =	58,427.76 บาท
เหล็กเสริม	2.627	ตัน @	25,462.11 =	66,888.96 บาท
ลวดผูกเหล็ก	65.675	กก. @	31.87 =	2,093.06 บาท
ไม้แบบ (3)	114.150	ตร.ม. @	314.74 =	35,927.57 บาท
นั่งร้าน		LS	=	7,785.41 บาท
ขนส่งเครื่องมือ		LS	=	5,000.00 บาท
โรงงาน		LS	=	- บาท
ทุบคอนกรีตโครงสร้างเดิม	20.860	ลบ.ม. @	500.00 =	10,430.00 บาท
สะพานเทียบ	-	ม. @	- =	- บาท
ทางเบี่ยง		ม. @	=	- บาท
ท่อกลม 1.00 ม.		ม. @	=	- บาท
JOINT SEALER	1.238	ลิตร @	45.00 =	55.69 บาท
JOINT FILLER	2.557	ตร.ม. @	200.00 =	511.35 บาท
รวม			=	192,940.47 บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย =	192,940.47 /	2.00	=	<u><u>96,470.23 บาท / ม.</u></u>

นั่งร้าน R.C. BOX CULVERT AT STA/107+994.627

SIZE1-(2.40x2.10 ม.) ยาว 2.00 ม.

เสาเข็มไม้ 6" x 6.00 ม.	16.000	ตัน @	225.00 =	3,600.00 บาท
ไม้เนื้อแข็ง	6.840	ลบ.ฟ. @	620.14 =	4,241.76 บาท
เสาเข็มไม้+ไม้เนื้อแข็ง คิด 70%			=	5,489.23 บาท
น็อค สกรู ตะปู 10 %			=	784.18 บาท
ค่าแรง	16.800	ตร.ม. @	90.00 =	1,512.00 บาท
รวม			=	<u><u>7,785.41 บาท</u></u>

5.3 NEW R.C. PIPE CULVERTS

5.3(3) R.C. PIPE CULVERT ขนาด $\varnothing$ 0.60 ม.(Class 2) ปริมาณงาน 60 M.

ขุดดิน 1.440 ลบ.ม. @ 48.75 บาท/ลบ.ม.	=	70.20 บาท/ม.
ค่าท่อ	=	750.00 บาท/ม.
ค่าขนส่ง	=	119.69 บาท/ม.
ค่าวางและกลบกลับ	=	345.00 บาท/ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=	1,284.89 บาท/ม.
ค่างานต้นทุน	=	<u>1,284.89 บาท/ม.</u>

หมายเหตุ

ค่าขนส่งต่อคิดจากการขนโดยรถบรรทุก 10 ล้อ เทียวละ 13 คัน

ค่าขนส่งขึ้น-ลง คิดเทียวละ 300.- บาท

ค่าขนส่ง 99.00 กม. = $197.88 \times 13 + 300$ = 2,872.44 บาท/เทียวค่าขนส่งเฉลี่ย = $2,872.44 / 24.00$ = 119.69 บาท/ม.

ขนาดท่อ (ม.)	จำนวน/เทียว (ม.)	ค่าวาง และกลบกลับ (บาท/ม.)	ปริมาตรท่อ รวมช่องว่างภายใน (ลบ.ม.)	BEDDING คอนกรีตหยาบ (ลบ.ม.)
$\varnothing$ 0.30	48.00	140.00	0.13	0.12
$\varnothing$ 0.40	32.00	140.00	0.21	0.18
$\varnothing$ 0.50	24.00	250.00	0.32	0.25
$\varnothing$ 0.60	24.00	345.00	0.44	0.32
$\varnothing$ 0.80	18.00	421.00	0.77	0.50
$\varnothing$ 1.00	10.00	510.00	1.17	0.75
$\varnothing$ 1.20	8.00	575.00	1.65	1.00
$\varnothing$ 1.50	5.00	635.00	2.55	1.45

5.3 NEW R.C. PIPE CULVERTS

5.3(4) R.C. PIPE CULVERT ขนาด $\varnothing$ 0.80 ม.(Class 2) ปริมาณงาน 330 M.

ขุดดิน	2,160 ลบ.ม. @ 48.75	=	105.30 บาท/ม.
ค่าท่อ		=	1,150.00 บาท/ม.
ค่าขนส่ง		=	159.58 บาท/ม.
ค่าวางและกลบกลับ		=	421.00 บาท/ม.
ค่าใช้จ่ายรวม		=	<u>1,835.88 บาท/ม.</u>
ค่างานต้นทุน		=	<u><u>1,835.88 บาท/ม.</u></u>

หมายเหตุ

ค่าขนส่งท่อคิดจากการขนโดยรถบรรทุก 10 ล้อ เที่ยวละ 13 คัน

ค่าขนส่งท่อขึ้น-ลง คิดเที่ยวละ 300.- บาท

ค่าขนส่ง 99.00 กม. = $197.88 \times 13 + 300$ = 2,872.44 บาท/เที่ยวค่าขนส่งเฉลี่ย = $2,872.44 / 18.00$ = 159.58 บาท/ม.

ขนาดท่อ (ม.)	จำนวน / เที่ยว (ม.)	ค่าวาง และกลบกลับ (บาท/ม.)	ปริมาตรท่อ รวมช่องว่างภายใน (ลบ.ม.)	BIDDING คอนกรีตหยาบ (ลบ.ม.)
0.30	48.00	140.00	0.13	0.12
0.40	32.00	140.00	0.21	0.18
0.50	24.00	250.00	0.32	0.25
0.60	24.00	345.00	0.44	0.32
0.80	18.00	421.00	0.77	0.50
1.00	10.00	510.00	1.17	0.75
1.20	8.00	575.00	1.65	1.00
1.50	5.00	635.00	2.55	1.45

5.3 NEW R.C. PIPE CULVERTS

5.3(5) R.C. PIPE CULVERT ขนาด $\varnothing$ 1.00 ม.(Class 2) ปริมาณงาน 590 M.

ขุดดิน 3.000 ลบ.ม. @ 48.75 บาท / ลบ.ม.	=	146.25 บาท/ม.
ค่าท่อ	=	1,650.00 บาท/ม.
ค่าขนส่ง	=	287.24 บาท/ม.
ค่าวางและกลบกลับ	=	510.00 บาท/ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=	2,593.49 บาท/ม.
ค่างานต้นทุน	=	<u>2,593.49 บาท/ม.</u>

หมายเหตุ

ค่าขนส่งต่อคิดจากการขนโดยรถบรรทุก 10 ล้อ เทียบละ 13 คัน

ค่าขนส่งขึ้น-ลง คิดเทียบละ 300.- บาท

ค่าขนส่ง 99.00 กม. = $197.88 \times 13 + 300$ = 2,872.44 บาท/เที่ยวค่าขนส่งเฉลี่ย = $2,872.44 / 10.00$ = 287.24 บาท/ม.

ขนาดท่อ (ม.)	จำนวน / เทียบ (ม.)	ค่าวาง และกลบกลับ (บาท / ม.)	ปริมาตรท่อ รวมช่องว่างภายใน (ลบ.ม.)	BEDDING คอนกรีตหยาบ (ลบ.ม.)
$\varnothing$ 0.30	48.00	140.00	0.13	0.12
$\varnothing$ 0.40	32.00	140.00	0.21	0.18
$\varnothing$ 0.50	24.00	250.00	0.32	0.25
$\varnothing$ 0.60	24.00	345.00	0.44	0.32
$\varnothing$ 0.80	18.00	421.00	0.77	0.50
$\varnothing$ 1.00	10.00	510.00	1.17	0.75
$\varnothing$ 1.20	8.00	575.00	1.65	1.00
$\varnothing$ 1.50	5.00	635.00	2.55	1.45

5.3 NEW R.C. PIPE CULVERTS

5.3(6) R.C. PIPE CULVERT ขนาด $\varnothing$ 1.20 ม.(Class 2) ปริมาณงาน 1,560 M.

ขุดดิน 3.960 ลบ.ม. @ 48.75 บาท/ลบ.ม.	=	193.05 บาท/ม.
ค่าท่อ	=	2,350.00 บาท/ม.
ค่าขนส่ง	=	359.06 บาท/ม.
ค่าวางและกลบกลับ	=	575.00 บาท/ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=	3,477.11 บาท/ม.
ค่างานต้นทุน	=	<u>3,477.11 บาท/ม.</u>

หมายเหตุ

ค่าขนส่งท่อคิดจากรถขนโดยรถบรรทุก 10 ล้อ เทียวละ 13 คัน

ค่าขนส่งขึ้น-ลง คิดเทียวละ 300.- บาท

ค่าขนส่ง 99.00 กม. = $197.88 \times 13 + 300$ = 2,872.44 บาท/เทียวค่าขนส่งเฉลี่ย = $2,872.44 / 8.00$ = 359.06 บาท/ม.

ขนาดท่อ (ม.)	จำนวน / เทียว (ม.)	ค่าวาง และกลบกลับ (บาท/ม.)	ปริมาตรท่อ รวมช่องว่างภายใน (ลบ.ม.)	BEDDING คอนกรีตหยาบ (ลบ.ม.)
$\varnothing$ 0.30	48.00	140.00	0.13	0.12
$\varnothing$ 0.40	32.00	140.00	0.21	0.18
$\varnothing$ 0.50	24.00	250.00	0.32	0.25
$\varnothing$ 0.60	24.00	345.00	0.44	0.32
$\varnothing$ 0.80	18.00	421.00	0.77	0.50
$\varnothing$ 1.00	10.00	510.00	1.17	0.75
$\varnothing$ 1.20	8.00	575.00	1.65	1.00
$\varnothing$ 1.50	5.00	635.00	2.55	1.45

6. MISCELLANEOUS

6.1 SLOPE PROTECTION

ปริมาณงาน 750.00 SQ.M.

6.1 (1) CONCRETE SLOPE PROTECTION (DWG. NO. SP - 102)

คิดจากพื้นที่	6.000 ตร.ม.				
คอนกรีต CLASS C	0.600 ลบ.ม.	@	1,880.82 =	1,128.49	บาท
เหล็กเสริม	8.790 กก.	@	26.75 =	235.13	บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.220 กก.	@	31.87 =	7.01	บาท
ไม้แบบ (2)	1.000 ตร.ม.	@	198.36 =	198.36	บาท
หิน FILTER (SINGLE SIZE)	0.090 ลบ.ม.	@	491.83 =	44.26	บาท
JOINT SEALER	0.180 ลิตร	@	45.00 =	8.10	บาท
คาน้ำแต่ง เตรียมพื้นที่ ฐานน้ำทิ้ง	6.000 ตร.ม.	@	35.00 =	210.00	บาท
EDGE BEAM (จากรายละเอียด BREAK DOWN)			=	731.04	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	2,562.39	บาท
ทำงานต้นทุน =	2,562.39 /	7.35 =		348.62	บาท / ตร.ม.
		(6+1.35)			

- หมายเหตุ
1. ปริมาณวัสดุเพื่อส่วนสูญเสียแล้ว
 2. ค่าคาน้ำแต่ง เตรียมพื้นที่ ฐานน้ำทิ้ง เฉลี่ยประมาณ 35 - 50 บาท / ตร.ม.
 3. Break Down Edge Beam For Conc. Slope Protection
 คิดจาก ความยาวตาม Slope 6.00 ม. กว้าง 3.00 ม. = 18.00 ตร.ม.
 ความยาวของ Edge Beam = 3.00 ม. พื้นที่ 4.05 ตร.ม.

Upper Edge Beam (ดู Detail " 1 ") ยาว 3.00 ม. พื้นที่ 1.35 ตร.ม.

Conc. :: (0.30 + 0.30) 0.15 x 3	=	0.270 M. ³	@	1,880.82 =	507.82	บาท
เหล็กเสริม $\varnothing$ 9 mm = 9.00 x 0.499	=	4.940 Kg.	@	26.75 =	132.15	บาท
เหล็กเสริม $\varnothing$ 6 mm = 0.75 x 9 x 0.222	=	1.650 Kg.	@	26.75 =	44.14	บาท
ไม้แบบ (2) :: 0.10 x 3.00	=	0.300 M. ²	@	198.36 =	59.51	บาท
ลวดผูกเหล็ก :: 0.025 x 6.59	=	0.160 Kg.	@	31.87 =	5.10	บาท
				รวม 1 =	748.72	บาท

Lower Edge Beam (ดู Detail " 2 ") คานล่างยาว 3.00 ม. พื้นที่ 2.70 ตร.ม.

Conc. :: (0.90 x 0.15) + (0.60 x 0.10)	=	0.590 M. ³	@	1,880.82 =	1,109.68	บาท
เหล็กเสริม $\varnothing$ 9 mm :: 9.00 x 0.499	=	5.990 Kg.	@	26.75 =	160.23	บาท
เหล็กเสริม $\varnothing$ 6 mm = 0.75 x 9 x 0.222	=	4.000 Kg.	@	26.75 =	107.00	บาท
ไม้แบบ (2) :: 0.10 x 3.00	=	0.300 M. ²	@	198.36 =	59.51	บาท
ลวดผูกเหล็ก = 0.025 x 6.59	=	0.250 Kg.	@	31.87 =	7.97	บาท
				รวม 2 =	1,444.39	บาท
				รวม 1 + รวม 2 =	2,193.11	บาท

ค่างาน Edge Beam เหล็กต่อ 6.00 M. ²	= (รวม 1 + รวม 2) / 3	=	731.04	บาท
พื้นที่ Edge Beam เหล็กต่อ 6.00 M. ²	= (1.35 + 2.70) / 3	=	1.35	ตร.ม.

6.1 (2) SHOTCRETE SLOPE PROTECTION

ปริมาณงาน 27,650 SQ.M.

คิดจากพื้นที่	9.000 ตร.ม.				
CONCRETE 1 : 2 : 2	0.450 ลบ.ม.	@	1,880.82 =	846.37	บาท
CONCRETE SHEAR KEY ON BACK SLOPE	0.165 ลบ.ม.	@	1,961.98 =	323.73	บาท
MOTAR CONCRETE GROUT 1 : 3	0.0065 ลบ.ม.	@	2,038.89 =	13.25	บาท
เหล็กเสริม WIRE MESH	9.000 ตร.ม.	@	50.00 =	450.00	บาท
หิน FILTER	0.135 ลบ.ม.	@	491.83 =	66.40	บาท
เหล็กเสริม SHEAR KEY	0.0279 กก.	@	26.75 =	0.75	บาท
ANCHORAGE ROD $\varnothing$ 9 mm.	1.420 กก.	@	26.75 =	37.99	บาท
ค่าชุดดินร่อน KEY	0.150 ลบ.ม.	@	80.00 =	12.00	บาท
ค่าดำเนินการ 40 %	1,750.490 x 40/100			700.20	บาท
รวมค่าใช้จ่าย			=	2,450.69	บาท
ค่างานต้นทุน	2,450.69 /	9.00 =		272.30	บาท/ตร.ม.

6.1 (11) VETIVER GRASSING FOR SLOPE PROTECTION (DWG. NO. SP - 204)

		ปริมาณงาน	45,050	SQ.M.
คิดจากพื้นที่	1 ตร.ม.			
ค่าหญ้าแฝก+ค่าแรง	8 กอ	@ 10.00 =	80.00	บาท
ค่าดิน + ปุ๋ย	0.072 ลบ.ม.	@ 30.00 =	2.16	บาท
ขุดดิน	0.072 ลบ.ม.	@ 80.00 =	5.76	บาท
ถุงเพาะหญ้า	8 ถุง	@ 2.00 =	16.00	บาท
ค่าแรง + ค่าขนส่ง		=	2.00	บาท
ค่ารถน้ำ + บำรุงรักษา		=	3.00	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม		=	108.92	บาท
คำนวณต้นทุน	108.92 /	1 =	108.92	บาท/ตร.ม.

6.1 (14) R.C. DRAIN CHUTE FOR EMBANKMENT PROTECTION (DWG. NO. SP - 302)

		ปริมาณงาน	220	M.
คิดจากความยาว	1.00 ม.			
คอนกรีต CLASS C	0.123 ลบ.ม.	@ 1,880.82 =	231.34	บาท
เหล็กเสริม	4.103 กก.	@ 26.75 =	109.76	บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.103 กก.	@ 31.87 =	3.28	บาท
ไม้แบบ (2)	0.064 ตร.ม.	@ 198.36 =	12.70	บาท
ขุดดิน	0.064 ลบ.ม.	@ 80.00 =	5.12	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม		=	362.20	บาท
คำนวณต้นทุน	362.20 /	1 =	362.20	บาท / ม.

6.1(20) ROCKFALL PROTECTION NETTING คิดต่อพื้นที่ ตารางเมตร

คิดต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร =	900	ตร.ม.		5,350.00	ตร.ม.
คิดจากหน้ากว้าง 30.00 ม. ยาว 30.00 ม.					
แผงลวดตาข่าย	900.00	ตร.ม.	@ 150.00 =	135,000.00	บาท
เชือกสติก	1,800.00	ม.	@ 50.00 =	90,000.00	บาท
Galvanize deform bar 25 mm. length 3.00 m. @3.00	300.00	ม.	@ 192.50 =	57,750.00	บาท
@3.00 m.# with plate					
ค่าใช้จ่ายรวม				282,750.00	บาท
ค่าติดตั้ง	20	%		56,550.00	บาท
คำนวณต้นทุน			=	339,300.00	บาท
คำนวณต้นทุน / ตร.ม.	339300.00	/	900.00	=	377.00 บาท/ตร.ม.

6.1(21) STEPPED DRAIN CHUTE FOR HIGH EMBANKMENT DRAIN

ปริมาณงาน 130 CU.M.

คิดจากความ = 10 ม.

CONCRETE CLASS C	5.63	ลบ.ม.@	1,880.82	=	10,589.02 บาท

เหล็กเสริม	52.50	กก.@	26.23	=	1,377.08 บาท

ลวดผูกเหล็ก	1.31	กก.@	31.87	=	41.83 บาท

ไม้แบบ(2)	17.50	ตร.ม.@	198.36	=	3,471.30 บาท

หินใหญ่	4.05	ลบ.ม.@	371.83	=	1,505.91 บาท

ขุดดิน	9.75	ลบ.ม.@	45.00	=	438.75 บาท

รวม				=	17,423.88 บาท

ค่าปรับแต่งพื้นที่+ความยุ่งยากเพิ่ม 10%				=	1,742.39 บาท

					19,166.27 บาท

ค่างานต้นทุน	=	19,166.27	/	5.63	=	3,404.31 บาท/ลบ.ม

6.1(22) STEPPED DRAIN CHUTE FOR PIPE CURVERT DAI 1.00 M. 1 ROW ปริมาณงาน 11.00 ลบ.ม.

คิดปริมาณงานต่อ 1.00 ลบ.ม.

CONCRETE CLASS C	1.00	ลบ.ม.@	1,880.82	=	1,880.82 บาท
เหล็กเสริม	109.12	กก.@	26.23	=	2,862.22 บาท
ลวดผูกเหล็ก	2.730	กก.@	31.87	=	87.01 บาท
ไม้แบบ	11.13	ตร.ม.@	198.36	=	2,207.75 บาท
หินใหญ่	2.50	ลบ.ม.@	371.83	=	929.58 บาท
ขุดดิน	0.00	ลบ.ม.@	45.00	=	- บาท
					7,967.36 บาท
ค่าปรับแต่งพื้นที่+ความยุ่งยากเพิ่ม 10%					796.74 บาท
ค่างานต้นทุน					<u>8,765.00 บาท/ลบ.ม.</u>

53/90

6.1(23) STEPPED DRAIN CHUTE FOR PIPE CURVERT DAI 1.20 M. 1 ROW ปริมาณงาน 2.00 ลบ.ม.

คิดปริมาณงานต่อ 1.00 ลบ.ม.

CONCRETE CLASS C	1.00	ลบ.ม.@	1,880.82	=	1,880.82 บาท
เหล็กเสริม	118.61	กก.@	26.23	=	3,111.22 บาท
ลวดผูกเหล็ก	2.97	กก.@	31.87	=	94.50 บาท
ไม้แบบ	11.11	ตร.ม.@	198.36	=	2,203.18 บาท
หินใหญ่	2.68	ลบ.ม.@	-	=	- บาท
ขุดดิน	0.00	ลบ.ม.@	45.00	=	- บาท
					7,289.73 บาท
ค่าปรับแต่งพื้นที่+ความยุ่งยากเพิ่ม 10%					728.97 บาท
ค่างานต้นทุน					<u>8,019.00 บาท/ลบ.ม.</u>

6.1(24) STEPPED DRAIN CHUTE FOR PIPE CURVERT DAI 1.20 M. 2 ROW ปริมาณงาน 12.00 ลบ.ม.

คิดปริมาณงานต่อ 1.00 ลบ.ม.

CONCRETE CLASS C	1.00	ลบ.ม.@	1,880.82	=	1,880.82 บาท
เหล็กเสริม	101.84	กก.@	25.46	=	2,593.11 บาท
ลวดผูกเหล็ก	2.55	กก.@	31.87	=	81.14 บาท
ไม้แบบ	7.14	ตร.ม.@	198.36	=	1,415.89 บาท
หินใหญ่	4.22	ลบ.ม.@	410.82	=	1,733.67 บาท
ขุดดิน	0.00	ลบ.ม.@	43.12	=	- บาท

7,704.64 บาท

ค่าปรับแต่งพื้นที่+ความยุ่งยากเพิ่ม 10% = 770.46 บาท

ค่างานต้นทุน

8,476.00 บาท/ลบ.ม.

6.2 (1.1) PERFORATED PIPE WITH GEOTEXTILE (DWG. NO. G - 49)

		ปริมาณงาน		1,970 M.
คิดจากความยาว	1,000 ม.			
ท่อ PVC Ø 0.100 ม. CLASS 8.5 ยาว	1,000 ม.	@	148.80 =	148.80 บาท
ค่าเจาะรูพรุนท่อ PVC	1,000 ม.	@	20.00 =	20.00 บาท
GEOTEXTILE (เพื่อหั่นเหลื่อม 10 %)	0.345 ตร.ม.	@	39.00 =	13.47 บาท
PVC END CAP ปิดปลายท่อ	1,000 ชิ้น	@	26.00 =	26.00 บาท
ทราย	0.000 ลบ.ม.	@	634.23 =	0.00 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	208.27 บาท
ค่างานต้นทุน			=	208.27 บาท / ม.

6.2 (1.2) PERFORATED PIPE DIA 50 MM. WITH GEOTEXTILES

			ปริมาณงาน	3,330 M.
คิดจากความยาว	1.000 ม.			
ท่อ PVC Ø0.050 ม. CLASS 8.5 ยาว	1.000 ม.	@	41.85 =	41.85 บาท
ค่าเจาะรูพรุนท่อ PVC	1.000 ม.	@	20.00 =	20.00 บาท
GEOTEXTILE (เพื่อทับเหลื่อม 10 %)	0.172 ตร.ม.	@	39.00 =	6.71 บาท
PVC END CAP ปิดปลายท่อ	1.000 ชิ้น	@	6.50 =	6.50 บาท
ทราย	0.000 ลบ.ม.	@	634.23 =	0.00 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	75.06 บาท
ทำงานต้นทุน			=	75.06 บาท / ม.

6.2 (1.3) PERFORATED PIPE DIA 75 MM. WITH GEOTEXTILES

			ปริมาณงาน	1,170 M.
คิดจากความยาว	1.000 ม.			
ท่อ PVC Ø0.075 ม. CLASS 8.5 ยาว	1.000 ม.	@	91.85 =	91.85 บาท
ค่าเจาะรูพรุนท่อ PVC	1.000 ม.	@	20.00 =	20.00 บาท
GEOTEXTILE (เพื่อทับเหลื่อม 10 %)	0.259 ตร.ม.	@	39.00 =	10.10 บาท
PVC END CAP ปิดปลายท่อ	1.000 ชิ้น	@	17.33 =	17.33 บาท
ทราย	0.000 ลบ.ม.	@	634.23 =	0.00 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	139.28 บาท
ทำงานต้นทุน			=	139.28 บาท / ม.

6.2 (2) ROCK FILL WITH COARSE SAND (DWG. NO. TS - 501)

			ปริมาณงาน	5,250.00 CU.M.
คิดจากความกว้าง SUBDRAIN 2.50 ม. ยาว 1.00	=	1.25 ลบ.ม.		
หินใหญ่ 1.25 x 1.25 -	1.560 ลบ.ม.	@	344.28 =	537.08 บาท
หินหยาบ	0.700 ลบ.ม.	@	459.46 =	321.62 บาท
ค่าบดอัด 70 % ของค่าบดอัด SUBBASE	43.73 x 0.70		=	30.61 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	889.31 บาท
ทำงานต้นทุน	889.31 / 1.25		=	711.45 บาท/ลบ.ม.

6.2 (3) Drainage Layer Material (DWG. NO. GD-01,GD-03,GD-05)

	ปริมาณงาน	8,285	C.U.M.
- ค่าหิน SINGLE SIZE + ค่าขนส่ง		491.83	บาท/ลบ.ม.
แผ่นยูนิต 1.25 x 491.83	=	614.79	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ 50 %)	68.90 -	34.45	บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายสำหรับหิน	=	649.24	บาท/ลบ.ม.
คิดเป็นค่าหิน	=	649.24	บาท/ลบ.ม.

6.2 (4) HORIZONTAL DRAIN

ปริมาณงาน 710.00 M.

คิดจากความยาว	7.000 ม.			
ท่อ PVC Ø 3" พร้อมเจาะรู	7.000 ม.	@	91.85 =	642.95 บาท
ข้อต่อท่อ PVC Ø 3"	2 อัน	@	30.00 =	60.00 บาท
หัวบิตท่อ PVC Ø 3"	1 อัน	@	50.00 =	50.00 บาท
หิน SINGLE SIZE	0.124 ลบ.ม.	@	491.83 =	60.99 บาท
ขุดเจาะ Ø 10 CM.	7.000 ม.	@	66.67 =	466.69 บาท
ทราย	0.096 ลบ.ม.	@	634.23 =	60.89 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	1,341.52 บาท
คำนวณต้นทุน	1,341.52 /	7	=	191.65 บาท/ม.

6.2 (5) Subdrain (Drawing No TS 501)

ปริมาณงาน 5,900 C.U.M.

คิดจากความกว้าง x ลึก x ยาว	0.500 x	1.25 x	1.00 =	0.625 C.U.M.
ท่อ PVC Ø0.125 ม. CLASS 8.5 ยาว	1,000 ม.	@	224.38 =	224.38 บาท
หิน SINGLE SIZE	0.0275 ลบ.ม.	@	491.83 =	13.53 บาท
GEOTEXTILE (เพื่อทับเหลื่อม 10 %)	0.770 ตร.ม.	@	39.00 =	30.03 บาท
EXCAVATION	0.625 ลบ.ม.	@	48.75 =	30.47 บาท
ทราย	0.630 ลบ.ม.	@	634.23 =	399.56 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	697.97 บาท
คำนวณต้นทุน			=	1,116.75 บาท / ลบ.ม.

6.3 (1.7) MODIFICATION OF EXISTING MANHOLES WITH STEEL COVER

FOR R.C. PIPE DIA. 1.00 M. ปริมาณงาน 34 EACH.

ก. R.C. MANHOLE (ไม่รวมฝาปิด)

คอนกรีต CLASS B	1.125 ลบ.ม. @	1,961.98 =	2,207.82 บาท
เหล็กเสริม	60.192 กก. @	26.75 =	1,610.14 บาท
ลวดผูกเหล็ก	1.505 กก. @	31.87 =	47.96 บาท
ไม้แบบ (1)	15.004 ตร.ม. @	224.45 =	3,367.65 บาท
ขุดดิน	1.116 ลบ.ม. @	80.00 =	89.28 บาท
ทูปคอนกรีตเดิม	1.075 ลบ.ม. @	1,000.00 =	1,074.90 บาท
เหล็กฉาก L 65 x 65 x 8 มม.	1.800 ม. @	209.11 =	376.40 บาท
ค่างานต้นทุนเฉพาะ MANHOLE		=	<u>8,774.15 บาท</u>

ข. ฝาเหล็ก Ø 40.00 MM. GALVANIZED STEEL PIPE

ท่อเหล็ก Ø 40 มม.	9.450 ม. @	135.33 =	1,278.90 บาท
เหล็กฉาก L 50 x 50 x 8 มม.	1.800 ม. @	162.33 =	292.20 บาท
ค่าเชื่อม	14.000 จุด @	10.00 =	140.00 บาท
ค่างานต้นทุนฝาเหล็ก		=	<u>1,711.10 บาท</u>

ค่างานต้นทุน = ค่างาน MANHOLE + ฝาเหล็ก

= ##### + 1,711.10 = 10,485.25 บาท/EACH

หมายเหตุ ปริมาณวัสดุเพื่อส่วนสูญเสียแล้ว

6.3 (4) R.C. RECTANGULAR DRAINAGE PIPE FROM CURB INLET (DWG. NO. DS - 401 , 402)

				ปริมาณงาน	20.00	M.
คิดจากความยาว 1.00 ม. (ขนาด 0.15 x 0.80 ม.)						
คอนกรีต CLASS B	0.100 ลบ.ม.	@	1,961.98	=	196.20	บาท
เหล็กเสริม	5.794 กก.	@	26.75	=	154.99	บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.145 กก.	@	31.87	=	4.62	บาท
ไม้แบบ (2)	4.200 ตร.ม.	@	198.36	=	833.11	บาท
ค่างานต้นทุน				=	<u>1,188.92</u>	บาท / เมตร

หมายเหตุ ปริมาณวัสดุเพื่อส่วนสูญเสียแล้ว

6.3 (5) HEADWALL FOR R.C. PIPE CULVERTS (END WALL)

6.3 (5.2) REINFORCED CONCRETE (DWG. NO. DS - 103)

คิดจากท่อขนาด 2-Ø 1.00 ม. เฉพาะส่วนที่เป็น R.C. SLAB 1 ชั้น

คอนกรีต CLASS C	2.310 ลบ.ม.	@	1,880.82	=	4,344.69	บาท
เหล็กเสริม (RB6,9)	37.000 กก.	@	26.75	=	989.75	บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.900 กก.	@	31.87	=	28.68	บาท
ไม้แบบ (2)	2.400 ตร.ม.	@	198.36	=	476.06	บาท
ขุดดิน	3.500 ลบ.ม.	@	80.00	=	280.00	บาท
MORTAR	0.012 ลบ.ม.	@	2,038.89	=	24.47	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม				=	<u>6,143.65</u>	บาท
ค่างานต้นทุน =	6,143.65 /	2.31		=	<u>2,659.59</u>	บาท / ลบ.ม.

6.3 (6) R.C. HEADWALL FOR R.C.PIPE CULVERT (WING WALL) (DWG.NO. DS-104 , DS-105)

6.3 (6.2) FOR R.C.P. DIA. 1.00 M. 1 ROW ปริมาณงาน 3.00 EACH

คอนกรีต CLASS B	2.020 ลบ.ม. @	1,961.98 =	3,963.20 บาท
เหล็กเสริม SD30	84.000 กก. @	25.46 =	2,138.64 บาท
ลวดผูกเหล็ก	2.100 กก. @	31.87 =	66.93 บาท
ไม้แบบ (1)	12.040 ตร.ม. @	224.45 =	2,702.38 บาท
ขุดดิน	1.020 ลบ.ม. @	80.00 =	81.60 บาท
ทำงานต้นทุน		=	<u>8,952.75 บาท / EACH</u>

6.3 (6.3) FOR R.C.P. DIA. 1.20 M. 1 ROW ปริมาณงาน 4.00 EACH

คอนกรีต CLASS B	2.790 ลบ.ม. @	1,961.98 =	5,473.92 บาท
เหล็กเสริม SD30	111.000 กก. @	25.46 =	2,826.06 บาท
ลวดผูกเหล็ก	2.780 กก. @	31.87 =	88.60 บาท
ไม้แบบ (1)	16.320 ตร.ม. @	224.45 =	3,663.02 บาท
ขุดดิน	1.450 ลบ.ม. @	80.00 =	116.00 บาท
ทำงานต้นทุน		=	<u>12,167.60 บาท / EACH</u>

6.3 (6.6) FOR R.C.P. DIA. 1.20 M. 2 ROW ปริมาณงาน 18.00 EACH

คอนกรีต CLASS B	4.060 ลบ.ม. @	1,961.98 =	7,965.64 บาท
เหล็กเสริม SD30	141.000 กก. @	25.46 =	3,589.86 บาท
ลวดผูกเหล็ก	3.530 กก. @	31.87 =	112.50 บาท
ไม้แบบ (1)	22.590 ตร.ม. @	224.45 =	5,070.33 บาท
ขุดดิน	2.420 ลบ.ม. @	80.00 =	193.60 บาท
ทำงานต้นทุน		=	<u>16,931.93 บาท / EACH</u>

6.3 (7) CONCRETE INTERCEPTOR ON CUT BERM (DWG. NO. TS - 501)

			ปริมาณงาน	1,550 M.	
คิดจากความยาว	15,000 ม. (มี SHEARKEY 1 แห่ง H = 0.45 M.)				
คอนกรีต CLASS C	1.616 ลบ.ม.	@	1,880.82 =	3,039.41	บาท
เหล็กเสริม	109.500 กก.	@	26.75 =	2,929.36	บาท
ลวดผูกเหล็ก	2.740 กก.	@	31.87 =	87.32	บาท
ไม้แบบ (1)	13.500 ตร.ม.	@	224.45 =	3,030.08	บาท
ขุดดิน	3.560 ลบ.ม.	@	=	0.00	บาท
รวมค่าใช้จ่าย			=	9,086.17	บาท
ค่างานต้นทุน	=	9,086.17 / 15	=	605.74	บาท / ม.

หมายเหตุ ปริมาณวัสดุเพื่อส่วนสูญเสียแล้ว

6.3 (8) R.C. DITCH TYPE B

6.3 (8.2) TYPE B W/O COVER

ปริมาณงาน 2,600 M.

ก. คิดจากความยาว

10.00 ม. (ไม่มีฝาปิด) H = 0.95 M.

คอนกรีต CLASS B	3.260 ลบ.ม.	@	1,961.98	=	6,396.05 บาท
เหล็กเสริม(RB6,9)	195.400 กก.	@	26.75	=	5,226.95 บาท
ลวดผูกเหล็ก	3.400 กก.	@	31.87	=	108.36 บาท
ไม้แบบ (1)	35.500 ตร.ม.	@	224.45	=	7,967.98 บาท
ขุดดิน (ประมาณ)	7.000 ลบ.ม.	@	48.75	=	341.25 บาท
ทรายหยาบอัดแน่น	0.950 ลบ.ม.	@	634.23	=	602.52 บาท
Geomembrane	20.00 ตร.ม.	@	280.00	=	5,600.00 บาท
รวมค่าใช้จ่าย				=	26,243.10 บาท
ค่างานต้นทุน =	26243.1	/	10.00	=	2,624.31 บาท / ม.
รวมค่างานต้นทุน =				=	<u><u>2,624.31</u></u> บาท / ม.

6.3 (12) SIDE DITCH LINING (DWG. NO. DS - 201)

6.3 (12.2) TYPE II

ปริมาณงาน 13,550 SQ.M.

คิดจากความยาว	3.00 ม.	=	7.557 ตร.ม.			
คอนกรีต 1 : 2 : 4	0.555 ลบ.ม.	@	1,880.82 =	1,043.86	บาท	
เหล็กเสริม	17.610 กก.	@	26.75 =	471.10	บาท	
ลวดผูกเหล็ก	0.440 กก.	@	31.87 =	14.02	บาท	
ไม้แวก (2)	0.176 ตร.ม.	@	198.36 =	34.91	บาท	
ชุดแต่งแบบดิน	0.530 ลบ.ม.	@	80.00 =	42.40	บาท	
ท่อ PVC Ø 1" (เจาะรูที่ปลาย)	0.75 ม.	@	16.28 =	12.21	บาท	
PVC CAP	2.000 อัน	@	10.00 =	20.00	บาท	
หินคัตขนาด	0.095 ลบ.ม.	@	491.83 =	46.72	บาท	
SAND ASPHALT ยานนาว	1.000 ลิตร	@	25.00 =	25.00	บาท	
ค่าใช้จ่ายรวม				1,710.22	บาท	
ค่างานต้นทุน	= 1,710.22 / 7.557			226.31	บาท / ตร. ม.	

หมายเหตุ ปริมาณวัสดุเพื่อส่วนสูญเสียแล้ว

6.3(15) MSE WALL

MATERIAL PER 1 SQ.M.

PRECAST PANEL 1.50 x 1.50 x 0.14 M.

CONCRETE SPECIAL A	0.315 ลบ.ม.	@	2,171.24 =	683.94	บาท
REINFORCE SD 40	19.536 กก.	@	25.61 =	500.32	บาท
FORM(2)	3.09 ตร.ม.	@	198.36 =	612.93	บาท
			รวม =	1,797.19	บาท
เฉลี่ย	=	1,797.19 / 2.25	=	798.75	บาท

PRECAST PANELS INCLUDING REINFORCEMENT	1.00 ตร.ม.	@	798.75 =	798.75	บาท
TIE STRIP, GALV AVERAGE NUMBER	2.00 อัน	@	40.00 =	80.00	บาท
DOWEL PIN, GALV DAI, 12 mm	1.00 อัน	@	25.00 =	25.00	บาท
LIFTING INSERTS, GALV (1/2)	0.50 อัน	@	30.00 =	15.00	บาท
CONNECTING PLATES, GALV	1.00 อัน	@	25.00 =	25.00	บาท
GEOTEXTILE MEMBRANE	0.50 ตร.ม.	@	50.00 =	25.00	บาท
GOMEMBRANE 1.50 MM. THICK. 2.0 M. WIDTH (1.5 ตร.ม.) รวมค่าติดตั้ง			=	348.70	
ค่าแรงปรับพื้นที่	1.00 ตร.ม.	@	15.00 =	15.00	บาท
ค่าขนส่งและติดตั้ง = 25 % ของ PANEL-	798.75 x 0.25		=	199.69	บาท
			=	1,532.14	บาท
TOTAL COST FOR 1 SQ.M.		USE	=	1,532.00	บาท

6.3 (15.2) MSE WALL 3.00 M. < H ≤ 5.00 M. ปริมาณงาน 120.00 SQ.M.

คิดจาก	1 x 5.00 =	5.00 ตร.ม.			
REINFORCING STRIP	81.640 กก	@	80.00 =	6,531.20	บาท
CONCRETE LEVELLING STRIP	0.053 ลบ.ม.	@	1,649.33 =	86.59	บาท
FROM (2)	0.022 ตร.ม.	@	198.36 =	4.36	บาท
ค่าแผ่น PANEL + ค่าติดตั้ง	5.000 ตร.ม.	@	1,532.14 =	7,660.69	บาท
		รวม	=	14,282.84	บาท
ค่างานต้นทุน	14282.84 / 5.00		=	2,856.57	บาท/ตร.ม.

6.3 (15.3) MSE WALL 5.00 M. < H ≤ 7.00 M. ปริมาณงาน 400.00 SQ.M.

คิดจาก	1 x 7.00 =	7.00 ตร.ม.				
REINFORCING STRIP	157.000 กก	@	80.00 =	12,560.00	บาท	
CONCRETE LEVELLING STRIP	0.053 ลบ.ม.	@	1,649.33 =	86.59	บาท	
FROM (2)	0.022 ตร.ม.	@	198.36 =	4.36	บาท	
ค่าแผ่น PANEL + ค่าติดตั้ง	7.000 ตร.ม.	@	1,532.00 =	10,724.00	บาท	
		รวม	=	23,374.95	บาท	
ค่างานต้นทุน	23374.95 /	7.00	=	3,339.28	บาท/ตร.ม.	

6.3 (15.4) MSE WALL 7.00 M. ≤ H ≤ 10.00 ปริมาณงาน 670.00 SQ.M.

คิดจาก	1 x 10.00 =	10.00 ตร.ม.				
REINFORCING STRIP	263.760 กก	@	80.00 =	21,100.80	บาท	
CONCRETE LEVELLING STRIP	0.053 ลบ.ม.	@	1,649.33 =	86.59	บาท	
FROM (2)	0.022 ตร.ม.	@	198.36 =	4.36	บาท	
ค่าแผ่น PANEL + ค่าติดตั้ง	10.000 ตร.ม.	@	1,532.00 =	15,320.00	บาท	
		รวม	=	36,511.75	บาท	
ค่างานต้นทุน	36511.75 /	10.00	=	3,651.18	บาท/ตร.ม.	

6.3 (15.5) MSE WALL 10.00 M. ≤ H ≤ 13.00 ปริมาณงาน 310.00 SQ.M.

คิดจาก	1 x 13.00 =	13.00 ตร.ม.				
REINFORCING STRIP	483.560 กก	@	80.00 =	38,684.80	บาท	
CONCRETE LEVELLING STRIP	0.053 ลบ.ม.	@	1,649.33 =	86.59	บาท	
FROM (2)	0.022 ตร.ม.	@	198.36 =	4.36	บาท	
ค่าแผ่น PANEL + ค่าติดตั้ง	13.000 ตร.ม.	@	1,532.00 =	19,916.00	บาท	
		รวม	=	58,691.75	บาท	
ค่างานต้นทุน	58691.75 /	13.00	=	4,514.75	บาท/ตร.ม.	

6.3 (15.6) MSE WALL 13.00 M. $\leq H \leq 16.00$ ปริมาณงาน 220.00 SQ.M.

คิดจาก	1 x 16.00 =	16.00 ตร.ม.				
REINFORCING STRIP	847.800 กก	@	80.00 =	67,824.00	บาท	
CONCRETE LEVELLING STRIP	0.053 ลบ.ม.	@	1,649.33 =	86.59	บาท	
FROM (2)	0.022 ตร.ม.	@	198.36 =	4.36	บาท	
ค่าแผ่น PANEL + ค่าติดตั้ง	16.000 ตร.ม.	@	1,532.00 =	24,512.00	บาท	
		รวม	=	92,426.95	บาท	
ค่างานต้นทุน	92426.95 /	16.00	=	5,776.68	บาท/ตร.ม.	

6.3 (17) GEOGRID REINFORCEMENT

6.3 (17.1) GEOGRID TYPE I

ปริมาณงาน

19,730

SQ.M.

วัสดุเสริมแรง Geogrid Type I	1.000 ตร.ม.	@	120.00 =	110.00	บาท
วัสดุเสริมแรง Geogrid Type II	ตร.ม.	@	150.00 =	0.00	บาท
			ค่าซ้อนทับ + ค่าแรง 10 % =	11.00	บาท
ค่างานต้นทุน				<u>121.00</u>	บาท

6.3 (17) GEOGRID REINFORCEMENT

6.3 (17.2) GEOGRID TYPE 2

ปริมาณงาน

13,880

SQ.M.

วัสดุเสริมแรง Geogrid Type I	ตร.ม.	@	130.00 =	0.00	บาท
วัสดุเสริมแรง Geogrid Type II	1.000 ตร.ม.	@	140.00 =	130.00	บาท
			ค่าซ้อนทับ + ค่าแรง 10 % =	13.00	บาท
ค่างานต้นทุน				<u>143.00</u>	บาท

6.3 (17) GEOGRID REINFORCEMENT

6.3 (17.3) GEOGRID TYPE 3

ปริมาณงาน

1,510

SQ.M.

วัสดุเสริมแรง Geogrid Type III	1.000 ตร.ม.	@	166.00 =	160.00	บาท
			ค่าซ้อนทับ + ค่าแรง 10 % =	16.00	บาท
ค่างานต้นทุน				<u>176.00</u>	บาท

6.3 (17) GEOGRID REINFORCEMENT

6.3 (17.4) GEOGRID TYPE 4

ปริมาณงาน

1,100

SQ.M.

วัสดุเสริมแรง Geogrid Type IIII	1.000 ตร.ม.	@	194.00 =	180.00	บาท
			ค่าซ้อนทับ + ค่าแรง 10 % =	18.00	บาท
ค่างานต้นทุน				<u>198.00</u>	บาท

6.3 (17) GEOGRID REINFORCEMENT

6.3 (17.2) GEOGRID TYPE 5

ปริมาณงาน #NAME?

SQ.M.

วัสดุเสริมแรง Geogrid Type I	0.000 ตร.ม.	@	130.00 =	0.00	บาท
วัสดุเสริมแรง Geogrid Type IIII	1.000 ตร.ม.	@	350.00 =	350.00	บาท
			รวม	350.00	บาท
ค่างานต้นทุน			350.00 / 1.000	<u>350.00</u>	บาท

6.3 (17.6) SOIL BAG

ปริมาณงาน

21,450

EACH.

ค่าเมตติคหญา + ถุงดินผสมปุ๋ย

ขนาดถุง = $0.60 \times 0.40 \times 0.25 = 0.060$ ลบ.ม.

บรรจุ = 90 % = 0.054 ลบ.ม.

ค่าถุงขนาด $0.60 \times 0.40 \times 0.25 = 1.00$ ถุง @ 10.00 = 10.00 บาท

ดินผสมปุ๋ย = 0.054 ลบ.ม. @ 300.00 = 16.20 บาท

ค่าบรรจุ = 0.054 ลบ.ม. @ 45.00 = 2.43 บาท

ค่าเมตติคหญา = $0.40 \times 0.25 \times 25$ = 2.50 บาท

รวม 31.13 บาท

ค่าขนส่ง + ติดตั้ง = 15 % 4.67 บาท

ราคาคัดทุน 35.80 บาท

6.4 CONCRETE CURB AND GUTTER

6.4 (1.1) BARRIER CURB AND GUTTER (at median 0.50 M.) (DWG. NO. RS - 508)

	ปริมาณงาน	1,100	M.
GUTTER หน้า 0.25 เมตร และกว้าง 0.30 เมตร			
คิดจากความยาว	10.00 ม.		
ขุดดิน ตกแต่งพื้นที่	1.250 ลบ.ม. @	80.00 =	100.00 บาท
คอนกรีต CLASS B	1.600 ลบ.ม. @	1,961.98 =	3,139.17 บาท
ไม้แบบ (2)	9.160 ตร.ม. @	198.36 =	1,816.98 บาท
ค่างานต้นทุนรวม		=	5,056.15 บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย	=	5,056.15 / 10	= 505.62 บาท / ม.

หมายเหตุ : ปริมาณวัสดุตามแบบ

คอนกรีต 2.031 ลบ.ม. / ม.

ไม้แบบ 0.936 ตร.ม. / ม. ปิดหัวหรือท้าย 0.203 ตร.ม.

6.5 (2) CONCRETE PAVING BLOCK (DWG. NO. MD - 801) ปริมาณงาน 2,010 SQ.M.

PAVING BLOCK รูป Uni-Pave Shape สี ส้มหนา 6 CM.

รวม 5 CM. SAND BEDDING

SAND BEDDING

ค่าวัสดุทรายจากแหล่ง	=	70.00	บาท / ลบ.ม.
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา (ชุดตัก)	=	-	บาท / ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 130.00 กม.	=	363.50	บาท / ลบ.ม.
รวม	=	<u>433.50</u>	บาท / ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว $433.50 \times 1.40 \times 90 \%$	=	546.21	บาท / ลบ.ม.
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา (บดทับ) 70 % ของ	36.44 =	<u>25.51</u>	บาท / ลบ.ม.
ค่างานต้นทุนของ SAND BEDDING	=	<u>571.72</u>	บาท / ลบ.ม.

คิดจากพื้นที่ 1 ตร.ม.

ชุดดิน ตกแต่ง ปรับพื้นที่	1.000 ตร.ม. @	4.00 =	4.00	บาท
PAVING BLOCK	42 ก้อน @	8.00 =	336.00	บาท
MORTAR	- ลบ.ม. @	2,038.89 =	-	บาท
ค่าแรงปู	1.000 ตร.ม. @	40.00 =	40.00	บาท
SAND BEDDING	0.050 ลบ.ม. @	571.72 =	<u>28.59</u>	บาท
ค่างานต้นทุน		=	<u>408.59</u>	บาท / ตร.ม.

6.6 (2) STRIP SODDING (DWG. NO. SP - 101)

ปริมาณงาน 83,820 SQ.M.

ค่าหญ้า	=	8.00	บาท / ตร.ม.
ค่าแรงปลูก + ค่าขนส่ง	=	2.00	บาท / ตร.ม.
ค่ารดน้ำ + บำรุงรักษา	=	3.00	บาท / ตร.ม.
ค่างานรวม	=	13.00	บาท / ตร.ม.
ค่างานต้นทุน	=	13.00	บาท / ตร.ม.
คิดความหนา 10 cm.	=	6.72	บาท / ตร.ม.
ค่างานต้นทุน	=	19.72	บาท / ตร.ม.

6.8 (1) W-BEAM GUARDRAIL CLASS I THICKNESS 3.2 MM.

ปริมาณงาน

430 M.

Min.Weight of Zinc Coating 1,100 Grams/m.²

(คิดเฉลี่ยยาว 4.00 ม. พื้นที่ = 2.22 ตรม./แผ่น จำนวน 6 แผ่น)

บริเวณคอสะพาน :- 240.00 ม. จำนวน (5 สะพาน)

คิดจากความยาว

24.00 ม.

แผ่น Guardrail ยาว 4.00 ม.(W = 55.57 กก./แผ่น)

6 แผ่น

@ 2,642.00 = 15,852.00 บาท

แผ่นปลายปิดหัว - ท้าย (W = 11.15 กก./แผ่น)

2 แผ่น

@ 529.00 = 1,058.00 บาท

แผ่น Splice (W = 9.76 กก./แผ่น)

1 แผ่น

@ 464.00 = 464.00 บาท

เสาขนาด Dia.0.10x2.00 ม. หน้า 4 มม. (W = 20 กก./ต้น)

10 ต้น

@ 777.00 = 7,770.00 บาท

น๊อตยาว 3 CM.

56 ชุด

@ 22.00 = 1,232.00 บาท

น๊อตยาว 15 - 18 CM.

11 ชุด

@ 30.00 = 330.00 บาท

ค่าชุดหลุมฝังเสาทำระดับแล้วเสร็จ

10 ต้น

@ 36.00 = 360.00 บาท

ค่าประกอบติดตั้งแล้วเสร็จ

24.00 ม.

@ 52.50 = 1,260.00 บาท

ค่า Motar

10 ต้น

@ 82.50 = 825.00 บาท

ค่าแท่งคอนกรีต 1:3:6

0.254 ลบ.ม.

@ 2,000.00 = 508.00 บาท

ค่าติดตั้งป้ายสะท้อนแสงที่เสาทุกต้น (High Intensity Grade)

10 ต้น

@ 34.80 = 348.00 บาท

ค่าขนส่ง (ประเมินเฉลี่ยทุก สทล.) =

24.00 ม.

@ 33.70 = 808.80 บาท

ค่างานต้นทุนรวม

= 30,815.80 บาท

ค่างานต้นทุน

30,815.80 / 24.00

= 1,283.99 บาท / ม.

ค่างานต้นทุนเฉลี่ย

= (1,055.17 x 629.00 + 1,283.99 x 240.00) / 869.00 = 1,118.37 บาท / ม.

6.8 TRAFFIC BARRIERS

6.8 (3) CONCRETE BARRIER

6.8 (3.2) BARRIER TYPE 1 FOR DEEP CUT AND HIGHT FILL (DWG. NO. RS - 503)

	ปริมาณงาน 5,550 M.			
คิดจากความยาว	60.00 ม.			
ขุดหลุมฝังเหล็กยึด	42.00 หลุม	@	10.00 =	420.00 บาท
คอนกรีต CLASS B	24.360 ลบ.ม.	@	1,961.98 =	47,793.83 บาท
เหล็กเสริม	998.386 กก.	@	26.75 =	26,706.83 บาท
ลวดผูกเหล็ก	24.960 กก.	@	31.87 =	795.46 บาท
ไม้แบบ (1)	135.451 ตร.ม.	@	224.45 =	30,402.07 บาท
PVC CAP	2 อัน	@	10.00 =	20.00 บาท
JOINT FILLER	0.357 ตร.ม.	@	200.00 =	71.40 บาท
ค่างานต้นทุนรวม			=	106,209.59 บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย	= 106,209.59 / 60.00			= 1,770.16 บาท / ม.

หมายเหตุ : ปริมาณวัสดุตามแบบ

คอนกรีต 0.406 ลบ.ม. / ม.

เหล็กเสริม 14.556 กก. / ม.

เหล็ก CONSTRUCTION JOINT = 2.964 กก. / JOINT (5 JOINT)

เหล็ก EXPANSION JOINT = 4.630 กก. / JOINT (1 JOINT)

เหล็กยึด BARRIER = 2.469 กก. / หลุม

PVC CAP = 2 อัน x จำนวน EXPANSION JOINT

ไม้แบบ 2.244 ตร.ม. / ม. ปิดหัวหรือท้าย 0.406 ตร.ม.

6.8 TRAFFIC BARRIERS

6.8 (3) CONCRETE BARRIER

6.8 (3.5) CONCRETE BARRIER TYPE "S"

			ปริมาณงาน	1,780.00 M.	
คิดจากความยาว	60.00 ม.				
ขุดดิน ตกแต่งพื้นที่	88.800 ลบ.ม.	@	80.00 =	7,104.00	บาท
คอนกรีต CLASS B	104.160 ลบ.ม.	@	1,961.98 =	204,359.84	บาท
คอนกรีต LEAN	16.200 ลบ.ม.	@	1,649.33 =	26,719.15	บาท
เหล็กเสริม SD30	6,731.050 กก.	@	25.46 =	171,372.53	บาท
ลวดผูกเหล็ก	168.276 กก.	@	31.87 =	5,362.96	บาท
ไม้แบบ (1)	227.872 ตร.ม.	@	224.45 =	51,145.87	บาท
PVC CAP	2.000 อัน	@	10.00 =	20.00	บาท
JOINT FILLER หน้า 1 ซม.	1.736 ตร.ม.	@	200.00 =	347.20	บาท
ค่างานต้นทุนรวม			=	466,431.55	บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย	=	466,431.55 / 60.00	=	7,773.86	บาท / ม.

หมายเหตุ : ปริมาณวัสดุตามแบบ (ยังไม่เผื่อการเสียหายใดๆ)

คอนกรีต 1.736 ลบ.ม. / ม.

เหล็กเสริม 111.860 กก. / ม.

เหล็ก CONSTRUCTION JOINT = 2.964 กก. / JOINT (= 5 JOINT / 60 ม.)

เหล็ก EXPANSION JOINT = 4.630 กก. / JOINT (= 1 JOINT / 60 ม.)

PVC CAP = 2 อัน X จำนวน EXPANSION JOINT

ไม้แบบ 3.740 ตร.ม. / ม. ปิดหัวหรือท้าย 1.7360 ตร.ม.

6.8(4) APPROACH CONCRETE BARRIERS

6.8 (4.3) TYPE C (DWG. NO. RS - 502)

ปริมาณงาน 14 EACH

คิดจากความยาว	21.00 ม.				
ขุดดิน ตกแต่งพื้นที่	- ลบ.ม.	@	80.00 =	-	บาท
คอนกรีต CLASS B	6.490 ลบ.ม.	@	1,961.98 =	12,733.25	บาท
เหล็กเสริม	283.958 กก.	@	26.75 =	7,595.88	บาท
ลวดผูกเหล็ก	7.099 กก.	@	31.87 =	226.24	บาท
ไม้แบบ (1)	31.153 ตร.ม.	@	224.45 =	6,992.29	บาท
ทาสี (ขาว-ดำ) + ค่าทาสี	15.580 ตร.ม.	@	35.00 =	545.30	บาท
ค่างานต้นทุน			=	<u>27,547.66</u>	บาท/EACH

หมายเหตุ : ปริมาณวัสดุตามแบบ

คอนกรีต 6.49 ลบ.ม.

เหล็กเสริม 255.18 กก.

เหล็ก CONSTRUCTION JOINT = 2.964 กก./JOINT (= 1 JOINT)

ไม้แบบ 30.553 ตร.ม. ปิดหัวหรือท้าย 0.60 ตร.ม.

ทาสี(ขาว - ดำ) 15.58 ตร.ม.

6.8(4) APPROACH CONCRETE BARRIERS

6.8 (4.4) TYPE D (DWG. NO. RS - 503)

ปริมาณงาน 41.00 EACH

คิดจากความยาว	21.00 ม.				
ขุดดิน ตกแต่งพื้นที่	- ลบ.ม.	@	80.00 =	-	บาท
คอนกรีต CLASS B	4.980 ลบ.ม.	@	1,961.98 =	9,770.66	บาท
เหล็กเสริม	284.152 กก.	@	26.75 =	7,601.67	บาท
ลวดผูกเหล็ก	7.104 กก.	@	31.87 =	226.40	บาท
ไม้แบบ (1)	26.250 ตร.ม.	@	224.45 =	5,891.81	บาท
ทาสี (ขาว-ดำ) + ค่าทาสี	13.720 ตร.ม.	@	35.00 =	480.20	บาท
ค่างานต้นทุน			=	<u>23,490.54</u>	บาท/EACH

หมายเหตุ : ปริมาณวัสดุตามแบบ

คอนกรีต 4.98 ลบ.ม.

เหล็กเสริม 255.36 กก.

เหล็ก CONSTRUCTION JOINT = 2.96 กก.

ไม้แบบ 26.07 ตร.ม. ปิดหัวหรือท้าย 0.18 ตร.ม.

6.8(4) APPROACH CONCRETE BARRIERS

6.8 (4.8) TYPE S 21.00 M. LONG

ปริมาณงาน 22.00 EACH

คิดจากความยาว	21.00 ม.					
ขุดดิน ตกแต่งพื้นที่	31.08 ลบ.ม.	@	80.00 =	2,486.40	บาท	S H
คอนกรีต CLASS B	33.768 ลบ.ม.	@	1,961.98 =	66,252.14	บาท	~ H
คอนกรีต LEAN	5.670 ลบ.ม.	@	1,649.33 =	9,351.70	บาท	✓ S H
เหล็กเสริม SD30	2,268.024 กก.	@	35.00 =	79,380.84	บาท	X S H
ลวดผูกเหล็ก	56.701 กก.	@	31.87 =	1,807.05	บาท	
ไม้แบบ (1)	61.320 ตร.ม.	@	224.45 =	13,763.27	บาท	X
พาสี(ขาว - ดำ) + ค่าสี	13.350 ตร.ม.	@	35.00 =	467.25	บาท	✓
ค่างานคั่นทุน			=	<u>173,508.65</u>	บาท/EACH	

หมายเหตุ : ปริมาณวัสดุตามแบบ

คอนกรีต 33.768 ลบ.ม. ✓

เหล็กเสริม 2,265.060 กก. ✓

เหล็ก CONSTRUCTION JOINT = 2.964 กก. /JOINT (= 1 JOINT)

ไม้แบบ 61.32 ตร.ม. ปิดหัวหรือท้าย 0.478 ตร.ม.

พาสี(ขาว - ดำ) 13.35 ตร.ม. ✓

6.10 (1) GUIDE POST (DWG. NO. RS - 401)		ปริมาณงาน	350	EACH
คิดจากความยาว		1.75 ม./ต้น		
คอนกรีต CLASS C	0.040 ลบ.ม. @	1,880.82 =	75.23	บาท
เหล็กเสริม	5.600 กก. @	26.75 =	149.80	บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.140 กก. @	31.87 =	4.46	บาท
ไม้แบบ (2)	0.820 ตร.ม. @	198.36 =	162.66	บาท
ทรายหยาบ	0.030 ลบ.ม. @	433.50 =	13.01	บาท
MORTAR	0.007 ลบ.ม. @	2,038.89 =	14.27	บาท
ทาสี + ค่าสี	0.480 ตร.ม. @	35.00 =	16.80	บาท
แผ่นอลูมิเนียมสะท้อนแสง	2 แผ่น @	10.00 =	20.00	บาท
ค่าขนส่ง ขุดหลุม ติดตั้ง		=	36.00	บาท
ค่างานต้นทุน		=	492.23	บาท / EACH.

6.10 (2) KILOMETER STONE (DWG. NO. MD - 402)		ปริมาณงาน	36	EACH
คอนกรีต CLASS C	0.240 ลบ.ม. @	1,880.82 =	451.40	บาท
เหล็กเสริม (RB6,9)	7.900 กก. @	26.75 =	211.33	บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.200 กก. @	31.87 =	6.37	บาท
ไม้แบบ (2)	2.500 ตร.ม. @	198.36 =	495.90	บาท
ค่าทาสีขาว + ค่าสี	1.200 ตร.ม. @	35.00 =	42.00	บาท
ค่าตัวครุฑนูน และเขียนตัวหนังสือ		=	200.00	บาท
ค่าขนส่ง ปรับฐาน ติดตั้ง		=	250.00	บาท
ค่างานต้นทุน		=	1,657.00	บาท / EACH

6.10 (3) R.O.W. MONUMENT (DWG. NO. MD - 401)		ปริมาณงาน	1,010	EACH
คอนกรีต CLASS C	0.015 ลบ.ม. @	1,880.82 =	28.21	บาท
เหล็กเสริม	1.080 กก. @	26.75 =	28.89	บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.030 กก. @	31.87 =	0.96	บาท
ไม้แบบ (2)	0.430 ตร.ม. @	198.36 =	85.29	บาท
ค่าทาสีขาว	0.270 ตร.ม. @	35.00 =	9.45	บาท
ค่าตัวอักษรเล็ก และเขียนตัวหนังสือ		=	20.00	บาท
ค่าขนส่ง ขุดหลุม ติดตั้ง		=	40.00	บาท
ค่างานต้นทุน		=	212.80	บาท / EACH

6.11 TRAFFIC SIGNS

6.11 (1) SIGN PLATE (DWG. NO. RS - 101)

ปริมาณงาน 550 SQ.M.

คิดเทียบแผ่นป้ายขนาด 1.00 ตร.ม. โดยวิธี ตัด แปะ แผ่นสติกเกอร์และ หรือ พิมพ์ SILK SCREEN

แผ่นอะลูมิเนียมหนา 2 มม.	=	1,186.95	บาท / ตร.ม.
แผ่นสติกเกอร์พื้นสะท้อนแสง (ระบุชนิดสีต่างๆที่ใช้)	=	970.00	บาท / ตร.ม.
แผ่นสติกเกอร์ตัวอักษร,เส้นขอบหรือเครื่องหมาย (คิด 40% ของพื้นที่ป้าย)			
โดยระบุชนิดสีต่างๆที่ใช้(ทึบแสงหรือสะท้อนแสง)	=	110.00	บาท / ตร.ม.
ค่าพ่นสีหลังป้าย	=	74.00	บาท / ตร.ม.
ค่า FRAME □ 50 x 25 x 1.6 มม. (1.8 กก. / ม.) รวมทาสี	=	289.35	บาท / ตร.ม.
ค่าประทับตราเครื่องหมายกรมทางหลวงด้านหลัง	=	20.00	บาท / ตร.ม.
ค่า BOLT & NUT ชุดสักรหัส 4 ชุด @ 35.- บาท	=	140.00	บาท / ตร.ม.
ค่าติดตั้งแผ่นป้ายแล้วเสร็จ	=	50.00	บาท / ตร.ม.
ค่างานต้นทุน	=	<u>2,840.30</u>	บาท / ตร.ม.

6.11 (2.1) R.C. SIGN POST 0.12 x 0.12 M. (DWG. NO. RS - 101)

ปริมาณงาน 2,370 M.

คิดจากความยาว	6.000 ม.		=		
ค่าชุดหลุมเสา	1.000 ต้น	@	36.00	=	36.00 บาท
คอนกรีตหยาบ	0.390 ลบ.ม.	@	1,649.33	=	643.24 บาท
คอนกรีต CLASS B	0.090 ลบ.ม.	@	1,961.98	=	176.58 บาท
ไม้แบบ (2)	2.160 ตร.ม.	@	198.36	=	428.46 บาท
เหล็กเสริม	28.130 กก.	@	26.75	=	752.54 บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.700 กก.	@	31.87	=	22.31 บาท
ค่าทาสี (ค่าสี + ค่าทา)	2.120 ตร.ม.	@	70.00	=	148.40 บาท
ค่าขนส่งเสา ค.ส.ล.	1.000 ต้น	@	30.00	=	30.00 บาท
ค่าติดตั้งฝังเสา ค.ส.ล.	1.000 ต้น	@	20.00	=	20.00 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	<u>2,257.53</u>	บาท
ค่างานต้นทุน	2,257.53 / 6.00		=	<u>376.26</u>	บาท / ม.

6.11 (2.2) R.C. SIGN POST 0.15 x 0.15 M. (DWG. NO. RS - 101)

ปริมาณงาน 40.00 M.

คิดจากความยาว	6.00 ม.			
ขุดดิน	1 ตัน	@	36.00 =	36.00 บาท
คอนกรีตหยาบ	0.380 ลบ.ม.	@	1,649.33 =	626.75 บาท
คอนกรีต CLASS B	0.140 ลบ.ม.	@	1,961.98 =	274.68 บาท
ไม้แบบ (2)	2.700 ตร.ม.	@	198.36 =	535.57 บาท
เหล็กเสริม	29.300 กก.	@	26.75 =	783.78 บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.730 กก.	@	31.87 =	23.27 บาท
ค่าทาสี (ค่าสี + ค่าทา)	2.640 ตร.ม.	@	70.00 =	184.80 บาท
ค่าขนส่งเสา ค.ส.ล.	1 ตัน	@	30.00 =	30.00 บาท
ค่าติดตั้งฝังเสา ค.ส.ล.	1 ตัน	@	20.00 =	20.00 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	2,514.85 บาท
ค่างานต้นทุน	2,514.85 / 6.00		=	419.14 บาท / ม.

6.11 (2.3) STEEL PIPE DIA. 90 MM.

ปริมาณงาน 190 M.

คิดจากติดตั้ง	1.000 ชุด			
คิดจากความยาว	2.000 ม. (Diameter 90 mm.)			
ค่าท่อเหล็ก	2.000 ม.	@	305.42 =	610.83 บาท
BASE PLATE	6.300 กก.	@	37.00 =	233.10 บาท
ค่า NUTS & BOLTS	1.000 ชุด	@	80.00 =	80.00 บาท
สีกันสนิม 2 ชั้น	0.500 ตร.ม.	@	80.00 =	40.00 บาท
สีน้ำมัน 2 ชั้น	0.500 ตร.ม.	@	70.00 =	35.00 บาท
ค่าขนส่ง ประกอบ ติดตั้ง (35% ของท่อเหล็ก)			=	213.79 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	1,212.72 บาท
ค่างานต้นทุน	1,212.72 / 2.00		=	606.36 บาท / ม.

6.12 (10) RELOCATION OF EXISTING ROADWAY LIGHTINGS

6.12 (10.1) SINGLE BRACKET (MOUNTING HEIGHT 9.00 M.) ปริมาณงาน 50 EACH.

เสา 9.00 ม. (ปรับปรุงซ่อมแซม) 20 % ของ	6,950.00	=	1,390.00	บาท
โคม HPS 250 WATTS (ปรับปรุงซ่อมแซม) 40 % ของ	4,950.00	=	1,980.00	บาท
ฐานเสา ขนาด 0.40 x 0.80 x 1.20 ม. (ใช้ของใหม่)		=	3,260.00	บาท
สายไฟฟ้า NYY 3 x 10 ตร.มม. (ใช้ของใหม่)	33.000 ม. @	169.13	=	5,581.13 บาท
สายไฟฟ้า THW 1 x 2.5 ตร.มม. (ใช้ของใหม่)	24.000 ม. @	9.41	=	225.72 บาท
ท่อ HDPE Ø 63 มม.	- ม. @	-	=	- บาท
ชุดวางสายไฟพร้อมแผ่น precast ปิดทับ	30.000 ม. @	85.00	=	2,550.00 บาท
GROUND ROD		=	350.00	บาท
PHOTOCELL, SWITCH, FUSE		=	245.11	บาท
ค่าติดตั้งเสา + ค่าขนย้ายออกและเข้า		=	175.00	บาท
ท่อ RSC Ø 2.5" ชุดละ 28 คม. = $\frac{29.00}{28.00} = 1.036$ ม. @	250.00	=	259.00	บาท
ทาสีโคนเสาและติดตั้งแผ่นสะท้อนแสง		=	145.00	บาท
ค่างานต้นทุน		=	16,160.96	บาท / EACH

6.12 (10.2) DOUBLE BRACKETS (MOUNTING HEIGHT 9.00 M.) ปริมาณงาน 13 EACH.

เสา 9.00 ม. (ปรับปรุงซ่อมแซม) 20 % ของ	7550	=	1,510.00	บาท
โคม HPS 250 WATTS (ปรับปรุงซ่อมแซม) 40 % ของ	4,950.00 x 2	=	3,960.00	บาท
ฐานเสา ขนาด 0.40 x 0.80 x 1.20 ม. (ใช้ของใหม่)		=	3,260.00	บาท
สายไฟฟ้า NYY 3 x 10 ตร.มม. (ใช้ของใหม่)	33.000 ม. @	169.13	=	5,581.13 บาท
สายไฟฟ้า THW 1 x 2.5 ตร.มม. (ใช้ของใหม่)	48.000 ม. @	9.41	=	451.44 บาท
ท่อ HDPE Ø 63 มม.	- ม. @	-	=	- บาท
ชุดวางสายไฟพร้อมแผ่น precast ปิดทับ	30.000 ม. @	85.00	=	2,550.00 บาท
GROUND ROD		=	350.00	บาท
PHOTOCELL, SWITCH, FUSE		=	245.11	บาท
ค่าติดตั้งเสา + ค่าขนย้ายออกและเข้า		=	175.00	บาท
ท่อ RSC Ø 2.5" ชุดละ 28 คม. = $\frac{40.00}{28.00} = 1.429$ ม. @	250.00	=	357.25	บาท
ทาสีโคนเสาและติดตั้งแผ่นสะท้อนแสง		=	145.00	บาท
ค่างานต้นทุน		=	18,584.93	บาท / EACH

6.13 (1) TRAFFIC SIGNAL

6.13(1.1) AT STA. 100 + 092.104 (3 PHASES) ปริมาณงาน 1 L.S.

ลำดับ	รายการ	หน่วย	จำนวน	ราคา	เป็นเงิน
				หน่วย	
1.	ตู้ควบคุม (Controller) ระบบ SEMI TRAFFIC ACTUATED	ตู้	1	300,000.00	300,000.00
	รวมฐาน (Controller)				-
2.	Controller Shelter	แห่ง	1	10,000.00	10,000.00
3.	เสาไฟสัญญาณแบบธรรมดา + ค่าติดตั้ง	ต้น	-	-	-
4.	เสาไฟสัญญาณแบบสูง (Mast-Arm) + ค่าติดตั้ง	ต้น	4	20,000.00	80,000.00
5.	เสาไฟสัญญาณแบบ Overhead + ค่าติดตั้ง	ต้น			-
6.	หัวไฟสัญญาณแบบ 3 ดวงโคม พร้อม Backing Board				-
6.1	ขนาด 3 - $\varnothing$ 200 ม.	ชุด			-
6.2	ขนาด 2 - $\varnothing$ 200 ม. และ 1 - $\varnothing$ 300 ม.	ชุด			-
6.3	ขนาด 3 - $\varnothing$ 300 ม.	ชุด	4	19,000.00	76,000.00
7.	หัวไฟสัญญาณแบบ 4 ดวงโคม (แบบตัว L) พร้อม Backing Board				-
7.1	ขนาด 2 - $\varnothing$ 200 ม. และ 2 - $\varnothing$ 300 ม.	ชุด			-
7.2	ขนาด 4 - $\varnothing$ 300 ม.	ชุด			-
8.	หัวไฟสัญญาณแบบ Split Type 6 ดวงโคม พร้อม Backing Board				-
8.1	ขนาด 4 - $\varnothing$ 200 ม. และ 2 - $\varnothing$ 300 ม.	ชุด			-
8.2	ขนาด 6 - $\varnothing$ 300 ม.	ชุด	4	38,000.00	152,000.00
9.	ท่อเหล็กขนาด 2 $\frac{1}{2}$ " พร้อมค่าเดินลอด	ม.	40	600.00	24,000.00
10.	สายไฟฟ้า NYY 4 x 1.5 ตร.มม.	ม.	500	40.00	20,000.00
11.	สายไฟฟ้า NYY 2 x 2.5 ตร.มม.	ม.	36	26.95	970.02
12.	ค่าขุดวางสายไฟฟ้าพร้อมท่อร้อยสาย	ม.	60	60.00	3,600.00
13.	Ground rod ชนิด Exothermic Welding	ชุด	5	600.00	3,000.00
14.	ค่าต่อ Meter และ Safety Switch	ชุด	1	10,000.00	10,000.00
15.	ค่า Inductive Loop Detector และค่าติดตั้ง (เฉพาะ Detector System)	ชุด		-	-
16.	ค่าแรงติดตั้งต่อหัวไฟ	ชุด	8	1,500.00	12,000.00
17.	ค่าขนส่งจาก กทม.	LS			4,500.00
18.	ค่าบำรุงรักษา 2 x จำนวนดวงโคม x 120	ดวง	36	240.00	8,640.00
	ค่างานต้นทุนรวม				704,710.02

6.15 MARKINGS

(ตามข้อกำหนดใหม่)

6.15(2.1) HOT PAINT (YELLOW)		ปริมาณงาน	10,040.00 SQ.M.
ค่าสี	=	230.25	บาท/ตร.ม.
ค่าลูกแก้ว	=	23.75	บาท/ตร.ม.
ค่า PRIMER	=	20.00	บาท/ตร.ม.
ค่าดำเนินการ (ค่าแรงและค่าเสื่อมราคาเครื่องมือฯ)	=	9.60	บาท/ตร.ม.
ค่าทดสอบความหนา , Factor การสะท้อนแสง , การสะท้อนแสง	=	-	บาท/ตร.ม.
รวมค่างานต้นทุน	=	283.60	บาท/ตร.ม.

6.15(2.2) HOT PAINT (WHITE)		ปริมาณงาน	12,350.00 SQ.M.
ค่าสี	=	230.25	บาท/ตร.ม.
ค่าลูกแก้ว	=	23.75	บาท/ตร.ม.
ค่า PRIMER	=	20.00	บาท/ตร.ม.
ค่าดำเนินการ (ค่าแรงและค่าเสื่อมราคาเครื่องมือฯ)	=	9.60	บาท/ตร.ม.
ค่าทดสอบความหนา , Factor การสะท้อนแสง , การสะท้อนแสง	=	-	บาท/ตร.ม.
รวมค่างานต้นทุน	=	283.60	บาท/ตร.ม.

6.17 (2) BUS STOP SHELTER TYPE "B" (DWG. NO. MD - 303)

		ปริมาณงาน	14.00	EACH
ศาลา (พื้นไม้)				
ไม้เนื้อแข็ง	79.900 ลบ.ฟ.	@ 620.14 =	49,549.19	บาท
กระเบื้องแผ่นเรียบ	4 แผ่น	@ 141.24 =	564.96	บาท
ไม้อัดยางหนา 4 มม.	- แผ่น	@ - =	-	บาท
สังกะสีลอนลูกฟูก	350.00 ฟ.	@ 18.90 =	6,615.00	บาท
สังกะสีแผ่นเรียบ	55.000 ตร.ฟ.	@ 10.63 =	584.65	บาท
น็อต สกรู 3 นิ้ว x 8"	8 ชุด	@ 30.00 =	240.00	บาท
น็อต สกรู 5 นิ้ว x 8"	16 ชุด	@ 40.00 =	640.00	บาท
เหล็กประกับหัวเสา	8 แผ่น	@ 40.00 =	320.00	บาท
		รวม	= 58,513.80	บาท
ค่าขนส่ง ประกอบ ติดตั้ง 30 % ของ 58,513.80			= 17,554.14	บาท
		รวม 1	= 76,067.94	บาท
ฐานราก + เสา ค.ส.ส.				
ขุดดิน	2.688 ลบ.ม.	@ 80.00 =	215.04	บาท
คอนกรีต CLASS B	0.710 ลบ.ม.	@ 1,961.98 =	1,393.01	บาท
เหล็กเสริม	61.000 กก.	@ 26.75 =	1,631.75	บาท
ลวดผูกเหล็ก	1.525 กก.	@ 31.87 =	48.60	บาท
ไม้แบบ (2)	10.00 ตร.ม.	@ 198.36 =	1,983.60	บาท
		รวม 2	= 5,272.00	บาท
รวม 1 + 2 =	76,067.94 + 5,272.00		= 81,339.94	บาท
ค่างานต้นทุน			= 81,339.94	บาท / EACH

6.20 STEPPED DRAIN CHUTE (DWG. NO. D - 13)

6.20(1) 1.00 M. WIDTH

		ปริมาณงาน		70 SQ.M.	
คิดจากพื้นที่ (10.00 x 1.00)	10.000 ตร.ม.				
คอนกรีต CLASS C	17.894 ลบ.ม.	@	1,880.82 =	33,655.39	บาท
เหล็กเสริม SR24	1,250.557 กก.	@	26.75 =	33,455.04	บาท
ลวดผูกเหล็ก	31.264 กก.	@	31.87 =	996.38	บาท
ไม้แบบ (1)	134.225 ตร.ม.	@	224.45 =	30,126.80	บาท
ท่อเหล็กอบถังกะสี Ø 65 มม.	ม.	@	234.75 =	0.00	บาท
RIPRAP SLOPE PROTECTION	18.671 ตร.ม.	@	248.71 =	4,643.66	บาท
ค่าเชื่อม	จุด	@	10.00 =	0.00	บาท
ขุดดิน	2.079 ลบ.ม.	@	48.75 =	101.35	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	102,978.62	บาท
ทำงานต้นทุน	102,978.62 / 10.00		=	10,297.86	บาท/ตร.ม.

หมายเหตุ ปริมาณงานเพื่อส่วนสูญเสียแล้ว

RIPRAP SLOPE PROTECTION

คิดจากพื้นที่	10 x 5.07 =	50.720 ตร.ม.			
หินใหญ่ที่เชิงลาดและ SIDE SLOPE	20.854 ลบ.ม.	@	397.00 =	8,279.04	บาท
ค่าชุดร่องที่เชิงลาด	6.954 ลบ.ม.	@	40.00 =	278.16	บาท
ค่าเรียงหิน	50.720 ตร.ม.	@	80.00 =	4,057.60	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	12,614.80	บาท
ทำงานต้นทุน	=	12,614.80 / 50.72	=	248.71	บาท/ตร.ม.

หมายเหตุ ปริมาณงานเพื่อส่วนสูญเสียแล้ว

6.20 STEPPED DRAIN CHUTE (DWG. NO. D-13)

6.20(4) 5.50 M. WIDTH

		ปริมาณงาน		140 SQ.M.	
คิดจากพื้นที่ (10.00 x 1.00)	10.000 ตร.ม.				
คอนกรีต CLASS C	51.157 ลบ.ม.	@	1,880.82 =	96,217.11	บาท
เหล็กเสริม SR24	3,600.540 กก.	@	26.75 =	96,322.04	บาท
ลวดผูกเหล็ก	90.014 กก.	@	31.87 =	2,868.73	บาท
ไม้แบบ (1)	289.969 ตร.ม.	@	224.45 =	65,083.54	บาท
ท่อเหล็กอาบสังกะสี Ø 65 มม.	ม.	@	0.00 =	0.00	บาท
RIPRAP SLOPE PROTECTION	47.375 ตร.ม.	@	248.71 =	11,782.64	บาท
ค่าเชื่อม	จุด	@	0.00 =	0.00	บาท
ขุดดิน	8.762 ลบ.ม.	@	48.75 =	427.15	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	272,701.21	บาท
ค่างานต้นทุน	272,701.21 / 10.00		=	27,270.12	บาท / ตร.ม.

หมายเหตุ ปริมาณงานเพื่อส่วนสูญเสียแล้ว

RIPRAP SLOPE PROTECTION

คิดจากพื้นที่	10 x 5.07 =	50.720 ตร.ม.			
หินใหญ่ที่เชิงลาดและ SIDE SLOPE	20.854 ลบ.ม.	@	397.00 =	8,279.04	บาท
ค่าชุดร่องที่เชิงลาด	6.954 ลบ.ม.	@	40.00 =	278.16	บาท
ค่าเรียงหิน	50.720 ตร.ม.	@	80.00 =	4,057.60	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	12,614.80	บาท
ค่างานต้นทุน	=	12,614.80 / 50.72	=	248.71	บาท/ตร.ม.

6.20 STEPPED DRAIN CHUTE AND CATCH AT INLET

6.21(1) AT STA. 106+100.000 (DWG. NO. D - 14)

			ปริมาณงาน	1 EACH.
คิดจากพื้นที่ ทั้งหมด	1.000 EACH.			
คอนกรีต CLASS C	48.496 ลบ.ม.	@	1,880.82 =	91,212.25 บาท
เหล็กเสริม SR24	3,464.487 กก.	@	26.75 =	92,682.34 บาท
ลวดผูกเหล็ก	86.612 กก.	@	31.87 =	2,760.33 บาท
ไม้แบบ (1)	146.773 ตร.ม.	@	224.45 =	32,943.20 บาท
ท่อเหล็กอาบสังกะสี Ø 65 มม.	ม.	@	10.00 =	0.00 บาท
RIPRAP SLOPE PROTECTION	34.450 ตร.ม.	@	248.71 =	8,568.06 บาท
ค่าเชื่อม	จุด	@	0.00 =	0.00 บาท
ขุดดิน	2.599 ลบ.ม.	@	48.75 =	126.70 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	228,292.88 บาท
คำนวณต้นทุน	228,292.88 / 1.00		=	<u><u>228,292.88</u></u> บาท / EACH.

หมายเหตุ ปริมาณงานเพื่อส่วนสูญเสียแล้ว

RIPRAP SLOPE PROTECTION

คิดจากพื้นที่	10 x 5.07 =	50.720 ตร.ม.		
หินใหญ่ที่เชิงลาดและ SIDE SLOPE	20.854 ลบ.ม.	@	397.00 =	8,279.04 บาท
ค่าชุดร่องที่เชิงลาด	6.954 ลบ.ม.	@	40.00 =	278.16 บาท
ค่าเรียงหิน	50.720 ตร.ม.	@	80.00 =	4,057.60 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	12,614.80 บาท
คำนวณต้นทุน	=	12,614.80 / 50.72	=	<u><u>248.71</u></u> บาท/ตร.ม.

6.23 GEOTEXTILE

ปริมาณงาน 8,325.00 SQ.M.

GEOTEXTILE	1	ตร.ม.	@	39.00	=	39.00	บาท
ค่าแรงติดตั้ง 10 %					=	3.90	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม					=	42.90	บาท
ค่างานต้นทุน					=	42.90	บาท/ตร.ม.

6.20 STEPPED DRAIN CHUTE AND CATCH AT INLET

6.21(2) AT STA. 107+994.627 (DWG. NO. D - 15)

			ปริมาณงาน	1 EACH.
คิดจากพื้นที่ ทั้งหมด	1.000 EACH.			
คอนกรีต CLASS C	48.469 ลบ.ม.	@	1,880.82 =	91,161.46 บาท
เหล็กเสริม SR24	3,464.480 กก.	@	26.75 =	92,682.15 บาท
ลวดผูกเหล็ก	86.612 กก.	@	31.87 =	2,760.32 บาท
ไม้แบบ (1)	146.773 ตร.ม.	@	224.45 =	32,943.20 บาท
ท่อเหล็กอาบสังกะสี Ø 65 มม.	ม.	@	0.00 =	0.00 บาท
RIPRAP SLOPE PROTECTION	34.450 ตร.ม.	@	248.71 =	8,568.06 บาท
ค่าเชื่อม	จุด	@	0.00 =	0.00 บาท
ขุดดิน	23.038 ลบ.ม.	@	48.75 =	1,123.10 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	229,238.29 บาท
คำนวณต้นทุน	229,238.29 / 1.00		=	229,238.29 บาท / EACH.

หมายเหตุ ปริมาณงานเพื่อส่วนสูญเสียแล้ว

RIPRAP SLOPE PROTECTION

คิดจากพื้นที่	10 x 5.07 =	50.720 ตร.ม.		
หินใหญ่ที่เชิงลาดและ SIDE SLOPE	20.854 ลบ.ม.	@	397.00 =	8,279.04 บาท
ค่าชุดร่องที่เชิงลาด	6.954 ลบ.ม.	@	40.00 =	278.16 บาท
ค่าเรียงหิน	50.720 ตร.ม.	@	80.00 =	4,057.60 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	12,614.80 บาท
คำนวณต้นทุน	=	12,614.80 / 50.72	=	248.71 บาท/ตร.ม.

6.24 (5) GABIONS BACKSLOPE (EXCLUDE SOIL NAILING)

			ปริมาณงาน	190	C.U.M.
คิดจากความสูง H = 6.00 ม.	ความยาว = 1.00 ม.				
กล่อง Gabion ขนาด 1 x 1 x 1 (ม)	4.000 กล่อง	@	972.00 =	3,888.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 1 x 1 x 1 (ม)	4.000 กล่อง	@	50.00 =	200.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 2 x 1 x 1 (ม)	กล่อง	@	1,972.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 2 x 1 x 1 (ม)	กล่อง	@	200.00 =	0.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 3 x 1 x 1 (ม)	กล่อง	@	2,472.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 3 x 1 x 1 (ม)	กล่อง	@	250.00 =	0.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 3 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	1,472.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 3 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	100.00 =	0.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 1.5 x 1 x 1 (ม)	7.000 กล่อง	@	1,472.00 =	10,304.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 1.5 x 1 x 1 (ม)	7.000 กล่อง	@	100.00 =	700.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 1.5 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	722.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 1.5 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	40.00 =	0.00	บาท
หินหรือกรวดแม่น้ำ	14,500 ลบ.ม.	@	491.83 =	7,131.54	บาท
ค่าบรรจุหินลงในกล่อง	14,500 ลบ.ม.	@	448.94 =	6,509.63	บาท
GEOTEXTILE	ตร.ม.	@	30.00 =	0.00	บาท
รวม			=	28,733.17	บาท
ค่าแรงติดตั้ง 35 %			=	10,056.61	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	38,789.78	บาท
ค่างานต้นทุน		=	38,789.78 / 14,500 =	2,675.00	บาท / ลบ. ม.

ค่าบรรจุหินลงในกล่อง ประมาณ	14.50	ลบ.ม.			
ค่าเช่ารถ Back hoe	8.00	ชม.	@	738.71 =	5,909.68 บาท
ค่าแรงงานเรียงหิน	4.00	คน	@	150.00 =	600.00 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม				=	6,509.68 บาท
ค่างานต้นทุน			=	6,509.68 / 14,500 =	448.94 บาท / ลบ. ม.

6.24 (6)

GABIONS BACKSLOPE (EXCLUDE SOIL NAILLING)

			ปริมาณงาน	620	CU.M.
คิดจากความสูง H = 7.00 ม.	ความยาว = 1.00 ม.				
กล่อง Gabion ขนาด 1 x 1 x 1 (ม)	4.000 กล่อง	@	972.00 =	3,888.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 1 x 1 x 1 (ม)	4.000 กล่อง	@	50.00 =	200.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 2 x 1 x 1 (ม)	กล่อง	@	1,972.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 2 x 1 x 1 (ม)	กล่อง	@	200.00 =	0.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 2 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	972.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 2 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	50.00 =	0.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 3 x 1 x 1 (ม)	กล่อง	@	2,472.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 3 x 1 x 1 (ม)	กล่อง	@	250.00 =	0.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 3 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	1,472.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 3 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	100.00 =	0.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 1.5 x 1 x 1 (ม)	10.000 กล่อง	@	1,472.00 =	14,720.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 1.5 x 1 x 1 (ม)	10.000 กล่อง	@	100.00 =	1,000.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 1.5 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	722.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 1.5 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	40.00 =	0.00	บาท
หินหรือกรวดแม่น้ำ	19.000 ลบ.ม.	@	491.83 =	9,344.77	บาท
ค่าบรรจุหินลงในกล่อง	19.000 ลบ.ม.	@	342.61 =	6,509.59	บาท
GEOTEXTILE	ตร.ม.	@	30.00 =	0.00	บาท
รวม			=	35,662.36	บาท
ค่าแรงติดตั้ง 35 %			=	12,481.83	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	48,144.19	บาท
ค่างานต้นทุน			= 48,144.19 / 19.000 =	2,534.00	บาท / ลบ. ม.
ค่าบรรจุหินลงในกล่อง ประมาณ	19.00 ลบ.ม.				
ค่าเช่ารถ Back hoe	8.00 ชม.	@	738.71 =	5,909.68	บาท
ค่าแรงงานเรียงหิน	4.00 คน	@	150.00 =	600.00	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	6,509.68	บาท
ค่างานต้นทุน			= 6,509.68 / 19.000 =	342.61	บาท / ลบ. ม.

6.24 (7)

GABIONS BACKSLOPE (EXCLUDE SOIL NAILLING)

			ปริมาณงาน	1,250	C.U.M.
คิดจากความสูง H = 8.00 ม. ความยาว = 1.00 ม.					
กล่อง Gabion ขนาด 1 x 1 x 1 (ม)	5.000 กล่อง	@	972.00 =	4,860.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 1 x 1 x 1 (ม)	5.000 กล่อง	@	50.00 =	250.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 2 x 1 x 1 (ม)	กล่อง	@	1,972.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 2 x 1 x 1 (ม)	กล่อง	@	200.00 =	0.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 2 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	972.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 2 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	50.00 =	0.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 3 x 1 x 1 (ม)	กล่อง	@	2,472.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 3 x 1 x 1 (ม)	กล่อง	@	250.00 =	0.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 3 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	1,472.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 3 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	100.00 =	0.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 1.5 x 1 x 1 (ม)	13.000 กล่อง	@	1,472.00 =	19,136.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 1.5 x 1 x 1 (ม)	13.000 กล่อง	@	100.00 =	1,300.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 1.5 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	722.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 1.5 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	40.00 =	0.00	บาท
หินหรือกรวดแม่น้ำ	24.500 ลบ.ม.	@	491.83 =	12,049.84	บาท
ค่าบรรจุหินลงในกล่อง	24.500 ลบ.ม.	@	265.70 =	6,509.65	บาท
GEOTEXTILE	ตร.ม.	@	30.00 =	0.00	บาท
รวม			=	44,105.49	บาท
ค่าแรงติดตั้ง 35 %			=	15,436.92	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	59,542.41	บาท
ค่างานต้นทุน			= 59,542.41 / 24.500 =	2,430.00	บาท / ลบ. ม.

ค่าบรรจุหินลงในกล่อง ประมาณ	24.50	ลบ.ม.			
ค่าเช่ารถ Back hoe	8.00	ชม.	@	738.71 =	5,909.68 บาท
ค่าแรงงานเรียงหิน	4.00	คน	@	150.00 =	600.00 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม				=	6,509.68 บาท
ค่างานต้นทุน			= 6,509.68 / 24.500 =	265.70	บาท / ลบ. ม.

6.24 (8) GABIONS BACKSLOPE (EXCLUDE SOIL NAILLING)

			ปริมาณงาน	770	CUM.
คิดจากความสูง II = 9.00 ม.	ความยาว = 1.00 ม.				
กล่อง Gabion ขนาด 1 x 1 x 1 (ม)	5.000 กล่อง	@	972.00 =	4,860.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 1 x 1 x 1 (ม)	5.000 กล่อง	@	50.00 =	250.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 2 x 1 x 1 (ม)	กล่อง	@	1,972.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 2 x 1 x 1 (ม)	กล่อง	@	200.00 =	0.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 2 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	972.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 2 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	50.00 =	0.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 3 x 1 x 1 (ม)	กล่อง	@	2,472.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 3 x 1 x 1 (ม)	กล่อง	@	250.00 =	0.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 3 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	1,472.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 3 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	100.00 =	0.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 1.5 x 1 x 1 (ม)	17.000 กล่อง	@	1,472.00 =	25,024.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 1.5 x 1 x 1 (ม)	17.000 กล่อง	@	100.00 =	1,700.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 1.5 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	722.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 1.5 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	40.00 =	0.00	บาท
หินหรือกรวดแม่น้ำ	30.500 ลบ.ม.	@	491.83 =	15,000.82	บาท
ค่าบรรจุหินลงในกล่อง	30.500 ลบ.ม.	@	213.43 =	6,509.62	บาท
GEOTEXTILE	ตร.ม.	@	30.00 =	0.00	บาท
รวม			=	53,344.44	บาท
ค่าแรงติดตั้ง 35 %			=	18,670.55	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	72,014.99	บาท
ค่างานต้นทุน		= 72,014.99 / 30.500 =		2,361.00	บาท / ลบ. ม.
ค่าบรรจุหินลงในกล่อง ประมาณ	30.50 ลบ.ม.				
ค่าเช่ารถ Back hoe	8.00 ชม.	@	738.71 =	5,909.68	บาท
ค่าแรงงานเรียงหิน	4.00 คน	@	150.00 =	600.00	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	6,509.68	บาท
ค่างานต้นทุน		= 6,509.68 / 30.500 =		213.43	บาท / ลบ. ม.

6.24 (9) GABIONS BACKSLOPE (EXCLUDE SOIL NAILLING)

			ปริมาณงาน	3,695	C.U.M.
คิดจากความสูง H = 10.00 ม.			ความยาว = 1.00 ม.		
กล่อง Gabion ขนาด 1 x 1 x 1 (ม)	6.000 กล่อง	@	972.00 =	5,832.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 1 x 1 x 1 (ม)	6.000 กล่อง	@	50.00 =	300.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 2 x 1 x 1 (ม)	กล่อง	@	1,972.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 2 x 1 x 1 (ม)	กล่อง	@	200.00 =	0.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 2 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	972.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 2 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	50.00 =	0.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 3 x 1 x 1 (ม)	กล่อง	@	2,472.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 3 x 1 x 1 (ม)	กล่อง	@	250.00 =	0.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 3 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	1,472.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 3 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	100.00 =	0.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 1.5 x 1 x 1 (ม)	21.000 กล่อง	@	1,472.00 =	30,912.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 1.5 x 1 x 1 (ม)	21.000 กล่อง	@	100.00 =	2,100.00	บาท
กล่อง Gabion ขนาด 1.5 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	722.00 =	0.00	บาท
ค่าแรงวางกล่อง ขนาด 1.5 x 1 x 0.5 (ม)	กล่อง	@	40.00 =	0.00	บาท
หินหรือกรวดแม่น้ำ	37.500 ลบ.ม.	@	491.83 =	18,443.63	บาท
ค่าบรรจุหินลงในกล่อง	37.500 ลบ.ม.	@	173.59 =	6,509.63	บาท
GEOTEXTILE	ตร.ม.	@	30.00 =	0.00	บาท
รวม			=	64,097.26	บาท
ค่าแรงติดตั้ง 35 %			=	22,434.04	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	86,531.30	บาท
ค่างานต้นทุน		= 86,531.30 / 37.500	=	2,308.00	บาท / ลบ. ม.

ค่าบรรจุหินลงในกล่อง ประมาณ	37.50	ลบ.ม.			
ค่าเช่ารถ Back hoe	8.00	ชม.	@	738.71 =	5,909.68 บาท
ค่าแรงงานเรียงหิน	4.00	คน	@	150.00 =	600.00 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม				=	6,509.68 บาท
ค่างานต้นทุน		= 6,509.68 / 37.500	=	173.59	บาท / ลบ. ม.

6.25 SOIL NAILING L = 7

		ปริมาณงาน		5,560	M.
คิดจากความยาว	7.000 ม.				
เจาะรู Ø 0.10 ม.	7.000 ม.	@	80.00 =	560.00	บาท
เหล็กข้ออ้อย Ø 25 มม.	26.971 กก.	@	25.61 =	690.73	บาท
STEEL PLATE ขนาด 0.20 x 0.20 x 0.01 ม.	3.140 กก.	@	25.00 =	78.50	บาท
NUT	1.000 ตัว	@	40.00 =	40.00	บาท
วัสดุ GROUT	90.000 กก.	@	15.00 =	1,350.00	บาท
HOLE CENTRALIZER	2.000 ตัว	@	20.00 =	40.00	บาท
				2,759.23	
ค่าขนย้ายอุปกรณ์ 10 %				275.92	
		รวม		3,035.15	
ค่างานต้นทุน	=	3,035.15 /	7.000 =	433.59	บาท / ม.

หมายเหตุ ปริมาณวัสดุเพื่อส่วนสูญเสียแล้ว

6.26 SUBSOIL INVESTIGATION

			ปริมาณงาน	17	LS.
ค่าเจาะสำรวจดิน	17	หลุม	@ 10,000.00 =	170,000.00	บาท
ค่าทดสอบคุณสมบัติดิน	17	หลุม	@ 2,000.00 =	34,000.00	บาท
ค่าติดตั้งและขนย้ายเครื่องมือ	1	L.S.	@ 30,000.00 =	30,000.00	บาท
ค่ารายงานผลทดสอบ	1	L.S.	@ 10,000.00 =	10,000.00	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม				= 244,000.00	บาท
ค่างานต้นทุน	= 244,000.00 /	17		= <u>14,352.94</u>	บาท/LS.

ภาคผนวกที่ 6.2

เอกสารการประเมินราคาต้นทุน

โครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา

I

1.2 REMOVAL OF EXISTING CONCRETE PAVEMENT ปริมาณงาน 15,000.00 SQ.M.

คิดจากความหนาของผิวทางคอนกรีต	=	25.00	ซม.		
ปริมาตรคอนกรีต	=	0.25	ลบ.ม./ตร.ม.		
ส่วนขยาย = 1.70×0.25	=	0.425	ลบ.ม.		
ค่าทุบคอนกรีตเดิม	=	400.00	บาท/ลบ.ม.		
ค่าทุบคอนกรีต = 400.00×0.250	=	100.00	บาท/ตร.ม.		
ค่าดำเนินการ + ค่าถมดินและตัก(หินผุ) = 0.425×37.66	=	16.01	บาท/ตร.ม.		
งานทิ้ง 3.00 กม. = 0.425×11.74	=	4.99	บาท/ตร.ม.		
รวม	=	121.00	บาท/ตร.ม.		
ค่างานต้นทุน	=	121.00	บาท/ตร.ม.		

1.5 REMOVAL OF EXISTING PIPE CULVERTS

1.5(1) DIA.0.60 M.	ปริมาณงาน	250.00	M.
คิดจากการขุดรื้อท่อเดิมออกกรณีกำหนดให้รักษาสภาพท่อเดิมไว้ใช้งานต่อ			
ขุดห่างจากริมท่อด้านนอกข้างละ 0.50 ม.			
คิดจากความยาวท่อ 1.00 ม.			
ปริมาตรงานขุด $\varnothing$ 0.60 = $1.60 \times 1.20 \times 1.00$	=	1.92	ลบ.ม.
	=	1.92	ลบ.ม.
ค่าขุดดินและรื้อท่อออก = 1.92 ลบ.ม. @ 42.65	=	81.89	บาท/ม.
ค่างานต้นทุน	=	81.89	บาท/ม.

1.5(2) DIA.0.80 M.	ปริมาณงาน	200.00	M.
คิดจากการขุดรื้อท่อเดิมออกกรณีกำหนดให้รักษาสภาพท่อเดิมไว้ใช้งานต่อ			
ขุดห่างจากริมท่อด้านนอกข้างละ 0.50 ม.			
คิดจากความยาวท่อ 1.00 ม.			
ปริมาตรงานขุด $\varnothing$ 0.80 = $1.80 \times 1.40 \times 1.00$	=	2.52	ลบ.ม.
	=	2.52	ลบ.ม.
ค่าขุดดินและรื้อท่อออก = 2.52 ลบ.ม. @ 42.65	=	107.48	บาท/ม.
ค่างานต้นทุน	=	107.48	บาท/ม.

1.5(3) DIA.1.00 M.	ปริมาณงาน	35.00	M.
คิดจากการขุดรื้อท่อเดิมออกกรณีกำหนดให้รักษาสภาพท่อเดิมไว้ใช้งานต่อ			
ขุดห่างจากริมท่อด้านนอกข้างละ 0.50 ม.			
คิดจากความยาวท่อ 1.00 ม.			
ปริมาตรงานขุด $\varnothing$ 1.00 = $2.00 \times 1.60 \times 1.00$	=	3.20	ลบ.ม.
	=	3.20	ลบ.ม.
ค่าขุดดินและรื้อท่อออก = 3.20 ลบ.ม. @ 42.65	=	136.48	บาท/ม.
ค่างานต้นทุน	=	136.48	บาท/ม.

1.7 REMOVAL OF EXISTING CONCRETE CURB

				ปริมาณงาน	7,800.00	M.
คิดจากความยาวของคอนกรีต	=	10.00	ม.			
ปริมาตรคอนกรีต	=	0.85	ลบ.ม.			
ส่วนขยาย = 1.70 x 0.85	=	1.445	ลบ.ม.			
ค่าหุบกอนกรีตเดิม	=	200.00	บาท/ลบ.ม.			
ค่าหุบกอนกรีต = 200.00 x 0.850	=				170.00	บาท/ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าล้อมดินและตัด	=	1.445 x 37.66	=		54.42	บาท/ม.
ขนทิ้ง 3.00 กม.	=	1.445 x 11.74	=		16.96	บาท/ม.
		รวม	=		241.38	บาท/ม.
ค่างานต้นทุน = 241.38 / 10	=				24.14	บาท/ม.

1.17 MILLING OF EXISTING ASPHALT CONCRETE SURFACE

ปริมาณงาน 290,000.00 SQ.M.

คิดจากความหนาของผิวทางแอสฟัลท์คอนกรีต = 5 ซม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อม MILLING ผิวถนนแอสฟัลท์คอนกรีต ลึก 5 ซม. = 11.45 บาท/ตร.ม.

คิดจากพื้นที่ 1 ตร.ม.

ปริมาตรวัสดุที่รื้อออก = 0.05 ลบ.ม.

ส่วนขยาย = 0.05×1.60 = 0.08 ลบ.ม.

ขนทิ้ง 2 กม. = 0.08×9.54 = 0.76 บาท/ตร.ม.

รวม = 12.21 บาท/ตร.ม.

ค่างานต้นทุน = 12.21 บาท/ตร.ม.

หมายเหตุ ขนวัสดุที่รื้อไปหมวดการทางบ้านโพธิ์ กม.14+930 LT จุดกึ่งกลางโครงการ กม.12+325)

2.1 CLEARING AND GRUBBING

ปริมาณงาน 223,000.000 SQ.M.

พิจารณาตามสภาพพื้นที่ ☐ เบา ☒ กลาง ☐ หนัก

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร = 3.07 บาท/ตร.ม.

ค่างานต้นทุน = 3.07 บาท/ตร.ม.

หมายเหตุ

งานถางป่าจุดต่อขนาดเบา มีเฉพาะการถางวางวัชพืชเท่านั้น

งานถางป่าจุดต่อขนาดกลาง มีการถางวางวัชพืช และปลดหน้าดินเดิมออกด้วย

งานถางป่าจุดต่อขนาดหนัก มีการตัดโค่นต้นไม้ จุดต่อ ถางวางวัชพืช และปลดหน้าดินเดิมออกด้วย

2.2(1) EARTH EXCAVATION

ปริมาณงาน 35,000.000 CU.M.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ตัก) = 7.48 บาท/ลบ.ม.

ค่าขนทิ้ง 3.00 กม. = 11.74 บาท/ลบ.ม.

รวม = 19.22 บาท/ลบ.ม.

ส่วนขยายตัว 19.22×1.25 = 24.03 บาท/ลบ.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุดตัด) = 18.62 บาท/ลบ.ม.

ค่างานต้นทุน = 42.65 บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ ส่วนขยายตัวของทราย = 1.15

ส่วนขยายตัวของดิน , ดินปนทราย = 1.25

2.2(4) UNSUITABLE MATERIAL EXCAVATION ปริมาณงาน		3,000.00	CUM
คิดค่าใช้จ่ายเหมือนรายการที่ 2.2 (1)			
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุดตัด)	=	18.62	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ตัก)	=	7.48	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนทิ้ง 3.00 กม.	=	11.74	บาท/ลบ.ม.
รวม	=	19.22	บาท/ลบ.ม.
ส่วนขยายตัว 19.22 x 1.25	=	24.03	บาท/ลบ.ม.
รวม	=	42.65	บาท/ลบ.ม.
เนื่องจากเป็นการขุดในพื้นที่จำกัดเฉพาะแห่ง คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นให้ 10 %			
ค่างานต้นทุน	=	42.65 x 1.10	= 46.92 บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ

ส่วนขยายตัวของทราย = 1.15

ส่วนขยายตัวของดิน , ดินปนทราย = 1.25

2.2(5) SOFT MATERIAL EXCAVATION (EXCAVATION ONLY)

งานขุดบริเวณดินอ่อน		ปริมาณงาน	100.00	CU.M.
คิดค่าใช้จ่ายเหมือนรายการที่ 2.2 (1)				
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุดตัด)	=	18.62	บาท/ลบ.ม.	
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ตัก)	=	7.48	บาท/ลบ.ม.	
ค่าขนทิ้ง 3.00 กม.	=	11.74	บาท/ลบ.ม.	
รวม	=	19.22	บาท/ลบ.ม.	
ส่วนขยายตัว 19.22 x 1.25	=	24.03	บาท/ลบ.ม.	
รวม	=	42.65	บาท/ลบ.ม.	
เนื่องจากเป็นการขุดในพื้นที่จำกัดเฉพาะแห่งในคันทางเดิม ซึ่งแข็งกว่าปกติ คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นให้ 10 %				
ค่างานต้นทุน	=	42.65 x 1.10	= 46.92	บาท/ลบ.ม.

2.3(2) SAND EMBANKMENT

ปริมาณงาน

156,000.000 C.U.M

- ปริมาณงานทรายถมไม่เกิน 12.50 ลบ.ม./ม. หรือไม่เกิน 12,500.00 ลบ.ม./กม. จะคิดค่าตัดแต่งชั้นบันไดให้

- ปริมาณงานทรายถมตาม B.O.Q. = $156,000 / 18.150 = 8,595.04$ ลบ.ม./กม. น้อยกว่า 12,500.00 ลบ.ม./กม.

- ดังนั้นคิดค่าตัดแต่งชั้นบันไดให้ทั้งหมด

ค่าวัสดุจากแหล่ง	=	150.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชุด-ชน)	=	19.09	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 43.00 กม.	=	118.68	บาท/ลบ.ม.
รวม	=	287.77	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว 287.77×1.40	=	402.88	บาท/ลบ.ม.
ค่าตัดแต่งชั้นบันได 6.55	=	6.55	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	=	35.99	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=	445.42	บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ

แนวเก่า

แนวใหม่

ส่วนยุบตัวของทรายถมคันทาง	1.40	1.45
ดิน, ดินปนทราย ถมคันทาง	1.60	1.70
ดินเหนียว ถมคันทาง	1.85	1.90
(ดินเหนียวมีค่า CBR น้อยกว่า 2)		

2.3(4) EARTH FILL IN MEDIAN & ISLAND

ปริมาณงาน

32,000.00

CUM.

- ใช้งาน EARTH EXCAVATION 50 %

(1) ปริมาณ EARTH EXCAVATION =

35,000.00 ลบ.ม.

ใช้ 50 %

=

17,500.00 ลบ.ม.

ค่าวัสดุจากแหล่ง (ใช้วัสดุงาน EXCAVATION)

=

-

บาท/ลบ.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ตัก)

=

7.48

บาท/ลบ.ม.

ค่าขนส่ง 3.00 กม.

=

11.74

บาท/ลบ.ม.

รวม

=

19.22

บาท/ลบ.ม.

ส่วนยุบตัว 19.22 x 1.40

=

26.91

บาท/ลบ.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา(บดทับ 75%) x

35.99 =

26.99

บาท/ลบ.ม.

ค่าใช้จ่ายรวม

=

53.90

ค่างานต้นทุน

=

53.90

บาท/ลบ.ม.

(2) ค่าวัสดุจากแหล่ง

ปริมาณที่ใช้

32,000.00

-

17,500.00

=

14,500.00

ลบ.ม.

ค่าวัสดุจากแหล่ง

=

40.00

บาท/ลบ.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ตัก)

=

7.48

บาท/ลบ.ม.

ค่าขนส่ง 12.00 กม.

=

33.86

บาท/ลบ.ม.

รวม

=

81.34

บาท/ลบ.ม.

ส่วนยุบตัว 81.34 x 1.40

=

113.88

บาท/ลบ.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา(บดทับ 75%) x

35.99 =

26.99

บาท/ลบ.ม.

ค่าใช้จ่ายรวม

=

140.87

ค่างานต้นทุน

=

140.87

บาท/ลบ.ม.

เฉลี่ยค่างานต้นทุน

ราคาจากงาน EARTH EXCAVATION

=

17,500.00

X

53.90

=

943,250.00

บาท

ราคาจากแหล่ง

=

14,500.00

X

140.87

=

2,042,615.00

บาท

ราคาค่าต้นทุนต่อหน่วย

= (943,250.00 + 2,042,615.00) / 32,000.00 บาท/ลบ.ม.

= 93.31 บาท/ลบ.ม.

JK

2.3(5) EARTH FILL UNDER SIDEWALK

	ปริมาณงาน	40,000.00	CU.M.
ค่าวัสดุจากแหล่ง	=	40.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ตัก)	=	7.48	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 12.00 กม.	=	33.86	บาท/ลบ.ม.
รวม	=	81.34	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว 81.34×1.60	=	130.14	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	=	35.99	บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=	166.13	
ค่างานต้นทุน	=	166.13	บาท/ลบ.ม.

2.3(6) POROUS BACKFILL

	ปริมาณงาน	180.00	CU.M.
คิดจากความกว้างของถนน 1.50 ม. (- ท่อ 1 อัน)			บาท
- ท่อ PVC Ø 4" ขาว 1.50 ม.	1.00	อัน @ 220.80	= 220.80 บาท
ค่าเจาะรูรอบท่อที่ระยะ 10 ซม. ปลายท่อ			= 10.00 บาท
คิดเป็นค่าท่อ PVC			= 230.80 บาท
- ค่าหิน + ค่าขนส่ง (Single Size)	=	415.74	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว 1.50×415.74			= 623.61 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ 50%) $\times 68.12$			= 34.06 บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายสำหรับหิน			= 657.67 บาท/ลบ.ม.
คิดเป็นค่าหิน 0.135 ลบ.ม. @		657.67	= 88.79 บาท
- ค่าทราย + ค่าขนส่ง (ทรายผสมคอนกรีต)	=	353.21	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว 1.40×353.21			= 494.49 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)			= 35.99 บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายสำหรับทราย			= 530.48 บาท/ลบ.ม.
คิดเป็นค่าทราย 0.652 ลบ.ม. @		530.48	= 345.87 บาท
รวมค่าใช้จ่าย 1 + 2 + 3			= 665.46 บาท
ปริมาตรหิน - ปริมาตรทราย 0.135 + 0.652			= 0.787 ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน $665.46 / 0.787$			= 845.56 บาท/ลบ.ม.

3.1(1) SOIL AGGREGATE SUBBASE

ปริมาณงาน 32,000.000 CUM

SOIL AGGREGATE SUBBASE

ค่าวัสดุจากแหล่ง	=	75.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชุด-ขน)	=	28.58	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 29.00 กม.	=	80.36	บาท/ลบ.ม.
รวม	=	183.94	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว 183.94 x 1.60	=	294.30	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	=	43.19	บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=	337.49	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=	337.49	บาท/ลบ.ม.

3.2 (1) CRUSHED ROCK SOIL AGGREGATE TYPE BASE

	ปริมาณงาน	110,000.000	CUM
<u>CRUSHED ROCK SOIL AGGREGATE</u>			
ค่าวัสดุจากปากโม	=	208.00	
ค่าขนส่ง 39.00 กม.	=	107.74	บาท/ลบ.ม.
รวม	=	315.74	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว 315.74×1.50	=	473.61	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (BLEND)	=	17.30	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	=	68.12	บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=	559.03	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=	559.03	บาท/ลบ.ม.

3.2 (5) PAVEMENT RECYCLING 20 CM. THICK

	ปริมาณงาน	14,000.000	CUM.
งานปรับปรุงชั้นทางเดิมในที่ขุดลึกเฉลี่ย 0.20 ม.			
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุดลึกเฉลี่ย 0.20 ม.)	=	42.69	บาท/ตร.ม.
หน่วยน้ำหนักแห้งสูงสุดของวัสดุชั้นพื้นทางที่ขุด (Γ_d)	=	2.255	ตัน/ลบ.ม.
ปริมาณปูนซีเมนต์(โดยน้ำหนัก) = 3.30 %			
$= 3.30 \% / 100) \times \Gamma_d$	=	0.07	ตัน/ลบ.ม.
	=	0.02	ตัน/ตร.ม.
ค่าปูนซีเมนต์ชนิด Bulk (รวมค่าขนส่ง)	=	2,412.95	บาท/ตัน
	=	45.85	บาท/ตร.ม.
รวมค่างานต้นทุนต่อตารางเมตร	=	88.54	บาท/ตร.ม.
คิดเป็นค่างานต้นทุนต่อ ลบ.ม.	=	442.70	บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ ใช้ข้อมูลจากผลการออกแบบส่วนผสม Job Mixed Design ของสำนักทางหลวงที่ 12 (ชลบุรี)

3.4 MATERIALS TO CONTROL PUMPING UNDER CONCRETE PAVEMENT

3.4(1) SAND CUSHION UNDER CONCRETE PAVEMENT

	ปริมาณงาน	27,000.000	CUM.
ค่าวัสดุจากแหล่ง	=	195.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุด-ขน)	=	-	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 41.00 กม.	=	113.21	บาท/ลบ.ม.
รวม	=	308.21	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว 308.21×1.40	=	431.49	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ 75%) x 35.99	=	26.99	บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=	458.48	
ค่างานต้นทุน (บาท/ลบ.ม.)	=	458.48	บาท/ลบ.ม.

4.1(1) PRIME COAT					ปริมาณงาน	245,000.000	SQ.M
ค่าช่าง	CSS-1	1.00 ลิตร @	25.90	=		25.90	บาท/ตร.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา				=		6.38	บาท/ตร.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม				=		32.28	บาท/ตร.ม.
ทำงานต้นทุน				=		32.28	บาท/ตร.ม.

4.1(2) TACK COAT					ปริมาณงาน	680,000.000	SQ.M
ค่าช่าง	CRS-2	0.30 ลิตร @	24.80	=		7.44	บาท/ตร.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา				=		6.08	บาท/ตร.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม				=		13.52	บาท/ตร.ม.
ทำงานต้นทุน				=		13.52	บาท/ตร.ม.

4.4(1) ASPHALT CONCRETE LEVELLING COURSE

					ปริมาณงาน	2,400.000	TON
ปริมาณงาน ASPHALT CONCRETE ทั้งโครงการ					=	131,880.00	ตัน
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน					=	0.11	บาท/ตัน
ค่าติดตั้งเครื่องผสม					=	1.89	บาท/ตัน
ค่าช่าง AC					=	1,669.29	บาท/ตัน
ค่าหิน					=	274.35	บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมผสมวัสดุแอสฟัลท์คอนกรีต					=	370.16	บาท/ตัน
ค่าขนส่ง					=	9.96	บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมปูลาดและบดทับหนา					=		
= 10.27 x 1.00 x 8.33					=	85.55	บาท/ตัน
ค่าใช้จ่ายรวม					=	2,411.31	บาท/ตัน

4.4(2) ASPHALT BOUND BASE	ปริมาณงาน =	24,400.00	CU.M.
ปริมาณงาน ASPHALT CONCRETE ทั้งโครงการ	=	131,880.00	ตัน
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน 75.00 กม.	=	0.11	บาท/ตัน
ค่าติดตั้งเครื่องผสม 250,000 / 131,880.00	=	1.90	บาท/ตัน
ค่ายาง AC 0.045 ตัน@ 32,101.72	=	1,444.58	บาท/ตัน
ค่าหิน 0.74 ลบ.ม. @ 370.74	=	274.35	บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมผสมวัสดุแอสฟัลท์คอนกรีต	=	370.16	บาท/ตัน
ค่าขนส่ง 4.00 กม.	=	9.96	บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมปูลาดและบดทับหนา 10 ซม			
= 13.15 x 2.00 x 4.16	=	109.41	บาท/ตัน
ค่าใช้จ่ายรวม	=	2,210.459	บาท/ตัน
ค่างานต้นทุน = 2,210.46 x 2.40	=	5,305.10	บาท/ลบ.ม

4.4(3.2) ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE 5 CM. THICK

		ปริมาณงาน	295,500.000	SQ.M.
ปริมาณงาน ASPHALT CONCRETE ทั้งโครงการ		=	131,880.000	ตัน
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน	75 กม. (ไม่เกิน 300 กม.)	=	0.11	บาท/ตัน
ค่าติดตั้งเครื่องผสม	250,000.00 / 131,880.00	=	1.89	บาท/ตัน
ค่ายาง AC จากตาราง 2	0.051 ตัน @ 32,101.72	=	1,637.19	บาท/ตัน
ค่าหิน	0.74 ลบ.ม. @ 370.74	=	274.35	บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมผสมวัสดุแอสฟัลท์คอนกรีต		=	370.16	บาท/ตัน
ค่าขนส่ง	4.00 กม. (1/4)	=	9.96	บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมปูลาดและบดทับหนา 5.00 ซม.		=	109.54	บาท/ตัน
= 13.15 x 1.00 x 8.33		=	109.54	บาท/ตัน
ค่าใช้จ่ายรวม		=	2,403.20	บาท/ตัน
ค่างานต้นทุน	= 2,403.20 / 8.33	=	288.50	บาท/ตร.ม.

4.4(6) MODIFIED ASPHALT CONCRETE 5 CM. THICK

		ปริมาณงาน	295,500.00	SQ.M.
ปริมาณงาน MODIFIED ASPHALT + ASPHALT CONCRETE		=	131,880.00	ตัน
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน	75.00 กม.	=	0.11	บาท/ตัน
ค่าติดตั้งเครื่องผสม	250,000.00 / 131,880.00	=	1.90	บาท/ตัน
ค่ายาง PMA	0.052 ตัน @ 41,874.51	=	2,177.47	บาท/ตัน
ค่าหิน	0.74 ลบ.ม. @ 370.74	=	274.35	บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมผสม = 370.16 x 1.10		=	407.18	บาท/ตัน
ค่าขนส่ง	4.00 กม.	=	9.96	บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมปูลาดและบดทับหนา 5.00 ซม.		=	94.10	บาท/ตัน
= 10.27 x 8.33 x 1.00 x 1.10		=	94.10	บาท/ตัน
ค่าใช้จ่ายรวม		=	2,965.07	บาท/ตัน
ค่างานต้นทุน	= 2,965.07 / 8.33	=	355.95	บาท/ตร.ม.

ปริมาณงาน ASPHALT CONCRETE ทั้งโครงการฯ

4.4(1)	ASPHALT CONCRETE LEVELING COURSE	ปริมาณ	2,400.00	ตัน
4.4(2)	ASPHALT BOUND BASE 24,400 CU.M 2.40	ปริมาณ	58,560.00	ตัน
4.4(3)	ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE 5 CM. THICK			
	(295,500 x 2.40) / 20	ปริมาณ	35,460.00	ตัน
4.4(6)	MODIFIED ASPHALT CONCRETE 5 CM. THICK			
	(295,500 x 2.40) / 20	ปริมาณ	35,460.00	ตัน
รวมปริมาณ ASPHALT CONCRETE		=	131,880.00	ตัน

ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน

ค่าขนส่ง 75 กม. = 96.17 บาท/ตัน

ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน = $\frac{(\text{ค่าขนส่ง สิบล้อลากพ่วง} + \text{ค่าขึ้นลงอุปกรณ์}) \times 80 \text{ ตัน}}{\text{ปริมาณ AC. ทั้งโครงการ}}$

$$= \frac{(96.17 + 80) \times 80}{131,880.00} = 0.110 \text{ บาท/ตัน}$$

หมายเหตุ : กรณีปริมาณ ASPHALT CONCRETE ทั้งโครงการ ไม่ถึง 10,000 ตัน ให้ใช้ปริมาณที่ 10,000.00 ตัน ในการประเมินราคา

4.9(2) PORTLAND CEMENT CONCRETE PAVEMENT 25 CM. THICK

ปริมาณงาน 215,000.00 SQ.M.

เปรียบเทียบแบบใช้เหล็กเสริม และ ใช้ WIRE MESH1) ใช้เหล็กเสริม

ตามแบบมาตรฐานเลขที่ DWG.NO.TS-401 หรือ 402 PANEL SIZE				3.50 x 10.00 ม.
ปริมาณงานทั้งโครงการ	=		215,000.00	ตร.ม.
ค่าติดตั้งเครื่องผสม	=	150,000.00 / 215,000.00	=	0.70 บาท/ตร.ม.
ค่าคอนกรีต + ค่าผสม	=	1,836.85 - 395.00 + 185.41	=	1,627.26 บาท/ลบ.ม.
คิดจากพื้นที่		35.00 ตร.ม.		
ค่าติดตั้งเครื่องผสม =		35.00 x 0.70	=	24.50 บาท
ค่าคอนกรีต		8.75 ลบ.ม. @ 1,627.26	=	14,238.53 บาท
ค่าขนส่ง 4.00 กม. =		4.00 x 13.30 x 8.75	=	465.50 บาท
ค่าเหล็กเสริม		145.51 กก. @ 24.79	=	3,607.19 บาท
ลวดผูกเหล็ก		3.64 กก. @ 30.19	=	109.89 บาท
ค่าแบบ		11.50 x 10.00	=	115.00 บาท
ค่า PAVR		9.49 x 35.00	=	332.15 บาท
ค่าบ่ม		7.27 x 35.00	=	254.45 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	20,775.17 บาท
ค่างานต้นทุน		20,775.17 / 35.00	=	593.58 บาท/ตร.ม.

2) ใช้ WIRE MESH

ตามแบบมาตรฐานเลขที่ DWG.NO.TS-401 หรือ 402 PANEL SIZE				3.50 x 10.00 ม.
ปริมาณงานทั้งโครงการ	=		215,000.00	ตร.ม.
ค่าติดตั้งเครื่องผสม	=	150,000.00 / 215,000.00	=	0.70 บาท/ตร.ม.
ค่าคอนกรีต + ค่าผสม	=	1,836.85 - 395.00 + 185.41	=	1,627.26 บาท/ลบ.ม.
คิดจากพื้นที่		35.00 ตร.ม.		
ค่าติดตั้งเครื่องผสม =		35.00 x 0.70	=	24.50 บาท
ค่าคอนกรีต		8.75 ลบ.ม. @ 1,627.26	=	14,238.53 บาท
ค่าขนส่ง 4.00 กม. =		4.00 x 13.30 x 8.75	=	465.50 บาท
ค่าเหล็ก WIRE MESH		35.00 ตร.ม. @ 44.95	=	1,573.25 บาท
ค่าแบบ		11.50 x 10.00	=	115.00 บาท
ค่า PAVR		9.49 x 35.00	=	332.15 บาท
ค่าบ่ม		7.27 x 35.00	=	254.45 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	18,631.34 บาท
ค่างานต้นทุน		18,631.34 / 35.00	=	532.32 บาท/ตร.ม.

เลือกใช้ WIRE MESH = 532.32 บาท/ตร.ม.

4.9(3) EXPANSION JOINT

ปริมาณงาน

600.00 M.

รอยต่อเพื่อขยายตามยาว

คิดจากตามยาว

3,500

ม.

ค่าเหล็ก RB 25

23.10

กก.

@

23.97

=

553.71

บาท

METAL CAP + ทาสี + ขนระบี่

12.00

ชุด

@

14.00

=

168.00

บาท

JOINT FILLER

0.79

ตร.ม.

@

400.00

=

316.00

บาท

JOINT SEALER

2.19

ลิตร

@

45.00

=

98.55

บาท

ค่าหอยดอยาง

3.50

ม.

@

12.74

=

44.59

บาท

แผ่นพลาสติก

3.50

ม.

@

10.00

=

35.00

บาท

ไม้แบบ (2)

0.88

ลบ.ฟ.

@

237.08

=

208.63

บาท

ค่าใช้จ่ายรวม

=

1,424.48

บาท

ทำงานต้นทุน

1,424.48 /

3,500

=

406.99

บาท / ม.

หมายเหตุ

ความกว้างช่องจราจร	3.25		3.50		4.00		4.50	
ความหนา (ซม.)	23	25	23	25	23	25	23	25
DOWEL BAR (กก.)	21.18	21.18	23.10	<u>23.10</u>	26.95	26.95	28.88	28.88
METAL CAP (ชุด)	11	11	12	<u>12</u>	14	14	15	15
JOINT FILLER (ตร.ม.)	0.67	0.74	0.72	<u>0.79</u>	0.82	0.90	0.93	1.02
JOINT SEALER (ลิตร)	2.03	2.03	2.19	<u>2.19</u>	2.50	2.50	2.81	2.81
แผ่นพลาสติก (ม.)	3.25	3.25	3.50	<u>3.50</u>	4.00	4.00	4.50	4.50
ไม้แบบ (ตร.ม.)	0.75	0.81	0.81	<u>0.88</u>	0.92	1.00	1.04	1.13

Metal Cap ราคาชุดละ @ 10 บาท (ประมาณ)

Joint Filler ราคาตารางเมตรละ @ 400 บาท (ประมาณ)

Joint Sealer ลิตรละ @ 45 บาท (ประมาณ)

แผ่นพลาสติก เมตรละ @ 10 บาท (ประมาณ)

(ราคาวัสดุต่าง ๆ ให้ตรวจสอบในท้องตลาดก่อนประเมินราคา)

4.9(4) CONTRACTION JOINT

ปริมาณงาน

21,000.00 M.

รอยต่อเพื่อหดตามขวาง

คิดจากความยาว	3.500	ม.					
ค่าเหล็ก RB 25	23.10	กก.	@	23.97	=	553.71	บาท
ค่าตัด JOINT และหยอดยาง	3.50	ม.	@	21.52	=	75.32	บาท
ทาสี + จาระบี	12.00	ชุด	@	4.00	=	48.00	บาท
JOINT SEALER	2.10	ลิตร	@	45.00	=	94.50	บาท
แผ่นพลาสติก	3.50	ม.	@	10.00	=	35.00	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม					=	806.53	บาท
ทำงานต้นทุน	806.53	/	3.500		=	230.44	บาท / ม.

หมายเหตุ

ความกว้างช่องจราจร	3.25		3.50		4.00		4.50	
ความหนา (ซม.)	23	25	23	25	23	25	23	25
DOWEL BAR (กก.)	21.18	21.18	23.10	<u>23.10</u>	26.95	26.95	28.88	28.88
ตัด JOINT ลึก (ซม.)	5	6	5	<u>6</u>	5	6	5	6
ทาสี + จาระบี (ชุด)	11	11	12	<u>12</u>	14	14	15	15
JOINT SEALER (ลิตร)	1.62	1.95	1.75	<u>2.10</u>	2.00	2.40	2.25	2.70
แผ่นพลาสติก (ม.)	3.25	3.25	3.50	<u>3.50</u>	4.00	4.00	4.50	4.50

ค่าทาสี + จาระบี ที่ Dowel Bar @ 4.- บาท (ประมาณ)

4.9(5) LONGITUDINAL JOINT

ปริมาณงาน

49,000.00

M.

รอยต่อตามความยาว

คิดจากความยาว	10.000	ม.				
ค่าเหล็ก SD 30 (16 mm.)	13.43	กก.	@	23.62	=	317.22 บาท
ค่าตัด JOINT และหยอดยาง	10.00	ม.	@	21.52	=	215.20 บาท
JOINT SEALER	6.00	ลิตร	@	45.00	=	270.00 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม					=	802.42 บาท
คำนวณต้นทุน	802.42 /	10.000			=	80.24 บาท / ม.

หมายเหตุ ; คิดจากความยาว 10 เมตร

ความหนาคอนกรีต (ซม.)	23	25
TIE BAR (กก.)	13.43	13.43
ตัด JOINT ลึก (ซม.)	5	6
JOINT SEALER (ลิตร)	5	6

4.9(6) DUMMY JOINT

ปริมาณงาน

10,000.00

M.

รอยต่อถนนคอนกรีตกับบ่อบำบัด

คิดจากความยาว	10.000	ม.				
ค่าตัด JOINT และหยอดยาง	10.00	ม.	@	21.52	=	215.20 บาท
JOINT SEALER	6.00	ลิตร	@	45.00	=	270.00 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม					=	485.20 บาท
คำนวณต้นทุน	485.20 /	10.000			=	48.52 บาท / ม.

หมายเหตุ ; คิดจากความยาว 10 เมตร

ความหนาคอนกรีต (ซม.)	23	25
ตัด JOINT ลึก (ซม.)	5	6
JOINT SEALER (ลิตร)	5	6

4.9(7) รอยต่อตามขอบถนนคอนกรีตกับลาดยาง (EDGE JOINT)

ปริมาณงาน

280.00

M.

คิดจากความยาว

10.000	ม.					
ค่าตัด JOINT และหยอดยาง x (75%)	10.00	ม.	@	16.14	=	161.40 บาท
JOINT SEALER	6.00	ลิตร	@	45.00	=	270.00 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม					=	431.40 บาท
คำนวณต้นทุน	431.40 /	10.000			=	43.14 บาท / ม.

หมายเหตุ ; ค่าตัด JOINT ผิว ASPHALT CONCRETE คิดเป็น 75 % ของค่าตัด JOINT ผิว CONCRETE
และปริมาณ JOINT SEALER คิดตามความลึกที่กำหนดในแบบ

5.1 CONCRETE BRIDGES

5.1(2) WIDENING OF EXISTING BRIDGE ROADWAY

ปริมาณงาน

49.50 M.

5.1(2) AT STA. 3+767.379 LT. FROM 8.00 TO 13.50 M.

ขยายผิวจราจรด้านซ้ายกว้าง 1.99 ด้านขวากว้าง 2.51 เมตร

ขนาด	(2x6.00)+(8.00)+(1x9.50)+(8.00)+(2x6.00)		=	49.50	ม.
ทางรถวิ่ง	13.50	ม.	ทางเท้าข้างละ	1.50	ม.
ขอบทางเท้าข้างละ	0.50	ม.	มุม SKEW	-	องศา

Plank Girder	6.00 ม.	20.000	คาน @	10,384.00	=	207,680.00	บาท
Plank Girder	8.00 ม.	10.000	คาน @	15,805.00	=	158,050.00	บาท
Plank Girder	9.50 ม.	5.000	คาน @	23,600.00	=	118,000.00	บาท
คอนกรีต CLASS A		338.414	ลบ.ม. @	1,836.85	=	621,615.76	บาท
เหล็กเสริม		53.788	ตัน @	23,616.17	=	1,270,266.55	บาท
ลวดผูกเหล็ก		1,344.700	กก. @	30.19	=	40,596.49	บาท
ไม้แบบ (3)		1,620.356	ตร.ม. @	345.68	=	560,124.66	บาท
BEARING PAD		70.000	ม. @	250.00	=	17,500.00	บาท
JOINT FILLER		14.000	ตร.ม. @	200.00	=	2,800.00	บาท
JOINT SEALER		10.000	ลิตร @	45.00	=	450.00	บาท
นั่งร้าน		208.000	ตร.ม. @	878.57	=	182,742.56	บาท
คำตอกเสาเข็ม (0.40 x 0.40)		50.000	ตัน @	3,300.00	=	165,000.00	บาท
ขนส่งเครื่องมือ			LS.		=	5,000.00	บาท
โรงงาน			LS.		=	-	บาท
ทุบคอนกรีตสะพานเดิม		36.903	ลบ.ม. @	1,000.00	=	36,903.00	บาท
สะพานเบี่ยง		-	ม. @	-	=	-	บาท
ทางเบี่ยง		-	ม. @	-	=	-	บาท
ท่อทางเบี่ยง	1.00 ม.	-	ม. @	-	=	-	บาท
รวม					=	3,386,729.02	บาท
ค่างานต้นทุน		3,386,729.02	/	49.50	=	68,418.77	บาท
ปรับใช้					=	68,418.00	บาท / ม.

5.2 (7) WIDENING OF EXISTING CONCRETE BRIDGE

5.2 (7) AT STA.	3+767.379 (LT)	ขยายผิวจราจรด้านซ้ายกว้าง 1.99 ด้านขวากว้าง 2.51 เมตร		
ทางรถกว้าง	13.50	ม.	ทางเท้า LT,RT	1.50 ม.
ขอบทางเท้า	0.50	ม.	มุม SKEW	- องศา

ส่วนโครงสร้าง			คอนกรีต (ลบ.ม.)	เหล็ก (กก.)	ไม้แบบ (ตร.ม.)	
พื้นสะพาน			68.742	2,781.832	111.060	
ขอบทาง, ทางเท้า, ราว			27.256	1,649.122	277.440	
คานคอนกรีตอัดแรง	20	คาน	-	-	-	
คานคอนกรีตอัดแรง	10	คาน	-	-	-	
คานคอนกรีตอัดแรง	5	คาน	-	-	-	
ดอม่อกลางน้ำ	6	ด้าม	-	-	-	
- ไม่มีคานยึด	-	ด้าม	-	-	-	
- มีคานยึด	6	ด้าม	41.388	4,760.988	347.880	
ดอม่อริมฝั่ง	2	ด้าม	-	-	-	
- ไม่มีคานยึด	2	ด้าม	25.028	2,255.908	215.976	
- มีคานยึด	-	ด้าม	-	-	-	
เสาเข็มขนาด	0.40 x 0.40 x 22.00		176.000	37,450.000	668.000	(คิด 50%)
จำนวน	50	ต้น	-	-	-	
รวม			338.414	48,897.850	1,620.356	
ปริมาณที่ใช้			338.414	53,787.640	1,620.356	
				53.788 ต้น		

PLANK GIRDER	ช่วง	5.00 ม.			
คอนกรีต Special "A"		0.755	ลบ.ม. @	1,943.90	= 1,467.64 บาท
เหล็กเสริม SR 24		17.519	กก. @	24.79	= 434.30 บาท
เหล็กเสริม SD 30		19.666	กก. @	23.62	= 464.51 บาท
ลวดผูกเหล็ก		0.930	กก. @	30.19	= 28.08 บาท
ลวดคอนกรีตอัดแรง		56.700	กก. @	47.41	= 2,688.15 บาท
ค่าตั้งลวด		56.700	กก. @	12.00	= 680.40 บาท
ไม้แบบ (3)		3.426	ตร.ม. @	345.68	= 1,184.30 บาท
ค่าขนส่งและติดตั้ง		1.000	คาบ @	1,000.00	= 1,000.00 บาท
รวมค่างานต้นทุน			#		= 7,947.38 บาท/คาบ #

คานากอนกรีตอัดแรง SPAN 6.00 M.

คอนกรีต Special "A"	1.070	ลบ.ม. @	1,943.90	=	2,079.97 บาท
เหล็กเสริม SR 24	19.077	กก. @	24.79	=	472.92 บาท
เหล็กเสริม SD30	26.691	กก. @	23.62	=	630.44 บาท
ลวดผูกเหล็ก	1.144	กก. @	30.19	=	34.54 บาท
ลวดคอนกรีตอัดแรง	77.760	กก. @	48.24	=	3,751.14 บาท
Prestressing service	77.760	กก. @	12.00	=	933.12 บาท
ไม้แบบ (3)	4.288	ตร.ม. @	345.68	=	1,482.27 บาท
ค่าขนส่งและติดตั้ง	1.000	คาบ @	1,000.00	=	1,000.00 บาท
รวม				=	10,384.40 บาท
ใช้				=	10,384.00 บาท

คานากอนกรีตอัดแรง SPAN 7.00 M.

คอนกรีต Special "A"	1.446	ลบ.ม. @	1,943.90	=	2,810.88 บาท
เหล็กเสริม SR 24	19.060	กก. @	24.79	=	472.50 บาท
เหล็กเสริม SD30	27.805	กก. @	23.62	=	656.75 บาท
ลวดผูกเหล็ก	1.172	กก. @	30.19	=	35.38 บาท
ลวดคอนกรีตอัดแรง	94.770	กก. @	48.24	=	4,571.70 บาท
Prestressing service	94.770	กก. @	12.00	=	1,137.24 บาท
ไม้แบบ (3)	5.212	ตร.ม. @	345.68	=	1,801.68 บาท
ค่าขนส่งและติดตั้ง	1.000	คาบ @	1,500.00	=	1,500.00 บาท
รวม				=	12,986.13 บาท
ใช้				=	12,986.00 บาท

คานากอนกรีตอัดแรง SPAN 8.00 M.

คอนกรีต Special "A"	1.859	ลบ.ม. @	1,943.90	=	3,613.71 บาท
เหล็กเสริม SR 24	20.691	กก. @	24.79	=	512.93 บาท
เหล็กเสริม SD30	28.881	กก. @	23.62	=	682.17 บาท
ลวดผูกเหล็ก	1.239	กก. @	30.19	=	37.40 บาท
ลวดคอนกรีตอัดแรง	121.500	กก. @	48.24	=	5,861.16 บาท
Prestressing service	121.500	กก. @	12.00	=	1,458.00 บาท
ไม้แบบ (3)	6.192	ตร.ม. @	345.68	=	2,140.45 บาท
ค่าขนส่งและติดตั้ง	1.000	คาบ @	1,500.00	=	1,500.00 บาท
รวม				=	15,805.82 บาท
ใช้				=	15,805.00 บาท

คานคอนกรีตอัดแรง SPAN 9.00 M.

6.2-21

คอนกรีต Special "A"	2.593	ลบ.ม. @	1,943.90	=	5,040.53	บาท
เหล็กเสริม SR 24	21.187	กก. @	24.79	=	525.22	บาท
เหล็กเสริม SD30	30.480	กก. @	23.62	=	719.94	บาท
ลวดผูกเหล็ก	1.292	กก. @	30.19	=	39.00	บาท
ลวดคอนกรีตอัดแรง	169.290	กก. @	48.24	=	8,166.55	บาท
Prestressing service	169.290	กก. @	12.00	=	2,031.48	บาท
ไม้แบบ (3)	7.533	ตร.ม. @	345.68	=	2,604.01	บาท
ค่าขนส่งและติดตั้ง	1.000	กาน @	2,000.00	=	2,000.00	บาท
รวม				=	21,126.73	บาท
ใช้				=	21,126.00	บาท

คานคอนกรีตอัดแรง SPAN 9.50 M.

คอนกรีต Special "A"	2.917	ลบ.ม. @	1,943.90	=	5,670.36	บาท
เหล็กเสริม SR 24	20.838	กก. @	24.79	=	516.56	บาท
เหล็กเสริม SD30	34.162	กก. @	23.62	=	806.89	บาท
ลวดผูกเหล็ก	1.375	กก. @	30.19	=	41.51	บาท
ลวดคอนกรีตอัดแรง	186.705	กก. @	48.24	=	9,006.65	บาท
Prestressing service	186.705	กก. @	12.00	=	2,240.46	บาท
ไม้แบบ (3)	8.154	ตร.ม. @	345.68	=	2,818.50	บาท
ค่าขนส่งและติดตั้ง	1.000	กาน @	2,500.00	=	2,500.00	บาท
รวม				=	23,600.93	บาท
ใช้				=	23,600.00	บาท

คานคอนกรีตอัดแรง SPAN 10.00 M.

คอนกรีต Special "A"	3.241	ลบ.ม. @	1,943.90	=	6,300.18	บาท
เหล็กเสริม SR 24	20.488	กก. @	24.79	=	507.90	บาท
เหล็กเสริม SD30	37.843	กก. @	23.62	=	893.85	บาท
ลวดผูกเหล็ก	1.458	กก. @	30.19	=	44.02	บาท
ลวดคอนกรีตอัดแรง	204.120	กก. @	48.24	=	9,846.75	บาท
Prestressing service	204.120	กก. @	12.00	=	2,449.44	บาท
ไม้แบบ (3)	8.774	ตร.ม. @	345.68	=	3,033.00	บาท
ค่าขนส่งและติดตั้ง	1.000	กาน @	2,500.00	=	2,500.00	บาท
รวม				=	25,575.14	บาท
ใช้				=	25,575.00	บาท

20

คาน Box-Girder ขนาด 0.70 x 0.99 x 20.00 ม. (Pre-Tension)

คอนกรีต SPECIAL "A"	4.454	ม ³ . ๆ ละ	1,943.90	บาท	=	8,658.13	บาท
เหล็กเสริม SD40	1.211	ตัน ๆ ละ	23,630.17	"	=	28,616.14	"
ลวดผูกเหล็ก	30.280	กก. ๆ ละ	30.19	"	=	914.15	"
ไม้แบบ (3)	58.653	ม ² . ๆ ละ	345.68	"	=	20,275.17	"
ลวดยึดแรงดึงเกลียวชนิด 7 เส้น	0.483	ตัน ๆ ละ	48,242.84	"	=	23,301.29	"
Prestressing Service	0.483	ตัน ค่าแรง	15,000.00	"	=	7,245.00	"
Steel Plate 0.40x0.41x0.013 mm	-	กก. ๆ ละ	-	"	=	-	"
Welded Stude 1.25 mm. x 100 mm.	-	ตัว ๆ ละ	-	"	=	-	"
Round Duct	-	ม.	-	"	=	-	"
Anchorage	-	ชุด	-	"	=	-	"
ค่าขนส่ง	1.000	คัน ๆ ละ	7,000.00	"	=	7,000.00	"
ค่ายก+วาง	1.000	คัน ๆ ละ	15,000.00	"	=	15,000.00	"
			รวม		=	111,009.88	"
			ราคาทุน		=	<u>111,010.00</u>	บาท/คัน

ค่าติดตั้งคัน ต่อ 1 คัน น้ำหนักงาน = 10.69 ตัน

ใช้รถเครน 50 ตัน 2 ตัว @ 100,000.00 = 200,000.00 บาท

วางคานได้วันละ 13 ตัว ค่าวางคาน = $200000/13$ = 15,384.62 บาท/EACH

ใช้ = 15,000.00 บาท/EACH

OK

นั่งร้านปั้นจั่น (โดยเฉลี่ย)

10 ม.

Road Way I.T. 10.00 ม.

ข้างละ 2 ม. 4.00 ม.

10 ม.

รวม 14.00 ม.

Assum 14.00 ม. = 14.000 ม.

- 1 ใช้เสาเข็มไม้ Ø 6" x 6 m. ดอกห่างกัน 1 ม. ด้านตามยาว = $10.00 / 1.20 + 1 = 9.33$ ต้น 9.00
 จำนวน 9 x 13 = 117 ต้น ตามขวาง = $14.00 / 1.20 + 1 = 12.67$ ต้น 13.00
- 2 ไม้ 1½" X 8 กานคู่(ตามขวาง) = 252.00 ม. (ยาวรวม)
- 3 ไม้ 1½" X 6 รััดใต้คาน(ตามยาว)= 130.00 ม. (ยาวรวม)
- 4 ไม้ตง 1½" x 6 @ 0.50 = $14.00 / 0.50 = 29.0$ แถว 81.3
 = 10 x 29.0 = 290.00 ม.

ตารางวัสดุสำหรับนั่งร้าน

นั่งร้านคิดเป็นพื้นที่ = 140.00 ตร.ม.

ลำดับ	รายการ	หน่วย	จำนวน	ปริมาตร ลบ.ฟ.	ราคา	เป็นเงิน บาท.	หมายเหตุ
1	เสาเข็มไม้ Ø 6" x 6 m.	ต้น	117.00		225.00	26,325.00	
2	เสาเข็มไม้ Ø 4" x 6 m.	ต้น	-			-	1 Ft = 0.3048 m.
3	ไม้ 1½" X 8" กานคู่ยาว 3 ม.	ม.	252	68.898	755.08	52,023.23	Const.
4	ไม้ 1½" X 6" รััดใต้คาน 21 ม.	ม.	130	26.657	755.08	20,128.03	= 0.023
5	ไม้ตง 1½" x 6" @ 0.50	ม.	290	59.465	755.08	44,901.00	
		รวม	672	155.02			
	รวมไม้เนื้อแข็ง+ค้ำยัน+เสาเข็มไม้	70%		143,377.26	=	100,364.08	
	น๊อต สกรู ตะปู	10%		100,364.08	=	10,036.41	
	ค่าแรง		140.00	ตร.ม. @	90	12,600.00	
	รวม					123,000.49	(บาท)/ต้นทาง
	เฉลี่ยตารางเมตรละ		123,000.49 /	140		878.57	(บาท)/ตร.ม.

5.1 CONCRETE BRIDGES

5.1(2) WIDENING OF EXISTING BRIDGE ROADWAY ปริมาณงาน 50.00 M.

5.1(2.2) AT STA. 3+767.379 RT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ขยายผิวจราจรด้านซ้ายกว้าง 1.84 ด้านขวากว้าง 2.66 เมตร

ขนาด	(2x6.00)+(8.00)+(1x10.00)+(8.00)+(2x6.00)		=	50.00	ม.
ทางรถวิ่ง	13.50	ม.	ทางเท้าข้างละ	1.50	ม.
ขอบทางเท้าข้างละ	0.50	ม.	มุม SKEW	-	องศา

Plank Girder	6.00 ม.	20.000	คาน @ 10,384.00	=	207,680.00	บาท
Plank Girder	8.00 ม.	10.000	คาน @ 15,805.00	=	158,050.00	บาท
Plank Girder	10.00 ม.	5.000	คาน @ 25,575.00	=	127,875.00	บาท
คอนกรีต CLASS A		331.374	ลบ.ม. @ 1,836.85	=	608,684.33	บาท
เหล็กเสริม		52.140	ตัน @ 23,616.17	=	1,231,347.10	บาท
ลวดผูกเหล็ก		1,303.500	กก. @ 30.19	=	39,352.67	บาท
ไม้แบบ (3)		1,593.636	ตร.ม. @ 345.68	=	550,888.09	บาท
BEARING PAD		70.000	ม. @ 250.00	=	17,500.00	บาท
JOINT FILLER		14.000	ตร.ม. @ 200.00	=	2,800.00	บาท
JOINT SEALER		10.000	ลิตร @ 45.00	=	450.00	บาท
นั่งร้าน		208.000	ตร.ม. @ 878.57	=	182,742.56	บาท
ค่าดอกเสาเข็ม (0.40 x 0.40)		48.000	ตัน @ 3,300.00	=	158,400.00	บาท
ขนส่งเครื่องมือ			LS.	=	5,000.00	บาท
โรงงาน			LS.	=	-	บาท
ทุบคอนกรีตสะพานเดิม		36.903	ลบ.ม. @ 1,000.00	=	36,903.00	บาท
สะพานเบี่ยง		-	ม. @ -	=	-	บาท
ทางเบี่ยง		-	ม. @ -	=	-	บาท
ท่อทางเบี่ยง	1.00 ม.	-	ม. @ -	=	-	บาท
รวม				=	3,327,672.75	บาท
ค่างานต้นทุน		3,327,672.75 /	50.00	=	66,553.46	บาท
ปรับใช้				=	66,553.00	บาท / ม.

5.2 (7) WIDENING OF EXISTING CONCRETE BRIDGE

5.1(2.2) AT STA. 3+767.379 RT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ทางรถกว้าง	13.50	ม.	ทางเท้า LT,RT	1.50	ม.
ขอบทางเท้า	0.50	ม.	มุม SKEW	-	องศา

ส่วนโครงสร้าง			คอนกรีต (ลบ.ม.)	เหล็ก (ก.ก.)	ไม้แบบ (ตร.ม.)
พื้นสะพาน			68.742	2,781.832	111.060
ขอบทาง, ทางเท้า, ราว			27.256	1,649.122	277.440
คานคอนกรีตอัดแรง	20	คาน	-	-	-
คานคอนกรีตอัดแรง	10	คาน	-	-	-
คานคอนกรีตอัดแรง	5	คาน	-	-	-
ดอม่อกลางน้ำ	6	ด้าบ	-	-	-
- ไม่มีคานยึด	-	ด้าบ	-	-	-
- มีคานยึด	6	ด้าบ	41.388	4,760.988	347.880
ดอม่อริมฝั่ง	2	ด้าบ	-	-	-
- ไม่มีคานยึด	2	ด้าบ	25.028	2,255.908	215.976
- มีคานยึด	-	ด้าบ	-	-	-
เสาเข็มขนาด	0.40 x 0.40 x 22.00		168.960	35,952.000	641.280
จำนวน	48	ต้น	-	-	-
รวม			331.374	47,399.850	1,593.636
ปริมาณที่ใช้			331.374	52,139.840	1,593.636
				52.140 ต้น	

(คิด 50%)

5.1 CONCRETE BRIDGES

5.1(2) WIDENING OF EXISTING BRIDGE ROADWAY ปริมาณงาน 18.00 M.

5.1(2.3) AT STA. 4+517.607 LT. FROM 9.00 TO 13.50 M. SLAB TYPE

ขนาด	(1 x 6.00)+(1 x 6.00)+(1 x 6.00)			=	18.00	ม.
ทางรถวิ่ง	13.50	ม.	ทางเท้าข้างละ	1.50	ม.	
ขอบทางเท้าข้างละ	0.50	ม.	มุม SKEW	-		องศา
Plank Girder 6.00 ม.	-	คาน @	-	=	-	บาท
Plank Girder 8.00 ม.	-	คาน @	-	=	-	บาท
Plank Girder 10.00 ม.	-	คาน @	-	=	-	บาท
คอนกรีต CLASS A	126.980	ลบ.ม. @	1,836.85	=	233,243.21	บาท
เหล็กเสริม	21.910	ตัน @	23,616.17	=	517,430.28	บาท
ลวดผูกเหล็ก	547.750	กก. @	30.19	=	16,536.57	บาท
ไม้แบบ (3)	618.430	ตร.ม. @	345.68	=	213,778.88	บาท
BEARING PAD	24.000	ม. @	250.00	=	6,000.00	บาท
JOINT FILLER	5.600	ตร.ม. @	200.00	=	1,120.00	บาท
JOINT SEALER	2.000	ลิตร @	45.00	=	90.00	บาท
นั่งร้าน	96.000	ตร.ม. @	878.57	=	84,342.72	บาท
คำตอกเสาเข็ม (0.40 x 0.40)	16.000	ตัน @	3,300.00	=	52,800.00	บาท
ขนส่งเครื่องมือ	LS.			=	5,000.00	บาท
โรงงาน	LS.			=	-	บาท
ทูปคอนกรีตสะพานเดิม	26.003	ลบ.ม. @	1,000.00	=	26,003.00	บาท
สะพานเบี่ยง	-	ม. @	-	=	-	บาท
ทางเบี่ยง	-	ม. @	-	=	-	บาท
ท่อทางเบี่ยง 1.00 ม.	-	ม. @	-	=	-	บาท
		รวม		=	1,156,344.66	บาท
ค่างานต้นทุน	1,156,344.66 /	18.00		=	64,241.37	บาท
		ปรับใช้		=	64,241.00	บาท / ม.

5.1(2) WIDENING OF EXISTING CONCRETE BRIDGE

5.1(2) AT STA. AT STA. 4+517.607 LT. FROM 9.00 TO 13.50 M

ทางรถกว้าง	13.50	ม.	ทางเท้า LT,RT	1.50	ม.
ขอบทางเท้า	0.50	ม.	มุม SKEW	19.00	องศา

ส่วนโครงสร้าง	คอนกรีต (ลบ.ม.)	เหล็ก (กก.)	ไม้แบบ (ตร.ม.)
พื้นสะพาน	39.420	4,998.276	115.098
ขอบทาง , ทางเท้า , ราว	9.816	598.218	99.840
คานคอนกรีตอัดแรง - คาน	-	-	-
คานคอนกรีตอัดแรง - คาน	-	-	-
คานคอนกรีตอัดแรง - คาน	-	-	-
ตอม่อกลางน้ำ 2 ดับ	-	-	-
- ไม่มีคานยึด - ดับ	-	-	-
- มีคานยึด 2 ดับ	6.740	1,163.232	56.268
ตอม่อริมฝั่ง 2 ดับ	-	-	-
- ไม่มีคานยึด 2 ดับ	14.684	1,174.484	133.464
- มีคานยึด - ดับ	-	-	-
เสาเข็มขนาด 0.40 x 0.40 x 22.00	56.320	11,984.000	213.760
จำนวน 16 ต้น	-	-	-
รวม	126.980	19,918.210	618.430
ปริมาณที่ใช้	126.980	21,910.030	618.430
		21.910 ต้น	

(คิด 50%)

5.1 CONCRETE BRIDGES

5.1(2) WIDENING OF EXISTING BRIDGE ROADWAY ปริมาณงาน 18.00 M.

5.1(2.4) AT STA. 4+517.607 RT. FROM 9.00 TO 13.50 M. SLAB TYPE

ขนาด	(1 x 6.00)+(1 x 6.00)+(1 x 6.00)		=	18.00	ม.
ทางรถกว้าง	13.50	ม.	ทางเท้าข้างละ	1.50	ม.
ขอบทางเท้าข้างละ	0.50	ม.	มุม SKEW	-	องศา

Plank Girder	6.00 ม.	-	กาน @	-	=	-	บาท
Plank Girder	8.00 ม.	-	กาน @	-	=	-	บาท
Plank Girder	10.00 ม.	-	กาน @	-	=	-	บาท
คอนกรีต CLASS A		137.918	ลบ.ม. @	1,836.85	=	253,334.68	บาท
เหล็กเสริม		23.146	ตัน @	23,616.17	=	546,619.87	บาท
ลวดผูกเหล็ก		578.650	กก. @	30.19	=	17,469.44	บาท
ไม้แบบ (3)		659.290	ตร.ม. @	345.68	=	227,903.37	บาท
BEARING PAD		36.000	ม. @	250.00	=	9,000.00	บาท
JOINT FILLER		8.400	ตร.ม. @	200.00	=	1,680.00	บาท
JOINT SEALER		3.000	ลิตร @	45.00	=	135.00	บาท
นั่งร้าน		96.000	ตร.ม. @	878.57	=	84,342.72	บาท
ค่าตอกเสาเข็ม (0.40 x 0.40)		16.000	ตัน @	3,300.00	=	52,800.00	บาท
ขนส่งเครื่องมือ			LS.		=	5,000.00	บาท
โรงงาน			LS.		=	-	บาท
ทูปคอนกรีตสะพานเดิม		26.003	ลบ.ม. @	1,000.00	=	26,003.00	บาท
สะพานเบี่ยง		-	ม. @	-	=	-	บาท
ทางเบี่ยง		-	ม. @	-	=	-	บาท
ท่อทางเบี่ยง	1.00 ม.	-	ม. @	-	=	-	บาท
			รวม		=	1,224,288.08	บาท
ค่างานต้นทุน		1,224,288.08 /	18.00	=		68,016.00	บาท
			ปรับใช้	=		68,016.00	บาท / ม.

5.1(2) WIDENING OF EXISTING CONCRETE BRIDGE

5.1(2) AT STA. 4+517.607 RT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ทางรอกกว้าง	13.50	ม.	ทางเท้า LT,RT	1.50	ม.
ขอบทางเท้า	0.50	ม.	มุม SKEW	30.00	องศา

ส่วนโครงสร้าง			คอนกรีต (ลบ.ม.)	เหล็ก (กก.)	ไม้แบบ (ตร.ม.)
พื้นสะพาน			46.506	5,697.774	134.898
ขอบทาง , ทางเท้า , ราว			9.816	598.218	99.840
คานคอนกรีตอัดแรง	-	คาน	-	-	-
คานคอนกรีตอัดแรง	-	คาน	-	-	-
คานคอนกรีตอัดแรง	-	คาน	-	-	-
ตอม่อกลางน้ำ	2	ต๊ับ	-	-	-
- ไม่มีคานยึด	-	ต๊ับ	-	-	-
- มีคานยึด	2	ต๊ับ	8.120	1,402.356	64.680
ตอม่อริมฝั่ง	2	ต๊ับ	-	-	-
- ไม่มีคานยึด	2	ต๊ับ	17.156	1,359.320	146.112
- มีคานยึด	-	ต๊ับ	-	-	-
เสาเข็มขนาด 0.40 x 0.40 x 22.00			56.320	11,984.000	213.760
จำนวน	16	ต้น	-	-	-
รวม			137.918	21,041.668	659.290
ปริมาณที่ใช้			137.918	23,145.830 23.146 ต้น	659.290

(คิด 50%)

5.1 CONCRETE BRIDGES

5.1(2) WIDENING OF EXISTING BRIDGE ROADWAY ปริมาณงาน 90.00 M.

5.1(2.5) AT STA. 4+996.295 LT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ขนาด	(3 x 10.00)+(1 x 20.00)+(4 x 10.00)	=	90.00	ม.
ทางรถวิ่ง	-	ม.	ทางเท้าข้างละ	-
ขอบทางเท้าข้างละ	-	ม.	มุม SKEW	-

ขยาย 3.65 ม.

BOX GIRDER	20.00 ม.	4.000 คาน @	111,010.00	=	444,040.00	บาท
Plank Girder	10.00 ม.	28.000 คาน @	25,575.00	=	716,100.00	บาท
คอนกรีต CLASS A		386.476 ลบ.ม. @	1,836.85	=	709,898.44	บาท
เหล็กเสริม		56.901 ตัน @	23,616.17	=	1,343,783.69	บาท
ลวดผูกเหล็ก		1,422.530 กก. @	30.19	=	42,946.18	บาท
ไม้แบบ (3)		1,794.064 ตร.ม. @	345.68	=	620,172.04	บาท
BEARING PAD		72.000 ม. @	250.00	=	18,000.00	บาท
JOINT FILLER		16.200 ตร.ม. @	200.00	=	3,240.00	บาท
JOINT SEALER		9.000 ลิตร @	45.00	=	405.00	บาท
นั่งร้าน		320.000 ตร.ม. @	878.57	=	281,142.40	บาท
ค่าตอกเสาเข็ม (0.40 x 0.40)		46.000 ตัน @	3,300.00	=	151,800.00	บาท
ขนส่งเครื่องมือ		LS.		=	5,000.00	บาท
โรงงาน		LS.		=	-	บาท
ทุบคอนกรีตสะพานเดิม		56.100 ลบ.ม. @	1,000.00	=	56,100.00	บาท
สะพานเบี่ยง		-	ม. @	-	-	บาท
ทางเบี่ยง		-	ม. @	-	-	บาท
ท่อทางเบี่ยง	1.00 ม.	-	ม. @	-	-	บาท
		รวม		=	4,392,627.75	บาท
ค่างานต้นทุน		4,392,627.75 /	90.00	=	48,806.98	บาท
		ปรับใช้		=	48,806.00	บาท / ม.

5.1(2.5) WIDENING OF EXISTING CONCRETE BRIDGE

5.1(2.5) AT STA. 4+996.295 LT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ทางรถวิ่ง	13.50	ม. ทางเท้า LT,RT.	1.50	ม.
ขอบทางเท้า	0.50	ม. มุม SKEW	-	องศา

ส่วนโครงสร้าง			คอนกรีต (ลบ.ม.)	เหล็ก (ก.ก.)	ไม้แบบ (ตร.ม.)
พื้นสะพาน			51.460	3,286.245	53.100
ขอบทาง , ทางเท้า , ราว			24.516	1,471.239	249.840
BOX GIRDER	4	คาน	-	-	-
PLANK GIRDER	28	คาน	-	-	-
คานคอนกรีตอัดแรง	-	คาน	-	-	-
ตอม่อกลางน้ำ	7	ต๊ับ	-	-	-
- ไม่มีคานยึด	-	ต๊ับ	-	-	-
- มีคานยึด	7	ต๊ับ	134.350	11,121.121	758.896
ตอม่อริมฝั่ง	2	ต๊ับ	-	-	-
- ไม่มีคานยึด	2	ต๊ับ	14.230	1,395.516	117.668
- มีคานยึด	-	ต๊ับ	-	-	-
เสาเข็มขนาด 0.40 x 0.40 x 22.00			161.920	34,454.000	614.560 (คิด 50%)
จำนวน	46	ต้น	-	-	-
รวม			386.476	51,728.121	1,794.064
ปริมาณที่ใช้			386.476	56,900.930	1,794.064
				56.901 ต้น	

5.1 CONCRETE BRIDGES

5.1(2) WIDENING OF EXISTING BRIDGE ROADWAY ปริมาณงาน 90.00 M.

5.1(2.6) AT STA. 4+996.295 RT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ขนาด	(3 x 10.00)+(1 x 20.00)+(4 x 10.00)		=	90.00	ม.
ทางรถวิ่ง	4.50	ม.	ทางเท้าข้างละ	-	ม.
ขอบทางเท้าข้างละ	-	ม.	มุม SKEW	-	องศา

ขยาย 4.50 ม.

BOX GIRDER	20.00 ม.	4.000 คาน @	111,010.00	=	444,040.00	บาท
Plank Girder	10.00 ม.	28.000 คาน @	25,575.00	=	716,100.00	บาท
คอนกรีต CLASS A		408.537 ลบ.ม. @	1,836.85	=	750,421.19	บาท
เหล็กเสริม		58.980 ตัน @	23,616.17	=	1,392,881.71	บาท
ลวดผูกเหล็ก		1,474.500 กก. @	30.19	=	44,515.16	บาท
ไม้แบบ (3)		1,904.114 ตร.ม. @	345.68	=	658,214.13	บาท
BEARING PAD		88.000 ม. @	250.00	=	22,000.00	บาท
JOINT FILLER		20.250 ตร.ม. @	200.00	=	4,050.00	บาท
JOINT SEALER		11.250 ลิตร @	45.00	=	506.25	บาท
นั่งร้าน		320.000 ตร.ม. @	878.57	=	281,142.40	บาท
ค่าตอกเสาเข็ม (0.40 x 0.40)		46.000 ตัน @	3,300.00	=	151,800.00	บาท
ขนส่งเครื่องมือ		LS.		=	5,000.00	บาท
โรงงาน		LS.		=	-	บาท
ทุบคอนกรีตสะพานเดิม		56.100 ลบ.ม. @	1,000.00	=	56,100.00	บาท
สะพานเบี่ยง		- ม. @	-	=	-	บาท
ทางเบี่ยง		- ม. @	-	=	-	บาท
ท่อทางเบี่ยง	1.00 ม.	- ม. @	-	=	-	บาท
รวม				=	4,526,770.84	บาท
ค่างานต้นทุน		4,526,770.84 /	90.00	=	50,297.45	บาท
ปรับใช้				=	50,297.00	บาท / ม.

5.1(2) WIDENING OF EXISTING CONCRETE BRIDGE

5.1(2.6) AT STA. 4+996.295 RT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ทางรถวิ่ง	13.50	ม. ทางเท้า LT,RT.	1.50	ม.
ขอบทางเท้า	0.50	ม. มุม SKEW	-	องศา

ส่วนโครงสร้าง			คอนกรีต (ลบ.ม.)	เหล็ก (ก.ก.)	ไม้แบบ (ตร.ม.)
พื้นสะพาน			51.460	3,286.245	53.100
ขอบทาง , ทางเท้า , ราว			24.516	1,471.239	249.840
BOX GIRDER	4	คาน	-	-	-
PLANK GIRDER	28	คาน	-	-	-
คานคอนกรีตอัดแรง	-	คาน	-	-	-
ค่อมกกลางน้ำ	7	ค้ำ	-	-	-
- ไม่มีคานยึด	-	ค้ำ	-	-	-
- มีคานยึด	7	ค้ำ	153.295	12,745.343	850.306
ค่อมอริมฝั่ง	2	ค้ำ	-	-	-
- ไม่มีคานยึด	2	ค้ำ	17.346	1,661.430	136.308
- มีคานยึด	-	ค้ำ	-	-	-
เสาเข็มขนาด 0.40 x 0.40 x 22.00			161.920	34,454.000	614.560 (คิด 50%)
จำนวน	46	ต้น	-	-	-
รวม			408.537	53,618.257	1,904.114
ปริมาณที่ใช้			408.537	58,980.080 58,980 ต้น	1,904.114

5.1 CONCRETE BRIDGES

5.1(2) WIDENING OF EXISTING BRIDGE ROADWAY

ปริมาณงาน

26.00

ม.

5.1(2.7) AT STA. 6+321.959 LT. FROM 12.00 TO 13.50 M.

ขนาด	(1 x 8.00)+(1 x 10.00)+(1 x 8.00)		=	26.00	ม.
ทางรถกว้าง	13.50	ม.	ทางเท้าข้างละ	1.50	ม.
ขอบทางเท้าข้างละ	0.50	ม.	มุม SKEW	30.00	องศา

BOX GIRDER	20.00 ม.	-	คาน @	=	-	บาท
Plank Girder	8.00 ม.	4.000	คาน @	15,805.00	=	63,220.00 บาท
Plank Girder	10.00 ม.	2.000	คาน @	25,575.00	=	51,150.00 บาท
คอนกรีต CLASS A		80.522	ลบ.ม. @	1,836.85	=	147,906.84 บาท
เหล็กเสริม		10.617	ตัน @	23,616.17	=	250,732.88 บาท
ลวดผูกเหล็ก		265.430	กก. @	30.19	=	8,013.33 บาท
ไม้แบบ (3)		485.706	ตร.ม. @	345.68	=	167,898.85 บาท
BEARING PAD		24.000	ม. @	250.00	=	6,000.00 บาท
JOINT FILLER		5.600	ตร.ม. @	200.00	=	1,120.00 บาท
JOINT SEALER		2.000	ลิตร @	45.00	=	90.00 บาท
นั่งร้าน		144.000	ตร.ม. @	878.57	=	126,514.08 บาท
ค่าดอกเสาเข็ม (0.40 x 0.40)		8.000	ตัน @	3,300.00	=	26,400.00 บาท
ขนส่งเครื่องมือ			LS.	=	5,000.00 บาท	
โรงงาน			LS.	=	- บาท	
ทุบคอนกรีตสะพานเดิม		26.003	ลบ.ม. @	1,000.00	=	26,003.00 บาท
สะพานเบี่ยง			ม. @	-	=	- บาท
ทางเบี่ยง		-	ม. @	-	=	- บาท
ต่อทางเบี่ยง	1.00 ม.	-	ม. @	-	=	- บาท
			รวม	=	880,048.98 บาท	
ค่างานต้นทุน		880,048.98 /	26.00	=	33,848.04 บาท	
			ปรับใช้	=	33,848.00 บาท / ม.	

5.1(2) WIDENING OF EXISTING CONCRETE BRIDGE

5.1(2.7) AT STA. 6+321.959 LT. FROM 12.00 TO 13.50 M.

ทางรอกกว้าง	13.50	ม. ทางเท้า LT,RT.	1.50	ม.
ขอบทางเท้า	0.50	ม. มุม SKEW	30.00	องศา

ส่วนโครงสร้าง			คอนกรีต (ลบ.ม.)	เหล็ก (ก.ก.)	ไม้แบบ (ตร.ม.)
พื้นสะพาน			15.110	601.660	27.450
ขอบทาง , ทางเท้า , ราว			14.168	851.498	144.320
BOX GIRDER	คาน		-	-	-
PLANK 8.00 m.	4	คาน	-	-	-
PLANK 10.00 m.	2	คาน	-	-	-
ตอม่อกลางน้ำ	2	ต๊ับ	-	-	-
- ไม่มีคานยึด	-	ต๊ับ	-	-	-
- มีคานยึด	2	ต๊ับ	7.436	1,090.564	64.720
ตอม่อริมฝั่ง	2	ต๊ับ	-	-	-
- ไม่มีคานยึด	2	ต๊ับ	15.648	1,115.852	142.336
- มีคานยึด	-	ต๊ับ	-	-	-
เสาเข็มขนาด 0.40 x 0.40 x 22.00			28.160	5,992.000	106.880
จำนวน 8	ต้น		-	-	-
รวม			80.522	9,651.574	485.706
ปริมาณที่ใช้			80.522	10,616.730	485.706
				10.617 ต้น	

(คิด 50%)

5.1 CONCRETE BRIDGES

5.1(2) WIDENING OF EXISTING BRIDGE ROADWAY ปริมาณงาน 26.00 M.

5.1(2.8) AT STA. 6+321.959 RT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ขนาด	(1 x 8.00)+(1 x 10.00)+(1 x 8.00)		=	26.00	ม.
ทางรถวิ่ง	13.50	ม.	ทางเท้าข้างละ	1.50	ม.
ขอบทางเท้าข้างละ	0.50	ม.	มุม SKEW	30.00	องศา

BOX GIRDER	20.00 ม.	-	คาน @	-	=	-	บาท
Plank Girder	10.00 ม.	-	คาน @	-	=	-	บาท
คอนกรีต CLASS A		210.166	ลบ.ม. @	1,836.85	=	386,043.42	บาท
เหล็กเสริม		36.043	ตัน @	23,616.17	=	851,197.62	บาท
ลวดผูกเหล็ก		901.080	กก. @	30.19	=	27,203.61	บาท
ไม้แบบ (3)		928.464	ตร.ม. @	345.68	=	320,951.44	บาท
BEARING PAD		36.000	ม. @	250.00	=	9,000.00	บาท
JOINT FILLER		8.400	ตร.ม. @	200.00	=	1,680.00	บาท
JOINT SEALER		3.000	ลิตร @	45.00	=	135.00	บาท
นั่งร้าน		80.000	ตร.ม. @	878.57	=	70,285.60	บาท
ค่าตอกเสาเข็ม (0.40 x 0.40)		24.000	ตัน @	3,300.00	=	79,200.00	บาท
ขนส่งเครื่องมือ			LS.		=	5,000.00	บาท
โรงงาน			LS.		=	-	บาท
ทูปคอนกรีตสะพานเดิม		26.003	ลบ.ม. @	1,000.00	=	26,003.00	บาท
สะพานเบี่ยง		-	ม. @	-	=	-	บาท
ทางเบี่ยง		-	ม. @	-	=	-	บาท
ท่อทางเบี่ยง	1.00 ม.	-	ม. @	-	=	-	บาท
			รวม		=	1,776,699.69	บาท
ค่างานต้นทุน		1,776,699.69	/	26.00	=	68,334.60	บาท
			ปรับใช้		=	68,334.00	บาท / ม.

5.1(2) WIDENING OF EXISTING CONCRETE BRIDGE

5.1(2.8) AT STA. 6+321.959 RT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ทางรถกว้าง	13.50	ม. ทางเท้า LT,RT.	1.50	ม.
ขอบทางเท้า	0.50	ม. มุม SKEW	30.00	องศา

ส่วนโครงสร้าง	คอนกรีต (ลบ.ม.)	เหล็ก (ก.ก.)	ไม้แบบ (ตร.ม.)
พื้นสะพาน	81.278	11,131.370	203.168
ขอบทาง , ทางเท้า , ราว	14.168	851.498	144.320
BOX GIRDER - คาน	-	-	-
PLANK GIRDER - คาน	-	-	-
คานคอนกรีตอัดแรง - คาน	-	-	-
ดอม่อกลางน้ำ 2 ตับ	-	-	-
- ไม่มีคานยึด - ตับ	-	-	-
- มีคานยึด 2 ตับ	10.628	1,430.070	88.320
ดอม่อริมฝั่ง 2 ตับ	-	-	-
- ไม่มีคานยึด 2 ตับ	19.612	1,377.328	172.016
- มีคานยึด - ตับ	-	-	-
เสาเข็มขนาด 0.40 x 0.40 x 22.00	84.480	17,976.000	320.640
จำนวน 24 ต้น	-	-	-
รวม	210.166	32,766.266	928.464
ปริมาณที่ใช้	210.166	36,042.890	928.464
		36.043 ต้น	

(คิด 50%)

5.1 CONCRETE BRIDGES

5.1(2) WIDENING OF EXISTING BRIDGE ROADWAY ปริมาณงาน 90.00 M.

5.1(2.9) AT STA. 7+593.930 LT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ขยายผิวจราจรด้านซ้ายกว้าง 1.91 ม. ด้านขวากว้าง 1.59 ม.

ขนาด	$(1 \times 7) + (1 \times 8) + (2 \times 10) + (1 \times 20) + (2 \times 10) + (1 \times 8) + (1 \times 7)$			=	90.00	ม.
ทางรถกว้าง	13.50	ม.	ทางเท้าข้างละ	1.50	ม.	
ขอบทางเท้าข้างละ	0.50	ม.	มุม SKEW	-		องศา

ขยาย 3.50 ม.

BOX GIRDER	20.00 ม.	4.000	คาน @	111,010.00	=	444,040.00	บาท
Plank Girder	8.00 ม.	8.000	คาน @	15,805.00	=	126,440.00	บาท
Plank Girder	10.00 ม.	16.000	คาน @	25,575.00	=	409,200.00	บาท
คอนกรีต CLASS A		630.312	ลบ.ม. @	1,836.85	=	1,157,788.60	บาท
เหล็กเสริม		92.870	ตัน @	23,616.17	=	2,193,233.71	บาท
ลวดผูกเหล็ก		2,321.750	กก. @	30.19	=	70,093.63	บาท
ไม้แบบ (3)		2,909.424	ตร.ม. @	345.68	=	1,005,729.69	บาท
BEARING PAD		54.000	ม. @	250.00	=	13,500.00	บาท
JOINT FILLER		13.500	ตร.ม. @	200.00	=	2,700.00	บาท
JOINT SEALER		7.500	ลิตร @	45.00	=	337.50	บาท
นั่งร้าน		315.000	ตร.ม. @	878.57	=	276,749.55	บาท
ค่าดอกเสาเข็ม (0.40 x 0.40)		72.000	ตัน @	3,300.00	=	237,600.00	บาท
ขนส่งเครื่องมือ			LS.		=	5,000.00	บาท
โรงงาน			LS.		=	-	บาท
ทุบคอนกรีตสะพานเดิม		59.224	ลบ.ม. @	1,000.00	=	59,224.00	บาท
สะพานเบี่ยง		-	ม. @	-	=	-	บาท
ทางเบี่ยง		-	ม. @	-	=	-	บาท
ท่อทางเบี่ยง	1.00 ม.	-	ม. @	-	=	-	บาท
			รวม		=	6,001,636.68	บาท
ค่างานต้นทุน		6,001,636.68	/	90.00	=	66,684.85	บาท
			ปรับใช้		=	66,684.00	บาท / ม.

5.1(2) WIDENING OF EXISTING CONCRETE BRIDGE

5.1(2) AT STA. 7+593.930 LT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ทางรถกว้าง	3.50	ม. ทางเท้า LT,RT.	-	ม.
ขอบทางเท้า	-	ม. มุม SKEW	-	องศา

ส่วนโครงสร้าง			คอนกรีต (ลบ.ม.)	เหล็ก (ก.ก.)	ไม้แบบ (ตร.ม.)
พื้นสะพาน			138.080	9,551.360	304.300
ขอบทาง, ทางเท้า, ราว			49.040	2,942.764	499.600
BOX GIRDER	4	คาน	-	-	-
PLANK 8.00 m.	8	คาน	-	-	-
PLANK 10.00 m.	16	คาน	-	-	-
ดอม่อกลางน้ำ	8	ต๊ับ	-	-	-
- ไม่มีคานยึด	-	ต๊ับ	-	-	-
- มีคานยึด	8	ต๊ับ	165.964	15,607.056	936.228
ดอม่อริมฝั่ง	2	ต๊ับ	-	-	-
- ไม่มีคานยึด	2	ต๊ับ	23.788	2,402.000	207.376
- มีคานยึด	-	ต๊ับ	-	-	-
เสาเข็มขนาด 0.40 x 0.40 x 22.00			253.440	53,928.000	961.920
จำนวน	72	ต้น	-	-	-
รวม			630.312	84,431.180	2,909.424
ปริมาณที่ใช้			630.312	92,874.300	2,909.424
				92.870 ต้น	

(คิด 50%)

5.1 CONCRETE BRIDGES

5.1(2) WIDENING OF EXISTING BRIDGE ROADWAY

ปริมาณงาน

90.00 M.

5.1(2.10) AT STA. 7+593.930 RT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ขนาด	$(1 \times 7) + (1 \times 8) + (2 \times 10) + (1 \times 20) + (2 \times 10) + (1 \times 8) + (1 \times 7)$			=	90.00	ม.
ทางรถกว้าง	13.50	ม.	ทางเท้าข้างละ	-		ม.
ขอบทางเท้าข้างละ	-	ม.	มุม SKEW	-		องศา

ขยาย 4.50 ม.

BOX GIRDER	20.00 ม.	4.000	คาน @	111,010.00	=	444,040.00	บาท
Plank Girder	8.00 ม.	8.000	คาน @	15,805.00	=	126,440.00	บาท
Plank Girder	10.00 ม.	16.000	คาน @	25,575.00	=	409,200.00	บาท
คอนกรีต CLASS A		653.236	ลบ.ม. @	1,836.85	=	1,199,896.55	บาท
เหล็กเสริม		94.152	ตัน @	23,616.17	=	2,223,509.64	บาท
ลวดผูกเหล็ก		2,353.800	กก. @	30.19	=	71,061.22	บาท
ไม้แบบ (3)		3,054.208	ตร.ม. @	345.68	=	1,055,778.62	บาท
BEARING PAD		90.000	ม. @	250.00	=	22,500.00	บาท
JOINT FILLER		22.500	ตร.ม. @	200.00	=	4,500.00	บาท
JOINT SEALER		12.500	ลิตร @	45.00	=	562.50	บาท
นั่งร้าน		315.000	ตร.ม. @	878.57	=	276,749.55	บาท
ค่าดอกเสาเข็ม (0.40 x 0.40)		72.000	ตัน @	3,300.00	=	237,600.00	บาท
ขนส่งเครื่องมือ			LS.		=	5,000.00	บาท
โรงงาน			LS.		=	-	บาท
หุบกอนกรีตสะพานเดิม		59.574	ลบ.ม. @	1,000.00	=	59,574.00	บาท
สะพานเบี่ยง		-	ม. @	-	=	-	บาท
ทางเบี่ยง		-	ม. @	-	=	-	บาท
ท่อทางเบี่ยง	1.00 ม.	-	ม. @	-	=	-	บาท
			รวม		=	6,136,412.08	บาท
ค่างานต้นทุน		6,136,412.08 /	90.00	=	68,182.36	บาท	
		ปรับใช้		=	68,182.00	บาท / ม.	

5.1(2) WIDENING OF EXISTING CONCRETE BRIDGE

5.1(2) AT STA. 7+593.930 RT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ทางรถกว้าง	13.50	ม. ทางเท้า LT,RT.	1.50	ม.
ขอบทางเท้า	0.50	ม. มุม SKEW	-	องศา

ส่วนโครงสร้าง			คอนกรีต (ลบ.ม.)	เหล็ก (กก.)	ไม้แบบ (ตร.ม.)
พื้นสะพาน			140.440	9,708.116	310.236
ขอบทาง , ทางเท้า , ราว			49.040	2,942.764	499.600
BOX GIRDER	4	คาน	-	-	-
PLANK 8.00 m.	8	คาน	-	-	-
PLANK 10.00 m.	16	คาน	-	-	-
คานคอนกรีตอัดแรง	-	คาน	-	-	-
ตอม่อกลางน้ำ	8	ต๊ับ	-	-	-
- ไม่มีคานยึด	-	ต๊ับ	-	-	-
- มีคานยึด	8	ต๊ับ	185.908	16,557.504	1,071.348
ตอม่อริมฝั่ง	2	ต๊ับ	-	-	-
- ไม่มีคานยึด	2	ต๊ับ	24.408	2,456.780	211.104
- มีคานยึด	-	ต๊ับ	-	-	-
เสาเข็มขนาด 0.40 x 0.40 x 22.00			253.440	53,928.000	961.920
จำนวน 72		ต้น	-	-	-
รวม			653.236	85,593.164	3,054.208
ปริมาณที่ใช้			653.236	94,152.480	3,054.208
				94.152 ต้น	

(คิด 50%)

5.1 CONCRETE BRIDGES

5.1(2) WIDENING OF EXISTING BRIDGE ROADWAY ปริมาณงาน 100.00 M.

5.1(2.11) AT STA. 10+666.967 LT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ขนาด	(4 x 10.00)+(1x20.00)+(4 x 10.00)	=	100.00	ม.	
ทางรถวิ่ง	13.50	ม.	ทางเท้าข้างละ	-	ม.
ขอบทางเท้าข้างละ	-	ม.	มุม SKEW	-	องศา

ขยาย 3.50 ม.

BOX GIRDER	20.00 ม.	4.000	คาน @	111,010.00	=	444,040.00	บาท
Plank Girder	8.00 ม.		คาน @	-	=	-	บาท
Plank Girder	10.00 ม.	32.000	คาน @	25,575.00	=	818,400.00	บาท
คอนกรีต CLASS A		538.265	ลบ.ม. @	1,836.85	=	988,712.07	บาท
เหล็กเสริม		102.838	ตัน @	23,616.17	=	2,428,639.69	บาท
ลวดผูกเหล็ก		2,570.950	กก. @	35.00	=	89,983.25	บาท
ไม้แบบ (3)		2,699.880	ตร.ม. @	345.68	=	933,294.52	บาท
BEARING PAD		64.000	ม. @	250.00	=	16,000.00	บาท
Bearing pad 98x12x2.5 cm.		8.000	ม. @	500.00	=	4,000.00	บาท
JOINT FILLER		31.200	ตร.ม. @	200.00	=	6,240.00	บาท
JOINT SEALER		21.000	ลิตร @	45.00	=	945.00	บาท
นั่งร้าน		350.000	ตร.ม. @	878.57	=	307,499.50	บาท
ค่าดอกเสาเข็ม (0.40 x 0.40)		72.000	ตัน @	3,300.00	=	237,600.00	บาท
ขนส่งเครื่องมือ			LS.		=	5,000.00	บาท
โรงงาน			LS.		=	-	บาท
ทุบคอนกรีตสะพานเดิม		85.750	ลบ.ม. @	1,000.00	=	85,750.00	บาท
สะพานเบี่ยง		-	ม. @	-	=	-	บาท
ทางเบี่ยง		-	ม. @	-	=	-	บาท
ท่อทางเบี่ยง	1.00 ม.	-	ม. @	-	=	-	บาท
รวม					=	6,366,104.03	บาท
ค่างานต้นทุน		6,366,104.03	/	100.00	=	63,661.04	บาท
ปรับใช้					=	63,661.00	บาท / ม.

5.1(2) WIDENING OF EXISTING CONCRETE BRIDGE

5.1(2.11) AT STA. 10+666.967 LT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ทางรถกว้าง ม. ทางเท้า LT,RT. 1.50 ม.
 ขอบทางเท้า ม. มุม SKEW องศา

ส่วนโครงสร้าง			คอนกรีต (ลบ.ม.)	เหล็ก (กก.)	ไม้แบบ (ตร.ม.)
พื้นสะพาน			76.800	13,138.263	40.000
ขอบทาง , ทางเท้า , ราว			42.900	5,667.695	469.600
BOX GIRDER	4	คาน	-	-	-
PLANK 8.00 m.	-	คาน	-	-	-
PLANK 10.00 m.	32	คาน	-	-	-
คานคสล.หล่อในที่	-	คาน	10.600	7,204.206	14.400
ดอม่อกลางน้ำ	8	ดัด			
- ดอม่อ Box girder		ดัด			
- ไม่มีคานยึด	-	ดัด	-	-	-
- มีคานยึด	8	ดัด	135.768	11,693.338	1,112.830
ดอม่อริมฝั่ง	2	ดัด			
- ไม่มีคานยึด	2	ดัด	18.757	1,857.828	101.130
- มีคานยึด	-	ดัด			
เสาเข็มขนาด 0.40 x 0.40 x 22.00			253.440	53,928.000	961.920
จำนวน	72	ต้น	-	-	-
รวม			538.265	93,489.330	2,699.880
ปริมาณที่ใช้			538.265	102,838.260	2,699.880
				102.838 ต้น	

(คิด 50%)

5.1 CONCRETE BRIDGES

5.1(2) WIDENING OF EXISTING BRIDGE ROADWAY

ปริมาณงาน 100.00 M.

5.1(2.12) AT STA. 10+666.967 RT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ขนาด	(4 x 10.00)+(1x20.00)+(4 x 10.00)		=	100.00	ม.
ทางรถวิ่ง	13.50	ม.	ทางเท้าข้างละ	-	ม.
ขอบทางเท้าข้างละ	-	ม.	มุม SKEW	-	องศา

ขยาย 4.50 ม.

BOX GIRDER	20.00 ม.	4.000 คาน @	111,010.00	=	444,040.00	บาท
Plank Girder	8.00 ม.	คาน @	-	=	-	บาท
Plank Girder	10.00 ม.	32.000 คาน @	25,575.00	=	818,400.00	บาท
คอนกรีต CLASS A		517.445 ลบ.ม. @	1,836.85	=	950,468.85	บาท
เหล็กเสริม		102.931 ตัน @	23,616.17	=	2,430,835.99	บาท
ลวดผูกเหล็ก		2,573.280 กก. @	35.00	=	90,064.80	บาท
ไม้แบบ (3)		2,613.040 ตร.ม. @	345.68	=	903,275.67	บาท
BEARING PAD		64.000 ม. @	250.00	=	16,000.00	บาท
Bearing pad 98x12x2.5 cm.		8.000 ม. @	500.00	=	4,000.00	บาท
JOINT FILLER		31.200 ตร.ม. @	200.00	=	6,240.00	บาท
JOINT SEALER		21.000 ลิตร @	45.00	=	945.00	บาท
นั่งร้าน		350.000 ตร.ม. @	878.57	=	307,499.50	บาท
ค่าตอกเสาเข็ม (0.40 x 0.40)		72.000 ตัน @	3,300.00	=	237,600.00	บาท
ขนส่งเครื่องมือ		LS.		=	5,000.00	บาท
โรงงาน		LS.		=	-	บาท
ทูปคอนกรีตสะพานเดิม		97.258 ลบ.ม. @	1,000.00	=	97,258.00	บาท
สะพานเบี่ยง		- ม. @	-	=	-	บาท
ทางเบี่ยง		- ม. @	-	=	-	บาท
ท่อทางเบี่ยง	1.00 ม.	- ม. @	-	=	-	บาท
		รวม		=	6,311,627.81	บาท
ค่างานต้นทุน		6,311,627.81 /	100.00	=	63,116.28	บาท
		ปรับใช้		=	63,116.00	บาท / ม.

5.1(2) WIDENING OF EXISTING CONCRETE BRIDGE

5.1(2.12) AT STA. 10+666.967 RT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ทางรถกว้าง		ม. ทางเท้า LT,RT.	1.50	ม.
ขอบทางเท้า	-	ม. มุม SKEW	-	องศา

ส่วนโครงสร้าง			คอนกรีต (ลบ.ม.)	เหล็ก (ก.ก.)	ไม้แบบ (ตร.ม.)
พื้นสะพาน			68.000	13,138.263	40.000
ขอบทาง , ทางเท้า , ราว			42.900	5,667.695	469.600
BOX GIRDER	4	คาน	-	-	-
PLANK 8.00 m.	-	คาน	-	-	-
PLANK 10.00 m.	32	คาน	-	-	-
คานคสล.หล่อในที่	-	คาน	10.600	7,204.206	14.400
ตอม่อกลางน้ำ	8	ต๊ับ			
- ตอม่อ Box girder		ต๊ับ			
- ไม่มีคานยึด	-	ต๊ับ	-	-	-
- มีคานยึด	8	ต๊ับ	122.818	11,693.338	1,022.530
ตอม่อริมฝั่ง	2	ต๊ับ			
- ไม่มีคานยึด	2	ต๊ับ	19.687	1,942.548	104.590
- มีคานยึด	-	ต๊ับ			
เสาเข็มขนาด 0.40 x 0.40 x 22.00			253.440	53,928.000	961.920
จำนวน	72	ต้น	-	-	-
รวม			517.445	93,574.050	2,613.040
ปริมาณที่ใช้			517.445	102,931.460	2,613.040
				102.931 ต้น	

(คิด 50%)

5.1 CONCRETE BRIDGES

5.1(2) WIDENING OF EXISTING BRIDGE ROADWAY

ปริมาณงาน

100.00 M.

5.1(2.13) AT STA. 11+708.224 LT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ขนาด	(4 x 10.00)+(1 x 20.00)+(4x10.00)		=	100.00	ม.
ทางรถกว้าง	13.50	ม.	ทางเท้าข้างละ	-	ม.
ขอบทางเท้าข้างละ	LT=1.50 , RT=0.50 ม.		มุม SKEW	-	องศา

BOX GIRDER	20.00	ม.	4.000	คาน @	111,010.00	=	444,040.00	บาท
Plank Girder	8.00	ม.	-	คาน @	-	=	-	บาท
Plank Girder	10.00	ม.	32.000	คาน @	25,575.00	=	818,400.00	บาท
คอนกรีต CLASS A			684.202	ลบ.ม. @	1,836.85	=	1,256,776.44	บาท
เหล็กเสริม			85.702	ตัน @	23,616.17	=	2,023,953.00	บาท
ไม้แบบ (3)			2,128.438	ตร.ม. @	345.68	=	735,758.45	บาท
BEARING PAD			90.000	ม. @	250.00	=	22,500.00	บาท
Bearing pad 98x12x2.5 cm.			12.000	แผ่น @	2,352.00	=	28,224.00	บาท
Bearing pad 98x12.5x1 cm.			12.000	แผ่น @	980.00	=	11,760.00	บาท
JOINT FILLER			22.500	ตร.ม. @	200.00	=	4,500.00	บาท
JOINT SEALER			12.500	ลิตร @	45.00	=	562.50	บาท
นั่งร้าน			350.000	ตร.ม. @	878.57	=	307,499.50	บาท
ค่าตอกเสาเข็ม (0.40 x 0.40)			72.000	ตัน @	3,300.00	=	237,600.00	บาท
ขนส่งเครื่องมือ				LS.		=	5,000.00	บาท
โรงงาน				LS.		=	-	บาท
ทุบคอนกรีตสะพานเดิม			174.976	ลบ.ม. @	1,000.00	=	174,976.00	บาท
สะพานเบี่ยง			-	ม. @	-	=	-	บาท
ทางเบี่ยง			-	ม. @	-	=	-	บาท
ท่อทางเบี่ยง	1.00	ม.	-	ม. @	-	=	-	บาท
				รวม		=	6,136,233.47	บาท
ทำงานต้นทุน			6,136,233.47	/	100.00	=	61,362.33	บาท
				ปรับใช้		=	61,362.00	บาท / ม.

5.1(2) WIDENING OF EXISTING CONCRETE BRIDGE

5.1(2.13) AT STA. 11+708.224 LT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ทางรถกว้าง	13.50	ม. ทางเท้า LT,RT.	1.50	ม.
ขอบทางเท้า	-	ม. มุม SKEW	-	องศา

ส่วนโครงสร้าง				คอนกรีต (ลบ.ม.)	เหล็ก (ก.ก.)	ไม้แบบ (ตร.ม.)
พื้นสะพาน				147.560	5,033.309	31.072
ขอบทาง, ทางเท้า, ราว				132.344	2,603.619	453.750
BOX GIRDER	4	คาน		-	-	-
PLANK 8.00 m.	-	คาน		-	-	-
PLANK 10.00 m.	32	คาน		-	-	-
คานคสล.หล่อในที่	-	คาน		11.640	3,223.224	25.640
ค่อมอกกลางน้ำ	8	ดัด				
- ค่อม Box girder	2	ดัด		86.875	6,705.176	470.760
- ไม่มีคานยึด	-	ดัด		-	-	-
- มีคานยึด	6	ดัด		35.253	5,453.350	94.506
ค่อมริมฝั่ง	2	ดัด				
- ไม่มีคานยึด	-	ดัด		-	-	-
- มีคานยึด	2	ดัด		17.090	964.039	90.790
เสาเข็มขนาด 0.40 x 0.40 x 22.00				253.440	53,928.000	961.920
จำนวน	72	ต้น		-	-	-
รวม				684.202	77,910.717	2,128.438
ปริมาณที่ใช้				684.202	85,701.790	2,128.438
					85.702 ต้น	

(คิด 50%)

5.1 CONCRETE BRIDGES

5.1(2) WIDENING OF EXISTING BRIDGE ROADWAY

ปริมาณงาน

100.00

M.

5.1(2.14) AT STA. 11+702.046 RT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ขนาด	(4 x 10.00)+(1 x 20.00)+(4x10.00)	=	100.00	ม.
ทางรถกว้าง	13.50	ม.		ทางเท้าข้างละ
ขอบทางเท้าข้างละ	LT=1.50 , RT=0.50 ม.	มุม SKEW		องศา

ขยาย 4.50 ม.

BOX GIRDER	20.00 ม.	4.000	คาน @	111,010.00	=	444,040.00	บาท
Plank Girder	8.00 ม.	-	คาน @	-	=	-	บาท
Plank Girder	10.00 ม.	32.000	คาน @	25,575.00	=	818,400.00	บาท
คอนกรีต CLASS A		686.924	ลบ.ม. @	1,836.85	=	1,261,776.35	บาท
เหล็กเสริม		85.992	ตัน @	23,616.17	=	2,030,801.69	บาท
ไม้แบบ (3)		2,129.561	ตร.ม. @	345.68	=	736,146.65	บาท
BEARING PAD		90.000	ม. @	250.00	=	22,500.00	บาท
Bearing pad 98x12x2.5 cm.		12.000	แผ่น @	2,352.00	=	28,224.00	บาท
Bearing pad 98x12.5x1 cm.		12.000	แผ่น @	980.00	=	11,760.00	บาท
JOINT FILLER		22.500	ตร.ม. @	200.00	=	4,500.00	บาท
JOINT SEALER		12.500	ลิตร @	45.00	=	562.50	บาท
นั่งร้าน		350.000	ตร.ม. @	878.57	=	307,499.50	บาท
ค่าดอกเสาเข็ม (0.40 x 0.40)		72.000	ตัน @	3,300.00	=	237,600.00	บาท
ขนส่งเครื่องมือ			LS.		=	5,000.00	บาท
โรงงาน			LS.		=	-	บาท
ทุบคอนกรีตสะพานเดิม		87.488	ลบ.ม. @	1,000.00	=	87,488.00	บาท
สะพานเบี่ยง		-	ม. @	-	=	-	บาท
ทางเบี่ยง		-	ม. @	-	=	-	บาท
ท่อทางเบี่ยง	1.00 ม.	-	ม. @	-	=	-	บาท
			รวม		=	6,061,201.15	บาท
ค่างานต้นทุน		6,061,201.15	/	100.00	=	60,612.01	บาท
			ปรับใช้		=	60,612.00	บาท / ม.

5.1(2) WIDENING OF EXISTING CONCRETE BRIDGE

5.1(2.14) AT STA.11+702.046 RT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ทางรถกว้าง 13.50 ม. ทางเท้า LT,RT. 1.50 ม.
 ขอบทางเท้า - ม. มุม SKEW - องศา

ส่วนโครงสร้าง				คอนกรีต (ลบ.ม.)	เหล็ก (กก.)	ไม้แฉะ (ตร.ม.)
พื้นสะพาน				149.892	5,165.357	31.665
ขอบทาง , ทางเท้า , ราว				132.344	2,603.619	453.750
BOX GIRDER	4	คาน		-	-	-
PLANK 8.00 m.	-	คาน		-	-	-
PLANK 10.00 m.	32	คาน		-	-	-
คานคสล.หล่อในที่	-	คาน		12.030	3,354.884	26.170
ดอม่อกลางน้ำ	8	ดัด				
- ดอม่อ Box girder	2	ดัด		86.875	6,705.176	470.760
- ไม่มีคานยึด	-	ดัด		-	-	-
- มีคานยึด	6	ดัด		35.253	5,453.350	94.506
ดอม่อริมฝั่ง	2	ดัด				
- ไม่มีคานยึด	-	ดัด				
- มีคานยึด	2	ดัด		17.090	964.039	90.790
เสาเข็มขนาด 0.40 x 0.40 x 22.00				253.440	53,928.000	961.920
จำนวน 72		ต้น		-	-	-
รวม				686.924	78,174.425	2,129.561
ปริมาณที่ใช้				686.924	85,991.870	2,129.561
					85.992 ต้น	

(คิด 50%)

22

5.1 CONCRETE BRIDGES

5.1(2) WIDENING OF EXISTING BRIDGE ROADWAY

ปริมาณงาน

100.00

M.

5.1(2.15) AT STA. 15+186.436 LT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ขนาด	(2 x 10.00)+(3 x 20.00)+(2x10.00)	=	100.00	ม.
ทางรถกว้าง	13.50	ม.	-	ม.
ขอบทางเท้าข้างละ	LT=1.50 , RT=0.50	ม.	-	องศา
	มุม SKEW			

ขยาย 3.50 ม.

BOX GIRDER	20.00 ม.	12.000	คาน	@	111,010.00	=	1,332,120.00	บาท
Plank Girder	8.00 ม.	-	คาน	@	-	=	-	บาท
Plank Girder	10.00 ม.	32.000	คาน	@	25,575.00	=	818,400.00	บาท
คอนกรีต CLASS A		628.335	ลบ.ม.	@	1,836.85	=	1,154,157.14	บาท
เหล็กเสริม		91.264	ตัน	@	23,616.17	=	2,155,306.14	บาท
ลวดผูกเหล็ก		2,281.600	กก.	@	30.19	=	68,881.50	บาท
ไม้แบบ (3)		3,054.208	ตร.ม.	@	345.68	=	1,055,778.62	บาท
BEARING PAD		32.000	ม.	@	250.00	=	8,000.00	บาท
Bearing pad 98x12x2.5 cm.		12.000	แผ่น	@	2,352.00	=	28,224.00	บาท
Bearing pad 98x12.5x1 cm.		12.000	แผ่น	@	980.00	=	11,760.00	บาท
JOINT FILLER		22.500	ตร.ม.	@	200.00	=	4,500.00	บาท
JOINT SEALER		0.351	ลิตร	@	45.00	=	15.80	บาท
นั่งร้าน		350.000	ตร.ม.	@	878.57	=	307,499.50	บาท
ค้ำดอกเสาเข็ม (0.40 x 0.40)		72.000	ตัน	@	3,300.00	=	237,600.00	บาท
ขนส่งเครื่องมือ			LS.			=	5,000.00	บาท
โรงงาน			LS.			=	-	บาท
ทุนคอนกรีตสะพานเดิม		156.594	ลบ.ม.	@	1,000.00	=	156,594.00	บาท
สะพานเบี่ยง		-	ม.	@	-	=	-	บาท
ทางเบี่ยง		-	ม.	@	-	=	-	บาท
ท่อทางเบี่ยง	1.00 ม.	-	ม.	@	-	=	-	บาท
					รวม	=	7,343,836.70	บาท
ค่างานต้นทุน		7,343,836.70	/		100.00	=	73,438.37	บาท
					ปรับใช้	=	73,438.00	บาท / ม.

5.1(2) WIDENING OF EXISTING CONCRETE BRIDGE

5.1(2.15) AT STA. 15+186.436 LT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ทางรถวิ่ง	13.50	ม. ทางเท้า LT,RT.	1.50	ม.
ขอบทางเท้า	-	ม. มุม SKEW	-	องศา

ส่วนโครงสร้าง				คอนกรีต (ลบ.ม.)	เหล็ก (ก.ก.)	ไม้แบบ (ตร.ม.)
พื้นสะพาน				72.640	7,125.422	29.176
ขอบทาง, ทางเท้า, ราว				112.148	2,505.908	453.750
BOX GIRDER	12	คาน		-	-	-
PLANK 8.00 m.	-	คาน		-	-	-
PLANK 10.00 m.	32	คาน		-	-	-
คานคสล.หล่อในที่	-	คาน		27.240	8,489.615	46.840
ตอม่อกลางน้ำ	6	ต๊ับ				
- ตอม่อ Box girder	4	ต๊ับ		139.016	8,541.496	844.997
- ไม่มีคานยึด		ต๊ับ				
- มีคานยึด	2	ต๊ับ		7.785	1,463.307	25.864
ตอม่อริมฝั่ง	2	ต๊ับ				
- ไม่มีคานยึด	2	ต๊ับ		16.066	913.190	89.766
- มีคานยึด	-	ต๊ับ		-	-	-
เสาเข็มขนาด 0.40 x 0.40 x 22.00				253.440	53,928.000	961.920
จำนวน	72	ต้น		-	-	-
รวม				628.335	82,966.938	2,452.313
ปริมาณที่ใช้				628.335	91,263.630	2,452.313
					91.264 ต้น	

(คิด 50%)

5.1 CONCRETE BRIDGES

5.1(2) WIDENING OF EXISTING BRIDGE ROADWAY

ปริมาณงาน

100.00 M.

5.1(2.16) AT STA. 15+186.436 RT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ขนาด	(2 x 10.00) + (3 x 20.00) + (2 x 10.00)	=	100.00	ม.
ทางรถกว้าง	13.50	ม.	ทางเท้าข้างละ	ม.
ขอบทางเท้าข้างละ	LT=1.50, RT=0.50	ม.	มุม SKEW	องศา

ขยาย 4.50 ม.

BOX GIRDER	20.00 ม.	12.000	คาน	@	111,010.00	=	1,332,120.00	บาท
Plank Girder	8.00 ม.	-	คาน	@	-	=	-	บาท
Plank Girder	10.00 ม.	32.000	คาน	@	25,575.00	=	818,400.00	บาท
คอนกรีต CLASS A		652.104	ลบ.ม.	@	1,836.85	=	1,197,817.23	บาท
เหล็กเสริม		94.320	ตัน	@	23,616.17	=	2,227,477.15	บาท
ลวดผูกเหล็ก		2,358.000	กก.	@	30.19	=	71,188.02	บาท
ไม้แบบ (3)		2,479.067	ตร.ม.	@	345.68	=	856,963.88	บาท
BEARING PAD		32.000	ม.	@	250.00	=	8,000.00	บาท
Bearing pad 98x12x2.5 cm.		12.000	แผ่น	@	2,352.00	=	28,224.00	บาท
Bearing pad 98x12.5x1 cm.		12.000	แผ่น	@	980.00	=	11,760.00	บาท
JOINT FILLER		27.950	ตร.ม.	@	200.00	=	5,590.00	บาท
JOINT SEALER		9.000	ลิตร	@	45.00	=	405.00	บาท
นั่งร้าน		350.000	ตร.ม.	@	878.57	=	307,499.50	บาท
ค่าตอกเสาเข็ม (0.40 x 0.40)		72.000	ตัน	@	3,300.00	=	237,600.00	บาท
ขนส่งเครื่องมือ			LS.			=	5,000.00	บาท
โรงงาน			LS.			=	-	บาท
ทุบคอนกรีตสะพานเดิม		156.594	ลบ.ม.	@	1,000.00	=	156,594.00	บาท
สะพานเบี่ยง		-	ม.	@	-	=	-	บาท
ทางเบี่ยง		-	ม.	@	-	=	-	บาท
ท่อทางเบี่ยง	1.00 ม.	-	ม.	@	-	=	-	บาท
รวม						=	7,264,638.78	บาท
ค่างานต้นทุน		7,264,638.78	/		100.00	=	72,646.39	บาท
ปรับใช้						=	72,646.00	บาท / ม.

5.1(2) WIDENING OF EXISTING CONCRETE BRIDGE

5.1(2.16)

AT STA. 15+186.436 RT. FROM 9.00 TO 13.50 M.

ทางรถกว้าง	13.50	ม. ทางเท้า LT,RT.	1.50	ม.
ขอบทางเท้า	-	ม. มุม SKEW	-	องศา

ส่วนโครงสร้าง			คอนกรีต (ลบ.ม.)	เหล็ก (ก.ก.)	ไม้แบบ (ตร.ม.)
พื้นสะพาน			87.560	6,975.946	28.756
ขอบทาง , ทางเท้า , ราว			112.148	2,505.908	453.750
BOX GIRDER	12	คาน	-	-	-
PLANK 8.00 m.	-	คาน	-	-	-
PLANK 10.00 m.	16	คาน	-	-	-
คานคสล.หล่อในที่	-	คาน	35.640	11,101.324	73.280
ค่อม่อกลางน้ำ	6	ต๊ับ	-	-	-
- ค่อม่อ Box girder	4	ต๊ับ	139.000	8,674.406	844.997
- ไม่มีคานยึด	-	ค้ำ	-	-	-
- มีคานยึด	2	ต๊ับ	8.409	1,610.669	26.092
ค่อม่อริมฝั่ง	2	ต๊ับ	-	-	-
- ไม่มีคานยึด	2	ต๊ับ	15.907	949.447	90.272
- มีคานยึด	-	ต๊ับ	-	-	-
เสาเข็มขนาด 0.40 x 0.40 x 22.00	-	-	253.440	53,928.000	961.920
จำนวน	72	ต้น	-	-	-
รวม			652.104	85,745.700	2,479.067
ปริมาณที่ใช้			652.104	94,320.270	2,479.067
				94.320 ต้น	

(คิด 50%)

5.1 (4) BRIDGE APPROACH SLAB		ปริมาณงาน	2,500.00	SQ.M.	
คิดจากความกว้าง	11	ม. ความยาว	=	10	ม.
		พื้นที่	=	110.00	ตร.ม.
คอนกรีต CLASS B	34.65	ลบ.ม. @	1,774.17	=	61,474.99 บาท
เหล็กเสริม SD 30	4,564.00	กก. @	23.62	=	107,801.68 บาท
ลวดผูกเหล็ก	114.10	กก. @	30.19	=	3,444.68 บาท
ไม้แบบ (2)	9.30	ตร.ม. @	237.08	=	2,204.84 บาท
TACK COAT	110.00	ตร.ม. @	13.52	=	1,487.20 บาท
5 CM. ASPHALT CONCRETE	110.00	ตร.ม. @	288.50	=	31,735.00 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม				=	208,148.39 บาท
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย	=	208,148.39 /	110.00	=	1,892.26 บาท/ตร.ม.

5.3 NEW R.C. PIPE CULVERTS

5.3(2) NEW R.C. PIPE CULVERTS 0.40 M. Class 2 ปริมาณงาน 200.00 M.

ขุดดิน	0.84	ลบ.ม. @	42.65	=	35.83	บาท/ม.
ค่าท่อ				=	420.00	บาท/ม.
ค่าขนส่ง				=	-	บาท/ม.
ค่าวางและกลบกลับ				=	140.00	บาท/ม.
ค่าใช้จ่ายรวม				=	595.83	บาท/ม.
ค่างานต้นทุน				=	595.83	บาท/ม.

หมายเหตุ

จากข้อมูลสำนักทางหลวงที่ 12 ราคาท่อรวมค่าขนส่งแล้ว ดังนั้นจึงไม่คำนวณค่าขนส่งให้

ขนาดท่อ (ม.)	จำนวน / เทีย (ม.)	ค่าวาง และกลบกลับ (บาท/ม.)	ปริมาตรท่อ รวมช่องว่างภายใน (ลบ.ม.)	BEDDING คอนกรีตหยาบ (ลบ.ม.)
Ø 0.30	48	140	0.126	0.12
Ø 0.40	32	140	0.212	0.18
Ø 0.50	24	250	0.322	0.25
Ø 0.60	24	345	0.442	0.32
Ø 0.80	18	421	0.770	0.50
Ø 1.00	10	510	1.169	0.75
Ø 1.20	8	575	1.651	1.00
Ø 1.50	5	635	2.545	1.45

5.3 NEW R.C. PIPE CULVERTS

5.3(3) NEW R.C. PIPE CULVERTS 0.60 m. Class 2 ปริมาณงาน 200.00 M.

บุคดิน	1.44	ลบ.ม. @	42.65	=	61.42	บาท/ม.
ค่าท่อ				=	963.00	บาท/ม.
ค่าขนส่ง				=	-	บาท/ม.
ค่าวางและกลบกลับ				=	345.00	บาท/ม.
ค่าใช้จ่ายรวม				=	1,369.42	บาท/ม.
ค่างานต้นทุน				=	1,369.42	บาท/ม.

หมายเหตุ

จากข้อมูลสำนักทางหลวงที่ 12 ราคาต่อรวมค่าขนส่งแล้ว ดังนั้นจึงไม่คำนวณค่าขนส่งให้

ขนาดท่อ (ม.)	จำนวน / เที้ยว (ม.)	ค่าวาง และกลบกลับ (บาท / ม.)	ปริมาตรท่อ รวมช่องว่างภายใน (ลบ.ม.)	BEDDING คอนกรีตหยาบ (ลบ.ม.)
Ø 0.30	48	140	0.126	0.12
Ø 0.40	32	140	0.212	0.18
Ø 0.50	24	250	0.322	0.25
Ø 0.60	24	345	0.442	0.32
Ø 0.80	18	421	0.770	0.50
Ø 1.00	10	510	1.169	0.75
Ø 1.20	8	575	1.651	1.00
Ø 1.50	5	635	2.545	1.45

5.3 NEW R.C. PIPE CULVERTS

5.3(4) NEW R.C. PIPE CULVERTS 0.80 m. Class 2 ปริมาณงาน 50.00 M.

ขุดดิน	2.16	ลบ.ม. @	42.65	=	92.12	บาท/ม.
ค่าท่อ				=	1,552.00	บาท/ม.
ค่าขนส่ง				=	-	บาท/ม.
ค่าวางและกลบกลับ				=	421.00	บาท/ม.
ค่าใช้จ่ายรวม				=	2,065.12	บาท/ม.
ค่างานต้นทุน				=	2,065.12	บาท/ม.

หมายเหตุ

จากข้อมูลสำนักทางหลวงที่ 12 ราคาท่อรวมค่าขนส่งแล้ว ดังนั้นจึงไม่คำนวณค่าขนส่งให้

ขนาดท่อ (ม.)	จำนวน / เที้ยว (ม.)	ค่าวาง และกลบกลับ (บาท/ม.)	ปริมาตรท่อ รวมช่องว่างภายใน (ลบ.ม.)	BEDDING คอนกรีตหยาบ (ลบ.ม.)
Ø 0.30	48	140	0.126	0.12
Ø 0.40	32	140	0.212	0.18
Ø 0.50	24	250	0.322	0.25
Ø 0.60	24	345	0.442	0.32
Ø 0.80	18	421	0.770	0.50
Ø 1.00	10	510	1.169	0.75
Ø 1.20	8	575	1.651	1.00
Ø 1.50	5	635	2.545	1.45

5.3(5) R.C. PIPE CULVERT ขนาด Ø 1.00 M. Class II ปริมาณงาน 250.000 M.

ขุดดิน	3.000	ลบ.ม. @	42.65	=	127.95	บาท/ม.
ค่าท่อ				=	2,400.00	บาท/ม.
ค่าขนส่ง				=	-	บาท/ม.
ค่าวางและกลบกลับ				=	510.00	บาท/ม.
ค่าใช้จ่ายรวม				=	3,037.95	บาท/ม.
ค่างานต้นทุน				=	3,037.95	บาท/ม.

หมายเหตุ

จากข้อมูลสำนักทางหลวงที่ 12 ราคาต่อรวมค่าขนส่งแล้ว ดังนั้นจึงไม่คำนวณค่าขนส่งให้

ขนาดท่อ (ม.)	จำนวน/เที่ยว (ม.)	ค่าวาง และกลบกลับ (บาท/ม.)	ปริมาตรท่อ รวมช่องว่างภายใน (ลบ.ม.)	BEDDING คอนกรีตหยาบ (ลบ.ม.)
Ø 0.30	48	140	0.126	0.120
Ø 0.40	32	140	0.212	0.180
Ø 0.50	24	250	0.322	0.250
Ø 0.60	24	345	0.442	0.320
Ø 0.80	18	421	0.770	0.500
Ø 1.00	10	510	1.169	0.750
Ø 1.20	8	575	1.651	1.000
Ø 1.50	5	635	2.545	1.450

OK

5.3(6) R.C. PIPE CULVERT ขนาด Ø 1.20 M. Class II ปริมาณงาน 3,000.000 M.

ขุดดิน	3,960	ลบ.ม. @	42.65	=	168.89	บาท/ม.
ค่าท่อ				=	2,996.00	บาท/ม.
ค่าขนส่ง				=	-	บาท/ม.
ค่าวางและกลบกลับ				=	575.00	บาท/ม.
ค่าใช้จ่ายรวม				=	3,739.89	บาท/ม.
ค่างานต้นทุน				=	3,739.89	บาท/ม.

หมายเหตุ

จากข้อมูลสำนักทางหลวงที่ 12 ราคาท่อรวมค่าขนส่งแล้ว ดังนั้นจึงไม่คำนวณค่าขนส่งให้

ขนาดท่อ (ม.)	จำนวน / เทีย (ม.)	ค่าวาง และกลบกลับ (บาท / ม.)	ปริมาตรท่อ รวมช่องว่างภายใน (ลบ.ม.)	BEDDING คอนกรีตหยาบ (ลบ.ม.)
Ø 0.30	48	140	0.126	0.120
Ø 0.40	32	140	0.212	0.180
Ø 0.50	24	250	0.322	0.250
Ø 0.60	24	345	0.442	0.320
Ø 0.80	18	421	0.770	0.500
Ø 1.00	10	510	1.169	0.750
Ø 1.20	8	575	1.651	1.000
Ø 1.50	5	635	2.545	1.450

OK

5.4 RELOCATION OF EXISTING PIPE CULVERT

5.4(1) DIA. 0.60 M.

		ปริมาณงาน	60.00	M.
ขุดดิน	2.88 ลบ.ม. @	42.65	=	122.83 บาท/ม.
ค่าท่อ			=	- บาท/ม.
ค่าขนส่ง			=	- บาท/ม.
ค่าวางและกลบกลับ			=	345.00 บาท/ม.
ค่าใช้จ่ายรวม			=	467.83 บาท/ม.
ค่างานต้นทุน	- / -		=	467.83 บาท/ม.

หมายเหตุ

ค่าขนส่งห่อคิดจากการขนโดยรถบรรทุก 10 ล้อ เทียวละ 13 ต้น

ค่าขนส่งขึ้น-ลง คิดเทียวละ 300.- บาท

ค่าขนส่ง - กม. = $60.10 \times 13 + 300 =$ - บาท/เทียว

ค่าขนส่งเฉลี่ย = - / 18.00 = - บาท/ม.

ขนาดท่อ (ม.)	จำนวน / เทียว (ม.)	ค่าวาง และกลบกลับ (บาท / ม.)	ปริมาตรท่อ รวมช่องว่างภายใน (ลบ.ม.)	BEDDING คอนกรีตหยาบ (ลบ.ม.)
Ø 0.30	48	140	0.126	0.12
Ø 0.40	32	140	0.212	0.18
Ø 0.50	24	250	0.322	0.25
Ø 0.60	24	345	0.442	0.32
Ø 0.80	18	421	0.77	0.50
Ø 1.00	10	510	1.169	0.75
Ø 1.20	8	575	1.651	1.00
Ø 1.50	5	635	2.545	1.45

60

5.4 RELOCATION OF EXISTING PIPE CULVERT

5.4(2) DIA. 0.80 M.

	ปริมาณงาน	80.00	M.
ขุดดิน 4.32 ลบ.ม. @ 42.65	=	184.25	บาท/ม.
ค่าท่อ	=	-	บาท/ม.
ค่าขนส่ง	=	-	บาท/ม.
ค่าวางและกลบกลับ	=	421.00	บาท/ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=	605.25	บาท/ม.
ค่างานต้นทุน - / -	=	605.25	บาท/ม.

หมายเหตุ

ค่าขนส่งห่อคิดจากการขนโดยรถบรรทุก 10 ล้อ เที่ยวละ 13 ต้น

ค่าขนส่งขึ้น-ลง คิดเที่ยวละ 300.- บาท

ค่าขนส่ง - กม. - $60.10 \times 13 + 300 =$ - บาท/เที่ยว

ค่าขนส่งเฉลี่ย - - / 18.00 = - บาท/ม.

ขนาดท่อ (ม.)	จำนวน / เที่ยว (ม.)	ค่าวาง และกลบกลับ (บาท/ม.)	ปริมาตรท่อ รวมช่องว่างภายใน (ลบ.ม.)	BEDDING คอนกรีตหยาบ (ลบ.ม.)
Ø 0.30	48	140	0.126	0.12
Ø 0.40	32	140	0.212	0.18
Ø 0.50	24	250	0.322	0.25
Ø 0.60	24	345	0.442	0.32
Ø 0.80	18	421	0.77	0.50
Ø 1.00	10	510	1.169	0.75
Ø 1.20	8	575	1.651	1.00
Ø 1.50	5	635	2.545	1.45

5.4 RELOCATION OF EXISTING PIPE CULVERT

5.4(3) DIA. 1.00 M.

		ปริมาณงาน	40.00	M.	
ขุดดิน	6.00	ลบ.ม. @	42.65	=	255.90 บาท/ม.
ค่าท่อ				=	- บาท/ม.
ค่าขนส่ง				=	- บาท/ม.
ค่าวางและกลบกลับ				=	510.00 บาท/ม.
ค่าใช้จ่ายรวม				=	765.90 บาท/ม.
ค่างานต้นทุน	-	/	-	=	<u>765.90</u> บาท/ม.
หมายเหตุ					

ค่าขนส่งท่อคิดจากการขนโดยรถบรรทุก 10 ล้อ เที่ยวละ 13 ต้น

ค่าขนส่งขึ้น-ลง คิดเที่ยวละ 300.- บาท

ค่าขนส่ง - กม. = $60.10 \times 13 + 300 =$ - บาท/เที่ยว

ค่าขนส่งเฉลี่ย = $- / 18.00 =$ - บาท/ม.

ขนาดท่อ (ม.)	จำนวน / เที่ยว (ม.)	ค่าวาง และกลบกลับ (บาท/ม.)	ปริมาตรท่อ รวมช่องว่างภายใน (ลบ.ม.)	BEDDING คอนกรีตหยาบ (ลบ.ม.)
Ø 0.30	48	140	0.126	0.12
Ø 0.40	32	140	0.212	0.18
Ø 0.50	24	250	0.322	0.25
Ø <u>0.60</u>	<u>24</u>	<u>345</u>	<u>0.442</u>	<u>0.32</u>
Ø 0.80	18	421	0.77	0.50
Ø 1.00	10	510	1.169	0.75
Ø 1.20	8	575	1.651	1.00
Ø 1.50	5	635	2.545	1.45

CA

5.4 RELOCATION OF EXISTING PIPE CULVERT

5.4(4) DIA. 1.20 M.

		ปริมาณงาน	40.00	M.	
ขุดดิน	7.50	ลบ.ม. @ 42.65	=	319.88	บาท/ม.
ค่าท่อ			=	-	บาท/ม.
ค่าขนส่ง			=	-	บาท/ม.
ค่าวางและกลบกลับ			=	575.00	บาท/ม.
ค่าใช้จ่ายรวม			=	894.88	บาท/ม.
ค่างานต้นทุน	-	/	-	=	<u>894.88</u> บาท/ม.

หมายเหตุ

ค่าขนส่งท่อคิดจากการขนโดยรถบรรทุก 10 ล้อ เที่ยวละ 13 ตัน

ค่าขนส่งขึ้น-ลง คิดเที่ยวละ 300.- บาท

ค่าขนส่ง - กม. = $60.10 \times 13 + 300 =$ - บาท/เที่ยวค่าขนส่งเฉลี่ย = $- / 18.00 =$ - บาท/ม.

ขนาดท่อ (ม.)	จำนวน / เที่ยว (ม.)	ค่าวาง และกลบกลับ (บาท / ม.)	ปริมาตรท่อ รวมช่องว่างภายใน (ลบ.ม.)	BEDDING คอนกรีตหยาบ (ลบ.ม.)
Ø 0.30	48	140	0.126	0.12
Ø 0.40	32	140	0.212	0.18
Ø 0.50	24	250	0.322	0.25
Ø <u>0.60</u>	<u>24</u>	<u>345</u>	<u>0.442</u>	<u>0.32</u>
Ø 0.80	18	421	0.77	0.50
Ø 1.00	10	510	1.169	0.75
Ø 1.20	8	575	1.651	1.00
Ø 1.50	5	635	2.545	1.45

OK

6. MISCELLANEOUS

6.1 SLOPE PROTECTION ปริมาณงาน 2,800.00 SQ.M

6.1 (1) CONCRETE SLOPE PROTECTION (DWG. NO. SP - 102)

คิดจากพื้นที่	6.00 ตร.ม.			
คอนกรีต CLASS C	0.60 ลบ.ม. @	1,718.10	=	1,030.86 บาท
เหล็กเสริม	8.79 กก. @	24.79	=	217.90 บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.22 กก. @	30.19	=	6.64 บาท
ไม้แบบ (2)	1.00 ตร.ม. @	237.08	=	237.08 บาท
หิน FILTER	0.09 ลบ.ม. @	308.00	=	27.72 บาท
JOINT SEALER	0.18 ลิตร @	45.00	=	8.10 บาท
ตบแต่ง เตรียมพื้นที่ สูดน้ำทิ้ง	6.00 ตร.ม. @	35.00	=	210.00 บาท
EDGE BEAM (จากรายละเอียด BREAK DOWN)			=	676.60 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	2,414.90 บาท
คำนวณต้นทุน =	2,414.90 /	7.35 (6 + 1.35)	=	328.56 บาท / ตร.ม.

- หมายเหตุ
1. ปริมาณวัสดุเพื่อส่วนสูญเสียแล้ว
 2. ค่าตบแต่ง เตรียมพื้นที่ สูดน้ำทิ้ง เฉลี่ยประมาณ 35 - 50 บาท / ตร.ม.
 3. Break Down Edge Beam For Conc. Slope Protection

คิดจาก ความยาวตาม Slope 6.00 ม. กว้าง 3.00 ม. = 18.00 ตร.ม.
 ความยาวของ Edge Beam = 3.00 ม. พื้นที่ 4.05 ตร.ม.

Upper Edge Beam (ดู Detail " 1 ") ยาว 3 เมตร พื้นที่ 1.35 ตร.ม.

Conc. = $(0.30 + 0.30) 0.15 \times 3$	=	0.27 M. ³ @	1,718.10	=	463.89 บาท
เหล็กเสริม $\varnothing 9$ mm.	=	4.94 Kg. @		=	- บาท
เหล็กเสริม $\varnothing 6$ mm.	=	1.65 Kg. @		=	- บาท
ไม้แบบ (2)	=	0.30 M. ² @		=	- บาท
ลวดผูกเหล็ก	=	0.16 Kg. @	30.19	=	4.83 บาท
		รวม 1		=	468.72 บาท

Lower Edge Beam (ดู Detail " 2 ") ก้นล่าง ยาว 3 เมตร พื้นที่ 2.70 ตร.ม.

Conc. = $(0.90 \times 0.15) + (0.60 \times 0.10)$	=	0.59 M. ³ @	1,718.10	=	1,013.68 บาท
เหล็กเสริม $\varnothing 9$ mm.	=	5.99 Kg. @		=	- บาท
เหล็กเสริม $\varnothing 6$ mm.	=	4.00 Kg. @		=	- บาท
ไม้แบบ (2)	=	0.30 M. ² @	237.08	=	71.12 บาท
ลวดผูกเหล็ก	=	0.25 Kg. @	30.19	=	7.55 บาท
		รวม 2		=	1,092.35 บาท
		รวม 1 + รวม 2		=	1,561.07 บาท

คำนวณ Edge Beam เฉลี่ยต่อ 6.00 M.² = (รวม 1 + รวม 2) / 3 = 676.60 บาท

พื้นที่ Edge Beam เฉลี่ยต่อ 6.00 M.² = (1.35 + 2.70) / 3 = 1.35 ตร.ม.

6.3 (1) R.C. MANHOLES

6.3(1.3) TYPE C FOR R.C.P. DIA. 1.20 M. WITH CONCRETE COVER

ปริมาณงาน

200 EACH

(DWG.NO. DS - 401)

ขนาด 1.80 x 1.30 ม. สูงเฉลี่ย 2.75 ม. ท่อ Ø 1.20 ม. เข้า-ออก 2 ทาง

STEEL GRATING 0.25 x 1.10 ม.

ก. R.C. MANHOLE (ไม่รวมฝาปิด)

คอนกรีต CLASS B	1.810 ลบ.ม. @	1,774.17 =	3,211.25 บาท
เหล็กเสริม(RB6 , 9)	193.00 กก. @	24.79 =	4,784.47 บาท
ลวดผูกเหล็ก	4.80 กก. @	30.19 =	144.91 บาท
ไม้แบบ (1)	27.50 ตร.ม. @	267.60 =	7,359.00 บาท
เหล็กฉาก L 50 x 50 x 4 มม.	3.60 ม. @	87.64 =	315.50 บาท
ค่าเชื่อม	18 จุด @	10.00 =	180.00 บาท
ขุดดินและปรับพื้น	9.00 ลบ.ม. @	42.65 =	383.85 บาท
คอนกรีตหยาบ 1:3:6	0.35 ลบ.ม. @	1,443.00 =	505.05 บาท
ทรายหยาบอัดแน่น	0.52 ลบ.ม. @	521.48 =	271.17 บาท
สีกันสนิม 2 ชั้น รวมค่าสี	0.18 ตร.ม. @	80.00 =	14.40 บาท
STEEL GRATING ทาสี 2 ชั้น	1 อัน @	400.00 =	400.00 บาท
ค่างานต้นทุนเฉพาะ MANHOLE		=	17,569.60 บาท

ข. ฝาปิดคอนกรีต (คัด 1 ฝา ขนาด 0.49 x 0.79 x 0.10 ม.)

คอนกรีต	0.039 ลบ.ม. @	1,774.17 =	69.19 บาท
เหล็กเสริม	2.80 กก. @	24.79 =	69.41 บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.07 กก. @	30.19 =	2.11 บาท
ไม้แบบ (2)	0.26 ตร.ม. @	237.08 =	61.64 บาท
เหล็กฉาก L 50 x 50 x 4 มม.	2.60 ม. @	87.64 =	227.86 บาท
STEEL SLEEVE 1/8 " (2 x 4 ซม.)	0.20 ม. @	30.00 =	6.00 บาท
ค่าเชื่อม	12 จุด @	10.00 =	120.00 บาท
☐ ค่างานต้นทุนฝาปิดคอนกรีต 1 ฝา		=	556.21 บาท
☐ ค่างานต้นทุนฝาปิดคอนกรีต 2 ฝา		=	1,112.42 บาท

ค่างานต้นทุน = ค่างาน MANHOLE + ฝาปิด

= 17,569.60 + 1,112.42 = **18,682.02 บาท/EACH**

หมายเหตุ ปริมาณเหล็กเสริมเพื่อส่วนสูญเสียแล้ว

6.3(1.5) EXTENDED OF EXISTING MANHOLE WITH CONCRETE COVER

ปริมาณงาน 125 EACH

ก. R.C. MANHOLE (ไม่รวมฝาปิด)

คอนกรีต CLASS B	0.195 ลบ.ม.	@ 1,774.17 =	345.96 บาท
เหล็กเสริม SR24	10.000 กก.	@ 24.79 =	247.90 บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.250 กก.	@ 30.19 =	7.55 บาท
ไม้แบบ (1)	2.600 ตร.ม.	@ 267.60 =	695.76 บาท
STEEL GRATING ทาสี 2 ชั้น	1 อัน	@ 400.00 =	400.00 บาท
ทำงานต้นทุนเฉพาะ MANHOLE			= 1,697.17 บาท

ข. ฝาปิดคอนกรีต(รวม 2 ฝา)

คอนกรีต CLASS B	0.160 ลบ.ม.	@ 1,774.17 =	283.87 บาท
เหล็กเสริม	5.016 กก.	@ 24.79 =	124.35 บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.130 กก.	@ 30.19 =	3.92 บาท
ไม้แบบ (2)	0.700 ตร.ม.	@ 237.08 =	165.96 บาท
เหล็กฉาก 10 x 10 x 0.5 ซม.	5.620 ม.	@ 81.46 =	457.81 บาท
ทำงานต้นทุนฝาปิดคอนกรีต(2 ฝา)			= 1,035.91 บาท

ทำงานต้นทุน	=	ทำงาน MANHOLE + ฝาปิด	
	=	1,697.17 + 1,035.91	= 2,733.08 บาท/EACH

หมายเหตุ ปริมาณวัสดุเพื่อส่วนสูญเสียแล้ว

PK

6.3(5) HEADWALLS FOR R.C. PIPE CULVERT (END WALL)

(S = 2:1) (DWG. NO DS-103)

6.3(5.2) REINFORCED CONCRETE

ปริมาณงาน 30.000 CUM.

คิดจากท่อขนาด 2 - Ø 1.00 ม. เฉพาะส่วนที่เป็น R.C. SLAB 1 ช่วง

คอนกรีต CLASS C	2.310	ลบ.ม.	@	1,718.10	=	3,968.81	บาท
เหล็กเสริม	37.000	กก.	@	23.62	=	873.94	บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.900	กก.	@	30.19	=	27.17	บาท
ไม้แบบ	2.40	ตร.ม.	@	237.08	=	568.99	บาท
ขุดดิน	3.50	ลบ.ม.	@	42.65	=	149.27	บาท
MORTAR	0.012	ลบ.ม.	@	1,698.27	=	20.38	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม					=	5,608.56	บาท
ทำงานต้นทุน	=			5,608.56 / 2.310	=	2,427.95	บาท / ลบ.ม.

หมายเหตุ ปริมาณวัสดุเพื่อส่วนสูญเสียแล้ว

6.3(12) SIDE DITCH LINING

ปริมาณงาน

1,500.000 SQ.M.

6.3(12.2) TYPE II

(DWG. NO. DS - 201)

คิดจากความยาว 3.00 ม. (พื้นที่ = $3 \times 2.519 = 7.557$ ตร.ม.)

คอนกรีต CLASS C	0.500	ลบ.ม.	@	1,718.10	=	859.05	บาท
เหล็กเสริม	17.610	กก.	@	24.79	=	436.55	บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.440	กก.	@	30.19	=	13.28	บาท
ไฉ้แบบ (2)	0.176	ตร.ม.	@	237.08	=	41.73	บาท
ขุดแต่งแบบดิน	0.530	ลบ.ม.	@	81.00	=	42.93	บาท
ท่อ PVC Ø1" (เจาะรูที่ปลาย)	0.750	ม.	@	25.70	=	19.28	บาท
PVC CAP	2	อัน	@	13.00	=	26.00	บาท
หินคลinker	0.095	ลบ.ม.	@	415.74	=	39.50	บาท
SAND ASPHALT ยานแนว	1	ลิตร	@	25.00	=	25.00	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม					=	1,503.32	บาท
ค่างานต้นทุน					=	1,503.32 / 7.557	บาท / ตร.ม.
					=	198.93	บาท / ตร.ม.

หมายเหตุ ปริมาณวัสดุเพื่อส่วนสูญเสียแล้ว

6.3(14) RETAINING WALL

6.3(14.2) RETAINING WALL TYPE II

ปริมาณงาน 1,000.000 M.

คิดจากความสูง H=1.00 ม. ความยาว 1.00 ม. (H=0.61-1.40 M. ,DWG. NO. RS -701)

คอนกรีต CLASS B	0.380	ลบ.ม. @	1,774.17	=	674.18	บาท
เหล็กเสริม	12.921	กก. @	24.79	=	320.31	บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.320	กก. @	30.19	=	9.66	บาท
ไม้แบบ (1)	2.640	ตร.ม. @	267.60	=	706.46	บาท
คอนกรีตหยาบ 1 : 3 : 6	0.080	ลบ.ม. @	1,443.00	=	115.44	บาท
ทรายหยาบบดอัดแน่น	0.080	ลบ.ม. @	521.48	=	41.72	บาท
หุดดิน	0.600	ลบ.ม. @	81.00	=	48.60	บาท
ค่างานต้นทุน				=	1,916.37	บาท/ม.

6.3(14.3) RETAINING WALL TYPE III

ปริมาณงาน 1400.00 M.

คิดจากความสูง H=2.10 ม. ความยาว 1.20 ม. (H= 1.41 - 2.70 M. ,DWG. NO. RS -701)

คอนกรีต CLASS B	0.660	ลบ.ม. @	1774.17	=	1170.95	บาท
เหล็กเสริม	111.521	กก. @	24.79	=	2764.61	บาท
ลวดผูกเหล็ก	2.790	กก. @	30.19	=	84.23	บาท
ไม้แบบ (1)	9.880	ตร.ม. @	267.60	=	2,643.89	บาท
TIE ROD WITH BITUMENT COAT	3.800	ม. @	48.00	=	182.40	บาท
TURN BUCKLE	1.000	อัน @	150.00	=	150.00	บาท
ดอกเข็ม	2.000	ต้น @	600.00	=	1,200.00	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม				=	8,196.08	บาท
ค่างานต้นทุน		8196.08 / 1.20		=	6,830.07	บาท/ม.

OK

6.4 CURB AND GUTTER

6.4(1.1) BARRIER CURB AND GUTTER 0.50 M. WIDTH

(DWG. NO. RS - 508)

ปริมาณงาน 3,400.000 M.

GUTTER หน้า 0.25 เมตรและกว้าง 0.30 เมตร

คิดจากความยาว	10.00	ม.			
ขุดดิน ตกแต่งพื้นที่	-	ลบ.ม. @	-	=	- บาท
คอนกรีต CLASS B	1.60	ลบ.ม. @	1,774.17	=	2,838.67 บาท
ไม้แบบ (2)	9.16	ตร.ม. @	237.08	=	2,171.65 บาท
ค่างานต้นทุนรวม				=	5,010.32 บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย	=	5,010.32 / 10.00		=	501.03 บาท / ม.

หมายเหตุ : ปริมาณวัสดุตามแบบ

คอนกรีต 0.160 ลบ.ม. / ม.

ไม้แบบ 0.90 ตร.ม. / ม. ปิดหัวหรือท้าย 0.16 ตร.ม.

6.4(1.2) BARRIER CURB AND GUTTER 0.70 M. WIDTH

(DWG. NO. RS - 508)

ปริมาณงาน 15,500.000 M.

GUTTER หน้า 0.25 เมตรและกว้าง 0.50 เมตร

คิดจากความยาว	10.00	ม.			
ขุดดิน ตกแต่งพื้นที่	-	ลบ.ม. @	-	=	- บาท
คอนกรีต CLASS B	2.20	ลบ.ม. @	1,774.17	=	3,903.17 บาท
ไม้แบบ (2)	9.40	ตร.ม. @	237.08	=	2,228.55 บาท
ค่างานต้นทุนรวม				=	6,131.72 บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย	=	6,131.72 / 10.00		=	613.17 บาท / ม.

หมายเหตุ : ปริมาณวัสดุตามแบบ

คอนกรีต 0.160 ลบ.ม. / ม.

ไม้แบบ 0.90 ตร.ม. / ม. ปิดหัวหรือท้าย 0.16 ตร.ม.

6.4(1.4) BARRIER CURB AND GUTTER 0.70 M. WIDTH(HEIGHT 0.50 M.)

ปริมาณงาน 11,500.000 M.

GUTTER หน้า 0.25 เมตรและกว้าง 0.50 เมตร

คิดจากความยาว	10.00	ม.			
ขุดดิน ตกแต่งพื้นที่	-	ลบ.ม. @	-	=	- บาท
คอนกรีต CLASS B	2.35	ลบ.ม. @	1,774.17	=	4,169.30 บาท
ไม้แบบ (2)	10.90	ตร.ม. @	237.08	=	2,584.17 บาท
ค่างานต้นทุนรวม				=	6,753.47 บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย	=	6,753.47 / 10.00		=	675.35 บาท / ม.

6.4(5) EXTENDED HEIGHT OF EXISTING CURB AND GUTTER ปริมาณงาน 1,200.000 CUM.

คิดจากความยาว	10.00	ม.					
คอนกรีต CLASS B	0.950	ลบ.ม.	@	1,774.17	=	1,685.46	บาท
เหล็กเสริม	2.370	กก.	@	23.97	=	56.81	บาท
ไม้แบบ (2)	6.190	ตร.ม.	@	237.08	=	1,467.53	บาท
ค่างานต้นทุน					=	3,209.80	บาท
คิดเป็นราคาต่อ ม.	3,209.80	/	10.000		=	320.98	บาท / ม.
คิดเป็นราคาต่อ ลบ.ม.	3,209.80	/	0.950		=	3,378.73	บาท / CUM.

PR

6.5(1) CONCRETE SLAB BLOCK SIZE 40 X 40 X 4 CM. (Included sand cushion)

(DWG. NO. MD - 501)

ปริมาณงาน 64,000.000 SQ.M.

SAND BEDDING

ค่าวัสดุทรายจากแหล่ง	=	150.00	บาท / ลบ.ม.
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา (ชุดตัก)	=	-	บาท / ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 41.00 กม.	=	113.21	บาท / ลบ.ม.
รวม	=	263.21	บาท / ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว 263.21 x 1.40 x 90 %	=	331.64	บาท / ลบ.ม.
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา (บดทับ) 70% x 35.99	=	25.19	บาท / ลบ.ม.
ค่างานต้นทุนของ SAND BEDDING	=	356.83	บาท / ลบ.ม.

คิดจากพื้นที่ 4 ตร.ม.

ชุดคั้น ตบแต่งพื้นที่	4 ตร.ม. @	15.00	=	60.00	บาท
SLAB BLOCK	25 แผ่น @	18.00	=	450.00	บาท
MORTAR	0.008 ลบ.ม. @	1,698.27	=	10.00	บาท
ค่าแรงปู	4 ตร.ม. @	40.00	=	160.00	บาท
SAND BEDDING	0.20 ลบ.ม. @	356.83	=	71.37	บาท
ค่างานต้นทุนรวม			=	751.37	บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย	751.37 / 4		=	187.84	บาท / ตร.ม.

6.5(5) REPAIRED CONCRETE SLAB BLOCK (Included sand cushion)

ปริมาณงาน 35,000.000 SQ.M.

เป็นการซ่อม SLAB BLOCK ที่เสียหาย โดยรื้อแผ่น SLAB ออกมาแล้วปรับระดับทราย

คิดจากพื้นที่ 4 ตร.ม.

แผ่น SLAB เสียหาย 30 %

รื้อและปรับระดับ	4.000	ตร.ม.	@	15.00	=	60.00	บาท
SLAB BLOCK	8.000	แผ่น	@	18.00	=	144.00	บาท
MORTAR	0.008	ลบ.ม.	@	1,698.27	=	10.00	บาท
ค่าแรงปู	4.000	ตร.ม.	@	40.00	=	160.00	บาท
SAND BEDDING	0.060	ลบ.ม.	@	356.83	=	21.41	บาท
ทำงานต้นทุนรวม					=	395.41	บาท
ทำงานต้นทุนเฉลี่ย	395	/ 4			=	98.85	บาท / ตร.ม.

6.6(2) STRIP SODDING

ปริมาณงาน 84,000.000 SQ.M.

(DWG. NO. SP - 101)

ค่าหญ้า	=	8.00	บาท / ตร.ม.
ค่าแรงปลูก + ค่าขนส่ง	=	2.00	บาท / ตร.ม.
ค่ารดน้ำ + บำรุงรักษา	=	3.00	บาท / ตร.ม.
ทำงานต้นทุน	=	13.00	บาท / ตร.ม.

6.7 TOPSOIL AND CLAY

CLAY ปริมาณงาน 17,000.000 CU.M.

ค่าวัสดุจากแหล่ง (จากงาน Excavation)	=	-	บาท / ลบ.ม.
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา (ชุด-ขน)	=	19.09	บาท / ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 3.00 กม.	=	11.74	บาท / ลบ.ม.
รวม	=	30.83	บาท / ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว 30.83 x 1.25	=	38.54	บาท / ลบ.ม.
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา (บดทับ) 0.50 x 35.99	=	17.99	บาท / ลบ.ม.
ทำงานต้นทุน	=	56.53	บาท / ลบ.ม.

6.8(1) W-BEAM GUARDRAIL CLASS 1 (THICKNESS 3.2 MM.)

ปริมาณงาน 800.00 M.

THICKNESS 3.20 MM.

ติดตั้งคอสะพาน 800.00 M.

คิดจากความยาว	24.00	ม.	(ติดตั้งบริเวณคอสะพาน)			
แผ่น GUARDRAIL ยาว 4.00 ม.	6.000	แผ่น @	2,925.00	=	17,550.00	บาท
แผ่นปลายปิดหัว - ท้าย	2.000	แผ่น @	587.00	=	1,174.00	บาท
แผ่น Splice	1.000	แผ่น @	514.00	=	514.00	บาท
เสาขนาด Dia. 0.10x2.00 M. หน้า	10.000	ต้น @	952.00	=	9,520.00	บาท
BOLT & NUT ยาว 3 CM.	48.000	ชุด @	39.00	=	1,872.00	บาท
BOLT & NUT ยาว 15 - 18 CM.	12.000	ชุด @	50.00	=	600.00	บาท
ค่าบุหลุมฝังเสา	10.000	ต้น @	33.00	=	330.00	บาท
ค่าประกอบติดตั้ง	24.000	ม. @	50.00	=	1,200.00	บาท
ค่า Mortar	10.000	คัน @	113.00	=	1,130.00	บาท
แท่งคอนกรีต 1:3:6	0.254	ลบ.ม. @	1,443.00	=	366.52	บาท
ค่าติดตั้งป้ายสะท้อนแสง	10.000	คัน @	35.00	=	350.00	บาท
ค่าขนส่ง (เฉลี่ยทุก สทล.)	24.00	ม. @	13.00	=	312.00	บาท
ค่างานต้นทุน				=	34,918.52	บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย	34,918.52	/ 24.00		=	1,454.94	บาท / ม.

6.8 TRAFFIC BARRIER

6.8(1) W-BEAM GUARDRAIL CLASS 1 (THICKNESS 3.2 MM.)

6.8(1.3) RELOCATION		ปริมาณงาน		1,000.000	M.
คิดจากความยาว	24.000	ม.			
STEEL BEAM	0.15 x 6.000	เมตร @	2,642.00	=	2,377.80 บาท
END BEAM	0.15 x 2.000	เมตร @	529.00	=	158.70 บาท
SPLICE PLATE	1.000	เมตร @	464.00	=	464.00 บาท
STEEL POST	0.15 x 10.000	ต้น @	777.00	=	1,165.50 บาท
BOLT & NUT ยาว 3 CM.	56	ชุด @	22.00	=	1,232.00 บาท
BOLT & NUT ยาว 15 CM.	11	ชุด @	30.00	=	330.00 บาท
แท่นคอนกรีต CLASS C	0.260	ลบ.ม. @	1,718.10	=	446.71 บาท
ไม้แบบ (2)	2.000	ตร.ม. @	237.08	=	474.16 บาท
ค่าชุดหลุม	10.000	หลุม @	20.00	=	200.00 บาท
ค่าประกอบติดตั้งแฉ้วกริ่ง	24.000	ม. @	52.50	=	1,260.00 บาท
MORTAR	10.000	ต้น @	82.50	=	825.00 บาท
แผ่นสะท้อนแสงติดที่เสา	10.000	แผ่น @	34.80	=	348.00 บาท
ค่าขนส่ง	24.000	ม. @	13.00	=	312.00 บาท
ค่างานต้นทุน				=	9,593.87 บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย	9,593.87 / 24.00			=	399.74 บาท / ม.

6.8(3) CONCRETE BARRIER

6.8(3.1) CONCRETE BARRIER TYPE I (DWG. NO. RS - 501)

	ปริมาณงาน		80.000	M.
คิดจากความยาว	60.00	ม.		
ขุดดิน ตม.ต่งพื้นที่	4.050	ลบ.ม. @ 42.65	= 172.73	บาท
คอนกรีต CLASS B	19.920	ลบ.ม. @ 1,774.17	= 35,341.47	บาท
เหล็กเสริม	899.657	กก. @ 24.79	= 22,302.50	บาท
ลวดผูกเหล็ก	22.491	กก. @ 30.19	= 679.00	บาท
ไม้แบบ (1)	116.612	ตร.ม. @ 267.60	= 31,205.37	บาท
PVC CAP	2.000	อัน @ 10.00	= 20.00	บาท
JOINT FILLER	0.332	ตร.ม. @ 200.00	= 66.40	บาท
ค่างานต้นทุนรวม			= 89,787.47	บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย	=	89,787.47 / 60.00	=	1,496.46 บาท / ม.

หมายเหตุ : ปริมาณวัสดุตามแบบ

คอนกรีต 0.332 ลบ.ม. / ม.

เหล็กเสริม 13.31 กก. / ม.

เหล็ก CONSTRUCTION JOINT = 2.964 กก. / (1 JOINT)

เหล็ก EXPANSION JOINT = 4.630 กก. / (1 JOINT)

ไม้แบบ 1.938 ตร.ม. / ม. ปิดหัวหรือท้าย 0.3315 ตร.ม.

PVC CAP = 2 อัน x EXPANSION JOINT

6.8 (4) APPROACH CONCRETE BARRIER TYPE A (DWG. NO. RS - 501)

6.8(4.1) TYPE A	ปริมาณงาน		8.000	EACH
คิดจากความยาว	18.00	ม.		
ชุดคั่น ตกแต่งพื้นที่	2.025	ลบ.ม. @	42.65	= 86.37 บาท
คอนกรีต CLASS B	4.020	ลบ.ม. @	1,774.17	= 7,132.16 บาท
เหล็กเสริม	214.200	กก. @	24.79	= 5,310.02 บาท
ลวดผูกเหล็ก	5.360	กก. @	30.19	= 161.82 บาท
ไม้แบบ (1)	23.859	ตร.ม. @	267.60	= 6,384.67 บาท
ทาสี (ขาว-ดำ)	9.740	ตร.ม. @	70.00	= 681.80 บาท
ทำงานต้นทุนรวม				= <u>19,756.84</u> บาท / EACH

หมายเหตุ : ปริมาณวัสดุตามแบบ

คอนกรีต 4.02 ลบ.ม.

เหล็กเสริม 191.76 กก.

เหล็ก CONSTRUCTION JOINT = 2.964 กก. / (JOINT)

ไม้แบบ 23.38 ตร.ม. ปิดหัว + ท้าย 0.479 ตร.ม.

ทาสี (ขาว+ดำ) 9.74 ตร.ม.

6.8 (4) APPROACH CONCRETE BARRIER (DWG. NO. RS - 502)

6.8(4.2) TYPE B	ปริมาณงาน		8.000	EACH
คิดจากความยาว	21.00	ม.		
ชุดคั่น ตกแต่งพื้นที่	2.360	ลบ.ม. @	42.65	= 100.65 บาท
คอนกรีต CLASS B	5.020	ลบ.ม. @	1,774.17	= 8,906.33 บาท
เหล็กเสริม	206.914	กก. @	24.79	= 5,129.40 บาท
ลวดผูกเหล็ก	5.173	กก. @	30.19	= 156.17 บาท
ไม้แบบ (1)	24.818	ตร.ม. @	267.60	= 6,641.30 บาท
ทาสี (ขาว-ดำ)	13.350	ตร.ม. @	70.00	= 934.50 บาท
ทำงานต้นทุนรวม				= <u>21,868.35</u> บาท / EACH

หมายเหตุ : ปริมาณวัสดุตามแบบ

คอนกรีต 6.49 ลบ.ม.

เหล็กเสริม 255.18 กก.

เหล็ก CONSTRUCTION JOINT = 2.964 กก. / (JOINT)

ไม้แบบ 30.553 ตร.ม. ปิดหัว + ท้าย 0.600 ตร.ม.

ทาสี (ขาว+ดำ) 15.58 ตร.ม.

BA

6.10 (1) GUIDE POST (DWG. NO. RS - 401) ปริมาณงาน 16.000 EACH

คิดจากความยาว	1.75	ม./ต้น					
คอนกรีต CLASS C	0.04	ลบ.ม. @	1,718.10	=	68.72	บาท	
เหล็กเสริม	5.60	กก. @	24.79	=	138.82	บาท	
ลวดผูกเหล็ก	0.14	กก. @	30.19	=	4.23	บาท	
ไม้แบบ (2)	0.82	ตร.ม. @	237.08	=	194.41	บาท	
ทรายหยาบ	0.03	ลบ.ม. @	521.48	=	15.64	บาท	
MORTAR	0.007	ลบ.ม. @	1,698.27	=	11.89	บาท	
ทาสี	0.48	ตร.ม. @	70.00	=	33.60	บาท	
แผ่นขลุมีเนียมสะท้อนแสง	2	แผ่น @	10.00	=	20.00	บาท	
ค่าขนส่ง ขุดหลุม ติดตั้ง				=	36.00	บาท	
ค่างานต้นทุน				=	523.31	บาท / EACH	

6.10(2) KILOMETER STONE (DWG. NO. MD - 402) ปริมาณงาน 36.000 EACH

คอนกรีต CLASS C	0.24	ลบ.ม. @	1,718.10	=	412.34	บาท	
เหล็กเสริม	7.90	กก. @	24.79	=	195.84	บาท	
ลวดผูกเหล็ก	0.20	กก. @	30.19	=	6.04	บาท	
ไม้แบบ (2)	2.50	ตร.ม. @	237.08	=	592.70	บาท	
ค่าทาสีขาว	1.20	ตร.ม. @	70.00	=	84.00	บาท	
ค่าตัวครุฑฐาน และเขียนตัวหนังสือ				=	200.00	บาท	
ค่าขนส่ง ปรับฐาน ติดตั้ง				=	250.00	บาท	
ค่างานต้นทุน				=	1,740.92	บาท / EACH	

6.10 (3) R.O.W. MONUMENT (DWG. NO. MD - 401) ปริมาณงาน

50.000 EACH

คอนกรีต CLASS C	0.015	ลบ.ม. @	1,718.10	=	25.77	บาท
เหล็กเสริม	1.080	กก. @	24.79	=	26.77	บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.030	กก. @	30.19	=	0.91	บาท
ไม้แบบ (2)	0.430	ตร.ม. @	237.08	=	101.94	บาท
ค่าทาสีขาว	0.270	ตร.ม. @	70.00	=	18.90	บาท
ค่าตัวอักษรสี และเขียนตัวหนังสือ				=	20.00	บาท
ค่าขนส่ง ขุดหลุม ติดตั้ง				=	40.00	บาท
ค่างานต้นทุน				=	234.29	บาท / EACH

6.10(4) REFLECTING TARGET

6.10(4.1) TYPE I FOR CURB

ปริมาณงาน

1,200.000 EACH

ค่าวัสดุเป้าสะท้อนแสง	=	50.00	บาท
ค่าอุปกรณ์ + ค่าติดตั้ง	=	15.00	บาท
ค่าเตรียมพื้นที่ เครื่องมือ ค่าแรง	=	15.00	บาท
ค่างานต้นทุน	=	80.00	บาท / EACH

6.10(4.2) TYPE II FOR GUARDRAIL

ปริมาณงาน

300.000 EACH

ค่าวัสดุเป้าสะท้อนแสง	=	50.00	บาท
ค่าอุปกรณ์ + ค่าติดตั้ง	=	15.00	บาท
ค่าเตรียมพื้นที่ เครื่องมือ ค่าแรง	=	15.00	บาท
ค่างานต้นทุน	=	80.00	บาท / EACH

6.10(4.3) TYPE III FOR BARRIER

ปริมาณงาน

30.000 EACH

ค่าวัสดุเป้าสะท้อนแสง	=	50.00	บาท
ค่าอุปกรณ์ + ค่าติดตั้ง	=	15.00	บาท
ค่าเตรียมพื้นที่ เครื่องมือ ค่าแรง	=	15.00	บาท
ค่างานต้นทุน	=	80.00	บาท / EACH

6.11(1) SIGN PLATE

ปริมาณงาน

620.000 ตร.ม.

(DWG. NO. RS - 101)

แผ่นอลูมิเนียมหนา 2 มม.	=	1,186.95	บาท / ตร.ม.
แผ่นสะท้อนแสง (ENGINEERING GRADE)	=	970.00	บาท / ตร.ม.
ค่าเคลือบผิว (CLEAR COVER)	=	-	บาท / ตร.ม.
ค่าพ่นสีหลังป้าย	=	74.00	บาท / ตร.ม.
ค่าพิมพ์ SILK SCREEN คิด 40% ของ พื้นแผ่นสะท้อนแสง	=	110.00	บาท / ตร.ม.
ค่า FRAME □ 50 x 25 x 1.6 มม. (1.8 กก. / ม.)	=	289.35	บาท / ตร.ม.
ค่าประทับตราเครื่องหมายด้านหลัง	=	20.00	บาท / ตร.ม.
ค่า BOLT & NUT ขอบสังกะสี 4 ชุด @ 35.- บาท	=	140.00	บาท / ตร.ม.
ค่าติดตั้ง	=	50.00	บาท / ตร.ม.
ค่าใช้ค่ารวม	=	2,840.30	บาท / ตร.ม.
ค่างานต้นทุน	=	2,840.30	บาท / ตร.ม.

OK

6.11(2.1) R.C. SIGN POST SIZE 0.12 X 0.12 M.

ปริมาณงาน 650.000 M.

(DWG. NO. RS - 101)

คิดจากความยาว	6.000	ม.					
ขุดดินหลุมเสา	1.000	ต้น @	36.00	=	36.00	บาท	
คอนกรีตหยาบ	0.390	ลบ.ม. @	1,443.00	=	562.77	บาท	
คอนกรีต CLASS B	0.090	ลบ.ม. @	1,774.17	=	159.68	บาท	
ไม้แบบ (2)	2.160	ตร.ม. @	237.08	=	512.09	บาท	
เหล็กเสริม	28.130	กก. @	24.79	=	697.34	บาท	
ลวดผูกเหล็ก	0.700	กก. @	30.19	=	21.13	บาท	
ค่าทาสี (ค่าสี + ค่าทา)	2.120	ตร.ม. @	70.00	=	148.40	บาท	
ค่าขนส่ง				=	30.00	บาท	
ค่าติดตั้ง				=	20.00	บาท	
ค่าใช้จ่ายรวม				=	2,167.41	บาท	
คำนวณต้นทุน	2,167.41	/ 6.00		=	361.24	บาท / ม.	

6.11(2.2) R.C. SIGN POST SIZE 0.15 X 0.15 M.

ปริมาณงาน 350.000 M.

(DWG. NO. RS - 101)

คิดจากความยาว	6.000	ม.					
ขุดดินหลุมเสา	1.000	ต้น @	36.00	=	36.00	บาท	
คอนกรีตหยาบ	0.390	ลบ.ม. @	1,443.00	=	562.77	บาท	
คอนกรีต CLASS B	0.140	ลบ.ม. @	1,774.17	=	248.38	บาท	
ไม้แบบ (2)	2.700	ตร.ม. @	237.08	=	640.12	บาท	
เหล็กเสริม	29.300	กก. @	24.79	=	726.35	บาท	
ลวดผูกเหล็ก	0.730	กก. @	30.19	=	22.04	บาท	
ค่าทาสี (ค่าสี + ค่าทา)	2.640	ตร.ม. @	70.00	=	184.80	บาท	
ค่าขนส่ง				=	30.00	บาท	
ค่า ประกอบ ติดตั้ง				=	20.00	บาท	
ค่าใช้จ่ายรวม				=	2,470.46	บาท	
คำนวณต้นทุน	2,470.46	/ 6.00		=	411.74	บาท / ม.	

6.11(3) OVERHEAD SIGN BOARD

6.11(3.1) MOUNTING ON STEEL TRUSS AND STEEL POLE ปริมาณงาน 300 SQ.M.

(DWG. NO. RS - 106)

คิดเทียบเฉลี่ยพื้นที่ 1.00 ตร.ม. จากแผ่นป้ายขนาด 2.80x4.00 ม.

โดยวิธี คัด แปะแผ่นสติกเกอร์

แผ่นอลูมิเนียมหนา 3 มม. 41.750 กก. @ 42.65 = 1,780.64 บาท / ตร.ม.

แผ่นสติกเกอร์พื้นสะท้อนแสง

ชนิดสีเขียว(HIGH INTENSITY GRADE) 1.000 ตร.ม. @ 1,750.00 = 1,750.00 บาท / ตร.ม.

แผ่นสติกเกอร์สะท้อนแสงตัวอักษร,เส้นขอบหรือเครื่องหมาย (คิด 40% ของพื้นที่ป้าย)

ชนิดสีขาว (HIGH INTENSITY GRADE) 0.400 ตร.ม. @ 1,750.00 = 700.00 บาท / ตร.ม.

ค่าพ่นสีด้านหลังป้าย 1.000 ตร.ม. @ 74.00 = 74.00 บาท / ตร.ม.

ค่าประทับเครื่องหมายด้านหลัง 1.000 ตร.ม. @ 20.00 = 20.00 บาท / ตร.ม.

ค่า FRAME □ 60 x 30 x 2.3 มม. = 2.98 กก. / ม.

14.160 กก. @ 54.76 = 775.40 บาท / ตร.ม.

ค่า BOLT & NUT ขูปลังกะสี 4.000 ชุด @ 35.00 = 140.00 บาท / ตร.ม.

ค่าติดตั้งแผ่นป้ายแล้วเสร็จ 1.000 ตร.ม. @ 120.00 = 120.00 บาท / ตร.ม.

ค่าใช้จ่ายรวม = 5,360.04 บาท / ตร.ม.

ค่างานคั่นหนู 5,360.04 / 1.00 = 5,360.04 บาท / ตร.ม.

- หมายเหตุ :
1. ราคาวัสดุต่าง ๆ ให้ตรวจสอบในท้องตลาดก่อนประเมินราคา
 2. รายการองค์ประกอบของงานอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่ผู้ออกแบบกำหนด
เพื่อใช้ก่อสร้างตามจุดบริการนั้นๆ

6.11(4) STEEL POLE FOR OVERHANGING TRAFFIC SIGN

6.11(4.2) FOR SIGN PLATE < 108,000 SQ.CM.

(DWG. NO. RS - 110, 111)

ปริมาณงาน 12.000 EACH

FOUNDATION TYPE "C" AT SIDE SLOPE

เสาเข็มคอนกรีต มอก. ขนาด 30 x 30 ซม. x 6.00 ม. (Allowable load 6.5 ton/pile ; รวมค่าตอก + ค่าท

เสาเข็มคอนกรีต จำนวน	2	คืบ @	1,300.00	=	2,600.00	บาท
ขุดดิน & ถมกลับ	11.50	ลบ.ม. @	42.65	=	490.48	บาท
ทรายรองพื้นบดอัดแน่น	-	ลบ.ม. @	-	=	-	บาท
คอนกรีตหยาบ	-	ลบ.ม. @	-	=	-	บาท
คอนกรีต CLASS B	3.300	ลบ.ม. @	1,774.17	=	5,854.76	บาท
ไม้แบบ (1)	9.40	ตร.ม. @	267.60	=	2,515.44	บาท
เหล็กเสริม	250.00	กก. @	24.79	=	6,197.50	บาท
ลวดผูกเหล็ก	6.250	กก. @	30.19	=	188.69	บาท
ท่อ PVC Ø 50 มม.	2	ม. @	115.92	=	231.84	บาท
ANCHORE BOLT						
- Bolt & Nut , M 36 (ยี่ห้อ)	8.00	ชุด @	150.00	=	1,200.00	บาท
- PL. 90x6.00 mm.	2	ชุด @	429.00	=	858.00	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม				=	20,136.71	บาท
ค่างานส่วนที่เป็นฐานราก TYPE "C"				=	20,136.71	บาท

6.11(5) STEEL FRAME FOR MOUNTING OVERHEAD SIGN TYPE I

6.11(5.1.1) STEEL TRUSS FOR OVERHEAD SIGN SPAN 18.00 M.

	ปริมาณงาน		38.00	M.
คิดจาก SPAN 18.00 ม. ~ max.				
Steel Pipe Dia. 100 มม.	81.60 ม.@	466.00	=	38,025.60 บาท
Steel Pipe Dia. 50 มม.	185.52 ม.@	194.00	=	35,990.88 บาท
Steel Pipe Dia. 25 มม.	48.40 ม.@	94.00	=	4,549.60 บาท
Steel Cap	8,000 แผ่น@	34.00	=	272.00 บาท
ค่าขนส่งและค่าประกอบ ติดตั้งแล้วเสร็จ	20.00 ม.@	261.00	=	5,220.00 บาท
ค่างานส่วนที่เป็น (STEEL TRUSS)			=	84,058.08 บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย (STEEL TRUSS)	= 84,058.08 / 18.00		=	4,669.89 บาท / ม.

6.11(5.2.1) FOUNDATION AND STEEL POLE FOR OVERHEAD SIGN

(DWG. NO. RS - 107)

ปริมาณงาน 4.00 EACH

FOUNDATION AND STEEL POST OVERHEAD SIGN (1 LEG.) MAX. HEIGHT 8.00 M.

PILE FOUNDATION (กรณีดินเดิมรับน้ำหนักได้น้อยกว่า 10 ตัน / ตร.ม.)

เสาเข็ม คสล. ขนาด 0.22 x 0.22 x 12.00 ม.

เสาเข็ม คสล. (รวมค่าตอก + ค่าขนส่ง)	4	ตัน @	6,157.60	=	24,630.40	บาท
ขุดดิน & ถมกลับ	5.250	ลบ.ม. @	42.65	=	223.91	บาท
ทรายหยาบอัดแน่น	0.500	ลบ.ม. @	521.48	=	260.74	บาท
คอนกรีตหยาบ	0.170	ลบ.ม. @	1,443.00	=	245.31	บาท
คอนกรีต CLASS B	1.700	ลบ.ม. @	1,774.17	=	3,016.09	บาท
ไม้แบบ (1)	1.980	ตร.ม. @	267.60	=	529.85	บาท
เหล็กเสริม	128.500	กก. @	24.79	=	3,185.52	บาท
ลวดผูกเหล็ก	3.210	กก. @	30.19	=	96.91	บาท
แผ่นเหล็กชุบฯ (รวมเจาะ)	10.175	กก. @	40.00	=	407.00	บาท
ANCHORE BOLT, Ø 25 มม. x 70 ซม	8.000	ชุด @	305.00	=	2,440.00	บาท
PL. 90 X 6.0 mm (ตัวยึดขึ้นรูป)	4.000	ชุด @	77.00	=	308.00	บาท
ค่างานต้นทุนรวม (PILE FOUNDATION)				=	35,343.73	บาท

เสาเข็ม ขนาด 0.22 x 0.22 x 12.00 ม.

ปริมาณต่อ 1 ต้น

คอนกรีต	0.58	ลบ. @	1,774.17	=	1,029.02	บาท
เหล็กเสริม RB	15.16	กก. @	24.79	=	375.82	บาท
ลวดขัดแรง	31.89	กก. @	47.41	=	1,511.90	บาท
ค่าตั้งลวด	0.03	ต้น @	12,000.00	=	360.00	บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.38	กก. @	30.19	=	11.47	บาท
ไม้แบบ (1)	7.92	ตร. @	267.60	=	2,119.39	บาท
ค่าตอกเสาเข็ม	12.00	ม. @	50.00	=	600.00	บาท
ค่าขนส่ง	1.00	ต้น @	150.00	=	150.00	บาท
		รวม		=	6,157.60	บาท

STEEL POLE FOR OVERHEAD SIGN TYPE I (1 LEG.)

คิด 1 LEG , (1 EACH =1 LEG)

Base Plate 300x300x25 มม.	2.000	แผ่น @	837.00	=	1,674.00	บาท
Stiffener Plate 200x70 x12 มม. (8 แผ่น)	8.000	แผ่น @	37.00	=	296.00	บาท
Steel Pipe Dia. 150 มม.	18.000	ม. @	844.00	=	15,192.00	บาท
Steel Pipe Dia. 50 มม.	12.480	ม. @	194.00	=	2,421.12	บาท
Steel Pipe Dia. 25 มม.	10.800	ม. @	94.00	=	1,015.20	บาท
Support PL 12 , 25 มม. (ปารับ Truss / 2 ชุด)	2.000	ชุด @	179.00	=	358.00	บาท
Steel Cap	2.000	ชุด @	43.00	=	86.00	บาท
BOLT & NUT M. 19 (ยึด Truss)	2.000	ชุด @	150.00	=	300.00	บาท
ค่าขนส่งและค่าประกอบติดตั้งแล้วเสร็จ	9.00	ม. @	282.00	=	2,538.00	บาท
ค่างานส่วนที่เป็น STEEL POLE				=	23,880.32	บาท

สรุป :

ค่างานส่วนที่เป็น STEEL POLE

= 23,880.32 บาท

ค่างานต้นทุนรวมต่อแห่ง

= 23,880.32 บาท / EACH

ค่างานต้นทุน	FOUNDATION	+	STEEL POLE
=	35,343.73	+	23880.32
=	59,224.00		

BA

6.12(2) 9.00 M. (MOUNTING HEIGHT) TAPERED STEEL POLE DOUBLE BRACKETS

WITH HIGH PRESSURE SODIUM LAMPS 250 WATTS, CUT - OFF

(DWG. NO. MD 601)

ปริมาณงาน

=

200 EACH

รายการ	หน่วย	จำนวน	ราคา ต่อหน่วย	เป็นเงิน
1. เสาไฟฟ้าพร้อมกิ่งโคมและอุปกรณ์ (ต่อ 1 ต้น)				
เสาไฟฟ้าสูง 9.00 ม. กิ่งและอุปกรณ์หัวสกรับชุด	ต้น	1	9,310.00	9,310.00
โคมไฟฟ้า 250 W. HPS พร้อมอุปกรณ์	โคม	2	4,950.00	9,900.00
ค่าพาสและติดตั้งแผ่นสะท้อนแสง	ชุด	1	145.00	145.00
ฐานเสาไฟฟ้าคอนกรีตเสริมเหล็กสูง 9.00 ม.	ฐาน	1	3,605.00	3,605.00
สายไฟฟ้า NYY 3 x 10 ตร.มม. (สายไฟฟ้าเดินระหว่างเสา)	ม.	44	179.38	7,892.72
สายไฟฟ้า THW 1 x 2.5 ตร.มม. (สายไฟฟ้าเดินในเสาถึงดวงโคม)	ม.	40	9.46	378.40
ชุดวางสายไฟฟ้าพร้อมแผ่น Precast ปิดทับ (ความยาวเท่ากับช่องเสา)	ม.	40	85.00	3,400.00
Ground rod	ชุด	1	365.00	365.00
รวม 1 ต้นเสาไฟฟ้าและอุปกรณ์ประจำเสา / ต้น				34,996.12
2 ค่าอุปกรณ์ที่ใช้ระบบรวมกัน				
รีเลย์พร้อมฟิวส์เซต 30A , 60 A. 220 V.	ชุด	1	4,200.00	4,200.00
- เซฟตี้สวิตช์ 30 A. (รวมฟิวส์กันน้ำ) พร้อมท่อ Dia 1 1/4" (14 ดวงโคม)	ชุด	0	-	-
- เซฟตี้สวิตช์ 60 A. (รวมฟิวส์กันน้ำ) พร้อมท่อ Dia 1 1/4" (28 ดวงโคม)	ชุด	1	4,800.00	4,800.00
ท่อ Dia. 2 1/2" พร้อมค่าวางท่อ	ม.	15	894.89	13,423.35
ค่าสายไฟฟ้า NYY 3 x 10 ตร.มม.	ม.	30	179.38	5,381.40
รวมค่าอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกันสำหรับเสาไฟฟ้าทั้งหมด / แห่ง				27,804.75
เฉลี่ยค่าอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับเสาไฟฟ้า/ต้น		27,804.75	28.00	993.03
ค่าติดตั้ง (ดวงโคมพร้อมอุปกรณ์ประจำเสาไฟฟ้าเพื่อการส่งมอบงานแล้วเสร็จ)	ต้น	1.00	435.00	435.00
ค่าหลอดไฟสำรอง	หลอด	1.00	-	-
ค่าขนส่ง จาก กทม. ถึงหน้างาน ต่อต้น	ต้น	1.00	136.00	136.00
รวม 2 เป็นเงิน				1,564.03
3 ค่าธรรมเนียมไฟฟ้า				
กรณีมีใบแจ้งหนี้	บาท			
กรณีไม่มีใบแจ้งหนี้การไฟฟ้า (แขวงประมาณการเอง)				
ค่าธรรมเนียมขายเขตไฟฟ้าและติดตั้งหม้อแปลง 30KVA พร้อมอุปกรณ์	ชุด	7.00	145,000.00	1,015,000.00
ค่าธรรมเนียมต่อไฟ	แห่ง	7.00	1,000.00	7,000.00
ค่าตรวจสอบการติดตั้ง	แห่ง	7.00	300.00	2,100.00
ค่าเฉลี่ยใช้ไฟฟ้าพลังงานไฟฟ้า (หรือตามใบแจ้งยอดจากการไฟฟ้า)	แห่ง		-	-
ค่ามิเตอร์	ชุด	14.00	1,150.00	16,100.00
รวมค่าธรรมเนียมการไฟฟ้า				1,040,200.00
รวม 3 ค่าธรรมเนียมการไฟฟ้า / แห่ง			200.00	5,201.00
ทำงานต้นทุนรวม = 1 + 2 + 3				41,761.15

6.12(6) 2-40 WATTS FLUORESCENT LAMPS, CEILING MOUNTED TYPE

				ปริมาณงาน	30	EACH
- โคมไฟ	1	โคม @	200.00	=	200.00	บาท
- น๊อต	2	ดวง @	52.00	=	104.00	บาท
- ปลั๊กสตั๊	2	ตัว @	70.00	=	140.00	บาท
- สตาร์ทเตอร์	2	ตัว @	12.00	=	24.00	บาท
- สายไฟ 2 x 5 มม.	10	ม. @	13.31	=	133.10	บาท
- รีเลย์พร้อมไฟโต้เชล	1	ชุด @	200.00	=	200.00	บาท
- เซฟตี้สวิตช์	1	ชุด @	150.00	=	150.00	บาท
ค่างานต้นทุน				=	<u>951.10</u>	บาท

6.12(10) RELOCATION OF EXISTING ROADWAY LIGHTINGS

(DWG. NO. MD - 601)

6.12(10.1) SINGLE BRACKET (9.00 M.)		ปริมาณงาน		50	EACH	
เสา 9.00 ม. (ปรับปรุงซ่อมแซม)	20% ของ	8,650.00	=	1,730.00	บาท	
โคม HS 250 WATTS (ปรับปรุงซ่อมแซม)	40% ของ	4,950.00	=	1,980.00	บาท	
ฐานเสา ขนาด 0.40 x 0.80 x 1.20 ม. (ใช้ของใหม่)			=	3,605.00	บาท	
สายไฟฟ้า NYY 3 x 10 ตร.มม. (ใช้ของใหม่)	33 ม. @	179.38	=	5,919.54	บาท	
สายไฟฟ้า THW 1 x 2.5 ตร.มม. (ใช้ของใหม่)	24 ม. @	9.46	=	227.04	บาท	
ชุดวางสายไฟพร้อมแผ่น precast ปิดทับ	30 ม. @	85.00	=	2,550.00	บาท	
GROUND ROD			=	365.00	บาท	
PHOTOCELL, SWITCH, FUSE			=	428.94	บาท	
ค่าติดตั้งเสา + ค่าขนย้ายออกและเข้า			=	390.00	บาท	
ท่อ RSC Ø 2.5 "	1.429 ม. @	250.00	=	357.25	บาท	
ค่าทาสีและติดตั้งแผ่นสะท้อนแสง			=	145.00	บาท	
ค่างานต้นทุน			=	17,697.77	บาท / EACH	

6.12 (10.2) DOUBLE BRACKETS		ปริมาณงาน		100	EACH	
เสา 9.00 ม. (ปรับปรุงซ่อมแซม)	20% ของ	9,310.00	=	1,862.00	บาท	
โคม HS 250 WATTS (ปรับปรุงซ่อมแซม)	40% ของ	9,900.00	=	3,960.00	บาท	
ฐานเสา ขนาด 0.40 x 0.80 x 1.20 ม. (ใช้ของใหม่)			=	3,605.00	บาท	
สายไฟฟ้า NYY 3 x 10 ตร.มม. (ใช้ของใหม่)	44 ม. @	179.38	=	7,892.72	บาท	
สายไฟฟ้า THW 1 x 2.5 ตร.มม. (ใช้ของใหม่)	24 ม. @	9.46	=	227.04	บาท	
ชุดวางสายไฟพร้อมแผ่น precast ปิดทับ	40 ม. @	85.00	=	3,400.00	บาท	
GROUND ROD			=	365.00	บาท	
PHOTOCELL, SWITCH, FUSE			=	428.94	บาท	
ค่าติดตั้งเสา + ค่าขนย้ายออกและเข้า			=	200.00	บาท	
ท่อ RSC Ø 2.5 "			=	357.25	บาท	
ค่าทาสีและติดตั้งแผ่นสะท้อนแสง			=	145.00	บาท	
ค่างานต้นทุน			=	22,442.95	บาท / EACH	

6.13(1.1) AT STA 4+135.617 (4 PHASE)

ปริมาณ 1 LS.

ลำดับ	รายการ	หน่วย	จำนวน	ราคา หน่วย	เป็นเงิน
1	ตู้ควบคุม (Controller) ระบบ VEHICLE ACTUATED รวมฐาน (Controller)	ตู้	1	250,000.00	250,000.00
2	Controller Shelter	แห่ง	1	10,000.00	10,000.00
3	เสาไฟสัญญาณแบบธรรมดา + ค่าติดตั้ง	ต้น	6	5,000.00	30,000.00
4	เสาไฟสัญญาณแบบสูง (Mast-Arm) + ค่าติดตั้ง	ต้น	2	20,000.00	40,000.00
5	เสาไฟสัญญาณแบบ Overhead + ค่าติดตั้ง	ต้น	-	-	-
6	หัวไฟสัญญาณแบบ 3 ดวงโคม พร้อม Backing Board				
	6.1 ขนาด 3 - DIA. 200 มม.	ชุด	-	-	-
	6.2 ขนาด 2 - DIA. 200 มม. และ 1 - DIA. 300 มม.	ชุด	-	-	-
	6.3 ขนาด 3 - DIA. 300 มม.	ชุด	8.00	36,000.00	288,000.00
7	หัวไฟสัญญาณแบบ 4 ดวงโคม (แบบตัว L) พร้อม Backing Board				
	7.1 ขนาด 2 - DIA. 200 มม. และ 2 - DIA. 300 มม.	ชุด	-	-	-
	7.2 ขนาด 4 - DIA. 300 มม.	ชุด	4.00	48,000.00	192,000.00
8	หัวไฟสัญญาณแบบ Split Type 6 ดวงโคม พร้อม Backing Board				
	8.1 ขนาด 4 - DIA. 200 มม. และ 2 - DIA. 300 มม.	ชุด	-	-	-
	8.2 ขนาด 6 - DIA. 300 มม.	ชุด	4.00	72,000.00	288,000.00
9	ค่า Inductive Loop Detector และค่าติดตั้ง (เฉพาะ Detector System)	ชุด	2.00	6,000.00	12,000.00
	รวมค่าอุปกรณ์				1,110,000.00
10	ท่อ RSC. Dia. 2 1/2" พร้อมค่าดันท่อตลอด	ม.	80	900.00	72,000.00
	ท่อ RSC. Dia. 1"	ม.	80	100.50	8,040.00
11	สายไฟฟ้า NYY 4 x 1.5 ตร.มม.	ม.	800	55.39	44,312.00
12	สายไฟฟ้า THW 2 x 2.5 ตร.มม.	ม.	250	15.10	3,775.00
13	ค่าขุดวางสายไฟฟ้าพร้อมท่อร้อยสาย	ม.	200	85.00	17,000.00
14	Ground rod	ชุด	12	800.00	9,600.00
15	Meter และ Safety Switch	ชุด	1	10,000.00	10,000.00
16	ค่าแรงติดตั้งต่อหัวไฟ	ชุด	16	2,000.00	32,000.00
17	ค่าขนส่งจาก กทม.	LS	1.00	2,000.00	2,000.00
	รวมค่าอุปกรณ์การเดินสายไฟ				198,727.00
	คำนวณต้นทุน (ค่าอุปกรณ์สัญญาณไฟ+ค่าอุปกรณ์การเดินสายไฟ)				1,308,727.00

ลำดับ	รายการ	หน่วย	จำนวน	ราคา หน่วย	เป็นเงิน
1.	ตู้ควบคุม (Controller) ระบบ VEHICLE ACTUATED รวมฐาน (Controller)	ตู้	1	250,000.00	250,000.00
2.	Controller Shelter	แห่ง	1	10,000.00	10,000.00
3.	เสาไฟสัญญาณแบบธรรมดา + ค่าติดตั้ง	ต้น	5	5,000.00	25,000.00
4.	เสาไฟสัญญาณแบบสูง (Mast-Ann) + ค่าติดตั้ง	ต้น	2	20,000.00	40,000.00
5.	เสาไฟสัญญาณแบบ Overhead + ค่าติดตั้ง	ต้น	-	-	-
6.	หัวไฟสัญญาณแบบ 3 ดวงโคม พร้อม Backing Board				
6.1	ขนาด 3 - 200 ม.	ชุด	-	-	-
6.2	ขนาด 2 - 200 ม. และ 1 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
6.3	ขนาด 3 - 300 ม.	ชุด	7.00	36,000.00	252,000.00
7.	หัวไฟสัญญาณแบบ 4 ดวงโคม (แบบตัว L) พร้อม Backing Board				
7.1	ขนาด 2 - 200 ม. และ 2 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
7.2	ขนาด 4 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
8.	หัวไฟสัญญาณแบบ Split Type 6 ดวงโคม พร้อม Backing Board				
8.1	ขนาด 4 - 200 ม. และ 2 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
8.2	ขนาด 6 - 300 ม.	ชุด	-	72,000.00	-
9.	ท่อ RSC, Dia. 2 1/2" พร้อมค่าค้นท่อตลอด	ม.	80	900.00	72,000.00
10.	สายไฟฟ้า NYY 4 x 1.5 ตร.มม.	ม.	300	55.39	16,617.00
11.	สายไฟฟ้า THW 2 x 2.5 ตร.มม.	ม.	200	15.10	3,020.00
12.	ค่าขุดวางสายไฟฟ้าพร้อมท่อร้อยสาย	ม.	150	85.00	12,750.00
13.	Ground rod	ชุด	7	800.00	5,600.00
14.	Meter และ Safety Switch	ชุด	1	10,000.00	10,000.00
15.	ค่า Inductive Loop Detector และค่าติดตั้ง (เฉพาะ Detector System)	ชุด	1.00	6,000.00	6,000.00
16.	ค่าแรงติดตั้งต่อหัวไฟ	ชุด	7	2,000.00	14,000.00
17.	ค่าขนส่งจาก กทม.	LS	1.00	2,000.00	2,000.00
	ค่างานต้นทุนรวม				718,987.00

ลำดับ	รายการ	หน่วย	จำนวน	ราคา หน่วย	เป็นเงิน
1.	ตู้ควบคุม (Controller) ระบาย VEHICLE ACTUATED รวมฐาน (Controller)	ตู้	1	250,000.00	250,000.00
2.	Controller Shelter	แห่ง	1	10,000.00	10,000.00
3.	เสาไฟสัญญาณแบบธรรมดา + ค่าติดตั้ง	ต้น	3	5,000.00	15,000.00
4.	เสาไฟสัญญาณแบบสูง (Mast-Arm) + ค่าติดตั้ง	ต้น	1	20,000.00	20,000.00
5.	เสาไฟสัญญาณแบบ Overhead + ค่าติดตั้ง	ต้น	-	-	-
6.	หัวไฟสัญญาณแบบ 3 ดวงโคม พร้อม Backing Board				
6.1	ขนาด 3 - 200 ม.	ชุด	-	-	-
6.2	ขนาด 2 - 200 ม. และ 1 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
6.3	ขนาด 3 - 300 ม.	ชุด	4.00	36,000.00	144,000.00
7.	หัวไฟสัญญาณแบบ 4 ดวงโคม (แบบตัว L) พร้อม Backing Board				
7.1	ขนาด 2 - 200 ม. และ 2 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
7.2	ขนาด 4 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
8.	หัวไฟสัญญาณแบบ Split Type 6 ดวงโคม พร้อม Backing Board				
8.1	ขนาด 4 - 200 ม. และ 2 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
8.2	ขนาด 6 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
9.	ท่อ RSC. Dia. 2 1/2" พร้อมค่าเดินท่อลอด	ม.	80	900.00	72,000.00
10.	สายไฟฟ้า NYY 4 x 1.5 ตร.มม.	ม.	300	55.39	16,617.00
11.	สายไฟฟ้า THW 2 x 2.5 ตร.มม.	ม.	200	15.10	3,020.00
12.	ค่าขุดวางสายไฟฟ้าพร้อมท่อร้อยสาย	ม.	150	85.00	12,750.00
13.	Ground rod	ชุด	4	800.00	3,200.00
14.	Meter และ Safety Switch	ชุด	1	10,000.00	10,000.00
15.	ค่า Inductive Loop Detector และค่าติดตั้ง (เฉพาะ Detector System)	ชุด	1.00	6,000.00	6,000.00
16.	ค่าแรงติดตั้งต่อหัวไฟ	ชุด	4	2,000.00	8,000.00
17.	ค่าขนส่งจาก กทม.	LS	1.00	2,000.00	2,000.00
	ค่างานต้นทุนรวม				572,587.00

28

ลำดับ	รายการ	หน่วย	จำนวน	ราคา หน่วย	เป็นเงิน
1.	ตู้ควบคุม (Controller) ระบบ VEHICLE ACTUATED รวมฐาน (Controller)	ตู้	1	250,000.00	250,000.00
2.	Controller Shelter	แผง	1	10,000.00	10,000.00
3.	เสาไฟสัญญาณแบบธรรมดา + ค่าติดตั้ง	ต้น	6	5,000.00	30,000.00
4.	เสาไฟสัญญาณแบบสูง (Mast-Arm) + ค่าติดตั้ง	ต้น	2	20,000.00	40,000.00
5.	เสาไฟสัญญาณแบบ Overhead + ค่าติดตั้ง	ต้น	-	-	-
6.	หัวไฟสัญญาณแบบ 3 ดวงโคม พร้อม Backing Board				
6.1	ขนาด 3 - 200 ม.	ชุด	-	-	-
6.2	ขนาด 2 - 200 ม. และ 1 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
6.3	ขนาด 3 - 300 ม.	ชุด	6.00	36,000.00	216,000.00
7.	หัวไฟสัญญาณแบบ 4 ดวงโคม (แบบตัว L) พร้อม Backing Board				
7.1	ขนาด 2 - 200 ม. และ 2 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
7.2	ขนาด 4 - 300 ม.	ชุด	1.00	48,000.00	48,000.00
8.	หัวไฟสัญญาณแบบ Split Type 6 ดวงโคม พร้อม Backing Board				
8.1	ขนาด 4 - 200 ม. และ 2 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
8.2	ขนาด 6 - 300 ม.	ชุด	1.00	72,000.00	72,000.00
9.	ท่อ RSC Dia. 2 1/2" พร้อมค่าเดินท่อตลอด	ม.	80	900.00	72,000.00
10.	สายไฟฟ้า NYY 4 x 1.5 ตร.มม.	ม.	300	55.39	16,617.00
11.	สายไฟฟ้า THW 2 x 2.5 ตร.มม.	ม.	200	15.10	3,020.00
12.	ค่าขุดวางสายไฟฟ้าพร้อมท่อร้อยสาย	ม.	150	85.00	12,750.00
13.	Ground rod	ชุด	8	800.00	6,400.00
14.	Meter และ Safety Switch	ชุด	1	10,000.00	10,000.00
15.	ค่า Inductive Loop Detector และค่าติดตั้ง (เฉพาะ Detector System)	ชุด	-	6,000.00	-
16.	ค่าแรงติดตั้งต่อหัวไฟ	ชุด	8	2,000.00	16,000.00
17.	ค่าขนส่งจาก กทม.	LS	1.00	2,000.00	2,000.00
	ทำงานต้นทุนรวม				804,787.00

6.13 (1.5) TRAFFIC SIGNAL AT STA. 12+972.25' (3 Phase, VA)

ปริมาณ

1

LS.

ลำดับ	รายการ	หน่วย	จำนวน	ราคา หน่วย	เป็นเงิน
1.	ตู้ควบคุม (Controller) ระบบ VEHICLE ACTUATED รวมฐาน (Controller)	ตู้	1	250,000.00	250,000.00
2.	Controller Shelter	แห่ง	1	10,000.00	10,000.00
3.	เสาไฟสัญญาณแบบธรรมดา + ค่าติดตั้ง	ต้น	4	5,000.00	20,000.00
4.	เสาไฟสัญญาณแบบสูง (Mast-Arm) + ค่าติดตั้ง	ต้น	2	20,000.00	40,000.00
5.	เสาไฟสัญญาณแบบ Overhead + ค่าติดตั้ง	ต้น	-	-	-
6.	หัวไฟสัญญาณแบบ 3 ดวงโคม พร้อม Backing Board				
6.1	ขนาด 3 - 200 ม.	ชุด	-	-	-
6.2	ขนาด 2 - 200 ม. และ 1 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
6.3	ขนาด 3 - 300 ม.	ชุด	4.00	36,000.00	144,000.00
7.	หัวไฟสัญญาณแบบ 4 ดวงโคม (แบบตัว L) พร้อม Backing Board				
7.1	ขนาด 2 - 200 ม. และ 2 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
7.2	ขนาด 4 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
8.	หัวไฟสัญญาณแบบ Split Type 6 ดวงโคม พร้อม Backing Board				
8.1	ขนาด 4 - 200 ม. และ 2 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
8.2	ขนาด 6 - 300 ม.	ชุด	2.00	72,000.00	144,000.00
9.	ท่อ RSC Dia. 2 1/2" พร้อมค่าเดินท่อตลอด	ม.	80	900.00	72,000.00
10.	สายไฟฟ้า NYY 4 x 1.5 ตร.มม.	ม.	300	55.39	16,617.00
11.	สายไฟฟ้า THW 2 x 2.5 ตร.มม.	ม.	200	15.10	3,020.00
12.	ค่าขุดวางสายไฟฟ้าพร้อมท่อร้อยสาย	ม.	150	85.00	12,750.00
13.	Ground rod	ชุด	6	800.00	4,800.00
14.	Meter และ Safety Switch	ชุด	1	10,000.00	10,000.00
15.	ค่า Inductive Loop Detector และค่าติดตั้ง (เฉพาะ Detector System)	ชุด	1.00	6,000.00	6,000.00
16.	ค่าแรงติดตั้งต่อหัวไฟ	ชุด	6	2,000.00	12,000.00
17.	ค่าขนส่งจาก กทม.	LS	1.00	2,000.00	2,000.00
	ทำงานต้นทุนรวม				747,187.00

ลำดับ	รายการ	หน่วย	จำนวน	ราคา หน่วย	เป็นเงิน
1.	ตู้ควบคุม (Controller) ระบบ VEHICLE ACTUATED รวมฐาน (Controller)	ตู้	1	250,000.00	250,000.00
2.	Controller Shelter	แห่ง	1	10,000.00	10,000.00
3.	เสาไฟสัญญาณแบบธรรมดา + ค่าติดตั้ง	ต้น	5	5,000.00	25,000.00
4.	เสาไฟสัญญาณแบบสูง (Mast-Arm) + ค่าติดตั้ง	ต้น	2	20,000.00	40,000.00
5.	เสาไฟสัญญาณแบบ Overhead + ค่าติดตั้ง	ต้น	-	-	-
6.	หัวไฟสัญญาณแบบ 3 ดวงโคม พร้อม Backing Board				
6.1	ขนาด 3 - 200 ม.	ชุด	-	-	-
6.2	ขนาด 2 - 200 ม. และ 1 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
6.3	ขนาด 3 - 300 ม.	ชุด	5.00	36,000.00	180,000.00
7.	หัวไฟสัญญาณแบบ 4 ดวงโคม (แบบตัว L) พร้อม Backing Board				
7.1	ขนาด 2 - 200 ม. และ 2 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
7.2	ขนาด 4 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
8.	หัวไฟสัญญาณแบบ Split Type 6 ดวงโคม พร้อม Backing Board				
8.1	ขนาด 4 - 200 ม. และ 2 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
8.2	ขนาด 6 - 300 ม.	ชุด	2.00	72,000.00	144,000.00
9.	ท่อ RSC, Dia. 2 1/2" พร้อมค่าดันท่อตลอด	ม.	80	900.00	72,000.00
10.	สายไฟฟ้า NYY 4 x 1.5 ตร.มม.	ม.	300	55.39	16,617.00
11.	สายไฟฟ้า THW 2 x 2.5 ตร.มม.	ม.	200	15.10	3,020.00
12.	ค่าขุดวางสายไฟฟ้าพร้อมท่อร้อยสาย	ม.	150	85.00	12,750.00
13.	Ground rod	ชุด	7	800.00	5,600.00
14.	Meter และ Safety Switch	ชุด	1	10,000.00	10,000.00
15.	ค่า Inductive Loop Detector และค่าติดตั้ง (เฉพาะ Detector System)	ชุด	1.00	6,000.00	6,000.00
16.	ค่าแรงติดตั้งต่อหัวไฟ	จุด	7	2,000.00	14,000.00
17.	ค่าขนส่งจาก กทม.	LS	1.00	2,000.00	2,000.00
	ทำงานต้นทุนรวม				790,987.00

ลำดับ	รายการ	หน่วย	จำนวน	ราคา หน่วย	เป็นเงิน
1.	ตู้ควบคุม (Controller) ระบบ VEHICLE ACTUATED รวมฐาน (Controller)	ตู้	1	250,000.00	250,000.00
2.	Controller Shelter	แห่ง	1	10,000.00	10,000.00
3.	เสาไฟสัญญาณแบบธรรมดา + ค่าติดตั้ง	ต้น	4	5,000.00	20,000.00
4.	เสาไฟสัญญาณแบบสูง (Mast-Arm) + ค่าติดตั้ง	ต้น	2	20,000.00	40,000.00
5.	เสาไฟสัญญาณแบบ Overhead + ค่าติดตั้ง	ต้น	-	-	-
6.	หัวไฟสัญญาณแบบ 3 ดวงโคม พร้อม Backing Board				
6.1	ขนาด 3 - 200 ม.	ชุด	-	-	-
6.2	ขนาด 2 - 200 ม. และ 1 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
6.3	ขนาด 3 - 300 ม.	ชุด	4.00	36,000.00	144,000.00
7.	หัวไฟสัญญาณแบบ 4 ดวงโคม (แบบตัว L) พร้อม Backing Board				
7.1	ขนาด 2 - 200 ม. และ 2 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
7.2	ขนาด 4 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
8.	หัวไฟสัญญาณแบบ Split Type 6 ดวงโคม พร้อม Backing Board				
8.1	ขนาด 4 - 200 ม. และ 2 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
8.2	ขนาด 6 - 300 ม.	ชุด	2.00	72,000.00	144,000.00
9.	ท่อ RSC. Dia. 2 1/2" พร้อมค่าค้นท่อลอด	ม.	80	900.00	72,000.00
10.	สายไฟฟ้า NYY 4 x 1.5 ตร.มม.	ม.	300	55.39	16,617.00
11.	สายไฟฟ้า THW 2 x 2.5 ตร.มม.	ม.	200	15.10	3,020.00
12.	ค่าขุดวางสายไฟฟ้าพร้อมท่อร้อยสาย	ม.	150	85.00	12,750.00
13.	Ground rod	ชุด	6	800.00	4,800.00
14.	Meter และ Safety Switch	ชุด	1	10,000.00	10,000.00
15.	ค่า Inductive Loop Detector และค่าติดตั้ง (เฉพาะ Detector System)	ชุด	1.00	6,000.00	6,000.00
16.	ค่าแรงติดตั้งต่อหัวไฟ	ชุด	6	2,000.00	12,000.00
17.	ค่าขนส่งจาก กทม.	LS	1.00	2,000.00	2,000.00
	งานต้นทุนรวม				747,187.00

ลำดับ	รายการ	หน่วย	จำนวน	ราคา หน่วย	เป็นเงิน
1.	ตู้ควบคุม (Controller) ระบบ VEHICLE ACTUATED รวมฐาน (Controller)	ตู้	1	250,000.00	250,000.00
2.	Controller Shelter	แห่ง	1	10,000.00	10,000.00
3.	เสาไฟสัญญาณแบบธรรมดา + ค่าติดตั้ง	ต้น	4	5,000.00	20,000.00
4.	เสาไฟสัญญาณแบบสูง (Mast-Arm) + ค่าติดตั้ง	ต้น	2	20,000.00	40,000.00
5.	เสาไฟสัญญาณแบบ Overhead + ค่าติดตั้ง	ต้น	-	-	-
6.	หัวไฟสัญญาณแบบ 3 ดวงโคม พร้อม Backing Board				
6.1	ขนาด 3 - 200 ม.	ชุด	-	-	-
6.2	ขนาด 2 - 200 ม. และ 1 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
6.3	ขนาด 3 - 300 ม.	ชุด	4.00	36,000.00	144,000.00
7.	หัวไฟสัญญาณแบบ 4 ดวงโคม (แบบตัว L) พร้อม Backing Board				
7.1	ขนาด 2 - 200 ม. และ 2 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
7.2	ขนาด 4 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
8.	หัวไฟสัญญาณแบบ Split Type 6 ดวงโคม พร้อม Backing Board				
8.1	ขนาด 4 - 200 ม. และ 2 - 300 ม.	ชุด	-	-	-
8.2	ขนาด 6 - 300 ม.	ชุด	2.00	72,000.00	144,000.00
9.	ท่อ RSC. Dia. 2 1/2" พร้อมค่าดันท่อตลอด	ม.	80	900.00	72,000.00
10.	สายไฟฟ้า NYY 4 x 1.5 ตร.มม.	ม.	300	55.39	16,617.00
11.	สายไฟฟ้า THW 2 x 2.5 ตร.มม.	ม.	200	15.10	3,020.00
12.	ค่าขุดวางสายไฟฟ้าพร้อมท่อร้อยสาย	ม.	150	85.00	12,750.00
13.	Ground rod	ชุด	6	800.00	4,800.00
14.	Meter และ Safly Switch	ชุด	1	10,000.00	10,000.00
15.	ค่า Inductive Loop Detector และค่าติดตั้ง (เฉพาะ Detector System)	ชุด	1.00	6,000.00	6,000.00
16.	ค่าแรงติดตั้งต่อหัวไฟ	จุด	6	2,000.00	12,000.00
17.	ค่าขนส่งจาก กทม.	LS	1.00	2,000.00	2,000.00
	ค่างานต้นทุนรวม				747,187.00

6.14 FLASHING SIGNAL

6.14(1) FLASHING SIGNALS

ปริมาณ 8.00 EACH

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย	เป็นเงิน (บาท)
1	Flashing Controller	ชุด	1.00	600.00	600.00
2	เสาไฟแบบธรรมดา	ต้น	2.00	2,200.00	4,400.00
3	เสาไฟฟ้าแบบสูง (Mast Arm)				
	3.1 Single Mast Arm (กิ่งเดี่ยว)	ต้น	-		-
	3.2 Double Mast Arm (กิ่งคู่)	ต้น	-		-
	3.3 ชนิดแขนยาว 10.00 ม.	ต้น	-		-
4	หัวไฟสัญญาณแบบ 1 ดวงโคม				
	4.1 ขนาด 1 - Dia. 200 mm.	ชุด	-		-
	4.2 ขนาด 1 - Dia. 300 mm.	ชุด	2.00	11,000.00	22,000.00
5	ท่อ RSC Dia. 2 1/2" พร้อมค่าคันท่อตลอด	ม.	20.00	250.00	5,000.00
6	สายไฟฟ้า NYY 4 x 1.5 mm. ²	ม.	10.00	55.39	553.90
7	สายไฟฟ้า THW 2 x 2.5 mm. ²	ม.	10.00	15.10	151.00
8	ค่าขุดวางสายไฟฟ้าพร้อมท่อร้อยสายไฟฟ้า	ม.	40.00	100.00	4,000.00
9	ค่า Ground Rod	ชุด	-		-
10	ค่าต่อ Meter, Safety Switch (7,600/4)	ชุด	1.00	1,900.00	1,900.00
11	ค่าแรงติดตั้งต่อหัวไฟฟ้า	จุด	1.00	90.00	90.00
12	ค่าขนส่ง	L.S.	-	-	-
13	ค่าหลอดไฟฟ้าสำรอง	ดวง	-	-	-
รวมค่างานต้นทุน					38,694.90
รวมค่างานต้นทุน / แห่ง			38,694.90 /	2.00	19,347.45

6.14(3) RELOCATED FLASHING SIGNAL

ปริมาณงาน

6 EACH

เสาไฟสัญญาณแบบธรรมดาพร้อมฐาน	1 ต้น @	2,000.00 =	2,000.00 บาท
หัวไฟกระพริบ Ø 30 ซม.	1 หัว @	11,000.00 =	11,000.00 บาท
เครื่องควบคุมไฟกระพริบ		=	600.00 บาท
ระบบ SAFTY SWITCH	7600 / 4	=	1,900.00 บาท
รวมอุปกรณ์สัญญาณไฟกระพริบ		=	15,500.00 บาท
ใช้ของเดิมคิด 25 % (คิดสภาพเดิม 75%)		=	3,875.00 บาท
ท่อ RSC Ø 1.5 "	20 ม. @	217.06 =	4,341.20 บาท
สายไฟฟ้า NYY 4 x 1.5 ตร.ม.	10 ม. @	55.39 =	553.90 บาท
สายไฟฟ้า NYY 2 x 2.5 ตร.ม.	10 ม. @	15.10 =	151.00 บาท
ชุดวางสายไฟฟ้า	40 ม. @	100.00 =	4,000.00 บาท
รวมอุปกรณ์การเดินสายไฟ		=	9,046.10 บาท

ค่างานต้นทุน = อุปกรณ์สัญญาณไฟกระพริบ + อุปกรณ์การเดินสายไฟ

= 3,875.00 + 9,046.10 = 12,921.10 บาท / LS.

6.15 MARKINGS

6.15(3) THERMOPLASTIC PAINT

6.15(3.1) YELLOW		ต่อพื้นที่ 1.00 ตร.ม.				
(โดยวิธีรีด,ปาดลากหรือพ่น,ความหนามือแห้งไม่น้อยกว่า 3.0 มม.)				ปริมาณงาน	5,200.000	SQ.M.
1	ค่าสี	1.000 ตร.ม.	@	230.25	=	230.25 บาท / ตร.ม.
2	ค่าลูกแก้ว	1.000 ตร.ม.	@	23.75	=	23.75 บาท / ตร.ม.
3	ค่า PRIMER	1.000 ตร.ม.	@	20.00	=	20.00 บาท / ตร.ม.
4	ค่าดำเนินการ (ค่าแรงและค่าเสื่อมราคา ฯ)	1.000 ตร.ม.	@	9.60	=	9.60 บาท / ตร.ม.
รวมค่างานต้นทุน				=	283.60	บาท / ตร.ม.

6.15(3.2) WHITE		ต่อพื้นที่ 1.00 ตร.ม.		ปริมาณงาน	9,500.000	SQ.M.
(โดยวิธีรีด,ปาดลากหรือพ่น,ความหนาเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 3.0 มม.)						
1	ค่าสี	1.000 ตร.ม.	@	230.25	=	230.25 บาท / ตร.ม.
2	ค่าลูกแก้ว	1.000 ตร.ม.	@	23.75	=	23.75 บาท / ตร.ม.
3	ค่า PRIMER	1.000 ตร.ม.	@	20.00	=	20.00 บาท / ตร.ม.
4	ค่าดำเนินการ (ค่าแรงและค่าเสื่อมราคา ฯ)	1.000 ตร.ม.	@	9.60	=	9.60 บาท / ตร.ม.
รวมค่างานต้นทุน					=	283.60 บาท / ตร.ม.

6.15 (4) ROAD STUD

6.15(4.1) UNI-DIRECTION

ปริมาณงาน 300.000 EACH

ค่า ROAD STUD	=	200.00	บาท / EACH
ค่า EPOXY	=	10.00	บาท / EACH
ค่าเตรียมพื้นที่, ค่าเครื่องมือ, ค่าแรง	=	20.00	บาท / EACH
ค่างานต้นทุน	=	230.00	บาท / EACH

6.15 (7) CURB MARKINGS

ปริมาณงาน 1,300.000 SQ.M.

คิดจากพื้นที่	1.00	ตร.ม.			
ค่าสี, เตรียมพื้นที่, ค่าทา	1.00	ตร.ม.	@	70.00	= 70.00 บาท
ค่างานต้นทุน					= 70.00 บาท / ตร. ม.

6.16 PERMANENT TIMBER BARRICADE

ปริมาณ

60.00

M.

คิดจากความยาว

9.00 ม.

ไม้

ไม้เนื้อแข็ง (0.05 x 0.15 x 9.60) x 2	5.33	ลบ.ฟ. @	775.00	=	4,130.75	บาท	
BOLT & NUT	16	ชุด @	35.00	=	560.00	บาท	
ค่าทาสีหน้าหลัง 2 ชั้น	7.68	ตร.ม. @	70.00	=	537.60	บาท	
ค่าทาสีสะท้อนแสง	1.44	ตร.ม. @	200.00	=	288.00	บาท	
คอนกรีต CLASS C (เสา 4 ต้น)	0.20	ลบ.ม. @	1,718.10	=	343.62	บาท	
เหล็กเสริม	21.78	กก. @	24.79	=	539.93	บาท	
ลวดผูกเหล็ก	0.54	กก. @	30.19	=	16.30	บาท	
ไม้แบบ (2)	3.70	ตร.ม. @	237.08	=	877.20	บาท	
ค่าทาสีเสา	2	ตร.ม. @	70.00	=	140.00	บาท	
ค่าขนส่ง ประกอบ ติดตั้ง	=	20%	x	7,433.40	=	1,486.68	บาท
รวม				=	8,920.08	บาท	
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย	=	8,920.08 / 9.00		=	991.12	บาท / ม.	

OK

99

6.17(S) BUS STOP SHELTER
(DWG. NO. MD - 308 , 309)

TYPE E

ปริมาณ 30.00 EACH

ศาลา

ไม้เนื้อแข็ง	9.40 ลบ.ฟ. @	744.55	=	6,998.77	บาท
กระเบื้องลอนเล็ก 54 x 150	14 แผ่น @	156.00	=	2,184.00	บาท
กระเบื้องกรอบมุม	14 แผ่น @	100.00	=	1,400.00	บาท
เหล็ก LG □ 100 x 100 x 3.2 มม.	22.6 ม. @	129.08	=	2,917.21	บาท
เหล็ก LG [60 x 30 x 2.3 มม.	33 ม. @	80.92	=	2,670.36	บาท
เหล็ก LG L 40 x 40 x 3 มม.	62.7 ม. @	63.50	=	3,981.45	บาท
แผ่นเหล็ก	41 กก. @	27.74	=	1,137.34	บาท
รวม			=	21,289.13	บาท
ค่าขนส่ง ประกอบ ติดตั้ง	30% ของ	21,289.13	=	6,386.74	บาท
ทาสีโครงเหล็ก	25 ตร.ม. @	70.00	=	1,750.00	บาท
หลอดนีออน 40 WATTS.	3 ชุด @	650.00	=	1,950.00	บาท
รวม			=	31,375.87	บาท _1

ฐานราก

ขุดดินบดแต่งพื้นที่	2 ลบ.ม. @	42.65	=	85.30	บาท
ทรายรองพื้น	1 ลบ.ม. @	353.21	=	353.21	บาท
คอนกรีต CLASS B	2.26 ลบ.ม. @	1,774.17	=	4,009.62	บาท
เหล็กเสริม	58 กก. @	24.79	=	1,437.82	บาท
ลวดผูกเหล็ก	1.5 กก. @	30.19	=	45.29	บาท
ไม้แบบ (2)	10 ตร.ม. @	237.08	=	2,370.80	บาท
รวม			=	8,302.04	บาท _2

1 + 2 = 31,375.87 + 8,302.04 = 39,677.91 บาท

ค่างานต้นทุน = 39,677.91 บาท / EACH

6.20 DRAINAGE AT SUPERELEVATION

6.20(1) R.C. DITCH TYPE "D" WITH CONCRETE COVER

(DWG. NO. DS - 408)

ปริมาณงาน 550 M.

ก. กิจจากความยาว	10.00	ม. (ไม่รวมฝาปิด)	H =	0.80	M.	
คอนกรีต CLASS B	1.056	ลบ.ม. @	1,774.17	=	1,873.52	บาท
เหล็กเสริม	52.14	กก. @	24.79	=	1,292.48	บาท
ลวดผูกเหล็ก	1.30	กก. @	30.19	=	39.25	บาท
ไม้แบบ (1)	29.86	ตร.ม. @	267.60	=	7,989.47	บาท
ขุดดิน	5.50	ลบ.ม. @	42.65	=	234.58	บาท
คอนกรีตหยาบ	0.31	ลบ.ม. @	1,443.00	=	447.33	บาท
รวมค่าใช้จ่าย				=	11,876.63	บาท
ค่างานต้นทุน	=	11,876.63 / 10.00	=	1,187.66	บาท / ม.	

ข. ฝาปิด R.C. DITCH TYPE D

กิตจากจำนวน 2 ฝา	1.00	ม.				
คอนกรีต CLASS B	0.014	ลบ.ม. @	1,774.17	=	24.84	บาท
เหล็กเสริม	0.852	กก. @	24.79	=	21.12	บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.021	กก. @	30.19	=	0.63	บาท
ไม้แบบ (2)	0.417	ตร.ม. @	237.08	=	98.86	บาท
รวมค่าใช้จ่าย				=	145.45	บาท
ค่างานต้นทุน	=	145.45 / 1.00	=	145.45	บาท / ม.	
ค่างานต้นทุน R.C. DITCH	=	ก + ข				
	=	1,187.66 + 145.45	=	1,333.11	บาท / ม.	

หมายเหตุ ปริมาณวัสดุเพื่อส่วนสูญเสียแล้ว

Handwritten signature

6.20(2) CATCH BASIN TYPE B

ปริมาณงาน 16 EACH

คอนกรีต CLASS B	0.978 ลบ.ม. @	1,774.17	=	1,735.14	บาท
เหล็กเสริม	94.871 กก. @	24.79	=	2,351.85	บาท
ลวดผูกเหล็ก	2.280 กก. @	30.19	=	68.83	บาท
ไม้แบบ (1)	11.740 ตร.ม. @	267.60	=	3,141.62	บาท
เหล็กฉาก L 50 x 50 x 6 มม.	6.360 ม. @	116.12	=	738.52	บาท
ขุดดินและปรับพื้น	2.940 ลบ.ม. @	42.65	=	125.39	บาท
คอนกรีตหยาบ 1:3:6	0.168 ลบ.ม. @	1,443.00	=	242.42	บาท
ทรายหยาบอัดแน่น	0.252 ลบ.ม. @	521.48	=	131.41	บาท
ค่าเชื่อม	38 จุด @	10.00	=	380.00	บาท
ค่าทาสีกันสนิม 2 ชั้น	1.272 ตร.ม. @	80.00	=	101.76	บาท
ค่าใช้จ่ยรวม			=	9,016.94	บาท
ค่างานต้นทุน			=	<u>9,016.94</u>	บาท/EACH

6.20(3) DRAIN HOLE WITH GRATING

ปริมาณงาน

16.00 EACH

GUTTER หน้า 0.25 เมตร และกว้าง 0.50 เมตร

คิดจากความยาว 2.10 ม.

ขุดดิน ตบแต่งพื้นที่ - ลบ.ม. @ - = - บาท

คอนกรีต CLASS B 0.391 ลบ.ม. @ 1,774.17 = 693.70 บาท

ไม้แบบ (2) 1.974 ตร.ม. @ 237.08 = 468.00 บาท

STEEL GRATING ทาสี 2 ชั้น 1.000 อัน 400.00 = 400.00 บาท

ค่างานต้นทุนรวม = 1,561.70 บาท

ค่างานต้นทุนเฉลี่ย = 1,561.70 / 2.10 = 743.67 บาท /EACH

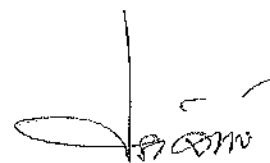
OK

ภาคผนวกที่ 6.3

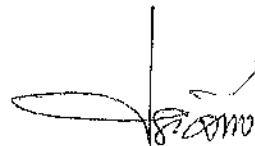
เอกสารการประเมินราคาต้นทุน
โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย

1.1 REMOVAL OF EXISTING ASPHALT CONCRETE SURFACE

คิดจากความหนาของผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต = 5 ซม.	ปริมาณงาน	20,000.00	ตร.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อม รื้อผิวทางเดิมหนา 5 ซม.	=	9.31	บาท/ตร.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ตัด)	= $\frac{7.98}{20.00}$	0.40	บาท/ตร.ม.
ปริมาตรวัสดุที่รื้อออก	= 0.05 ลบ.ม.		
ส่วนขยาย = 0.05×1.60	= 0.08 ลบ.ม.		
ขนทิ้ง 3 กม.	= 0.08×11.89	0.95	บาท/ตร.ม.
	รวม	0.95	บาท/ตร.ม.
ค่างานต้นทุน	=	10.66	บาท/ตร.ม.



1.3.(1) REMOVAL OF EXISTING CONCRETE BRIDGE ปริมาณงาน				1.00	L.S.
AT STA.32+690.402					
คิดจากปริมาตรคอนกรีตของสะพานที่ต้องทุบทิ้ง			=	652.58	ลบ.ม.
ค่าทุบคอนกรีต	652.58	ลบ.ม. @	1,000.00	=	652,582.00 บาท
ทำงานต้นทุน			=	<u>652,582.00</u>	บาท



1.3.(2) REMOVAL OF EXISTING CONCRETE BRIDGE ปริมาณงาน				1.00	L.S.
AT STA.34+677.295					
คิดจากปริมาตรคอนกรีตของสะพานที่ต้องทุบทิ้ง				=	133.92 ลบ.ม.
ค่าทุบคอนกรีต	133.92	ลบ.ม. @	1,000.00	=	133,918.00 บาท
ค่างานต้นทุน				=	<u>133,918.00 บาท</u>



2.1 CLEARING AND GRUBBING

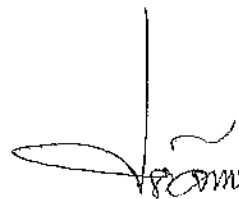
ปริมาณงาน

540,000.00 ตร.ม.

พิจารณาตามสภาพพื้นที่ ☐ เบา ☒ กลาง ☐ หนัก
 ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร = 3.21 บาท/ตร.ม.
 ค่างานต้นทุน = 3.21 บาท/ตร.ม.

หมายเหตุ

งานถางป่าขนาดขอบนาบ่า มีเฉพาะการถากถางวัชพืชเท่านั้น
 งานถางป่าขนาดขอบนาบ่ากลาง มีการถากถางวัชพืช และปลดหน้าดินเดิมออกด้วย
 งานถางป่าขนาดขอบนาบ่าหนัก มีการตัดโค่นต้นไม้ ชุดตอ ถากถางวัชพืช และปลดหน้าดินเดิมออกด้วย



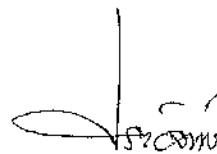
2.2 (I) EARTH EXCAVATION

	ปริมาณงาน	110,000.00	ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บุคตัด)	=	19.54	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ตัก)	=	7.98	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนทั้ง 3.00 กม.	=	11.89	บาท/ลบ.ม.
รวม	=	19.87	บาท/ลบ.ม.
ส่วนขยายตัว 19.87 x 1.25	=	24.84	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=	44.38	บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ

ส่วนขยายตัวของทราย = 1.15

ส่วนขยายตัวของดิน , ดินปนทราย = 1.25



2.2 (4) UNSUITABLE MATERIAL EXCAVATION ปริมาณงาน		100.00	ลบ.ม.
คิดค่าใช้จ่ายเหมือนรายการที่ 2.2 (1)			
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุดตัด)	=	19.54	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ตัก)	=	7.98	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนทิ้ง 3.00 กม.	=	11.89	บาท/ลบ.ม.
รวม	=	19.87	บาท/ลบ.ม.
ส่วนขยายตัว 19.87 x 1.25	=	24.84	บาท/ลบ.ม.
รวม	=	44.38	บาท/ลบ.ม.
เนื่องจากเป็นการขุดในพื้นที่จำกัดเฉพาะแห่ง คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นให้ 10 %			
ค่างานต้นทุน	=	44.38 x 1.10	= 48.82 บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ

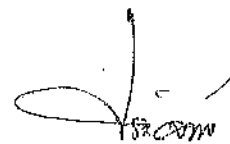
ส่วนขยายตัวของทราย	=	1.15
ส่วนขยายตัวของดิน , ดินปนทราย	=	1.25

2.2 (5) SOFT MATERIAL EXCAVATION (EXCAVATION ONLY)

คิดค่าใช้จ่ายเหมือนรายการที่ 2.2 (1)		ปริมาณงาน	100.00	ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุดตัด)	=		19.54	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ตัก)	=	7.98		บาท/ลบ.ม.
ค่าขนทิ้ง 3.00 กม.	=	11.89		บาท/ลบ.ม.
รวม	=	19.87		บาท/ลบ.ม.
ส่วนขยายตัว 19.87 x 1.25	=		24.84	บาท/ลบ.ม.
รวม	=		44.38	บาท/ลบ.ม.
เนื่องจากเป็นการขุดในพื้นที่จำกัดเฉพาะแห่งในคันทางเดิม ซึ่งแข็งกว่าปกติ คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นให้ 10 %				
ค่างานต้นทุน	=	44.38 x 1.10	=	48.82 บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ

ส่วนขยายตัวของทราย	=	1.15
ส่วนขยายตัวของดิน , ดินปนทราย	=	1.25



2.3 (1.1) EARTH EMBANKMENT (C.B.R. 6% Min.)

ปริมาณงาน

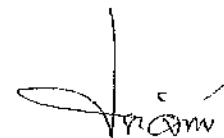
35,500.00

ลบ.ม.

1) ค่าวัสดุจากแหล่ง	=	12.00		บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชุด-ขน)	=	20.18		บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 12.00 กม.	=	34.47		บาท/ลบ.ม.
รวม	=	66.65		บาท/ลบ.ม.
ส่วนขุดตัว 66.65 x 1.60	=		106.64	บาท/ลบ.ม.
ค่าตัดแต่งชั้นบันได	=		6.96	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	=		38.42	บาท/ลบ.ม.
ค่างานดินทุน	=		152.02	บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ

	<u>แนวเก่า</u>	<u>แนวใหม่</u>
ส่วนขุดตัวของ ทราบถมคันทาง	1.40	1.45
ดิน , ดินปนทราย ถมคันทาง	1.60	1.70
ดินเหนียว ถมคันทาง	1.85	1.90



2.3 (1.2) EARTH EMBANKMENT (C.B.R. 3% Min.)

ปริมาณงาน

205,000.00

ลบ.ม.

- ปริมาณงานตลอดสายที่คิดค่าตัดแต่งชั้นบนไคให้ =

$$12,500 \times 25.108 =$$

313,850 ลบ.ม.

ซึ่งมากกว่าปริมาณใน B.O.Q. ดังนั้นจึงคิดค่าตัดแต่งชั้นบนไคให้ทั้งหมด

1) ค่าวัสดุจากแหล่ง

$$= 12.00$$

บาท/ลบ.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชุด-ขน)

$$= 20.18$$

บาท/ลบ.ม.

ค่าขนส่ง 12.00 กม.

$$= 34.47$$

บาท/ลบ.ม.

รวม

$$= 66.65$$

บาท/ลบ.ม.

ส่วนขุดตัว 66.65 x 1.60 =

106.64

บาท/ลบ.ม.

ค่าตัดแต่งชั้นบนไค

$$=$$

6.96

บาท/ลบ.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)

$$=$$

38.42

บาท/ลบ.ม.

ค่างานต้นทุน

$$=$$

152.02

บาท/ลบ.ม.

งาน EMBANKMENT ที่ได้จากงาน EXCAVATION

ปริมาณงาน

=

25,781.00

ลบ.ม. (30 % EXCA.)

ปริมาณงานที่ได้จากงาน CUT = $(110000 \times 30 / 100 \times 1.25 / 1.6) =$

=

25,781.00

ลบ.ม.

2) ค่าวัสดุจากแหล่ง

$$=$$

บาท/ลบ.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ตัก)

$$= 7.98$$

บาท/ลบ.ม.

รวม

$$= 7.98$$

บาท/ลบ.ม.

ส่วนขุดตัว 7.98 x 1.60 =

12.77

บาท/ลบ.ม.

ค่าตัดแต่งชั้นบนไค

$$=$$

6.96

บาท/ลบ.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)

$$=$$

38.42

บาท/ลบ.ม.

ค่างานต้นทุน

$$=$$

58.15

บาท/ลบ.ม.

ใช้งาน EXCAVATION (%)

เป็นเงิน

$$=$$

1,499,165.15

บาท A

ใช้งาน Embankment

เป็นเงิน

$$=$$

27,244,872.38

บาท B

ค่าต้นทุนเฉลี่ย = $(A-B)/207000$

$$=$$

140.21

บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ

แนวเก่า

แนวใหม่

ส่วนขุดตัวของ ทราศถมคันทาง

1.40

1.45

ดิน, ดินปนทราย ถมคันทาง

1.60

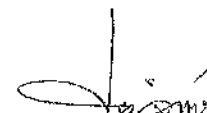
1.70

ดินเหนียว ถมคันทาง

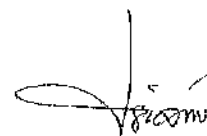
1.85

1.90

(ดินเหนียวมีค่า CBR น้อยกว่า 2)

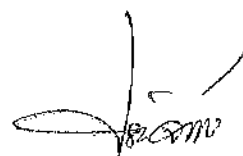


2.3 (4) EARTH FILL IN MEDIAN & ISLAND	ปริมาณงาน	24,000.00	ลบ.ม.
ค่าวัสดุจากแหล่ง	=		บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชุด-ขน)	=	20.18	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 3.00 กม.	=	11.89	บาท/ลบ.ม.
รวม	=	32.07	บาท/ลบ.ม.
ส่วนขบัตัว 32.07 x 1.40	=	44.90	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา(บดทับ 75%) : 38.42	=	28.82	บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=	73.72	
ค่างานต้นทุน	=	73.72	บาท/ลบ.ม.



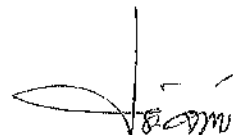
2.3 (6) POROUS BACKFILL

	ปริมาณงาน	70.00	ลบ.ม.
คิดจากความกว้างของถนน	1.50 ม. (- ท่อ 1 อัน)		บาท
- ท่อ PVC Ø 4" ยาว 1.50 ม.	1.00 อัน @ 220.80	=	220.80 บาท
ค่าเจาะรูรอบท่อที่ระยะ 10 ซม. ปลายท่อ		=	10.00 บาท
คิดเป็นค่าท่อ PVC		=	230.80 บาท ----- 1
- ค่าหิน + ค่าขนส่ง (Single Size)	= 543.76		บาท/ลบ.ม.
ส่วนขุดตัว 1.50 x 543.76		=	815.64 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ 50%) x 73.67		=	36.84 บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายสำหรับหิน		=	852.48 บาท/ลบ.ม.
คิดเป็นค่าหิน 0.135 ลบ.ม. @ 852.48		=	115.08 บาท ----- 2
- ค่าทราย + ค่าขนส่ง (ทรายผสมกรวด)	= 159.64		บาท/ลบ.ม.
ส่วนขุดตัว 1.40 x 159.64		=	223.50 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)		=	38.42 บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายสำหรับทราย		=	261.92 บาท/ลบ.ม.
คิดเป็นค่าทราย 0.652 ลบ.ม. @ 261.92		=	170.77 บาท ----- 3
รวมค่าใช้จ่าย 1 + 2 + 3		=	516.66 บาท
ปริมาตรหิน - ปริมาตรทราย 0.135 + 0.652		=	0.787 ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน 516.66 / 0.787		=	656.49 บาท/ลบ.ม.



2.4 (2) SELECTED MATERIAL "A"	ปริมาณงาน	73,300.00	ลบ.ม.
ค่าวัสดุจากแหล่ง	=	17.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชุด-ชน)	=	30.47	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 44.00 กม.	=	123.66	บาท/ลบ.ม.
รวม	=	171.13	บาท/ลบ.ม.
ส่วนขุดตัว 171.13×1.60	=	273.81	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	=	46.11	บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=	319.92	
ค่างานต้นทุน	=	319.92	บาท/ลบ.ม.

2.4 (1) SELECTED MATERIAL "B"	ปริมาณงาน	51,000.00	ลบ.ม.
ค่าวัสดุจากแหล่ง	=	17.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชุด-ชน)	=	30.47	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 12.00 กม.	=	34.47	บาท/ลบ.ม.
รวม	=	81.94	บาท/ลบ.ม.
ส่วนขุดตัว 81.94×1.60	=	131.10	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	=	46.11	บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=	177.21	
ค่างานต้นทุน	=	177.21	บาท/ลบ.ม.

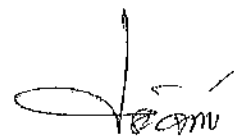


3.1 (1) SOIL AGGREGATE SUBBASE OR SOIL CEMENT SUBBASE

<u>SOIL AGGREGATE SUBBASE</u>		ปริมาณงาน	94,000.00	ลบ.ม.
ค่าวัสดุจากแหล่ง	=	25.00		บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชุด-ชน)	=	30.47		บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 44.00 กม.	=	123.66		บาท/ลบ.ม.
รวม	=	179.13		บาท/ลบ.ม.
ส่วนขบตัว 179.13 x 1.60	=		286.61	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	=		46.11	บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=		332.72	
ค่างานต้นทุน	=		332.72	บาท/ลบ.ม.

SOIL CEMENT SUBBASE (ใช้งานวัสดุคัดเลือก ก)

ค่าวัสดุจากแหล่ง	=	17.00		บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ชุด-ชน)	=	30.47		บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 50.28 กม. + (L/4)	=	141.14		บาท/ลบ.ม.
รวม	=	188.61		บาท/ลบ.ม.
ส่วนขบตัว 188.61 x 1.60	=		301.78	บาท/ลบ.ม.
ค่าซีเมนต์ 5% = 90.00 กก. @ 2.761	=		248.49	บาท/ลบ.ม.
ค่าติดตั้งเครื่องผสม = 150,000.00 / 94,000.00	=		1.60	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ผสมวัสดุ)	=		46.51	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	=		46.11	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บ่มวัสดุ)	=		37.91	บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=		682.40	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=		682.40	บาท/ลบ.ม.

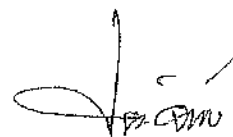


3.2 (1) CRUSHED ROCK SOIL AGGREGATE TYPE BASE OR SOIL CEMENT BASE

<u>CRUSHED ROCK SOIL AGGREGATE TYPE BASE</u>		ปริมาณงาน	89,000.00	ลบ.ม.
ค่าวัสดุจากปากไม้ (รวมค่าตัด)	=	150.00		
ค่าขนส่ง 105.00 กม.	=	293.76		บาท/ลบ.ม.
รวม	=	443.76		บาท/ลบ.ม.
ส่วนขุบตัว 443.76 x 1.50	=	665.64		บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (BLEND)	=	18.17		บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	=	73.67		บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=	757.48		บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=	757.48		บาท/ลบ.ม.

SOIL CEMENT BASE (ใช้งานลูกรัง)

ค่าวัสดุจากแหล่ง	=	25.00		
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุด - ขน)	=	30.47		
ค่าขนส่ง 50.28 กม. + (L/4)	=	141.14		บาท/ลบ.ม.
รวม	=	196.61		บาท/ลบ.ม.
ส่วนขุบตัว 196.61 x 1.60	=	314.58		บาท/ลบ.ม.
ค่าซีเมนต์ 5% = 100.00 กก. @ 2.761	=	276.10		บาท/ลบ.ม.
ค่าติดตั้งเครื่องผสม = 150,000.00 / 89,000.00	=	1.69		บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ผสมวัสดุ)	=	46.51		บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	=	46.11		บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ป้อนวัสดุ)	=	37.91		บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=	722.90		
ค่างานต้นทุน	=	722.90		บาท/ลบ.ม.



3.5 SCARIFICATION & RECONSTRUCTION OF EXISTING BASE 10 CM. (Min.) THICK

ปริมาณงาน 20,000.00 ตร.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา รื้อพื้นทางหินคลุกเดิมหนา 10 ซม. แล้วบดทับ

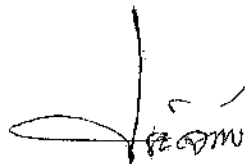
	=	<u>11.76</u>	บาท/ตร.ม.
ค่างานต้นทุน	=	<u>11.76</u>	บาท/ตร.ม.

 ๒๒ ธค

3.6 SOIL AGGREGATE TEMPORARY SURFACE (CONNECTION ROAD ONLY)

ปริมาณงาน 500.00 ลบ.ม.

ค่าวัสดุจากแหล่ง	=	25.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บุค-ชน)	=	30.47	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 44.00 กม.	=	123.66	บาท/ลบ.ม.
รวม	=	179.13	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว 179.13 x 1.60	=	286.61	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)	=	46.11	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา รื้อคันทางเดิมหนา 10 ซม. แล้วบดทับ			
9.00 x 1.00	=	9.00	บาท/ลบ.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=	341.72	
ทำงานต้นทุน	=	341.72	บาท/ลบ.ม.



4.1 (1) PRIME COAT

ปริมาณงาน

447,000.00

ตร.ม.

ค่ายาง MC 70 0.80 ลิตร @ 40.58	=	32.46	บาท/ตร.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา	=	6.65	บาท/ตร.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=	39.11	บาท/ตร.ม.
ค่างานต้นทุน	=	39.11	บาท/ตร.ม.

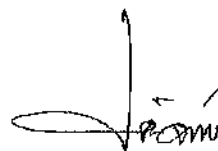
4.1 (2) TACK COAT

ปริมาณงาน

690,500.00

ตร.ม.

ค่ายาง CRS-2 0.30 ลิตร @ 25.39	=	7.62	บาท/ตร.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา	=	6.39	บาท/ตร.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม	=	14.01	บาท/ตร.ม.
ค่างานต้นทุน	=	14.01	บาท/ตร.ม.



ปริมาณงาน ASPHALT CONCRETE ทั้งโครงการฯ

4.4(1)	ASPHALT CONCRETE LEVELING COURSE	ปริมาณ	4,850.00 ตัน
4.4(3)	ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE 5 CM. THICK		
	(446,700 x 2.40) / 20	ปริมาณ	53,604.00 ตัน
4.4(4)	ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE 5 CM. THICK		
	(547,000 x 2.40) / 20	ปริมาณ	65,640.00 ตัน

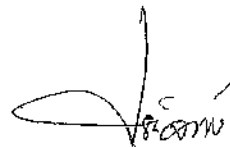
รวมปริมาณ ASPHALT CONCRETE = 124,094.00 ตัน

ค่าขนส่ง 300 กม. = 391.01 บาท/ตัน

ค่าขนส่ง + อุปกรณ์ = $\frac{(\text{ค่าขนส่ง ลیبล้อลากพ่วง} + \text{ค่าขึ้นลง}) \times 80 \text{ ตัน}}{\text{ปริมาณ AC. ทั้งโครงการ}}$

$$= \frac{(391.01 + 80) \times 80}{124,094.00} = 0.30 \text{ บาท/ตัน}$$

หมายเหตุ : กรณีปริมาณ ASPHALT CONCRETE ทั้งโครงการ ไม่ถึง 10,000 ตัน ให้ใช้ปริมาณที่ 10,000.00 ตัน

 วิศวกร

4.4 (1) ASPHALT CONCRETE LEVELING COURSE ปริมาณงาน

			4,850.00	ตัน
ปริมาณงาน ASPHALT CONCRETE ทั้งโครงการ	=		124,094.00	ตัน
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน 300.00 กม.	=		0.30	บาท/ตัน
ค่าติดตั้งเครื่องผสม 250,000.00 / 124,094.00	=		2.01	บาท/ตัน
ค่ายาง AC 0.051 ตัน @ 32,843.54	=		1,675.02	บาท/ตัน
ค่าหิน 0.740 ลบ.ม. @ 543.76	=		402.38	บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมผสมวัสดุแอสฟัลท์คอนกรีต	=		385.14	บาท/ตัน
ค่าขนส่ง 6.28 กม.	=		13.76	บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมปูลาดและบดทับหนา 5.00 ซม.				
= 10.91 x 1.00 x 8.33	=		90.88	บาท/ตัน
ค่าใช้จ่ายรวม	=		2,569.49	บาท/ตัน
คำนวณต้นทุน = 2,569.49 / 8.33	=		308.46	บาท/ตร.ม.



4.4 (3.2) ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE 5 CM. THICK

ปริมาณงาน	446,700.00	ตร.ม.			
ปริมาณงาน ASPHALT CONCRETE ทั้งโครงการ			=	124,094.00	ตัน
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน	300.00	กม.	=	0.30	บาท/ตัน
ค่าติดตั้งเครื่องผสม	250,000.00	/ 124,094.00	=	2.01	บาท/ตัน
ค่ายาง AC	0.051	ตัน @ 32,843.54	=	1,675.02	บาท/ตัน
ค่าหิน	0.740	ลบ.ม. @ 543.76	=	402.38	บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมผสมวัสดุแอสฟัลท์คอนกรีต			=	385.14	บาท/ตัน
ค่าขนส่ง	6.28	กม.	=	13.76	บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมปูลาดและบดทับหนา 5.00 ซม.					
=	13.96	x 1.00 x 8.33	=	116.29	บาท/ตัน
ค่าใช้จ่ายรวม			=	2,594.90	บาท/ตัน
ค่างานต้นทุน	=	2,594.90 / 8.33	=	311.51	บาท/ตร.ม.

4.4 (4.2) ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE 5 CM. THICK

ปริมาณงาน	547,000.00	ตร.ม.			
ปริมาณงาน ASPHALT CONCRETE ทั้งโครงการ			=	124,094.00	ตัน
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน	300.00	กม.	=	0.30	บาท/ตัน
ค่าติดตั้งเครื่องผสม	250,000.00	/ 124,094.00	=	2.01	บาท/ตัน
ค่ายาง AC	0.052	ตัน @ 32,843.54	=	1,707.86	บาท/ตัน
ค่าหิน	0.74	ลบ.ม. @ 543.76	=	402.38	บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมผสมวัสดุแอสฟัลท์คอนกรีต			=	385.14	บาท/ตัน
ค่าขนส่ง	6.28	กม.	=	13.76	บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมปูลาดและบดทับหนา 5.00 ซม.					
=	10.91	x 1.00 x 8.33	=	90.88	บาท/ตัน
ค่าใช้จ่ายรวม			=	2,602.33	บาท/ตัน
ค่างานต้นทุน	=	2,602.33 / 8.33	=	312.40	บาท/ตร.ม.



5.1 (1) NEW CONCRETE BRIDGE

5.1(1.1) AT STA.32+683.000 (LT., RT.) ขนาด (2x10)+(3x30)+(3x10)

ปริมาณงาน 140.00 ม.

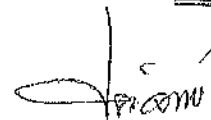
ทางรถวิ่ง 21.00 ม. ทางเท้า LT.

1.50 ม.

ขอบทาง - ม. มุม SKEW

- องศา

Plank Girder	10 ม.	115.000	คาน	@	25,487.31	=	2,931,040.65	บาท
I - Girder	30 ม.	45.000	คาน	@	234,209.38	=	10,539,421.89	บาท
เสาเข็ม(0.65x0.65)		122.000	คาน	@	51,071.39	=	6,230,709.71	บาท
คอนกรีต CLASS A		1,885.815	ลบ.ม.	@	1,790.36	=	3,376,287.74	บาท
เหล็กเสริม		261.562	ตัน	@	24,210.01	=	6,332,418.64	บาท
ลวดผูกเหล็ก		6,539.050	กก.	@	30.78	=	201,271.96	บาท
ไม้แบบ (3)		1,770.743	ตร.ม.	@	344.19	=	609,472.03	บาท
BEARING PAD(SPAN 10 M)		230.000	ม.	@	250.00	=	57,500.00	บาท
BEARING PAD(SPAN 30 M)		45.00 EACH	@	4,860.00	=	218,700.00	บาท	
ขนาด (30X45X4.5 ซม.)		45.00 EACH	@	6,480.00	=	291,600.00	บาท	
ขนาด (30X45X6.0 ซม.)								
คอนกรีตหยาบ		47.286	ลบ.ม.	@	1,364.05	=	64,500.47	บาท
ทรายหยาบบดอัดแน่น		47.286	ลบ.ม.	@	252.32	=	11,931.20	บาท
JOINT FILLER		49.500	ตร.ม.	@	200.00	=	9,900.00	บาท
JOINT SEALER		27.500	ลิตร	@	45.00	=	1,237.50	บาท
Expansion Joint Type.		84.000	ม.	@	3,421.72	=	287,424.37	บาท
นั่งร้านปั้นจั่น		2,250.00	ตร.ม.	@	870.97	=	1,959,682.50	บาท
นั่งร้านรับพื้น Deck		176.80	ตร.ม.	@	435.49	=	76,993.75	บาท
Precast form (0.05 thk.)		1,349.46	ตร.ม.	@	520.00	=	701,719.20	บาท
ค้ำตอกเสาเข็ม(0.40x0.40x10)		75	คาน	@	1,500.00	=	112,500.00	บาท
ค้ำตอกเสาเข็ม(0.65x0.65x10)		122	คาน	@	2,500.00	=	305,000.00	บาท
Static Load Test เสาเข็ม		1	คาน	@	95,000.00	=	95,000.00	บาท
ขนาด(0.65x0.65)								
ราวสะพาน (Railing)		280.000	ม.	@	3,000.00	=	840,000.00	บาท
ขนส่งเครื่องมือ			LS.			=	10,000.00	บาท
					รวม	=	35,264,311.61	บาท
ค่างานต้นทุน		35,264,311.61	/	140.00	=	251,887.94	บาท/ม	



5.1 (1) NEW CONCRETE BRIDGE

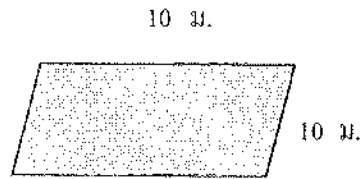
5.1(1.1) AT STA.32+683.000 (LT., RT.) ขนาด (2x10)+(3x30)+(3x10) ปริมาณงาน 140.00 ม.

ทางรถวิ่ง	21.00	ม.	ทางเท้า LT.	1.50	ม.
ขอบทาง	-	ม.	มุม SKEW	-	องศา

ส่วนโครงสร้าง	คอนกรีต (ลบ.ม.)	เหล็ก (ตัน)	ไม้แบบ (ตร.ม.)	
พื้นสะพาน	633.907	59.467	173.436	
ขอบทาง, ทางเท้า, ราว	116.480	7.260	184.268	
คานคอนกรีตอัดแรง 115 คาน	-	-	-	
ตอม่อกลางน้ำ 7 ตับ	972.344	149.028	863.835	
- ไม่มีคานยึด ตับ	-	-	-	
- มีคานยึด 2 ตับ	-	-	-	
ตอม่อริมฝั่ง 2 ตับ	43.084	3.954	87.204	
- ไม่มีคานยึด 2 ตับ	-	-	-	
- มีคานยึด ตับ	-	-	-	
เสาเข็มขนาด 0.40 x 0.40 x 10.00	120.000	18.075	462.000	(คิด 50%)
จำนวน 75 ต้น	-	-	-	
รวม	1,885.815	237.784	1,770.743	
ปริมาณที่ใช้	1,885.815	261.562	1,770.743	



นั่งร้านปั้นจั่น (โดยเฉลี่ย)



Road Way I.T. 10.00 ม.

+ ข้างละ 2 ม. 4.00 ม.

รวม 14.00 ม.

Assum 14.00 ม. = 14.000 ม.

- 1 ไม้เสาเข็มไม้ Ø 6" x 6 m. คอกห่างกัน 1.2 ม. ด้านตามยาว = 10.00 / 1.20 + 1 = 9.33 ต้น 9.00
 จำนวน = 9 x 13 = 117 ต้น ตามขวาง = 14.00 / 1.20 + 1 = 12.67 ต้น 13.00
- 2 ไม้ 1½" X 8 คานคู่(ตามขวาง) 252.00 ม. (ยาวรวม)
- 3 ไม้ 1½" X 6 รัคใต้คาน(ตามยาว) 130.00 ม. (ยาวรวม)
- 4 ไม้ตง 1½" x 6 @ 0.50 = 14.00 / 0.5 + 1 29.0 แถว
 = 10 x 29.0 = 290.00 ม.

ตารางวัสดุสำหรับนั่งร้าน

นั่งร้านคิดเป็นพื้นที่ =

140.00 ตร.ม.

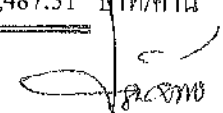
ลำดับที่	รายการ	หน่วย	จำนวน	ปริมาตร ลบ.ฟ.	ราคา	เป็นเงิน บาท.	หมายเหตุ
1	เสาเข็มไม้ Ø 6" x 6 m.	ต้น	117.00		225.00	26,325.00	
2	เสาเข็มไม้ Ø 4" x 6 m.	ต้น	-			-	1 Ft = 0.3048 m.
3	ไม้ 1½" X 8" คานคู่ยาว 3 ม.	ม.	252	68.8976	746.16	51,408.66	Const.
4	ไม้ 1½" X 6" รัคใต้คาน 21 ม.	ม.	130	26.6568	746.16	19,890.26	= 0.0228
5	ไม้ตง 1½" x 6" @ 0.50	ม.	290	59.4652	746.16	44,370.57	
		รวม	672	155.02			
	รวมไม้เนื้อแข็ง+ค้ำยัน+เสาเข็มไม้	70%		141,994.49	=	99,396.14	
	น๊อต สกรู ตะปู	10%		99,396.14	=	9,939.61	
	ค่าแรง		140.00	ตร.ม. @	90	12,600.00	
	รวม					121,935.75	(บาท)/ต้นทุน
	เฉลี่ยตารางเมตรละ		121,935.75 /	140		870.97	(บาท)/ตร.ม.



PLANK GIRDER ช่วง 8 ม. ปริมาณงานต่อ 1 คาน					
คอนกรีต Special "A"	1.859	ลบ.ม. @	1,930.25	=	3,588.33 บาท
เหล็กเสริม SD 30	28.881	กก. @	24.21	=	699.21 บาท
เหล็กเสริม SR 24	20.691	กก. @	24.56	=	508.17 บาท
ลวดผูกเหล็ก	1.239	กก. @	30.78	=	38.14 บาท
ลวดคอนกรีตอัดแรง	121.500	กก. @	48.00	=	5,832.00 บาท
ไม้แบบ (3)	6.192	ตร.ม. @	344.19	=	2,131.22 บาท
ค่าตั้งลวด	121.500	กก. @	12.00	=	1,458.00 บาท
ค่าขนส่งและติดตั้ง	1.000	คาน @	1,500.00	=	1,500.00 บาท
รวมค่างานต้นทุน				=	<u>15,755.07 บาท/คาน</u>

PLANK GIRDER ช่วง 9 ม. ปริมาณงานต่อ 1 คาน					
คอนกรีต Special "A"	2.593	ลบ.ม. @	1,930.25	=	5,005.14 บาท
เหล็กเสริม SD 30	30.480	กก. @	24.21	=	737.92 บาท
เหล็กเสริม SR 24	21.187	กก. @	24.56	=	520.35 บาท
ลวดผูกเหล็ก	1.292	กก. @	30.78	=	39.77 บาท
ลวดคอนกรีตอัดแรง	169.290	กก. @	48.00	=	8,125.92 บาท
ไม้แบบ (3)	7.533	ตร.ม. @	344.19	=	2,592.78 บาท
ค่าตั้งลวด	169.290	กก. @	12.00	=	2,031.48 บาท
ค่าขนส่งและติดตั้ง	1.000	คาน @	2,000.00	=	2,000.00 บาท
รวมค่างานต้นทุน				=	<u>21,053.36 บาท/คาน</u>

PLANK GIRDER ช่วง 10 ม. ปริมาณงานต่อ 1 คาน					
คอนกรีต Special "A"	3.241	ลบ.ม. @	1,930.25	=	6,255.94 บาท
เหล็กเสริม SD 30	37.843	กก. @	24.21	=	916.18 บาท
เหล็กเสริม SR 24	20.488	กก. @	24.56	=	503.19 บาท
ลวดผูกเหล็ก	1.458	กก. @	30.78	=	44.88 บาท
ลวดคอนกรีตอัดแรง	204.120	กก. @	48.00	=	9,797.76 บาท
ไม้แบบ (3)	8.774	ตร.ม. @	344.19	=	3,019.92 บาท
ค่าตั้งลวด	204.120	กก. @	12.00	=	2,449.44 บาท
ค่าขนส่งและติดตั้ง	1.000	คาน @	2,500.00	=	2,500.00 บาท
รวมค่างานต้นทุน				=	<u>25,487.31 บาท/คาน</u>



ถนน I - Girder 30.00 ม.Post-Tension Concrete Structure Member Beam (Span 30.00 m.)

EA.

ค่าคอนกรีต Class Special A	16.843	ม ³	@	1,930.25	=	32,511.20	บาท
ไม้แบบ (3)	113.910	ม ²	@	344.19	=	39,206.68	บาท
เหล็กเสริม SD 40 (16-28mm.)	-	ตัน	@	-	=	-	บาท
เหล็กเสริม SD 40 (9-12mm.)	1.611	ตัน	@	24,224.01	=	39,024.88	บาท
เหล็กเสริม SR 24 (6-9mm.)	0.438	ตัน	@	24,560.01	=	10,757.28	บาท
ลวดผูกเหล็ก	51.225	กก.	@	30.78	=	1,576.71	บาท
ลวดอัดแรง	0.261	ตัน	@	48,003.34	=	12,528.87	บาท
ระบบอัดแรง + Grouting	0.261	ตัน	@	20,000.00	=	5,220.00	บาท
Sheath Duct	315.070	ม.	@	125.00	=	39,383.75	บาท
Anchorage Type	22.000	ชุด	@	1,000.00	=	22,000.00	บาท
ค่าขนส่งคาน	1.000	คัน	@	2,000.00	=	2,000.00	บาท
ค่าวางคาน	1.000	คัน	@	30,000.00	=	30,000.00	บาท
				รวม	=	234,209.38	บาท
ค่างานต้นทุน				ใช้	=	234,209.38	บาท/EA.

เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง 0.65 x 0.65 x 10.00

ปริมาณงาน

1 ตัน

ค่าคอนกรีต Class Special A	2.911 ม. ³	@	1,930.25	=	5,618.96	บาท
Core - filled con.	1.232 ม. ³	@	1,790.36	=	2,205.72	บาท
ไม้แบบ (3)	32.066 ม. ²	@	344.19	=	11,036.80	บาท
เหล็กเสริม SD 40 (16-28mm.)	0.201 ตัน	@	24,224.01	=	4,869.03	บาท
เหล็กเสริม SD 40 (9-12mm.)	ตัน	@		=	-	บาท
เหล็กเสริม SR 24 (6-9mm.)	0.041 ตัน	@	24,560.01	=	1,006.96	บาท
ลวดผูกเหล็ก	6.050 กก.	@	30.78	=	186.22	บาท
ลวดอัดแรง	0.145 ตัน	@	48,003.34	=	6,960.48	บาท
ค่าระบบอัดแรง	0.145 ตัน	@	12,000.00	=	1,740.00	บาท
Steel plate, 12 mm. thk.	216.533 กก.	@	25.00	=	5,413.33	บาท
Welding length	10.110 ม.	@	200.00	=	2,022.00	บาท
ค่าขนส่ง	1.000 ตัน	@	1,500.00		1,500.00	บาท
รวมราคาเสาเข็ม ต่อ 1 ตัน				=	42,559.49	บาท/ตัน
ราคาเสาเข็ม ต่อ 1 ม.				=	4,255.95	บาท/ม.



Expansion Joint Type.

					I	ม.
เหล็กแผ่น 12 มม.	22.608	กก.	@	25.00	=	565.20 บาท
DB 12 เชื่อมติดเหล็กแผ่น	5.258	กก.	@	20.32	=	106.84 บาท
ชุบ Galvanize	27.866	กก.	@	12.00	=	334.39 บาท
เหล็กเสริม	21.603	กก.	@	20.32	=	438.97 บาท
เชื่อมเหล็ก 6x7x2	84	จุด	@	10.00	=	840.00 บาท
ท่อยาง น้ำยา ค้ำแรง	1	ม.	@	500.00	=	500.00 บาท
Epoxy	1	ม.	@	150.00	=	150.00 บาท
Mastic joint Filler	1	ม.	@	40.00	=	40.00 บาท
					=	2,975.41 บาท
ค้ำแรงประกอบติดตั้ง 15%		0.15	x	2,975.41	=	446.31 บาท
ค่าใช้จ่ายรวม					=	3,421.72 บาท
ค่างานต้นทุน					=	3,421.72 บาท / ม.
				ใช้	=	3,421.72 บาท / ม.



5.1 (1) NEW CONCRETE BRIDGE

5.1(1.2) AT STA.34+678.000 (LT., RT.) ขนาด (3x10)	ปริมาณงาน	30.00	ม.
ทางรอกกว้าง	21.00	ม.	ทางเท้า LT.
ขอบทาง	0.50	ม.	มุม SKEW
			0
			องศา

Plank Girder	10 ม.	66.000	คาน @	25,487.31	=	1,682,162.46	บาท
คอนกรีต CLASS A		272.853	ลบ.ม. @	1,790.36	=	488,505.10	บาท
เหล็กเสริม		29.220	ตัน @	24,210.01	=	707,416.49	บาท
ลวดผูกเหล็ก		730.500	กก. @	30.78	=	22,484.79	บาท
ไม้แบบ (3)		1,061.010	ตร.ม. @	344.19	=	365,189.03	บาท
BEARING PAD		132.000	ม. @	250.00	=	33,000.00	บาท
JOINT FILLER		39.600	ตร.ม. @	200.00	=	7,920.00	บาท
JOINT SEALER		22.000	ลิตร @	45.00	=	990.00	บาท
นั่งร้านปั้นจั่น		780.000	ตร.ม. @	870.97	=	679,356.60	บาท
ค่าดอกเสาเข็ม		60.000	ตัน @	1,500.00	=	90,000.00	บาท
ขนส่งเครื่องมือ			LS.		=	10,000.00	บาท
โรงงาน			LS.		=	-	บาท
ทุบคอนกรีตสะพานเดิม		-	ลบ.ม. @	-	=	-	บาท
สะพานเบี่ยง		-	ม. @	-	=	-	บาท
ทางเบี่ยง		-	ม. @	-	=	-	บาท
ท่อทางเบี่ยง Ø 1.00 ม.		-	ม. @	-	=	-	บาท
			รวม		=	4,087,024.47	บาท
ค่างานต้นทุน	4,087,024.47	/	30.00	=		136,234.15	บาท/ม

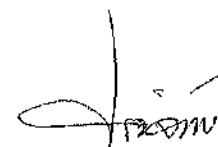


5.1 (I) NEW CONCRETE BRIDGE

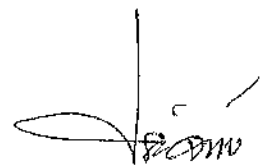
5.1(1.2) AT STA.34+678.000 (LT., RT.) ขนาด (3x10) ปริมาณงาน 30.00 ม.

ทางรถกว้าง	21.00	ม.	ทางเท้า LT.	-	ม.
ขอบทาง	0.50	ม.	มุม SKEW	0	องศา

ส่วนโครงสร้าง			คอนกรีต (ลบ.ม.)	เหล็ก (ตัน)	ไม้แบบ (ตร.ม.)	
พื้นสะพาน			80.099	2.634	11.340	
ขอบทาง , ทางเท้า , ราว			16.110	0.954	148.080	
คานคอนกรีตอัดแรง	66	คาน	-	-	-	
ตอม่อกลางน้ำ	2	ตอม่อ	15.400	1.848	80.200	
- ไม่มีคานยึด	2	ตอม่อ	-	-	-	
- มีคานยึด	2	ตอม่อ	24.780	3.138	204.540	
ตอม่อริมฝั่ง	2	ตอม่อ	40.464	3.530	247.250	
- ไม่มีคานยึด	2	ตอม่อ	-	-	-	
- มีคานยึด		ตอม่อ	-	-	-	
เสาเข็มขนาด	0.40 x 0.40 x 10.00		96.000	14.460	369.600	(คิด 50%)
จำนวน	60	ต้น	-	-	-	
รวม			272.853	26.564	1,061.010	
ปริมาณที่ใช้			272.853	29.220	1,061.010	



5.1 (4) BRIDGE APPROACH SLAB	ปริมาณงาน	900.00	ตร.ม.		
คิดจากความกว้าง	10	ม. ความยาว	=	10	ม.
		พื้นที่	=	100.00	ตร.ม.
คอนกรีต CLASS B	30.750 ลบ.ม. @	1,733.35	=	53,300.51	บาท
เหล็กเสริม SD 30	4,020.344 กก. @	24.21	=	97,332.53	บาท
ลวดผูกเหล็ก	100.509 กก. @	30.78	=	3,093.67	บาท
ไม้แบบ (2)	9.300 ตร.ม. @	234.67	=	2,182.43	บาท
TACK COAT	100.000 ตร.ม. @	14.01	=	1,401.00	บาท
5 CM. ASPHALT CONCRETE	100.000 ตร.ม. @	312.40	=	31,240.00	บาท
BEARING PAD	10.000 ม. @	250.00	=	2,500.00	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	191,050.14	บาท
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย =	191,050.14 /	100.00	=	1,910.50	บาท/ตร.ม.



5.2 (2) EXTENSION OF EXISTING R.C. BOX CULVERTS ปริมาณงาน = 12.00 ม.

5.2 (2.1) AT STA. 13+145.668 SIZE 2(2.10x2.40) ยาว 20.00 ม.

มุม SKEW - องศา ดินถมหลังท่อสูง 0.630 ม.

ขุดดิน	56.000	ลบ.ม. @	44.38	=	2,485.28	บาท
คอนกรีตหยาบ	3.370	ลบ.ม. @	1,364.05	=	4,596.85	บาท
คอนกรีต CLASS C/Box	69.810	ลบ.ม. @	1,707.29	=	119,185.91	บาท
เหล็กเสริม	5.167	ตัน @	24,210.01	=	125,093.12	บาท
ลวดผูกเหล็ก	129.175	กก. @	30.78	=	3,976.01	บาท
ไม้แบบ (3)	345.610	ตร.ม. @	344.19	=	118,955.51	บาท
นั่งร้าน		LS		=	53,529.55	บาท
ขนส่งเครื่องมือ		LS		=	5,000.00	บาท
โรงงาน		LS		=	-	บาท
ทูปคอนกรีตโครงสร้างเดิม	9.410	ลบ.ม. @	500.00	=	4,705.00	บาท
สะพานเบี่ยง	-	ม. @	-	=	-	บาท
ทางเบี่ยง	-	ม. @	-	=	-	บาท
ท่อกลม Ø 1.00 ม.	-	ม. @	-	=	-	บาท
JOINT SEALER	2.700	ม. @	45.00	=	121.50	บาท
JOINT FILLER	2.200	ตร.ม. @	200.00	=	440.00	บาท
รวม				=	438,088.73	บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย =	438,088.73	/	20.00	=	21,904.44	บาท / ม.

นั่งร้าน R.C. BOX CULVERT

เสาเข็มไม้ Ø 6" x 6.00 ม.	40.00	ตัน @	225.00	=	9,000.00	บาท
ไม้เนื้อแข็ง	35.910	ลบ.ฟ. @	746.16	=	26,794.61	บาท
				=	35,794.61	บาท

รวมเสาเข็ม+ไม้เนื้อแข็ง คิดให้	70%	x	35,794.61	=	25,056.23	บาท
น็อค สกรู ตะปู	10%	x	25,056.23	=	2,505.62	บาท
ค่าแรง	288.53	ตร.ม. @	90.00	=	25,967.70	บาท
รวม				=	53,529.55	บาท



5.3(2) R.C. PIPE CULVERT ขนาด Ø 0.40 ม. Class 2 ปริมาณงาน 170.00 ม.

ชุดคืบ	0.84	ลบ.ม. @	44.38	=	37.28	บาท/ม.
ค่าท่อ				=	590.00	บาท/ม.
ค่าขนส่ง				=	31.51	บาท/ม.
ค่าวางและกลบกลับ				=	140.00	บาท/ม.
ค่าใช้จ่ายรวม				=	798.79	บาท/ม.
ค่างานต้นทุน	-	/	-	=	798.79	บาท/ม.

หมายเหตุ

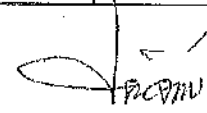
ค่าขนส่งต่อคิดจากการขนโดยรถบรรทุก 10 ล้อ เที่ยวละ 13 คัน

ค่าขนส่งขึ้น-ลง คิดเที่ยวละ 300.- บาท

ค่าขนส่ง 27.00 กม. = $54.48 \times 13 + 300 = 1,008.24$ บาท/เที่ยว

ค่าขนส่งเฉลี่ย = $1,008.24 / 32.00 = 31.51$ บาท/ม.

ขนาดท่อ (ม.)	จำนวน / เที่ยว (ม.)	ค่าวาง และกลบกลับ (บาท / ม.)	ปริมาตรท่อ รวมช่องว่างภายใน (ลบ.ม.)	BEDDING คอนกรีตหยาบ (ลบ.ม.)
Ø 0.30	48	140	0.126	0.12
Ø 0.40	32	140	0.212	0.18
Ø 0.50	24	250	0.322	0.25
Ø 0.60	24	345	0.442	0.32
Ø 0.80	18	421	0.77	0.50
Ø 1.00	10	510	1.169	0.75
Ø 1.20	8	575	1.651	1.00
Ø 1.50	5	635	2.545	1.45



5.3(4) R.C. PIPE CULVERT ขนาด $\varnothing$ 0.80 ม. Class 2 ปริมาณงาน 450.00 ม.

ขุดดิน	2.16	ลบ.ม. @	44.38	=	95.86	บาท/ม.
ค่าท่อ				=	1,350.00	บาท/ม.
ค่าขนส่ง				=	56.01	บาท/ม.
ค่าวางและกลบกลับ				=	421.00	บาท/ม.
ค่าใช้จ่ายรวม				=	1,922.87	บาท/ม.
ถ่างงานต้นทุน	-	/	-	=	1,922.87	บาท/ม.

หมายเหตุ

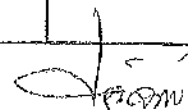
ค่าขนส่งต่อคิดจากการขนโดยรถบรรทุก 10 ล้อ เที่ยวละ 13 คัน

ค่าขนส่งขึ้น-ลง คิดเที่ยวละ 300.- บาท

ค่าขนส่ง $27.00 \text{ กม.} = 54.48 \times 13 + 300 = 1,008.24$ บาท/เที่ยว

ค่าขนส่งเฉลี่ย $= 1,008.24 / 18.00 = 56.01$ บาท/ม.

ขนาดท่อ (ม.)	จำนวน / เที่ยว (ม.)	ค่าวาง และกลบกลับ (บาท / ม.)	ปริมาตรท่อ รวมช่องว่างภายใน (ลบ.ม.)	BEDDING คอนกรีตหยาบ (ลบ.ม.)
$\varnothing$ 0.30	48	140	0.126	0.12
$\varnothing$ 0.40	32	140	0.212	0.18
$\varnothing$ 0.50	24	250	0.322	0.25
$\varnothing$ 0.60	24	345	0.442	0.32
$\varnothing$ 0.80	18	421	0.77	0.50
$\varnothing$ 1.00	10	510	1.169	0.75
$\varnothing$ 1.20	8	575	1.651	1.00
$\varnothing$ 1.50	5	635	2.545	1.45



5.3(5) R.C. PIPE CULVERT ขนาด Ø 1.00 m. Class 2 ปริมาณงาน 470.00 ม.

บุตดิน	3.00	ลบ.ม. @	44.38	=	133.14	บาท/ม.
ค่าท่อ				=	2,230.00	บาท/ม.
ค่าขนส่ง				=	100.82	บาท/ม.
ค่าวางและกลบกลับ				=	510.00	บาท/ม.
ค่าใช้จ่ายรวม				=	2,973.96	บาท/ม.
ค่างานต้นทุน	-	/	-	=	2,973.96	บาท/ม.

หมายเหตุ

ค่าขนส่งท่อคิดจากการขนโดยรถบรรทุก 10 ล้อ เทียวละ 13 ต้น

ค่าขนส่งขึ้น-ลง คิดเทียวละ 300.- บาท

$$\begin{aligned} \text{ค่าขนส่ง} &= 27.00 \text{ กม.} = \frac{54.48 \times 13 + 300}{10.00} = 1,008.24 \text{ บาท/เทียว} \\ \text{ค่าขนส่งเฉลี่ย} &= \frac{1,008.24}{10.00} = 100.82 \text{ บาท/ม.} \end{aligned}$$

ขนาดท่อ (ม.)	จำนวน / เทียว (ม.)	ค่าวาง และกลบกลับ (บาท/ม.)	ปริมาตรท่อ รวมช่องว่างภายใน (ลบ.ม.)	BEDDING คอนกรีตหยาบ (ลบ.ม.)
Ø 0.30	48	140	0.126	0.12
Ø 0.40	32	140	0.212	0.18
Ø 0.50	24	250	0.322	0.25
Ø 0.60	24	345	0.442	0.32
Ø 0.80	18	421	0.77	0.50
Ø 1.00	10	510	1.169	0.75
Ø 1.20	8	575	1.651	1.00
Ø 1.50	5	635	2.545	1.45

Signature

6. MISCELLANEOUS

6.1 SLOPE PROTECTION

6.1 (1) CONCRETE SLOPE PROTECTION (DWG. NO. SP - 102) ปริมาณงาน = 600.000 ตร.ม.

คิดจากพื้นที่	6.00 ตร.ม.				
คอนกรีต CLASS C	0.60 ลบ.ม. @	1,658.29	=	994.97	บาท
เหล็กเสริม	8.79 กก. @	25.38	=	223.09	บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.22 กก. @	30.78	=	6.77	บาท
ไม้แบบ (2)	1.00 ตร.ม. @	234.67	=	234.67	บาท
หิน FILTER	0.09 ลบ.ม. @	543.76	=	48.94	บาท
JOINT SEALER	0.18 ลิตร @	45.00	=	8.10	บาท
ตบแต่ง เตรียมพื้นที่ สูดน้ำทิ้ง	6.00 ตร.ม. @	35.00	=	210.00	บาท
EDGE BEAM (จากระยะเยียด BREAK DOWN)			=	666.79	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	2,393.33	บาท
ค่างานต้นทุน =	2,393.33 /	7.35 (6 + 1.35)	=	325.62	บาท / ตร.ม.



หมายเหตุ

1. ปริมาณวัสดุเพื่อส่วนสูญเสียแล้ว
2. ค่าตบแต่ง เตรียมพื้นที่ ฐานน้ำทิ้ง เฉลี่ยประมาณ 35 - 50 บาท / ตร.ม.

3. Break Down Edge Beam For Conc. Slope Protection

คิดจาก ความยาวตาม Slope 6.00 ม. กว้าง 3.00 ม. = 18.00 ตร.ม.

ความยาวของ Edge Beam = 3.00 ม. พื้นที่ 4.05 ตร.ม.

Upper Edge Beam (ดู Detail "1") ยาว 3 เมตร พื้นที่ 1.35 ตร.ม.

Conc. = $(0.30 + 0.30) 0.15 \times 3$	= 0.27 M. ³	@ 1,658.29	= 447.74	บาท
เหล็กเสริม $\varnothing$ 9 mm	= 4.94 Kg.	@ 25.38	= 125.38	บาท
เหล็กเสริม $\varnothing$ 6 mm	= 1.65 Kg.	@ 25.38	= 41.88	บาท
ไม้แบบ (2)	= 0.30 M. ²	@ 234.67	= 70.40	บาท
ลวดผูกเหล็ก	= 0.16 Kg.	@ 30.78	= 4.92	บาท
	รวม 1		= 690.32	บาท

Lower Edge Beam (ดู Detail "2") คานล่าง ยาว 3 เมตร พื้นที่ 2.70 ตร.ม.

Conc. = $(0.90 \times 0.15) + (0.60 \times 0.10)$	= 0.59 M. ³	@ 1,658.29	= 978.39	บาท
เหล็กเสริม $\varnothing$ 9 mm	= 5.99 Kg.	@ 25.38	= 152.03	บาท
เหล็กเสริม $\varnothing$ 6 mm	= 4.00 Kg.	@ 25.38	= 101.52	บาท
ไม้แบบ (2)	= 0.30 M. ²	@ 234.67	= 70.40	บาท
ลวดผูกเหล็ก	= 0.25 Kg.	@ 30.78	= 7.70	บาท
	รวม 2		= 1,310.04	บาท
	รวม 1 + รวม 2		= 2,000.36	บาท

ค่างาน Edge Beam เฉลี่ยต่อ 6.00 M.² = (รวม 1 + รวม 2) / 3 = 666.79 บาท

พื้นที่ Edge Beam เฉลี่ยต่อ 6.00 M.² = (1.35 + 2.70) / 3 = 1.35 ตร.ม.



6.3 (5.2) HEADWALLS FOR R.C. PIPE CULVERT (END WALL)

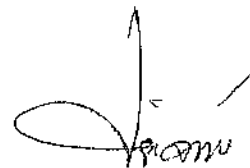
REINFORCED CONCRETE		ปริมาณงาน	=	120.000	ลบ.ม.
คิดจากท่อขนาด 2 - 1.00 ม. เฉพาะส่วนที่เป็น R.C. SLAB 1 ข้าง					
คอนกรีต CLASS C	2.310 ลบ.ม. @	1,658.29	=	3,830.65	บาท
เหล็กเสริม	37.000 กก. @	25.38	=	939.06	บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.925 กก. @	30.78	=	28.47	บาท
ไม้แบบ	2.40 ตร.ม. @	234.67	=	563.21	บาท
ซุกดิน	3.50 ลบ.ม. @	44.38	=	155.33	บาท
MORTAR	0.012 ลบ.ม. @	1,707.29	=	20.49	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม			=	5,537.21	บาท
คำนวณต้นทุน		=	5,537.21 / 2.31	=	2,397.06 บาท / ลบ.ม.

หมายเหตุ ปริมาณวัสดุเพื่อส่วนสูญเสียแล้ว



6.3 (12.2) SIDE DITCH LINING TYPE II	ปริมาณงาน	=	200.000	ตร.ม.
คิดจากความยาว 3.00 ม.	7.557 ตร.ม.			
คอนกรีต Class B	0.500 ลบ.ม. @ 1,733.35	=	866.68	บาท
เหล็กเสริม	17.610 กก. @ 25.38	=	446.94	บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.440 กก. @ 30.78	=	13.54	บาท
ไม้แบบ (2)	0.176 ตร.ม. @ 234.67	=	41.30	บาท
ชุดแต่งแบบดิน	0.530 ลบ.ม. @ 81.00	=	42.93	บาท
ท่อ PVC Ø 1" (เจาะรูที่ปลาย)	0.750 ม. @ 20.00	=	15.00	บาท
PVC CAP	2 อัน @ 15.00	=	30.00	บาท
หินค้ำขนาด	0.095 ลบ.ม. @ 543.76	=	51.66	บาท
SAND ASPHALT ขาแนว	1 ลิตร @ 30.00	=	30.00	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม		=	1,538.05	บาท
คำนวณต้นทุน	= 1,538.05 / 7.557	=	203.53	บาท / ตร. ม.

หมายเหตุ ปริมาณวัสดุเพื่อส่วนสูญเสียแล้ว



6.4 (1.2) BARRIER CURB AND GUTTER 0.70 M. WIDTH

ปริมาณงาน	=	800.000	ม.
GUTTER หนา 0.25 เมตร และกว้าง 0.70 เมตร			
คิดจากความยาว	10.00	ม.	
ขุดดิน ตกแต่งพื้นที่	-	ลบ.ม. @ 80.00	= - บาท
คอนกรีต CLASS B	2.100	ลบ.ม. @ 1,733.35	= 3,640.04 บาท
ไม้แบบ (2)	9.16	ตร.ม. @ 234.67	= 2,149.58 บาท
ค่างานต้นทุนรวม			= 5,789.62 บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย	=	5,789.62 / 10.00	= 578.96 บาท / ม.

หมายเหตุ : ปริมาณวัสดุตามแบบ

คอนกรีต 0.16 ลบ.ม. / ม.

ไม้แบบ 0.90 ตร.ม. / ม. ปิดหัวหรือท้าย 0.16 ตร.ม.

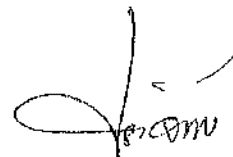
6.4 (2) BARRIER CURB (DWG. NO. RS - 508)

ปริมาณงาน	=	8,400.000	ม.
BARRIER CURB สูง	0.45	ม.	
คิดจากความยาว	10.00	ม.	
ขุดดิน ตกแต่งพื้นที่	-	ลบ.ม. @ 81.00	= - บาท
คอนกรีต CLASS B	0.85	ลบ.ม. @ 1,733.35	= 1,473.35 บาท
ไม้แบบ (2)	9.09	ตร.ม. @ 234.67	= 2,133.15 บาท
ค่างานต้นทุนรวม			= 3,606.50 บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย	=	3,606.50 / 10.00	= 360.65 บาท / ม.

หมายเหตุ : ปริมาณวัสดุตามแบบ

คอนกรีต 0.085 ลบ.ม. / ม.

ไม้แบบ 0.90 ตร.ม. / ม. ปิดหัวหรือท้าย 0.09 ตร.ม.



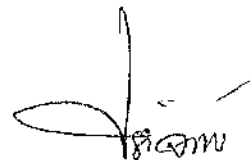
6.4 (4) MOUNTABLE CURB (DWG. NO. RS - 508)

ปริมาณงาน		=	650.000	ม.
MOUNTABLE CURB สูง	0.40 ม.			
ถัดจากความยาว	10.00 ม.			
ชุดดิน ตกแต่งพื้นที่	- ลบ.ม. @ 81.00	=	-	บาท
คอนกรีต CLASS B	1.09 ลบ.ม. @ 1,733.35	=	1,889.35	บาท
ไม้แบบ (2)	8.11 ตร.ม. @ 234.67	=	1,903.17	บาท
ค่างานต้นทุนรวม		=	3,792.52	บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย	=	3,792.52 / 10.00	=	379.25 บาท / ม.

หมายเหตุ : ปริมาณวัสดุตามแบบ

คอนกรีต 0.109 ลบ.ม. / ม.

ไม้แบบ 0.80 ตร.ม. / ม. ปิดหัวหรือท้าย 0.11 ตร.ม.



6.5 (1) CONCRETE SLAB BLOCK 40 x 40 x 4 CM. (DWG. NO. MD - 501)

รวม 5 CM. SAND BEDDING

ปริมาณงาน	=	60.00	ตร.ม.
SAND BEDDING			
ค่าวัสดุทรายจากแหล่ง (ทรายผสมคอนกรีต)	=	75.00	บาท / ลบ.ม.
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา (ขุดตัก)	=	-	บาท / ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 30.00 กบ.	=	84.64	บาท / ลบ.ม.
รวม	=	159.64	บาท / ลบ.ม.
ส่วนขุดตัว 159.64 x 1.40 x 90 %	=	201.15	บาท / ลบ.ม.
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา (บดทับ) 70% x 36.44	=	25.51	บาท / ลบ.ม.
ค่างานต้นทุนของ SAND BEDDING	=	226.66	บาท / ลบ.ม.

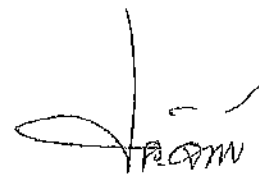
คิดจากพื้นที่ 4 ตร.ม.

ขุดดิน ตกแต่งพื้นที่	4 ตร.ม. @ 15.00	=	60.00	บาท
SLAB BLOCK	25 แผ่น @ 18.00	=	450.00	บาท
MORTAR	- ลบ.ม. @ -	=	10.00	บาท
ค่าแรงปู	4 ตร.ม. @ 40.00	=	160.00	บาท
SAND BEDDING	0.20 ลบ.ม. @ 226.66	=	45.33	บาท
ค่างานต้นทุนรวม		=	725.33	บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย	725.33 / 4	=	181.33	บาท / ตร.ม.



6.6 (1) BLOCK SODDING (DWG. NO. SP-101)

ปริมาณงาน	=	26,000.00	ตร.ม.
ค่าหญ้า	=	25.00	บาท / ตร.ม.
ค่าแรงปลูก + ค่าขนส่ง	=	2.00	บาท / ตร.ม.
การค้ำน้ำ + บำรุงรักษา	=	3.00	บาท / ตร.ม.
ค่างานต้นทุน	=	<u>30.00</u>	บาท / ตร.ม.



6.6 (2) STRIP SODDING (DWG. NO. SP - 101)

ปริมาณงาน		210,000.000	ตร.ม.
ค่าเหว่า	=	8.00	บาท / ตร.ม.
ค่าแรงปลูก + ค่าขนส่ง	=	2.00	บาท / ตร.ม.
ค่ารดน้ำ + บำรุงรักษา	=	3.00	บาท / ตร.ม.
ค่างานต้นทุน	=	13.00	บาท / ตร.ม.

6.7 (1) TOP SOIL

ปริมาณงาน		21,000.00	ลบ.ม.
ค่าวัสดุจากแหล่ง	=	10.00	บาท / ลบ.ม.
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา (ขุดตัก)	=	19.54	บาท / ลบ.ม.
ค่าขนส่ง 3.00 กม.	=	11.89	บาท / ลบ.ม.
รวม	=	41.43	บาท / ลบ.ม.
ส่วนยิบตัว 41.43×1.25	=	51.79	บาท / ลบ.ม.
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา (บดทับ) 50% $\times 36.44$	=	18.22	บาท / ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=	70.01	บาท / ลบ.ม.



6.8 (1.1) W-BEAM GUARDRAIL TYPE "II" ปริมาณงาน = 1,200.00 M.

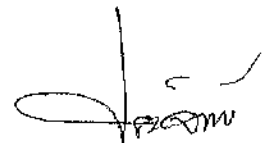
THICKNESS 3.20 MM. CLASS I

ติดตั้งทางตรง 1,152.00 M.

คิดจากความยาว	128.00	ม.	(ติดตั้งทางตรง)			
แผ่น GUARDRAIL ยาว 4.00 ม.	32.000	แผ่น	@	2,925.00	=	93,600.00 บาท
แผ่นปลายปิดหัว - ท้าย	2.000	แผ่น	@	587.00	=	1,174.00 บาท
แผ่น Splice	2.000	แผ่น	@	514.00	=	1,028.00 บาท
เสานวด Dia. 0.10x2.00 M. หน้า 4 มม	33.000	ต้น	@	952.00	=	31,416.00 บาท
BOLT & NUT ยาว 3 CM.	264.000	ชุด	@	39.00	=	10,296.00 บาท
BOLT & NUT ยาว 15 - 18 CM.	33.000	ชุด	@	50.00	=	1,650.00 บาท
ค่าขุดหลุมฝังเสา	33.000	ต้น	@	33.00	=	1,089.00 บาท
ค่าประกอบติดตั้ง	128.000	ม.	@	50.00	=	6,400.00 บาท
ค่า Mortar	33.000	ต้น	@	113.00	=	3,729.00 บาท
แท่งคอนกรีต 1:3:6	-	ต้น	@	1,364.05	=	- บาท
ค่าติดตั้งป้ายสะท้อนแสง	33.000	ต้น	@	35.00	=	1,155.00 บาท
ค่าขนส่ง (เฉลี่ยทุก สทล.)	128.00	ม.	@	13.00	=	1,664.00 บาท
ค่างานต้นทุน					=	153,201.00 บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย	153,201.00	/	128.00		=	1,196.88 บาท / ม.

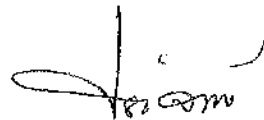


		ติดตั้งกอสะพาน		48.00 M.	
คิดจากความยาว	24.00 ม.	(ติดตั้งบริเวณกอสะพาน)			
แผ่น GUARDRAIL ยาว 4.00 ม.	6.000	แผ่น @	2,925.00	=	17,550.00 บาท
แผ่นปลายปิดหัว - ท้าย	2.000	แผ่น @	587.00	=	1,174.00 บาท
แผ่น Splice	1.000	แผ่น @	514.00	=	514.00 บาท
เสานวด Dia. 0.10x2.00 M. หน้า 4 มม	10.000	ต้น @	952.00	=	9,520.00 บาท
BOLT & NUT ยาว 3 CM.	48.000	ชุด @	39.00	=	1,872.00 บาท
BOLT & NUT ยาว 15 - 18 CM.	12.000	ชุด @	50.00	=	600.00 บาท
ค่าชุดหลุมฝังเสา	10.000	ต้น @	33.00	=	330.00 บาท
ค่าประกอบติดตั้ง	24.000	ม. @	50.00	=	1,200.00 บาท
ค่า Mortar	10.000	ต้น @	113.00	=	1,130.00 บาท
แท่งคอนกรีต 1:3:6	0.254	ต้น @	1,364.05	=	346.47 บาท
ค่าติดตั้งเป่าสะท้อนแสง	10.000	ต้น @	35.00	=	350.00 บาท
ค่าขนส่ง (เฉลี่ยทุก สทล.)	24.00	ม. @	13.00	=	312.00 บาท
ค่างานต้นทุน				=	34,898.47 บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย	34,898.47	/ 24.00		=	1,454.10 บาท / ม.
ค่างานต้นทุนรวม	=	(1196.88 x 1152 + 1454.1x48)/1200		=	1,207.17 บาท / ม.



6.8 (3.1) CONCRETE BARRIER TYPE I (DWG. NO. RS - 501)	ปริมาณงาน	=	50.000	ม.
คิดจากความยาว	60.00 ม.			
ขุดดิน ดกแต่งพื้นที่	26.870 ลบ.ม. @	44.38	=	1,192.49 บาท
คอนกรีต CLASS B	20.960 ลบ.ม. @	1,733.35	=	36,331.02 บาท
เหล็กเสริม	824.660 กก. @	25.38	=	20,929.87 บาท
ลวดผูกเหล็ก	20.617 กก. @	30.78	=	634.59 บาท
ไม้แบบ (1)	132.700 ตร.ม. @	264.58	=	35,109.77 บาท
METAL CAP	2.000 อัน @	10.00	=	20.00 บาท
JOINT FILLER	0.332 ตร.ม. @	200.00	=	66.40 บาท
คำนวณต้นทุนรวม			=	94,284.13 บาท
คำนวณต้นทุนเฉลี่ย	=	94,284.13 / 60.00	=	1,571.40 บาท / ม.

หมายเหตุ :	ปริมาณวัสดุตามแบบ			
คอนกรีต	0.332	ลบ.ม. / ม.		
เหล็กเสริม	13.31	กก. / ม.		
เหล็ก CONSTRUCTION JOINT		=	2.96	กก. / (1 JOINT)
เหล็ก EXPANSION JOINT		=	4.63	กก. / (1 JOINT)
ไม้แบบ	1.94	ตร.ม. / ม.	ปิดหัวหรือท้าย	0.3315 ตร.ม.
PVC CAP		=	2.00	อัน x EXPANSION JOINT



6.8 (4.3) APPROACH CONCRETE BARRIER TYPE C (DWG. NO. RS - 501)

ปริมาณงาน		=	2.000	EACH
คิดจากความยาว	18.00 ม.			
ขุดดิน ตกแต่งพื้นที่	8.060 ลบ.ม. @ 44.38	=	357.70	บาท
คอนกรีต CLASS B	4.780 ลบ.ม. @ 1,733.35	=	8,285.41	บาท
เหล็กเสริม	144.060 กก. @ 25.38	=	3,656.24	บาท
ลวดผูกเหล็ก	3.602 กก. @ 30.78	=	110.87	บาท
ไม้แบบ (1)	28.000 ตร.ม. @ 264.58	=	7,408.24	บาท
ทาสี (ขาว-ดำ)	28.000 ตร.ม. @ 70.00	=	1,960.00	บาท
ค่างานต้นทุนรวม		=	<u>21,778.46</u>	บาท/EACH

หมายเหตุ : ปริมาณวัสดุตามแบบ

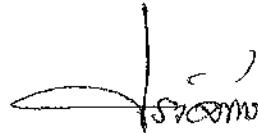
คอนกรีต 4.02 ลบ.ม.

เหล็กเสริม 191.76 กก.

เหล็ก CONSTRUCTION JOINT = 2.964 กก. / (JOINT)

ไม้แบบ 23.38 ตร.ม. ปิดหัว + ท้าย 0.479 ตร.ม.

ทาสี (ขาว+ดำ) 9.74 ตร.ม.



6.10 (1) GUIDE POST (DWG. NO. RS - 401)

ปริมาณงาน			=	60.000	EACH
คิดจากความยาว	1.75 ม./ต้น				
คอนกรีต CLASS C	0.04 ลบ.ม. @ 1,658.29	=	66.33	บาท	
เหล็กเสริม	5.60 กก. @ 25.38	=	142.13	บาท	
ลวดผูกเหล็ก	0.14 กก. @ 30.78	=	4.31	บาท	
ไม้แบบ (2)	0.82 ตร.ม. @ 234.67	=	192.43	บาท	
ทรายหยาบ	0.03 ลบ.ม. @ 159.64	=	4.79	บาท	
MORTAR	0.007 ลบ.ม. @ 1,707.29	=	11.95	บาท	
ทาสี	0.48 ตร.ม. @ 70.00	=	33.60	บาท	
แผ่นอลูมิเนียมสะท้อนแสง	2 แผ่น @ 10.00	=	20.00	บาท	
ค่าขนส่ง ขุดหลุม ติดตั้ง		=	36.00	บาท	
ค่างานต้นทุน			511.54	บาท / EACH	

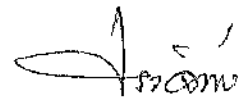
6.10 (2) KILOMETER STONE (DWG. NO. MD - 402)

ปริมาณงาน			=	50.000	EACH
คอนกรีต CLASS C	0.24 ลบ.ม. @ 1,658.29	=	397.99	บาท	
เหล็กเสริม	7.90 กก. @ 25.38	=	200.50	บาท	
ลวดผูกเหล็ก	0.20 กก. @ 30.78	=	6.16	บาท	
ไม้แบบ (2)	2.50 ตร.ม. @ 234.67	=	586.68	บาท	
ค่าทาสีขาว	1.20 ตร.ม. @ 70.00	=	84.00	บาท	
ค่าตัวครุฑนูน และเขียนตัวหนังสือ		=	200.00	บาท	
ค่าขนส่ง ปรับฐาน ติดตั้ง		=	250.00	บาท	
ค่างานต้นทุน		=	1,725.33	บาท / EACH	



6.10 (3) R.O.W. MONUMENT (DWG. NO. MD - 401)

ปริมาณงาน		=	50.00	EACH
คอนกรีต CLASS C	0.015 ลบ.ม. @ 1,658.29	=	24.87	บาท
เหล็กเสริม	1.08 กก. @ 25.38	=	27.41	บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.03 กก. @ 30.78	=	0.92	บาท
ไม้แบบ (2)	0.43 ตร.ม. @ 234.67	=	100.91	บาท
ค่าทาสีขาว	0.27 ตร.ม. @ 70.00	=	18.90	บาท
ค่าตัวอักษรเล็ก และเขียนตัวหนังสือ		=	20.00	บาท
ค่าขนส่ง ขุดหลุม ติดตั้ง		=	40.00	บาท
ค่างานต้นทุน		=	<u>233.01</u>	บาท / EACH

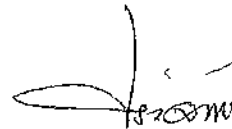


6.10 (4) REFLECTING TARGET

6.10(4.1) TYPE I FOR CURB	ปริมาณงาน	=	850.00	Each.
REFLECTING TARGET รวมค่าติดตั้ง		=	80.00	บาท
ค่า หมด			-	
ค่า ประกอบและติดตั้ง			-	
ค่างานต้นทุน		=	80.00	บาท/EACH

6.10(4.2) TYPE II FOR GUARAIL	ปริมาณงาน	=	500.00	Each.
REFLECTING TARGET รวมค่าติดตั้ง		=	80.00	บาท
ค่า หมด			-	
ค่า ประกอบและติดตั้ง			-	
ค่างานต้นทุน		=	80.00	บาท/EACH

6.10(4.3) TYPE III FOR BARRIER	ปริมาณงาน	=	10.00	Each.
REFLECTING TARGET รวมค่าติดตั้ง		=	80.00	บาท
ค่า หมด			-	
ค่า ประกอบและติดตั้ง			-	
ค่างานต้นทุน		=	80.00	บาท/EACH

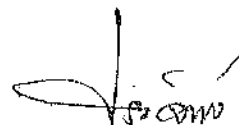


6.11 (1) SIGN PLATE (DWG. NO. RS - 101)	ปริมาณงาน	=	200.000	ตร.ม.
แผ่นอลูมิเนียมหนา 2 มม.		=	1,186.95	บาท / ตร.ม.
แผ่นสะท้อนแสง (ENGINEERING GRADE)		=	970.00	บาท / ตร.ม.
ค่าเคลือบผิว (CLEAR COVER)		=	-	บาท / ตร.ม.
ค่าพ่นสีหลังป้าย		=	74.00	บาท / ตร.ม.
ค่าพิมพ์ SILK SCREEN คิด 40% ของ พื้นแผ่นสะท้อนแสง		=	110.00	บาท / ตร.ม.
ค่า FRAME □ 50 x 25 x 1.6 มม. (1.8 กก. / ม.)		=	289.35	บาท / ตร.ม.
ค่าประทับตราเครื่องหมายด้านหลัง		=	20.00	บาท / ตร.ม.
ค่า BOLT & NUT ชุดสังกะสี 4 ชุด @ 35.- บาท		=	140.00	บาท / ตร.ม.
ค่าติดตั้ง		=	50.00	บาท / ตร.ม.
ค่าใช้จ่ายรวม		=	2,840.30	บาท / ตร.ม.
ค่างานต้นทุน		=	2,840.30	บาท / ตร.ม.

หมายเหตุ : ราคาวัสดุต่าง ๆ ให้ตรวจสอบในท้องตลาดก่อนประเมินราคา

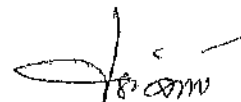
6.11 (2.1) R.C. SIGN POST 0.12 x 0.12 M. (DWG. NO. RS - 101)

ปริมาณงาน		=	1,000.000	ม.
คิดจากความยาว	6.000 ม.			
ค่าขุดหลุมเสา	1.000 ลบ.ม. @ 81.00	=	81.00	บาท
คอนกรีตหยาบ	0.390 ลบ.ม. @ 1,364.05	=	531.98	บาท
คอนกรีต CLASS B	0.090 ลบ.ม. @ 1,733.35	=	156.00	บาท
ไม้แบบ (2)	2.160 ตร.ม. @ 234.67	=	506.89	บาท
เหล็กเสริม	28.130 กก. @ 25.38	=	713.94	บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.700 กก. @ 30.78	=	21.55	บาท
ค่าทาสี (ค่าสี + ค่าทา)	2.120 ตร.ม. @ 70.00	=	148.40	บาท
ค่าขนส่ง ประกอบ ติดตั้ง/ต้น		=	50.00	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม		=	2,209.76	บาท
ค่างานต้นทุน	2,209.76 / 6.00	=	368.29	บาท / ม.



6.11 (2.2) R.C. SIGN POST 0.15 x 0.15 M. (DWG. NO. RS - 101)

ปริมาณงาน		=	150.000	ม.
คิดจากความยาว	6.000 ม.			
ขุดดิน	1.000 ลบ.ม. @ 81.00	=	81.00	บาท
คอนกรีตหยาบ	0.380 ลบ.ม. @ 1,364.05	=	518.34	บาท
คอนกรีต CLASS B	0.140 ลบ.ม. @ 1,733.35	=	242.67	บาท
ไม้แบบ (2)	2.700 ตร.ม. @ 234.67	=	633.61	บาท
เหล็กเสริม	29.300 กก. @ 25.38	=	743.63	บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.730 กก. @ 30.78	=	22.47	บาท
ค่าทาสี (ค่าสี - ค่าทา)	2.640 ตร.ม. @ 70.00	=	184.80	บาท
ค่าขนส่ง ประกอบ ติดตั้ง/ฉั้่น		=	50.00	บาท
ค่าใช้จ่ายรวม		=	2,476.52	บาท
ทำงานต้นทุน	2,476.52 / 6.00	=	412.75	บาท / ม.



6.11 (7) RELOCATION OF OVERHEAD TRAFFIC SIGN

ปริมาณงาน		=	1.000	Each
กีดจาก SPAN 20.00 ม. - max.	ปริมาณงาน		-	Each
Steel Pipe Dia. 100 มม.	81.60 ม. @ 578.00	=	47,164.80	บาท
Steel Pipe Dia. 50 มม.	185.52 ม. @ 214.00	=	39,701.28	บาท
Steel Pipe Dia. 25 มม.	48.40 ม. @ 92.00	=	4,452.80	บาท
Steel Cap	8.000 แผ่น @ 26.00	=	208.00	บาท
ค่าประกอบ และค่าติดตั้ง	20.00 ม. @ 269.00	=	5,380.00	บาท
ค่างานต้นทุนรวม		=	96,906.88	บาท
ค่างานส่วนที่เป็น (STEEL TRUSS)		=	96,906.88	บาท



PILE FOUNDATION

(กรณีดินเดิมรับน้ำหนักได้น้อยกว่า 10 ตัน / ตร.ม.)

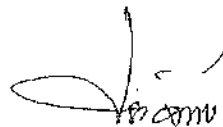
เสาเข็ม คสล. ขนาด 0.22 x 0.22 x 12.00 ม.

เสาเข็ม คสล. (รวมค่าตอก - ค่าขนส่ง)	8	ตัน @	5,089.00	=	40,712.00	บาท
ขุดดิน & ถมกลับ	10.500	ลบ.ม. @	44.38	=	465.99	บาท
ทรายหยาบบดอัดแน่น	1.000	ลบ.ม. @	252.32	=	252.32	บาท
คอนกรีตหยาบ	0.340	ลบ.ม. @	1,364.05	=	463.78	บาท
คอนกรีต CLASS B	3.400	ลบ.ม. @	1,733.35	=	5,893.39	บาท
ไม้แบบ (1)	3.960	ตร.ม. @	264.58	=	1,047.74	บาท
เหล็กเสริม	257.000	กก. @	24.56	=	6,311.92	บาท
ลวดผูกเหล็ก	6.430	กก. @	30.78	=	197.92	บาท
แผ่นเหล็กชุบฯ (รวมเจาะ)	8.000	ชุด @	77.00	=	616.00	บาท
ANCHORE BOLT, Ø 25 มม. x 70 ซม.	16.000	ชุด @	305.00	=	4,880.00	บาท
ค่างานต้นทุนรวม (PILE FOUNDATION)				=	60,841.06	บาท

SPREAD FOOTING

(กรณีดินเดิมรับน้ำหนักได้มากกว่า 10 ตัน / ตร.ม.)

ขุดดิน & ถมกลับ	80.000	ลบ.ม. @	44.38	=	3,550.40	บาท
ทรายหยาบบดอัดแน่น	1.700	ลบ.ม. @	252.32	=	428.94	บาท
คอนกรีตหยาบ	0.640	ลบ.ม. @	1,364.05	=	872.99	บาท
คอนกรีต CLASS B	8.000	ลบ.ม. @	1,733.35	=	13,866.80	บาท
ไม้แบบ (1)	12.100	ตร.ม. @	264.58	=	3,201.42	บาท
เหล็กเสริม	523.000	กก. @	24.56	=	12,844.88	บาท
ลวดผูกเหล็ก	13.080	กก. @	30.78	=	402.60	บาท
แผ่นเหล็กชุบฯ (รวมเจาะ)	8.000	ชุด @	77.00	=	616.00	บาท
ANCHORE BOLT, Ø 25 มม. x 70 ซม.	16.000	ชุด @	305.00	=	4,880.00	บาท
ค่างานต้นทุนรวม (SPREAD FOUNDATION)				=	40,664.03	บาท 2
ค่างานต้นทุนคิด 30%	=	96,906.88 x 0.30		=	29,072.06	บาท 3
ค่าประกอบติดตั้ง				=	10,000.00	บาท 4
ค่างานต้นทุนรวม	=	2+3+4		=	79,736.09	บาท/Each

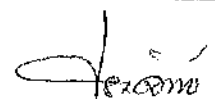


6.12 (1) 9.00 M. (MOUNTING HEIGHT) TAPERED STEEL POLE SINGLE BRACKET WITH
HIGH PRESSURE SODIUM LAMP 250 WATTS, CUT - OFF (DWG. NO. MD 601)

ปริมาณงาน

= 30 Each

>	รายการ	หน่วย	จำนวน	ราคา ต่อหน่วย	เป็นเงิน
1.	เสาไฟฟ้าพร้อมกิ่งโคมและอุปกรณ์ (ต่อ 1 ต้น)				
	เสาไฟฟ้าสูง 9.00 ม. กิ่งเดี่ยวและอุปกรณ์ไฟโคมครบชุด	ต้น	1	8,650.00	8,650.00
	โคมไฟฟ้า 250 W. HPS พร้อมอุปกรณ์	โคม	1	4,950.00	4,950.00
	ค่าทาสีและติดตั้งแผ่นสะท้อนแสง	ชุด	1	145.00	145.00
	ฐานเสาไฟฟ้าคอนกรีตเสริมเหล็กสูง 9.00 ม.	ฐาน	1	3,605.00	3,605.00
	สายไฟฟ้า NYV 3 x 10 ตร.มม. (สายไฟฟ้าเดินระหว่างเสา + 2 ม.ถึงปลั๊ก)	ม.	33	179.37	5,919.21
	สายไฟฟ้า THW 1 x 2.5 ตร.มม. (สายไฟฟ้าเดินในเสาถึงดวงโคมใช้ 2 เส้น)	ม.	20	9.46	189.20
	ชุดวางสายไฟฟ้าพร้อมแผ่น Precast ปิดทับ (ความยาวเท่ากับช่วงเสา)	ม.	30	100.00	3,000.00
	Ground rod	ชุด	1	365.00	365.00
	รวม 1 ค่าเสาไฟฟ้าและอุปกรณ์ประจำเสา / ต้น				26,823.41
2	ค่าอุปกรณ์ที่ใช้ระบบรวมกัน				
	รีเลย์พร้อมฟิวส์ 30A, 60 A. 220 V.	ชุด	1	4,200.00	4,200.00
	- เซฟตี้สวิทช์ 30 A. (รวมฟิวส์กันน้ำ) พร้อมท่อ Dia 1 1/4" (14 ดวงโคม)	ชุด	0	3,200.00	-
	- เซฟตี้สวิทช์ 60 A. (รวมฟิวส์กันน้ำ) พร้อมท่อ Dia 1 1/4" (28 ดวงโคม)	ชุด	1	4,800.00	4,800.00
	ท่อ Dia. 2 1/2" พร้อมค่าวางท่อ	ม.	18	828.00	14,904.00
	รวมค่าอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกันสำหรับเสาไฟฟ้าทั้งหมด / แห่ง		-	-	23,904.00
	เฉลี่ยค่าอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับเสาไฟฟ้าต้น		23,904.00	10.00	2,390.40
	ค่าติดตั้ง (ดวงโคมพร้อมอุปกรณ์ประจำเสาไฟฟ้าเพื่อการส่งมอบงานแล้วเสร็จ)	ต้น	1.00	380.00	380.00
	ค่าหอคอยไฟฟ้ารอง	หอคอย	-	880.00	-
	ค่าขนส่ง จาก กทม. ถึงหน้างาน ต่ำ = $(1,059.02 + 80) \times (18 \times 1) / 30$	ต้น	1.00	718.00	718.00
	รวม 2 เป็นเงิน				3,488.40
3	ค่าธรรมเนียมไฟฟ้า				
	กรณีมีใบแจ้งหนี้	บาท			
	กรณีไม่มีใบแจ้งหนี้ (แขวงประมาณการเอง)				
	ค่าธรรมเนียมขยายเขตไฟฟ้าและติดตั้งหม้อแปลง 30KVA พร้อมอุปกรณ์	ชุด	1.00	145,000.00	145,000.00
	ค่าธรรมเนียมต่อไฟ	แห่ง	1.00	1,000.00	1,000.00
	ค่าตรวจสอบการติดตั้ง	แห่ง	1.00	300.00	300.00
	ค่าเฉลี่ยใช้ไฟฟ้าพลังงานไฟฟ้า (หรือตามใบแจ้งยอดจากการไฟฟ้า)	แห่ง	-	-	-
	ค่ามิเตอร์	ชุด	2.00	1,150.00	2,300.00
	รวมค่าธรรมเนียมการไฟฟ้า				148,600.00
	รวม 3 ค่าธรรมเนียมการไฟฟ้า / แห่ง = 148,600.00/30				4,953.33
	คำนวณต้นทุนรวม = 1 + 2 + 3				35,265.14 บาท/Each

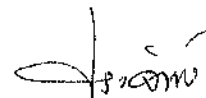


6.12 (2) 9.00 M. (MOUNTING HEIGHT) TAPERED STEEL POLE DOUBLE BRACKET WITH
HIGH PRESSURE SODIUM LAMP 250 WATTS, CUT-OFF (DWG.NO. MD 601)

ปริมาณงาน = 70 Each

รายการ	หน่วย	จำนวน	ราคา ต่อหน่วย	เป็นเงิน
1. เสาไฟฟ้าพร้อมกิ่งโคมและอุปกรณ์ (ต่อ 1 ต้น)				
เสาไฟฟ้าสูง 9.00 ม. กิ่งและอุปกรณ์ไฟฟ้าครบชุด	ต้น	1	9,310.00	9,310.00
โคมไฟฟ้า 250 W. HPS พร้อมอุปกรณ์	โคม	2	4,950.00	9,900.00
ค่าทาสีและติดตั้งแผ่นสะท้อนแสง	ชุด	1	145.00	145.00
ฐานเสาไฟฟ้าคอนกรีตเสริมเหล็กสูง 9.00 ม.	ฐาน	1	3,605.00	3,605.00
สายไฟฟ้า NY 3 x 10 ตร.มม. (สายไฟฟ้าดินระหว่างเสา)	ม.	44	179.37	7,892.28
สายไฟฟ้า THW 1 x 2.5 ตร.มม. (สายไฟฟ้าดินในเสาถึงดวงโคม)	ม.	40	9.46	378.40
ชุดวงสายไฟฟ้าพร้อมแผ่น Precast ปิดหุ้ม (ความยาวเท่ากับช่องเสา)	ม.	40	100.00	4,000.00
Ground rod	ชุด	1	365.00	365.00
รวม 1 ค่าเสาไฟฟ้าและอุปกรณ์/ระยะเสา / ต้น				35,595.68
2 ค่าอุปกรณ์ที่ใช้ระบบรวมกัน				
รีเลย์พร้อมไฟโซลาร์ 30A, 60 A, 220 V.	ชุด	1	4,200.00	4,200.00
- เซฟตี้สวิทช์ 30 A. (รวมฟิวส์กันน้ำ) พร้อมท่อ Dia 1 1/4" (14 ดวงโคม)	ชุด	0	-	-
- เซฟตี้สวิทช์ 60 A. (รวมฟิวส์กันน้ำ) พร้อมท่อ Dia 1 1/4" (28 ดวงโคม)	ชุด	1	4,800.00	4,800.00
ท่อ Dia. 2 1/2" พร้อมควมท่อน	ม.	18	828.00	14,904.00
รวมค่าอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกันสำหรับเสาไฟฟ้าทั้งหมด / แห่ง				23,904.00
เฉลี่ยค่าอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับเสาไฟฟ้า/ต้น		23,904.00	10.00	2,390.40
ค่าติดตั้ง (ดวงโคมพร้อมอุปกรณ์ประกอบเสาไฟฟ้าเพื่อการส่งมอบงานแล้วเสร็จ)	ต้น	1.00	380.00	380.00
ค่าหลอดไฟสำรอง	หลอด	-	880.00	-
ค่าขนส่ง จาก กทม. ถึงหน้างาน ต่อต้น = $(285.40+90) \times (18 \times 1) / 30$	ต้น	1.00	718.00	718.00
รวม 2 เป็นเงิน				3,488.40
3 ค่าธรรมเนียมไฟฟ้า				
กรณีมีใบแจ้งหนี้	บาท			
กรณีไม่มีใบแจ้งหนี้ดำเนินการไฟฟ้า (แขวงประมาณการเอง)				
ค่าธรรมเนียมขอขออนุญาตไฟฟ้าและติดตั้งหม้อแปลง 30 KVA พร้อมอุปกรณ์	ชุด	2.00	145,000.00	290,000.00
ค่าธรรมเนียมต่อไฟ	แห่ง	2.00	1,000.00	2,000.00
ค่าตรวจสอบการติดตั้ง	แห่ง	2.00	300.00	600.00
ค่าเฉลี่ยใช้ไฟฟ้าพลังงานไฟฟ้า (หรือตามใบแจ้งยอดจากการไฟฟ้า)	บาท		-	-
ค่ามิเตอร์	ชุด	4.00	1,150.00	4,600.00
รวมค่าธรรมเนียมการไฟฟ้า				297,200.00
รวม 3 ค่าธรรมเนียมการไฟฟ้า / แห่ง = 297,200.00/70				4,245.71
คำนวณต้นทุนรวม = 1 + 2 + 3				43,329.79

บาท/Each



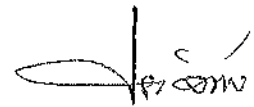
6.12(6) 2-40 WATTS FLUORESCENT LAMPS, WALL MOUNTED TYPE ปริมาณงาน 56 EACH

- โคมไฟ	1	โคม @	200.00	=	200.00	บาท
- นีออน	2	ดวง @	52.00	=	104.00	บาท
- บัลลัสต์	2	ตัว @	70.00	=	140.00	บาท
- สตาร์ทเตอร์	2	ตัว @	12.00	=	24.00	บาท
- สายไฟ 2 x 5 มม.	10	ม. @	13.31	=	133.10	บาท
- รีเลย์พร้อมไฟได้เซล	1	ชุด @	200.00	=	200.00	บาท
- เพลทสี่เหลี่ยม	1	ชุด @	150.00	=	150.00	บาท
ค่างานต้นทุน				=	<u>951.10</u>	บาท/EACH

6.12(7) 1-150 WATTS HIGH PRESSURE SODIUM LAMP, SOFFIT LANTERN

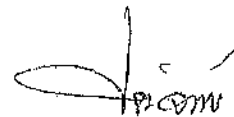
ปริมาณงาน 4 EACH

โคม Sodium 150 H.S. 150 W. HPS พร้อมอุปกรณ์ 1 ดวงโคม				=	4,500.00	บาท
SOFFIT (รวมอุปกรณ์จับยึดและค่างาน)				=	1,600.00	บาท
สายไฟ NYY 3x10 มม.	20	ม. @	179.38	=	3,587.60	บาท
Galv. Rigid Steel Conduit Dia. 38 มม.	25	ม. @	250.00	=	6,250.00	บาท
Ground Rod				=	365.00	บาท
ค่างานต้นทุน				=	<u>16,302.60</u>	บาท/EACH



6.12 (10) RELOCATION OF EXISTING ROADWAY LIGHTINGS (DWG. NO. MD - 601)

6.12 (10.1) SINGLE BRACKET (9.00 M.)	ปริมาณเงิน	=	115.000	EACH
เสา 9.00 ม. (ปรับปรุงซ่อมแซม) 20% ของ	8,650.00	=	1,730.00	บาท
โคม HS 250 WATTS (ปรับปรุงซ่อมแซม) 40% ของ	4,950.00	=	1,980.00	บาท
ฐานเสา ขนาด 0.40 x 0.80 x 1.20 ม. (ใช้ของใหม่)		=	3,605.00	บาท
สายไฟฟ้า NYY 3 x 10 ตร.ม. (ใช้ของใหม่) 33 ม. @	179.37	=	5,919.21	บาท
สายไฟฟ้า THW 1 x 2.5 ตร.ม. (ใช้ของใหม่) 12 ม. @	9.46	=	113.52	บาท
ท่อ HDPE Ø 63 มม. 40 ม. @	-	=	-	บาท
ชุดวางสายไฟพร้อมแผ่น precast ปิดทับ 30 ม. @	100.00	=	3,000.00	บาท
GROUND ROD		=	365.00	บาท
PHOTOCELL, SWITCH, FUSE		=	428.94	บาท
ค่าติดตั้งเสา + ค่าขนย้ายออกและเข้า		=	390.00	บาท
ท่อ RSC Ø 2.5 " 1.429 ม. @	690.00	=	986.01	บาท
ค่าทาสีและติดตั้งแผ่นสะท้อนแสง		=	145.00	บาท
ทำงานต้นทุน		=	18,662.68	บาท / EACH



6.14 (I) FLASHING SIGNAL

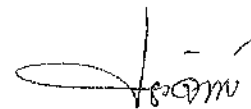
ปริมาณงาน

14.000

EACH

การติดตั้งระบบ ไฟกระพริบชนิดไฟฟ้า

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย	เป็นเงิน (บาท)
1	Flashing Controller	ชุด	1.00	600.00	600.00
2	เสาไฟแบบธรรมดา	ต้น	2.00	2,200.00	4,400.00
3	เสาไฟฟ้าแบบสูง (Mast Arm)				
3.1	Single Mast Arm (กิ่งเดี่ยว)	ต้น	-		-
3.2	Bouble Mast Arm (กิ่งคู่)	ต้น	-		-
3.3	ชนิดแขนยาว 10.00 ม.	ต้น	-		-
4	หัวไฟสัญญาณแบบ 1 ดวงโคม				
4.1	ขนาด 1 - Dia. 200 mm.	ชุด	-		-
4.2	ขนาด 1 - Dia. 300 mm.	ชุด	2.00	11,000.00	22,000.00
5	ท่อ RSC Dia. 1 1/2" พร้อมค่าวาง	ม.	20.00	256.10	5,122.00
6	สายไฟฟ้า NYY 4 x 1.5 mm. ²	ม.	10.00	55.39	553.90
7	สายไฟฟ้า THW 2 x 2.5 mm. ²	ม.	10.00	50.40	504.00
8	ค่าขุดวางสายไฟฟ้าพร้อมท่อร้อยสายไฟฟ้า	ม.	40.00	85.00	3,400.00
9	ค่า Ground Rod	ชุด	-		-
10	ค่าต่อ Meter, Safety Switch (7,600/4)	ชุด	1.00	1,900.00	1,900.00
11	ค่าแรงติดตั้งต่อหัวไฟฟ้า	จุด	2.00	90.00	180.00
12	ค่าขนส่ง	L.S.	-	-	-
13	ค่าหลอดไฟฟ้าสำรอง	ดวง	-	-	-
รวมค่างานต้นทุน					38,659.90
รวมค่างานต้นทุน / แห่ง					38,659.90 / 2.00
					19,329.95 บาท/EACH



6.15 MARKINGS

6.15 (3) THERMOPLASTIC PAINT	6.15 (3.1) YELLOW			6.15 (3.2) WHITE		
	ปริมาณ	11,500.000	ตร.ม.	ปริมาณ	11,500.000	ตร.ม.
ค่าสี		=	230.25		=	230.25
ค่าลูกแก้ว		=	23.75		=	23.75
ค่า PRIMER		=	20.00		=	20.00
ค่าขนส่ง		=	-		=	-
ค่าดำเนินการ (ค่าแรง + เครื่องมือ)		=	9.60		=	9.60
ค่าทดสอบความหนา,การสะท้อนแสง		=	-		=	-
Factor การสะท้อนแสง(3ครั้ง/สัญญา)						
รวมค่างานต้นทุน		=	283.60		=	283.60



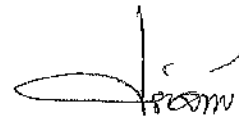
6.15 (4) ROAD STUD

6.15 (4.1) UNI - DIRECTION ปริมาณงาน = 120.000 EACH

ค่า ROAD STUD	=	200.00 บาท / EACH
ค่า EPOXY	=	10.00 บาท / EACH
ค่าเตรียมพื้นที่ , ค่าเครื่องมือ , ค่าแรง	=	20.00 บาท / EACH
ค่างานต้นทุน	=	<u>230.00 บาท / EACH</u>

6.15 (4.2) BI - DIRECTION ปริมาณงาน = 1,800.000 EACH

ค่า ROAD STUD	=	220.00 บาท / EACH
ค่า EPOXY	=	10.00 บาท / EACH
ค่าเตรียมพื้นที่ , ค่าเครื่องมือ , ค่าแรง	=	20.00 บาท / EACH
ค่างานต้นทุน	=	<u>250.00 บาท / EACH</u>



6.15 (7) CURB MARKING

ปริมาณงาน

=

600.000

ตร.ม.

คิดจากพื้นที่ 1.00 ตร.ม.

ค่าสี + ค่าทา (น้ำมัน), ค่าทำความสะอาด, เตรียมพื้นที่

=

70.00

บาท

ค่างานต้นทุน

=

70.00

บาท / ตร. ม.

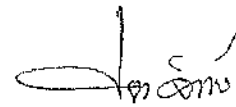


6.16 PERMANENT TIMBER BARRICADE ปริมาณงาน = 20,000 ม.

คิดจากความยาว 9.00 ม.

ไม้

ไม้เนื้อแข็ง (0.05 x 0.15 x 9.60)	5.33	ลบ.ฟ. @	746.16	=	3,977.03	บาท
BOLT & NUT	16	ชุด @	20.00	=	320.00	บาท
ค่าทาสีหน้าหลัง 2 ชั้น	7.68	ตร.ม. @	70.00	=	537.60	บาท
ค่าทาสีสะท้อนแสง	1.44	ตร.ม. @	70.00	=	100.80	บาท
คอนกรีต CLASS C (เสา 4 คั่น	0.20	ลบ.ม. @	1,658.29	=	331.66	บาท
เหล็กเสริม	21.78	กก. @	24.56	=	534.92	บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.54	กก. @	30.78	=	16.62	บาท
ไม้แบบ (2)	3.70	ตร.ม. @	234.67	=	868.28	บาท
ค่าทาสีเสา	2	ตร.ม. @	70.00	=	140.00	บาท
ค่าขนส่ง ประกอบ ติดตั้ง =	20%	x	6,826.91	=	1,365.38	บาท
รวม				=	8,192.29	บาท
ค่างานต้นทุนเฉลี่ย =	8,192.29	/ 9.00		=	910.25	บาท / ม.



6.17 BUS STOP SHELTER

6.17 (2) TYPE " B " (DWG. NO. MD - 303)

ปริมาณงาน

56

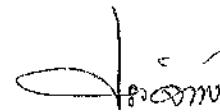
EACH

ศาลา (พื้นไม้)

ไม้เนื้อแข็ง	79.90	ลบ.ฟ.	@	694.12	=	55,460.19	บาท
กระเบื้องแผ่นเรียบ	4	แผ่น	@	126.00	=	504.00	บาท
ไม้ฉลวยขนาด 4 มม.	-	แผ่น	@	-	=	-	บาท
สังกะสีลอนลูกฟูก	350	ฟ.	@	17.16	=	6,006.00	บาท
สังกะสีแผ่นเรียบ	55	ตร.ฟ.	@	11.08	=	609.40	บาท
น็อต สกรู 5 หุน x 8 "	8	ชุด	@	40.00	=	320.00	บาท
น็อต สกรู 3 หุน x 8 "	16	ชุด	@	35.00	=	560.00	บาท
เหล็กประกับหัวเสา	8	แผ่น	@	40.00	=	320.00	บาท
รวม					=	63,779.59	บาท
ค่าขนส่ง ประกอบ ติดตั้ง 30 % ของ	63,779.59				=	19,133.88	บาท
หลอดไฟนีออนขนาด 40 WATTS	2	ชุด	@	350.00	=	700.00	บาท
รวม					=	83,613.47	บาท ---- 1

ฐานราก + เสา ล.ส.ล.

ชุดดิน	2.690	ลบ.ม.	@	44.38	=	119.38	บาท
คอนกรีต CLASS B	0.710	ลบ.ม.	@	1,733.35	=	1,230.68	บาท
เหล็กเสริม	61.000	กก.	@	25.54	=	1,557.94	บาท
ลวดผูกเหล็ก	1.530	กก.	@	31.10	=	47.58	บาท
ไม้แบบ (2)	10.000	ตร.ม.	@	213.77	=	2,137.70	บาท
รวม					=	5,093.28	บาท ---- 2
1 + 2 =	83,613.47	+	5,093.28	=	88,706.75	บาท	
ค่างานต้นทุน				=	88,706.75	บาท / EACH	



6.20 DRAINAGE AT SUPPERELEVATION

6.20(1) R.C. DITCH TYPE D WITH COVER ปริมาณงาน 400.000 ม.

คิดจากความยาว 10.00 ม.

ก. R.C. U - DITCH (ไม่รวมฝาปิด)

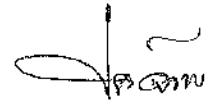
คอนกรีต CLASS B	1.350	ลบ.ม. @	1,733.35	=	2,340.02	บาท
เหล็กเสริม	68.542	กก. @	24.56	=	1,683.39	บาท
ลวดผูกเหล็ก	1.713	กก. @	30.78	=	52.73	บาท
ไม้แบบ (1)	10.900	ตร.ม. @	264.58	=	2,883.92	บาท
ทรายหยาบบดอัดแน่น	0.520	ลบ.ม. @	252.32	=	131.21	บาท
ขุดดิน (ประมาณ)	16.104	ลบ.ม. @	44.38	=	714.70	บาท
รวม				=	7,805.97	บาท
ค่างานต้นทุน	7,805.97 /	10.00		=	780.60	บาท / ม.

ข. ฝาปิดคอนกรีต

คิดจากจำนวน 2 ฝา

คอนกรีต	0.014	ลบ.ม. @	1,733.35	=	24.27	บาท
เหล็กเสริม	1.230	กก. @	24.56	=	30.21	บาท
ลวดผูกเหล็ก	0.030	กก. @	30.78	=	0.92	บาท
ไม้แบบ (2)	0.084	ตร.ม. @	234.67	=	19.71	บาท
ค่างานต้นทุน				=	75.11	บาท / ม.
รวมค่างานต้นทุน				=	ก + ข	
				=	780.60 + 75.11	= 855.71 บาท / ม.

หมายเหตุ ปริมาณวัสดุเพื่อส่วนสูญเสียแล้ว



6.20 DRAINAGE AT SUPPERELEVATION

6.20(2) CATCH BASIN TYPE B WITH COVER ปริมาณงาน = 10.000 EACH

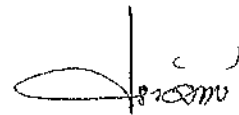
คิดจากความสูง $H = 2.00$ ม.

เฉพาะ DROP INLET

คอนกรีต CLASS B	0.753	ลบ.ม. @	1,733.35	=	1,305.21	บาท
เหล็กเสริม	58.150	กก. @	24.56	=	1,428.16	บาท
ลวดผูกเหล็ก	1.454	กก. @	30.78	=	44.75	บาท
ไม้แบบ (1)	3.365	ตร.ม. @	264.58	=	890.31	บาท
ทรายหยาบบดอัดแน่น	0.294	ลบ.ม. @	252.32	=	74.18	บาท
คอนกรีตหยาบ	0.196	ลบ.ม. @	1,364.05	=	267.35	บาท
ขุดดิน	9.800	ลบ.ม. @	44.38	=	434.92	บาท
ค่างานต้นทุน				=	4,444.88	บาท

ฝาปิดคอนกรีต (รวม 2 ฝา)

คอนกรีต CLASS B	0.060	ลบ.ม. @	1,733.35	=	104.00	บาท
เหล็กเสริม	5.529	กก. @	24.56	=	135.79	บาท
เหล็กฉาก L 50 x 50 x 6 mm.	3.480	ม. @	93.54	=	325.52	บาท
ค่าเชื่อม	8.000	จุด @	10.00	=	80.00	บาท
ไม้แบบ (2)	0.207	ตร.ม. @	234.67	=	48.58	บาท
ค่างานต้นทุน				=	693.89	บาท
รวมค่างานต้นทุน =				=	5,138.77	บาท / EACH



ภาคผนวกที่ 7

ฐานข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรมคำนวณการปล่อย
ก๊าซเรือนกระจกจากทางหลวง

ภาคผนวกที่ 7

ฐานข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรมคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากทางหลวง

1. ข้อมูล Quantity Factor

1.1 ข้อมูล Quantity Factor ของกิจกรรมการก่อสร้าง

ข้อมูล Quantity Factor ของกิจกรรมการก่อสร้างแสดงดังตารางที่ 1.1-1 ถึง ตารางที่ 1.1-16 มีที่มาจากเอกสารดังต่อไปนี้

- เอกสารการประเมินราคาต้นทุน (Break Down ราคากลาง) ของโครงการต้นแบบ 3 โครงการ ได้แก่
 - โครงการก่อสร้างถนนสาย 12 พิษณุโลก-อ.หล่มสัก ตอน 2C
 - โครงการก่อสร้างถนนสาย 314 อ.บางปะกง-ฉะเชิงเทรา
 - โครงการก่อสร้างถนนสาย 212 หนองคาย-โพนพิสัย
- หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ของกรมบัญชีกลาง (2558)
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับงานระบายน้ำ (มอก.128-2549)

ตารางที่ 1.1-1 ค่า Quantity Factor ของงานรื้อย้ายโครงสร้างเดิม

Description	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/ UOM)	Comment
Removal of Existing Structure			
Existing Asphalt Concrete Surface	sq.m	0.1161	Based on 5 cm thick of AC surface รื้อผิวทางเดิมหนา 5 cm + ดักหินผุ
Existing Concrete Pavement	sq.m	0.0663	Based on 10 cm thick of Concrete surface ดันและดักหินผุ (ส่วนขยาย 1.70)
Existing Pipe Culverts Dia 0.6 m	m	0.9490	
Existing Pipe Culverts Dia 0.8 m	m	1.2455	
Existing Pipe Culverts Dia 1.0 m	m	1.5816	
Existing Concrete Curb	m	0.0563	
Milling of Existing Asphalt Concrete Surface (5 cm)	sq.m	0.1686	
Existing Concrete Barrier	m	0.2293	
Existing V-Ditch	m	0.0729	



ตารางที่ 1.1-2 ค่า Quantity Factor ของงานดิน

Description	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Sand (t/UOM)	Soil (t/UOM)	Soil Aggregate (t/UOM)	Rock (t/UOM)	Comment
Earthwork							
Clearing and Grubbing							
Light	sq.m	0.0110					
Medium	sq.m	0.0281					
Hard	sq.m	0.0454					
Earth Excavation	cu.m	0.2516					ส่วนขยายตัว 1.25 ตัก + ขุดตัด
Soft Rock Excavation	cu.m	0.9599					ส่วนขยายตัว 1.6 ตันและตัก + ขุดตัด
Hard Rock Excavation	cu.m	1.7802					ส่วนขยายตัว 1.7 ตันและตัก + เจาะระเบิด
Unsuitable Material Excavation	cu.m	0.2767					ตัก + ขุดตัด คิดเพื่อ 10%
Soft Material Excavation	cu.m	0.2767					
Earth Embankment	cu.m	0.7584		2.3360			ส่วนยุบตัว 1.6 ขุด-ขน + ตัดแต่งชั้นบันได+บดทับ
Sand Embankment	cu.m	0.7210	2.3506				ส่วนยุบตัว 1.4 ขุด-ขน + ตัดแต่งชั้นบันได+บดทับ
Earth Fill in Median and Island	cu.m	0.5563		2.0440			ส่วนยุบตัว 1.4ขุด-ขน + บดทับ 75%
Earth Fill under Sidewalk	cu.m	0.6918		2.3360			ส่วนยุบตัว 1.6 ขุด-ขน + บดทับ
Porous Backfill	cu.m	0.7299	1.8805			0.4350	บดทับ 50% + บดทับ
Selected Material B	cu.m	0.8929	2.6864				ขุดขน + บดทับ
Selected Material A	cu.m	0.8929			3.5840		ขุดขน + บดทับ
Selected Backfill For MSE Wall	cu.m	0.4891	2.3506				
Selected Backfill For Geogrid Reinfo	cu.m	0.4891	3.0222				



ตารางที่ 1.1-3 ค่า Quantity Factor ของงานรองพื้นทางและพื้นทาง

Description	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Sand (t/UOM)	Soil Aggregate (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Cement (t/UOM)	Asphalt (t/UOM)	Lime (t/UOM)	Comment
Subbase Course									
Soil Aggregate Subbase	cu.m	0.8929		3.5840					ชุด-ชน + บดทับ
Soil Cement Subbase	cu.m	1.8308		3.5840		0.1000			ชุด-ชน + ผสมวัสดุ ลูกกรัง + บดทับ + ปมวัสดุ ลูกกรัง
Base Course									
Crushed Rock Soil Aggregate Type	cu.m	0.8000			2.4750				ผสม + บดทับ
Crushed Gravel Soil Aggregate Type	cu.m	0.8000		3.3600					ผสม + บดทับ
Cement Modified Crushed Rock	cu.m	1.6487			2.4750	0.0500			ผสมวัสดุ หินคลุก + บดทับ + ปมวัสดุ หินคลุก
Soil Cement Base	cu.m	1.8308		3.5840		0.1000			ชุด-ชน + ผสมวัสดุ ลูกกรัง + บดทับ ลูกกรัง + ปมวัสดุ ลูกกรัง
Pavement Recyling									
15 cm thick	sq.m	0.1234				0.0108			
20 cm thick	sq.m	0.1543				0.0144			
25 cm thick	sq.m	0.2057				0.0180			
Soil Aggregate Shoulder	cu.m	1.0041		3.9200					ชุด-ชน + บดทับ
Sand Cushion under Concrete Pavement	cu.m	0.5563	2.3506						ชุด-ชน (ดินคั่นทาง)+ บดทับ 75%
Crushed Rock Soil Aggregate under Concrete Pavement	cu.m	0.8000			2.4750				Blend + บดทับ
Scarification and Reconstruction of Existing Base	sq.m	0.1076							รื้อพื้นทางหินคลุกหนา 10 cm
Soil Aggregate Temporary Surface	cu.m	1.7625		3.5840					ชุด-ชน + บดทับ + รื้อคั่นทางเดิมหนา 10 cm แล้วบดทับ (1 ครั้ง)



ตารางที่ 1.1-4 ค่า Quantity Factor ของงาน Prime Coat และ Tack Coat

Description	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Gasoline (L/UOM)	Cut Back Asphalt (t/UOM)	Asphalt Emulsion (t/UOM)	Comment
Prime Coat						- Cut Back Asphalt Medium-Curing Type (MC-70)
on Soil Cement Base	sq.m	0.1189	0.0140	8.24E-04		
on Crushed Rock Cement Base	sq.m	0.1189	0.0140	8.24E-04		
on Crushed Rock Base	sq.m	0.1189	0.0140	1.03E-03		
Tack Coat	sq.m	0.1102	0.0129		3.00E-04	- Asphalt Emulsion Rapid Setting (CRS-2)

ตารางที่ 1.1-5 ค่า Quantity Factor ของงาน Surface Treatment

Description	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Asphalt Cement (t/UOM)	Single Size 1/2 Rock (t/UOM)	Single Size Rock 3/4+3/4 (t/UOM)	Comment
Surface Treatment						
Single Surface Treatment	sq.m	0.2332	1.21E-04	1.89E-02		เคลือบหินขัดฝุ่น + ทำผิวทางชั้นเดียว 1/2
Double Surface Treatment	sq.m	0.4795	2.42E-04		0.0348	เคลือบหินขัดฝุ่น + ทำผิวทางชั้นเดียว 3/4+3/4



ตารางที่ 1.1-6 ค่า Quantity Factor ของงานผิวทาง Asphalt Concrete

Description	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Asphalt Cement (t/UOM)	PMA (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Polymer (t/UOM)	Comment
Asphalt Concrete Pavement							
Asphalt Concrete Leveling	ton	10.1820	0.052		0.99974		- Asphalt Cement (RC 60-70) ผสมวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต + ปูนลาดและบดทับบนแทคโค้ดหนา 5 cm
Asphalt Concrete Bound Base on Prime Coat	sq.m	1.2702	5.40E-03		0.1200		- Asphalt Cement (RC 60-70) ผสมวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต + ปูนลาดและบดทับบนไพรม์โค้ดหนา 5 cm
on Tack Coat	sq.m	1.2223	5.40E-03		0.1200		- Asphalt Cement (RC 60-70) ผสมวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต + ปูนลาดและบดทับบนแทคโค้ดหนา 5 cm
Asphalt Concrete Binder Course on Prime Coat	sq.m	1.2702	6.12E-03		0.1200		- Asphalt Cement (RC 60-70) ผสมวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต + ปูนลาดและบดทับบนไพรม์โค้ดหนา 5 cm
on Tack Coat	sq.m	1.2223	6.12E-03		0.1200		- Asphalt Cement (RC 60-70) ผสมวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต + ปูนลาดและบดทับบนแทคโค้ดหนา 5 cm
Asphalt Concrete Wearing Course on Prime Coat	sq.m	1.2702	6.24E-03		0.1200		- Asphalt Cement (RC 60-70) ผสมวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต + ปูนลาดและบดทับบนไพรม์โค้ดหนา 5 cm
on Tack Coat	sq.m	1.2223	6.24E-03		0.1200		- Asphalt Cement (RC 60-70) ผสมวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต + ปูนลาดและบดทับบนแทคโค้ดหนา 5 cm
Modified Asphalt Concrete on Prime Coat	sq.m	1.2702		5.62E-03	0.1200	6.24E-04	- PMAผสมวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต + ปูนลาดและบดทับบนไพรม์โค้ดหนา 5 cm
on Tack Coat	sq.m	1.2223		5.62E-03	0.1200	6.24E-04	- PMA ผสมวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต + ปูนลาดและบดทับบนแทคโค้ดหนา 5 cm



ตารางที่ 1.1-7 ค่า Quantity Factor ของงานผิวทาง Portland Cement Concrete

Description	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)	Plastic Sheet (t/UOM)	Comment
Cement Concrete Pavement												
Portland Cement Concrete Pavement												ผสมคอนกรีต + ปูผิวทางคอนกรีต + บ่มผิวทางคอนกรีต
23 cm thick	sq.m	0.9560	0.0845	0.2973	0.2062	0.0396	0.0035	9.00E-05				
25 cm thick	sq.m	1.0253	0.0919	0.3232	0.2241	0.0430	0.0042	1.00E-04				
Expansion Joint												Dowel bar (steel) + Joint Filler + Joint Sealer + แผ่นพลาสติก งานหยอดยางรอยต่อคอนกรีต
23 cm thick	m	0.1949					0.0066		1.34E-03	6.37E-04	7.77E-03	
25 cm thick	m	0.1949					0.0066		1.47E-03	6.37E-04	7.77E-03	
Contraction Joint												Dowel bar (steel) + Joint Sealer + แผ่นพลาสติก งานตัดรอยต่อและหยอดยาง
23 cm thick	m	0.2123					0.0066			5.10E-04	6.48E-03	
25 cm thick	m	0.2123					0.0066			6.12E-04	6.48E-03	
Longitudinal Joint												Tie bar + Joint Sealer งานตัดรอยต่อและหยอดยาง
23 cm thick	m	0.2123					0.0013			5.10E-04		
25 cm thick	m	0.2123					0.0013			6.12E-04		
Dummy Joint												Joint Sealer งานตัดรอยต่อและหยอดยาง
23 cm thick	m	0.2123								5.10E-04		
25 cm thick	m	0.2123								6.12E-04		
Edge joint												Joint Sealer งานตัดรอยต่อและหยอดยาง
23 cm thick	m	0.2123								5.10E-04		
25 cm thick	m	0.2123								6.12E-04		

ตารางที่ 1.1-8 ค่า Quantity Factor ของงานสะพาน และงานพื้นคอนกรีตปรับระดับช่วงเข้าสู่สะพาน

Description	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Asphalt Cement (t/UOM)	Asphalt Emulsion (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)	Bearing Pad (t/UOM)	Comment
Cement Concrete Pavement														
Concrete Bridge Slap Type	sq.m	25.0705	0.4632	1.5755	1.1802	0.2084	0.1449	0.0209			0.0003	3.08E-05	0.0009	Fuel usage according to NCHRP (2013)
Bridge Approach Slab	sq.m	0.0103	0.1138	0.5072	0.3044	0.0532	0.0402	0.0010	0.0057	0.0003	0.0001		0.0014	



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 2.10 x 1.80	1	0.00 - 0.30	L.M.	11.9226	1.2590	3.3265	4.3870	0.5934	0.2231	0.0056	0.0109	0.0011
size 2.10 x 1.80	1	0.31 - 0.60	L.M.	11.5868	1.1966	3.1617	4.1710	0.5642	0.2132	0.0053	0.0103	0.0011
size 2.10 x 1.80	1	0.61 - 1.50	L.M.	11.7544	1.1525	3.0454	4.0185	0.5435	0.2067	0.0052	0.0103	0.0011
size 2.10 x 1.80	1	1.51 - 2.25	L.M.	12.1953	1.1525	3.0454	4.0185	0.5435	0.2234	0.0056	0.0103	0.0011
size 2.10 x 1.80	1	2.26 - 3.00	L.M.	12.9978	1.1966	3.1617	4.1710	0.5642	0.2281	0.0057	0.0103	0.0011
size 2.10 x 1.80	1	3.01 - 3.75	L.M.	13.6496	1.2223	3.2296	4.2600	0.5762	0.2470	0.0062	0.0103	0.0011
size 2.10 x 1.80	1	3.76 - 4.50	L.M.	14.3918	1.2590	3.3265	4.3870	0.5934	0.2757	0.0069	0.0109	0.0011
size 2.10 x 1.80	1	4.51 - 6.00	L.M.	15.9967	1.3472	3.5592	4.6920	0.6347	0.3389	0.0085	0.0116	0.0011
size 2.10 x 1.80	1	6.01 - 7.50	L.M.	17.6619	1.4428	3.8113	5.0224	0.6794	0.3672	0.0092	0.0122	0.0011
size 2.10 x 1.80	1	7.51 - 9.00	L.M.	19.6283	1.5751	4.1604	5.4799	0.7413	0.3680	0.0092	0.0134	0.0011
size 2.10 x 1.80	1	9.01 - 10.50	L.M.	21.1730	1.6559	4.3737	5.7595	0.7792	0.3759	0.0094	0.0134	0.0011
size 2.10 x 1.80	1	10.51 - 12.00	L.M.	22.6272	1.7258	4.5579	6.0009	0.8118	0.3962	0.0099	0.0140	0.0011
size 2.10 x 1.80	1	12.01 - 15.00	L.M.	25.2646	1.8323	4.8391	6.3694	0.8617	0.4127	0.0103	0.0152	0.0011
size 2.10 x 1.80	2	0.00 - 0.30	L.M.	19.7293	2.0837	5.5055	7.2609	0.9821	0.3688	0.0092	0.0146	0.0023
size 2.10 x 1.80	2	0.31 - 0.60	L.M.	19.0266	1.9624	5.1855	6.8416	0.9254	0.3479	0.0087	0.0140	0.0023
size 2.10 x 1.80	2	0.61 - 1.50	L.M.	19.2985	1.8889	4.9916	6.5874	0.8910	0.3334	0.0083	0.0134	0.0023
size 2.10 x 1.80	2	1.51 - 2.25	L.M.	20.0273	1.8889	4.9916	6.5874	0.8910	0.3595	0.0090	0.0134	0.0023
size 2.10 x 1.80	2	2.26 - 3.00	L.M.	21.3586	1.9624	5.1855	6.8416	0.9254	0.3674	0.0092	0.0140	0.0023
size 2.10 x 1.80	2	3.01 - 3.75	L.M.	22.5091	2.0139	5.3212	7.0195	0.9494	0.3996	0.0100	0.0140	0.0023
size 2.10 x 1.80	2	3.76 - 4.50	L.M.	23.8103	2.0837	5.5055	7.2609	0.9821	0.4535	0.0113	0.0146	0.0023
size 2.10 x 1.80	2	4.51 - 6.00	L.M.	26.6838	2.2564	5.9612	7.8582	1.0630	0.5460	0.0137	0.0158	0.0023
size 2.10 x 1.80	2	6.01 - 7.50	L.M.	29.4669	2.4181	6.3878	8.4173	1.1386	0.6004	0.0150	0.0170	0.0023
size 2.10 x 1.80	2	7.51 - 9.00	L.M.	32.9128	2.6607	7.0277	9.2560	1.2522	0.6015	0.0150	0.0188	0.0023
size 2.10 x 1.80	2	9.01 - 10.50	L.M.	35.5754	2.8077	7.4156	9.7643	1.3210	0.6165	0.0154	0.0195	0.0023
size 2.10 x 1.80	2	10.51 - 12.00	L.M.	38.2079	2.9510	7.7937	10.2599	1.3880	0.6555	0.0164	0.0207	0.0023
size 2.10 x 1.80	2	12.01 - 15.00	L.M.	42.6895	3.1421	8.2979	10.9207	1.4775	0.6869	0.0172	0.0219	0.0023



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 2.10 x 1.80	3	0.00 - 0.30	L.M.	27.5661	2.9120	7.6941	10.1475	1.3726	0.5138	0.0128	0.0182	0.0035
size 2.10 x 1.80	3	0.31 - 0.60	L.M.	26.4965	2.7319	7.2190	9.5248	1.2883	0.4820	0.0120	0.0170	0.0035
size 2.10 x 1.80	3	0.61 - 1.50	L.M.	26.8728	2.6290	6.9475	9.1690	1.2401	0.4613	0.0115	0.0164	0.0035
size 2.10 x 1.80	3	1.51 - 2.25	L.M.	27.8894	2.6290	6.9475	9.1690	1.2401	0.4949	0.0124	0.0164	0.0035
size 2.10 x 1.80	3	2.26 - 3.00	L.M.	29.7495	2.7319	7.2190	9.5248	1.2883	0.5077	0.0127	0.0170	0.0035
size 2.10 x 1.80	3	3.01 - 3.75	L.M.	31.3385	2.8018	7.4032	9.7663	1.3210	0.5515	0.0138	0.0176	0.0035
size 2.10 x 1.80	3	3.76 - 4.50	L.M.	33.2589	2.9120	7.6941	10.1475	1.3726	0.6300	0.0158	0.0182	0.0035
size 2.10 x 1.80	3	4.51 - 6.00	L.M.	37.3106	3.1582	8.3437	10.9989	1.4878	0.7519	0.0188	0.0201	0.0035
size 2.10 x 1.80	3	6.01 - 7.50	L.M.	41.3623	3.4045	8.9933	11.8503	1.6030	0.8316	0.0208	0.0219	0.0035
size 2.10 x 1.80	3	7.51 - 9.00	L.M.	46.2576	3.7536	9.9144	13.0575	1.7664	0.8328	0.0208	0.0243	0.0035
size 2.10 x 1.80	3	9.01 - 10.50	L.M.	50.0381	3.9667	10.4768	13.7945	1.8662	0.8549	0.0214	0.0255	0.0035
size 2.10 x 1.80	3	10.51 - 12.00	L.M.	53.7886	4.1762	11.0295	14.5189	1.9642	0.9126	0.0228	0.0268	0.0035
size 2.10 x 1.80	3	12.01 - 15.00	L.M.	60.1747	4.4592	11.7761	15.4973	2.0967	0.9576	0.0239	0.0286	0.0035
size 2.10 x 1.80	4	0.00 - 0.30	L.M.	35.3728	3.7367	9.8730	13.0213	1.7613	0.6597	0.0165	0.0225	0.0047
size 2.10 x 1.80	4	0.31 - 0.60	L.M.	34.0266	3.5088	9.2718	12.2335	1.6546	0.6179	0.0154	0.0207	0.0047
size 2.10 x 1.80	4	0.61 - 1.50	L.M.	34.4169	3.3655	8.8937	11.7379	1.5876	0.5892	0.0147	0.0195	0.0047
size 2.10 x 1.80	4	1.51 - 2.25	L.M.	35.7213	3.3655	8.8937	11.7379	1.5876	0.6312	0.0158	0.0195	0.0047
size 2.10 x 1.80	4	2.26 - 3.00	L.M.	38.2007	3.5088	9.2718	12.2335	1.6546	0.6480	0.0162	0.0207	0.0047
size 2.10 x 1.80	4	3.01 - 3.75	L.M.	40.1980	3.5933	9.4948	12.5258	1.6942	0.7052	0.0176	0.0213	0.0047
size 2.10 x 1.80	4	3.76 - 4.50	L.M.	42.6774	3.7367	9.8730	13.0213	1.7613	0.8089	0.0202	0.0225	0.0047
size 2.10 x 1.80	4	4.51 - 6.00	L.M.	47.9374	4.0601	10.7262	14.1396	1.9126	0.9602	0.0240	0.0243	0.0047
size 2.10 x 1.80	4	6.01 - 7.50	L.M.	53.1673	4.3798	11.5698	15.2452	2.0623	1.0660	0.0267	0.0268	0.0047
size 2.10 x 1.80	4	7.51 - 9.00	L.M.	59.6024	4.8465	12.8012	16.8590	2.2807	1.0675	0.0267	0.0298	0.0047
size 2.10 x 1.80	4	9.01 - 10.50	L.M.	64.4406	5.1185	13.5187	17.7994	2.4080	1.0967	0.0274	0.0316	0.0047
size 2.10 x 1.80	4	10.51 - 12.00	L.M.	69.3090	5.3941	14.2459	18.7524	2.5370	1.1730	0.0293	0.0334	0.0047
size 2.10 x 1.80	4	12.01 - 15.00	L.M.	77.5996	5.7689	15.2349	20.0486	2.7124	1.2330	0.0308	0.0359	0.0047



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 2.10 x 2.10	1	0.00 - 0.30	L.M.	13.2137	1.3950	3.6853	4.8572	0.6570	0.2521	0.0063	0.0116	0.0011
size 2.10 x 2.10	1	0.31 - 0.60	L.M.	12.8177	1.3252	3.5011	4.6158	0.6244	0.2420	0.0060	0.0116	0.0011
size 2.10 x 2.10	1	0.61 - 1.50	L.M.	12.9852	1.2811	3.3847	4.4633	0.6037	0.2356	0.0059	0.0109	0.0011
size 2.10 x 2.10	1	1.51 - 2.25	L.M.	13.4262	1.2811	3.3847	4.4633	0.6037	0.2531	0.0063	0.0109	0.0011
size 2.10 x 2.10	1	2.26 - 3.00	L.M.	14.2286	1.3252	3.5011	4.6158	0.6244	0.2580	0.0065	0.0116	0.0011
size 2.10 x 2.10	1	3.01 - 3.75	L.M.	14.8804	1.3509	3.5689	4.7047	0.6364	0.2773	0.0069	0.0116	0.0011
size 2.10 x 2.10	1	3.76 - 4.50	L.M.	15.6829	1.3950	3.6853	4.8572	0.6570	0.3033	0.0076	0.0116	0.0011
size 2.10 x 2.10	1	4.51 - 6.00	L.M.	17.3481	1.4906	3.9374	5.1876	0.7018	0.2970	0.0074	0.0122	0.0011
size 2.10 x 2.10	1	6.01 - 7.50	L.M.	19.0132	1.5861	4.1895	5.5180	0.7465	0.3125	0.0078	0.0134	0.0011
size 2.10 x 2.10	1	7.51 - 9.00	L.M.	21.0399	1.7258	4.5579	6.0009	0.8118	0.3142	0.0079	0.0140	0.0011
size 2.10 x 2.10	1	9.01 - 10.50	L.M.	22.5846	1.8066	4.7712	6.2805	0.8497	0.3155	0.0079	0.0146	0.0011
size 2.10 x 2.10	1	10.51 - 12.00	L.M.	24.1594	1.8911	4.9943	6.5727	0.8892	0.3180	0.0079	0.0152	0.0011
size 2.10 x 2.10	1	12.01 - 15.00	L.M.	26.7968	1.9977	5.2754	6.9413	0.9391	0.4471	0.0112	0.0158	0.0011
size 2.10 x 2.10	2	0.00 - 0.30	L.M.	21.5573	2.2682	5.9938	7.9100	1.0698	0.4062	0.0102	0.0158	0.0023
size 2.10 x 2.10	2	0.31 - 0.60	L.M.	20.8546	2.1469	5.6738	7.4906	1.0131	0.3852	0.0096	0.0146	0.0023
size 2.10 x 2.10	2	0.61 - 1.50	L.M.	21.0964	2.0697	5.4702	7.2238	0.9770	0.3708	0.0093	0.0140	0.0023
size 2.10 x 2.10	2	1.51 - 2.25	L.M.	21.8252	2.0697	5.4702	7.2238	0.9770	0.3976	0.0099	0.0140	0.0023
size 2.10 x 2.10	2	2.26 - 3.00	L.M.	23.1866	2.1469	5.6738	7.4906	1.0131	0.4057	0.0101	0.0146	0.0023
size 2.10 x 2.10	2	3.01 - 3.75	L.M.	24.3371	2.1983	5.8095	7.6685	1.0372	0.4383	0.0110	0.0152	0.0023
size 2.10 x 2.10	2	3.76 - 4.50	L.M.	25.6383	2.2682	5.9938	7.9100	1.0698	0.4885	0.0122	0.0158	0.0023
size 2.10 x 2.10	2	4.51 - 6.00	L.M.	28.5419	2.4446	6.4592	8.5199	1.1524	0.4418	0.0110	0.0164	0.0023
size 2.10 x 2.10	2	6.01 - 7.50	L.M.	31.4757	2.6246	6.9343	9.1426	1.2367	0.4711	0.0118	0.0176	0.0023
size 2.10 x 2.10	2	7.51 - 9.00	L.M.	34.9517	2.8709	7.5839	9.9940	1.3519	0.4737	0.0118	0.0195	0.0023
size 2.10 x 2.10	2	9.01 - 10.50	L.M.	37.6746	3.0252	7.9911	10.5277	1.4242	0.4758	0.0119	0.0207	0.0023
size 2.10 x 2.10	2	10.51 - 12.00	L.M.	40.3975	3.1796	8.3984	11.0614	1.4964	0.4800	0.0120	0.0213	0.0023
size 2.10 x 2.10	2	12.01 - 15.00	L.M.	44.9695	3.3817	8.9316	11.7603	1.5910	0.7298	0.0182	0.0231	0.0023



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 2.10 x 2.10	3	0.00 - 0.30	L.M.	29.9009	3.1443	8.3084	10.9617	1.4826	0.5585	0.0140	0.0195	0.0035
size 2.10 x 2.10	3	0.31 - 0.60	L.M.	28.8313	2.9642	7.8333	10.3391	1.3984	0.5265	0.0132	0.0182	0.0035
size 2.10 x 2.10	3	0.61 - 1.50	L.M.	29.1473	2.8539	7.5424	9.9579	1.3468	0.5059	0.0126	0.0176	0.0035
size 2.10 x 2.10	3	1.51 - 2.25	L.M.	30.1639	2.8539	7.5424	9.9579	1.3468	0.5402	0.0135	0.0176	0.0035
size 2.10 x 2.10	3	2.26 - 3.00	L.M.	32.0843	2.9642	7.8333	10.3391	1.3984	0.5533	0.0138	0.0182	0.0035
size 2.10 x 2.10	3	3.01 - 3.75	L.M.	33.6733	3.0340	8.0175	10.5805	1.4310	0.5975	0.0149	0.0188	0.0035
size 2.10 x 2.10	3	3.76 - 4.50	L.M.	35.5937	3.1443	8.3084	10.9617	1.4826	0.6712	0.0168	0.0195	0.0035
size 2.10 x 2.10	3	4.51 - 6.00	L.M.	39.7659	3.4052	8.9968	11.8640	1.6048	0.5841	0.0146	0.0213	0.0035
size 2.10 x 2.10	3	6.01 - 7.50	L.M.	43.8779	3.6588	9.6659	12.7408	1.7234	0.6264	0.0157	0.0225	0.0035
size 2.10 x 2.10	3	7.51 - 9.00	L.M.	48.8937	4.0226	10.6258	13.9988	1.8937	0.6298	0.0157	0.0249	0.0035
size 2.10 x 2.10	3	9.01 - 10.50	L.M.	52.7345	4.2431	11.2075	14.7613	1.9969	0.6326	0.0158	0.0261	0.0035
size 2.10 x 2.10	3	10.51 - 12.00	L.M.	56.5452	4.4599	11.7796	15.5110	2.0984	0.6386	0.0160	0.0280	0.0035
size 2.10 x 2.10	3	12.01 - 15.00	L.M.	63.0518	4.7576	12.5650	16.5403	2.2377	1.0078	0.0252	0.0298	0.0035
size 2.10 x 2.10	4	0.00 - 0.30	L.M.	38.2445	4.0204	10.6231	14.0135	1.8954	0.7119	0.0178	0.0231	0.0047
size 2.10 x 2.10	4	0.31 - 0.60	L.M.	36.7477	3.7741	9.9734	13.1621	1.7802	0.6699	0.0167	0.0213	0.0047
size 2.10 x 2.10	4	0.61 - 1.50	L.M.	37.1380	3.6308	9.5953	12.6665	1.7131	0.6413	0.0160	0.0207	0.0047
size 2.10 x 2.10	4	1.51 - 2.25	L.M.	38.4424	3.6308	9.5953	12.6665	1.7131	0.6840	0.0171	0.0207	0.0047
size 2.10 x 2.10	4	2.26 - 3.00	L.M.	40.9218	3.7741	9.9734	13.1621	1.7802	0.7011	0.0175	0.0213	0.0047
size 2.10 x 2.10	4	3.01 - 3.75	L.M.	43.0697	3.8770	10.2449	13.5179	1.8284	0.7587	0.0190	0.0225	0.0047
size 2.10 x 2.10	4	3.76 - 4.50	L.M.	45.5491	4.0204	10.6231	14.0135	1.8954	0.8566	0.0214	0.0231	0.0047
size 2.10 x 2.10	4	4.51 - 6.00	L.M.	50.8995	4.3548	11.5054	15.1699	2.0520	0.7291	0.0182	0.0255	0.0047
size 2.10 x 2.10	4	6.01 - 7.50	L.M.	56.2801	4.6929	12.3974	16.3390	2.2102	0.7852	0.0196	0.0274	0.0047
size 2.10 x 2.10	4	7.51 - 9.00	L.M.	62.8055	5.1706	13.6579	17.9910	2.4338	0.7895	0.0197	0.0304	0.0047
size 2.10 x 2.10	4	9.01 - 10.50	L.M.	67.7643	5.4573	14.4142	18.9821	2.5680	0.7930	0.0198	0.0322	0.0047
size 2.10 x 2.10	4	10.51 - 12.00	L.M.	72.7833	5.7513	15.1899	19.9987	2.7056	0.8008	0.0200	0.0340	0.0047
size 2.10 x 2.10	4	12.01 - 15.00	L.M.	81.1040	6.1298	16.1886	21.3076	2.8827	1.2907	0.0323	0.0365	0.0047



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 2.40 x 2.10	1	0.00 - 0.30	L.M.	14.0487	1.4766	3.9021	5.1505	0.6966	0.2768	0.0069	0.0122	0.0012
size 2.40 x 2.10	1	0.31 - 0.60	L.M.	13.8783	1.4325	3.7858	4.9980	0.6760	0.2632	0.0066	0.0122	0.0012
size 2.40 x 2.10	1	0.61 - 1.50	L.M.	14.4515	1.4325	3.7858	4.9980	0.6760	0.2539	0.0063	0.0122	0.0012
size 2.40 x 2.10	1	1.51 - 2.25	L.M.	14.9291	1.4325	3.7858	4.9980	0.6760	0.2706	0.0068	0.0122	0.0012
size 2.40 x 2.10	1	2.26 - 3.00	L.M.	15.4068	1.4325	3.7858	4.9980	0.6760	0.2962	0.0074	0.0122	0.0012
size 2.40 x 2.10	1	3.01 - 3.75	L.M.	16.4870	1.5060	3.9797	5.2521	0.7104	0.3099	0.0077	0.0122	0.0012
size 2.40 x 2.10	1	3.76 - 4.50	L.M.	17.2057	1.5354	4.0572	5.3538	0.7241	0.3404	0.0085	0.0128	0.0012
size 2.40 x 2.10	1	4.51 - 6.00	L.M.	19.1553	1.6567	4.3772	5.7731	0.7809	0.4177	0.0104	0.0134	0.0012
size 2.40 x 2.10	1	6.01 - 7.50	L.M.	21.1048	1.7779	4.6972	6.1925	0.8376	0.4474	0.0112	0.0146	0.0012
size 2.40 x 2.10	1	7.51 - 9.00	L.M.	22.6024	1.8441	4.8717	6.4212	0.8686	0.4603	0.0115	0.0146	0.0012
size 2.40 x 2.10	1	9.01 - 10.50	L.M.	25.3353	2.0609	5.4438	7.1710	0.9701	0.4529	0.0113	0.0164	0.0012
size 2.40 x 2.10	1	10.51 - 12.00	L.M.	26.9836	2.1454	5.6668	7.4632	1.0096	0.4919	0.0123	0.0170	0.0012
size 2.40 x 2.10	1	12.01 - 15.00	L.M.	30.4308	2.3329	6.1613	8.1113	1.0974	0.5184	0.0130	0.0182	0.0012
size 2.40 x 2.10	2	0.00 - 0.30	L.M.	23.1370	2.4262	6.4107	8.4564	1.1438	0.4547	0.0114	0.0164	0.0026
size 2.40 x 2.10	2	0.31 - 0.60	L.M.	22.7951	2.3453	6.1974	8.1768	1.1060	0.4276	0.0107	0.0158	0.0026
size 2.40 x 2.10	2	0.61 - 1.50	L.M.	23.7577	2.3453	6.1974	8.1768	1.1060	0.4075	0.0102	0.0158	0.0026
size 2.40 x 2.10	2	1.51 - 2.25	L.M.	24.5600	2.3453	6.1974	8.1768	1.1060	0.4325	0.0108	0.0158	0.0026
size 2.40 x 2.10	2	2.26 - 3.00	L.M.	25.3622	2.3453	6.1974	8.1768	1.1060	0.4780	0.0119	0.0158	0.0026
size 2.40 x 2.10	2	3.01 - 3.75	L.M.	27.2792	2.4813	6.5561	8.6470	1.1696	0.5045	0.0126	0.0170	0.0026
size 2.40 x 2.10	2	3.76 - 4.50	L.M.	28.5333	2.5364	6.7016	8.8376	1.1954	0.5584	0.0140	0.0170	0.0026
size 2.40 x 2.10	2	4.51 - 6.00	L.M.	32.0358	2.7680	7.3124	9.6382	1.3038	0.6750	0.0169	0.0188	0.0026
size 2.40 x 2.10	2	6.01 - 7.50	L.M.	35.4480	2.9885	7.8942	10.4006	1.4070	0.7329	0.0183	0.0201	0.0026
size 2.40 x 2.10	2	7.51 - 9.00	L.M.	38.0165	3.1061	8.2044	10.8073	1.4620	0.7577	0.0189	0.0207	0.0026
size 2.40 x 2.10	2	9.01 - 10.50	L.M.	42.8145	3.4956	9.2322	12.1543	1.6443	0.7422	0.0186	0.0237	0.0026
size 2.40 x 2.10	2	10.51 - 12.00	L.M.	45.8350	3.6683	9.6879	12.7515	1.7252	0.8188	0.0205	0.0243	0.0026
size 2.40 x 2.10	2	12.01 - 15.00	L.M.	51.7856	4.0028	10.5703	13.9079	1.8817	0.8680	0.0217	0.0268	0.0026



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 2.40 x 2.10	3	0.00 - 0.30	L.M.	32.3457	3.3875	8.9519	11.8141	1.5979	0.6327	0.0158	0.0207	0.0039
size 2.40 x 2.10	3	0.31 - 0.60	L.M.	31.7420	3.2589	8.6125	11.3694	1.5377	0.5929	0.0148	0.0201	0.0039
size 2.40 x 2.10	3	0.61 - 1.50	L.M.	33.0941	3.2589	8.6125	11.3694	1.5377	0.5612	0.0140	0.0201	0.0039
size 2.40 x 2.10	3	1.51 - 2.25	L.M.	34.2209	3.2589	8.6125	11.3694	1.5377	0.5954	0.0149	0.0201	0.0039
size 2.40 x 2.10	3	2.26 - 3.00	L.M.	35.3477	3.2589	8.6125	11.3694	1.5377	0.6787	0.0170	0.0201	0.0039
size 2.40 x 2.10	3	3.01 - 3.75	L.M.	38.1918	3.4684	9.1652	12.0937	1.6357	0.6993	0.0175	0.0213	0.0039
size 2.40 x 2.10	3	3.76 - 4.50	L.M.	40.0115	3.5529	9.3882	12.3860	1.6753	0.7759	0.0194	0.0219	0.0039
size 2.40 x 2.10	3	4.51 - 6.00	L.M.	44.9465	3.8800	10.2511	13.5169	1.8284	0.9316	0.0233	0.0237	0.0039
size 2.40 x 2.10	3	6.01 - 7.50	L.M.	49.9116	4.2107	11.1238	14.6606	1.9832	1.0169	0.0254	0.0261	0.0039
size 2.40 x 2.10	3	7.51 - 9.00	L.M.	53.4607	4.3688	11.5407	15.2070	2.0571	1.0536	0.0263	0.0274	0.0039
size 2.40 x 2.10	3	9.01 - 10.50	L.M.	60.4444	4.9457	13.0630	17.2021	2.3272	1.0299	0.0257	0.0310	0.0039
size 2.40 x 2.10	3	10.51 - 12.00	L.M.	64.7166	5.1920	13.7126	18.0535	2.4424	1.1428	0.0286	0.0322	0.0039
size 2.40 x 2.10	3	12.01 - 15.00	L.M.	73.2609	5.6844	15.0119	19.7563	2.6729	1.2147	0.0304	0.0359	0.0039
size 2.40 x 2.10	4	0.00 - 0.30	L.M.	41.4942	4.3445	11.4798	15.1455	2.0485	0.8118	0.0203	0.0249	0.0053
size 2.40 x 2.10	4	0.31 - 0.60	L.M.	40.7190	4.1791	11.0435	14.5736	1.9711	0.7575	0.0189	0.0243	0.0053
size 2.40 x 2.10	4	0.61 - 1.50	L.M.	42.4606	4.1791	11.0435	14.5736	1.9711	0.7160	0.0179	0.0243	0.0053
size 2.40 x 2.10	4	1.51 - 2.25	L.M.	43.9120	4.1791	11.0435	14.5736	1.9711	0.7585	0.0190	0.0243	0.0053
size 2.40 x 2.10	4	2.26 - 3.00	L.M.	45.3634	4.1791	11.0435	14.5736	1.9711	0.8437	0.0211	0.0243	0.0053
size 2.40 x 2.10	4	3.01 - 3.75	L.M.	49.0141	4.4474	11.7513	15.5013	2.0967	0.8950	0.0224	0.0255	0.0053
size 2.40 x 2.10	4	3.76 - 4.50	L.M.	51.3391	4.5540	12.0325	15.8698	2.1466	0.9950	0.0249	0.0261	0.0053
size 2.40 x 2.10	4	4.51 - 6.00	L.M.	57.7668	4.9839	13.1669	17.3566	2.3478	1.1900	0.0297	0.0292	0.0053
size 2.40 x 2.10	4	6.01 - 7.50	L.M.	64.2548	5.4213	14.3208	18.8688	2.5525	1.3036	0.0326	0.0322	0.0053
size 2.40 x 2.10	4	7.51 - 9.00	L.M.	68.8748	5.6307	14.8734	19.5931	2.6505	1.3521	0.0338	0.0334	0.0053
size 2.40 x 2.10	4	9.01 - 10.50	L.M.	77.9839	6.3878	16.8708	22.2108	3.0048	1.3202	0.0330	0.0383	0.0053
size 2.40 x 2.10	4	10.51 - 12.00	L.M.	83.5077	6.7075	17.7144	23.3164	3.1545	1.4708	0.0368	0.0401	0.0053
size 2.40 x 2.10	4	12.01 - 15.00	L.M.	94.6157	7.3543	19.4208	25.5529	3.4572	1.5655	0.0391	0.0444	0.0053



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 2.40 x 2.40	1	0.00 - 0.30	L.M.	15.4148	1.6199	4.2803	5.6461	0.7637	0.3280	0.0082	0.0134	0.0012
size 2.40 x 2.40	1	0.31 - 0.60	L.M.	15.2443	1.5758	4.1639	5.4936	0.7430	0.3142	0.0079	0.0128	0.0012
size 2.40 x 2.40	1	0.61 - 1.50	L.M.	15.8175	1.5758	4.1639	5.4936	0.7430	0.3084	0.0077	0.0128	0.0012
size 2.40 x 2.40	1	1.51 - 2.25	L.M.	16.2952	1.5758	4.1639	5.4936	0.7430	0.3289	0.0082	0.0128	0.0012
size 2.40 x 2.40	1	2.26 - 3.00	L.M.	16.7729	1.5758	4.1639	5.4936	0.7430	0.3411	0.0085	0.0128	0.0012
size 2.40 x 2.40	1	3.01 - 3.75	L.M.	17.9133	1.6567	4.3772	5.7731	0.7809	0.3550	0.0089	0.0134	0.0012
size 2.40 x 2.40	1	3.76 - 4.50	L.M.	18.6320	1.6861	4.4548	5.8748	0.7946	0.3902	0.0098	0.0134	0.0012
size 2.40 x 2.40	1	4.51 - 6.00	L.M.	20.6418	1.8147	4.7941	6.3196	0.8548	0.4707	0.0118	0.0146	0.0012
size 2.40 x 2.40	1	6.01 - 7.50	L.M.	22.6516	1.9433	5.1335	6.7643	0.9150	0.5007	0.0125	0.0152	0.0012
size 2.40 x 2.40	1	7.51 - 9.00	L.M.	24.1493	2.0095	5.3080	6.9931	0.9460	0.5137	0.0128	0.0158	0.0012
size 2.40 x 2.40	1	9.01 - 10.50	L.M.	26.9424	2.2336	5.8995	7.7682	1.0509	0.5068	0.0127	0.0170	0.0012
size 2.40 x 2.40	1	10.51 - 12.00	L.M.	28.7112	2.3329	6.1613	8.1113	1.0974	0.5460	0.0137	0.0176	0.0012
size 2.40 x 2.40	1	12.01 - 15.00	L.M.	32.2186	2.5276	6.6752	8.7848	1.1885	0.5731	0.0143	0.0188	0.0012
size 2.40 x 2.40	2	0.00 - 0.30	L.M.	25.1751	2.6327	6.9572	9.1817	1.2418	0.5206	0.0130	0.0176	0.0026
size 2.40 x 2.40	2	0.31 - 0.60	L.M.	24.7428	2.5408	6.7148	8.8640	1.1988	0.3933	0.0098	0.0170	0.0026
size 2.40 x 2.40	2	0.61 - 1.50	L.M.	25.7055	2.5408	6.7148	8.8640	1.1988	0.4779	0.0119	0.0170	0.0026
size 2.40 x 2.40	2	1.51 - 2.25	L.M.	26.5078	2.5408	6.7148	8.8640	1.1988	0.5079	0.0127	0.0170	0.0026
size 2.40 x 2.40	2	2.26 - 3.00	L.M.	27.3100	2.5408	6.7148	8.8640	1.1988	0.5325	0.0133	0.0170	0.0026
size 2.40 x 2.40	2	3.01 - 3.75	L.M.	29.3776	2.6952	7.1220	9.3977	1.2711	0.5592	0.0140	0.0176	0.0026
size 2.40 x 2.40	2	3.76 - 4.50	L.M.	30.6317	2.7503	7.2674	9.5884	1.2969	0.6218	0.0155	0.0182	0.0026
size 2.40 x 2.40	2	4.51 - 6.00	L.M.	34.1644	2.9855	7.8880	10.4016	1.4070	0.7415	0.0185	0.0195	0.0026
size 2.40 x 2.40	2	6.01 - 7.50	L.M.	37.7272	3.2244	8.5182	11.2276	1.5188	0.7997	0.0200	0.0213	0.0026
size 2.40 x 2.40	2	7.51 - 9.00	L.M.	40.2355	3.3346	8.8091	11.6088	1.5704	0.8246	0.0206	0.0219	0.0026
size 2.40 x 2.40	2	9.01 - 10.50	L.M.	45.2745	3.7536	9.9144	13.0575	1.7664	0.8096	0.0202	0.0243	0.0026
size 2.40 x 2.40	2	10.51 - 12.00	L.M.	48.2950	3.9263	10.3702	13.6548	1.8473	0.8865	0.0222	0.0255	0.0026
size 2.40 x 2.40	2	12.01 - 15.00	L.M.	54.4263	4.2828	11.3107	14.8874	2.0141	0.9363	0.0234	0.0280	0.0026



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 2.40 x 2.40	3	0.00 - 0.30	L.M.	34.9054	3.6418	9.6244	12.7046	1.7183	0.7139	0.0178	0.0219	0.0039
size 2.40 x 2.40	3	0.31 - 0.60	L.M.	34.3016	3.5132	9.2850	12.2599	1.6581	0.6739	0.0168	0.0207	0.0039
size 2.40 x 2.40	3	0.61 - 1.50	L.M.	35.6538	3.5132	9.2850	12.2599	1.6581	0.6480	0.0162	0.0207	0.0039
size 2.40 x 2.40	3	1.51 - 2.25	L.M.	36.7806	3.5132	9.2850	12.2599	1.6581	0.6884	0.0172	0.0207	0.0039
size 2.40 x 2.40	3	2.26 - 3.00	L.M.	37.9074	3.5132	9.2850	12.2599	1.6581	0.7254	0.0181	0.0207	0.0039
size 2.40 x 2.40	3	3.01 - 3.75	L.M.	40.7515	3.7227	9.8377	12.9842	1.7561	0.7641	0.0191	0.0225	0.0039
size 2.40 x 2.40	3	3.76 - 4.50	L.M.	42.6315	3.8146	10.0801	13.3019	1.7991	0.8533	0.0213	0.0225	0.0039
size 2.40 x 2.40	3	4.51 - 6.00	L.M.	47.6267	4.1490	10.9624	14.4583	1.9556	1.0122	0.0253	0.0249	0.0039
size 2.40 x 2.40	3	6.01 - 7.50	L.M.	52.7123	4.4944	11.8739	15.6528	2.1173	1.0978	0.0274	0.0268	0.0039
size 2.40 x 2.40	3	7.51 - 9.00	L.M.	56.3819	4.6672	12.3296	16.2500	2.1982	1.1346	0.0284	0.0280	0.0039
size 2.40 x 2.40	3	9.01 - 10.50	L.M.	63.5464	5.2662	13.9100	18.3214	2.4785	1.1114	0.0278	0.0316	0.0039
size 2.40 x 2.40	3	10.51 - 12.00	L.M.	67.8788	5.5198	14.5790	19.1982	2.5972	1.2246	0.0306	0.0334	0.0039
size 2.40 x 2.40	3	12.01 - 15.00	L.M.	76.6039	6.0343	15.9365	20.9772	2.8380	1.2971	0.0324	0.0365	0.0039
size 2.40 x 2.40	4	0.00 - 0.30	L.M.	44.6356	4.6510	12.2916	16.2276	2.1947	0.9082	0.0227	0.0261	0.0053
size 2.40 x 2.40	4	0.31 - 0.60	L.M.	43.8303	4.4819	11.8456	15.6430	2.1156	0.8538	0.0213	0.0249	0.0053
size 2.40 x 2.40	4	0.61 - 1.50	L.M.	45.5719	4.4819	11.8456	15.6430	2.1156	0.8191	0.0205	0.0249	0.0053
size 2.40 x 2.40	4	1.51 - 2.25	L.M.	47.0233	4.4819	11.8456	15.6430	2.1156	0.8690	0.0217	0.0249	0.0053
size 2.40 x 2.40	4	2.26 - 3.00	L.M.	48.4746	4.4819	11.8456	15.6430	2.1156	0.9184	0.0230	0.0249	0.0053
size 2.40 x 2.40	4	3.01 - 3.75	L.M.	52.2157	4.7612	12.5825	16.6088	2.2463	0.9699	0.0242	0.0268	0.0053
size 2.40 x 2.40	4	3.76 - 4.50	L.M.	54.5709	4.8715	12.8734	16.9900	2.2979	1.0866	0.0272	0.0274	0.0053
size 2.40 x 2.40	4	4.51 - 6.00	L.M.	61.1794	5.3235	14.0660	18.5530	2.5095	1.2846	0.0321	0.0304	0.0053
size 2.40 x 2.40	4	6.01 - 7.50	L.M.	67.7577	5.7718	15.2489	20.1034	2.7193	1.3985	0.0350	0.0328	0.0053
size 2.40 x 2.40	4	7.51 - 9.00	L.M.	72.4681	5.9923	15.8306	20.8658	2.8225	1.4471	0.0362	0.0340	0.0053
size 2.40 x 2.40	4	9.01 - 10.50	L.M.	81.8182	6.7788	17.9056	23.5852	3.1906	1.4158	0.0354	0.0389	0.0053
size 2.40 x 2.40	4	10.51 - 12.00	L.M.	87.4626	7.1132	18.7879	24.7416	3.3471	1.5666	0.0392	0.0413	0.0053
size 2.40 x 2.40	4	12.01 - 15.00	L.M.	98.8116	7.7894	20.5720	27.0798	3.6636	1.6619	0.0415	0.0450	0.0053



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 2.70 x 2.40	1	0.00 - 0.30	L.M.	16.1981	1.7125	4.5262	5.9775	0.8084	0.3603	0.0090	0.0134	0.0014
size 2.70 x 2.40	1	0.31 - 0.60	L.M.	16.3892	1.7125	4.5262	5.9775	0.8084	0.3530	0.0088	0.0134	0.0014
size 2.70 x 2.40	1	0.61 - 1.50	L.M.	16.9624	1.7125	4.5262	5.9775	0.8084	0.3442	0.0086	0.0134	0.0014
size 2.70 x 2.40	1	1.51 - 2.25	L.M.	17.4400	1.7125	4.5262	5.9775	0.8084	0.3718	0.0093	0.0134	0.0014
size 2.70 x 2.40	1	2.26 - 3.00	L.M.	18.1889	1.7456	4.6134	6.0918	0.8239	0.3793	0.0095	0.0140	0.0014
size 2.70 x 2.40	1	3.01 - 3.75	L.M.	19.3896	1.8338	4.8461	6.3968	0.8652	0.3910	0.0098	0.0146	0.0014
size 2.70 x 2.40	1	3.76 - 4.50	L.M.	20.5903	1.9220	5.0788	6.7018	0.9064	0.4369	0.0109	0.0152	0.0014
size 2.70 x 2.40	1	4.51 - 6.00	L.M.	22.2687	2.0102	5.3115	7.0068	0.9477	0.5326	0.0133	0.0158	0.0014
size 2.70 x 2.40	1	6.01 - 7.50	L.M.	24.6702	2.1866	5.7769	7.6167	1.0303	0.5370	0.0134	0.0164	0.0014
size 2.70 x 2.40	1	7.51 - 9.00	L.M.	27.7043	2.4402	6.4460	8.4935	1.1490	0.5483	0.0137	0.0188	0.0014
size 2.70 x 2.40	1	9.01 - 10.50	L.M.	30.3770	2.6496	6.9986	9.2179	1.2470	0.5871	0.0147	0.0201	0.0014
size 2.70 x 2.40	1	10.51 - 12.00	L.M.	31.9650	2.7268	7.2023	9.4847	1.2831	0.6063	0.0152	0.0207	0.0014
size 2.70 x 2.40	1	12.01 - 15.00	L.M.	35.5929	2.9363	7.7549	10.2090	1.3812	0.6372	0.0159	0.0219	0.0014
size 2.70 x 2.40	2	0.00 - 0.30	L.M.	26.5912	2.8025	7.4067	9.7799	1.3227	0.5762	0.0144	0.0182	0.0029
size 2.70 x 2.40	2	0.31 - 0.60	L.M.	26.9121	2.8025	7.4067	9.7799	1.3227	0.5629	0.0141	0.0182	0.0029
size 2.70 x 2.40	2	0.61 - 1.50	L.M.	27.8747	2.8025	7.4067	9.7799	1.3227	0.5422	0.0136	0.0182	0.0029
size 2.70 x 2.40	2	1.51 - 2.25	L.M.	28.6770	2.8025	7.4067	9.7799	1.3227	0.5899	0.0147	0.0182	0.0029
size 2.70 x 2.40	2	2.26 - 3.00	L.M.	29.9914	2.8650	7.5715	9.9960	1.3519	0.6045	0.0151	0.0188	0.0029
size 2.70 x 2.40	2	3.01 - 3.75	L.M.	32.1192	3.0267	7.9981	10.5551	1.4276	0.6277	0.0157	0.0201	0.0029
size 2.70 x 2.40	2	3.76 - 4.50	L.M.	34.2772	3.1920	8.4345	11.1269	1.5050	0.7107	0.0178	0.0207	0.0029
size 2.70 x 2.40	2	4.51 - 6.00	L.M.	37.1772	3.3501	8.8514	11.6734	1.5790	0.8568	0.0214	0.0219	0.0029
size 2.70 x 2.40	2	6.01 - 7.50	L.M.	41.4630	3.6771	9.7143	12.8043	1.7320	0.8634	0.0216	0.0237	0.0029
size 2.70 x 2.40	2	7.51 - 9.00	L.M.	46.7732	4.1292	10.9069	14.3674	1.9436	0.8832	0.0221	0.0274	0.0029
size 2.70 x 2.40	2	9.01 - 10.50	L.M.	51.6013	4.5224	11.9444	15.7271	2.1276	0.9561	0.0239	0.0298	0.0029
size 2.70 x 2.40	2	10.51 - 12.00	L.M.	54.2603	4.6510	12.2838	16.1718	2.1878	0.9914	0.0248	0.0304	0.0029
size 2.70 x 2.40	2	12.01 - 15.00	L.M.	60.6628	5.0406	13.3116	17.5188	2.3702	1.0501	0.0263	0.0328	0.0029



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 2.70 x 2.40	3	0.00 - 0.30	L.M.	37.0143	3.8961	10.2969	13.5952	1.8387	0.7955	0.0199	0.0231	0.0044
size 2.70 x 2.40	3	0.31 - 0.60	L.M.	37.4650	3.8961	10.2969	13.5952	1.8387	0.7760	0.0194	0.0231	0.0044
size 2.70 x 2.40	3	0.61 - 1.50	L.M.	38.8172	3.8961	10.2969	13.5952	1.8387	0.7434	0.0186	0.0231	0.0044
size 2.70 x 2.40	3	1.51 - 2.25	L.M.	39.9440	3.8961	10.2969	13.5952	1.8387	0.8112	0.0203	0.0231	0.0044
size 2.70 x 2.40	3	2.26 - 3.00	L.M.	41.7939	3.9843	10.5296	13.9001	1.8800	0.8312	0.0208	0.0237	0.0044
size 2.70 x 2.40	3	3.01 - 3.75	L.M.	44.8790	4.2232	11.1599	14.7261	1.9918	0.8659	0.0216	0.0249	0.0044
size 2.70 x 2.40	3	3.76 - 4.50	L.M.	47.9340	4.4584	11.7804	15.5394	2.1018	0.9853	0.0246	0.0268	0.0044
size 2.70 x 2.40	3	4.51 - 6.00	L.M.	52.1459	4.6973	12.4106	16.3654	2.2136	1.1817	0.0295	0.0280	0.0044
size 2.70 x 2.40	3	6.01 - 7.50	L.M.	58.2257	5.1640	13.6420	17.9792	2.4321	1.1896	0.0297	0.0310	0.0044
size 2.70 x 2.40	3	7.51 - 9.00	L.M.	65.8119	5.8145	15.3582	20.2285	2.7365	1.2206	0.0305	0.0353	0.0044
size 2.70 x 2.40	3	9.01 - 10.50	L.M.	72.7353	6.3841	16.8611	22.1981	3.0031	1.3275	0.0332	0.0389	0.0044
size 2.70 x 2.40	3	10.51 - 12.00	L.M.	76.5857	6.5789	17.3750	22.8716	3.0943	1.3790	0.0345	0.0401	0.0044
size 2.70 x 2.40	3	12.01 - 15.00	L.M.	85.7929	7.1522	18.8876	24.8540	3.3626	1.4655	0.0366	0.0438	0.0044
size 2.70 x 2.40	4	0.00 - 0.30	L.M.	47.4074	4.9861	13.1774	17.3977	2.3530	1.0144	0.0254	0.0280	0.0059
size 2.70 x 2.40	4	0.31 - 0.60	L.M.	47.9879	4.9861	13.1774	17.3977	2.3530	0.9888	0.0247	0.0280	0.0059
size 2.70 x 2.40	4	0.61 - 1.50	L.M.	49.7296	4.9861	13.1774	17.3977	2.3530	0.9434	0.0236	0.0280	0.0059
size 2.70 x 2.40	4	1.51 - 2.25	L.M.	51.1809	4.9861	13.1774	17.3977	2.3530	1.0314	0.0258	0.0280	0.0059
size 2.70 x 2.40	4	2.26 - 3.00	L.M.	53.6566	5.1111	13.5071	17.8297	2.4114	1.0584	0.0265	0.0286	0.0059
size 2.70 x 2.40	4	3.01 - 3.75	L.M.	57.6387	5.4198	14.3216	18.8971	2.5559	1.1046	0.0276	0.0304	0.0059
size 2.70 x 2.40	4	3.76 - 4.50	L.M.	61.6208	5.7285	15.1360	19.9646	2.7004	1.2611	0.0315	0.0322	0.0059
size 2.70 x 2.40	4	4.51 - 6.00	L.M.	67.0543	6.0372	15.9505	21.0320	2.8449	1.5080	0.0377	0.0347	0.0059
size 2.70 x 2.40	4	6.01 - 7.50	L.M.	75.0487	6.6582	17.5891	23.1796	3.1356	1.5179	0.0379	0.0383	0.0059
size 2.70 x 2.40	4	7.51 - 9.00	L.M.	84.8808	7.5035	19.8192	26.1023	3.5312	1.5866	0.0397	0.0438	0.0059
size 2.70 x 2.40	4	9.01 - 10.50	L.M.	93.9296	8.2532	21.7972	28.6946	3.8820	1.7295	0.0432	0.0480	0.0059
size 2.70 x 2.40	4	10.51 - 12.00	L.M.	98.9112	8.5068	22.4662	29.5714	4.0007	1.8003	0.0450	0.0499	0.0059
size 2.70 x 2.40	4	12.01 - 15.00	L.M.	110.8627	9.2565	24.4442	32.1638	4.3516	1.9202	0.0480	0.0547	0.0059



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 2.70 x 2.70	1	0.00 - 0.30	L.M.	18.4587	1.9440	5.1370	6.7780	0.9168	0.4117	0.0103	0.0158	0.0014
size 2.70 x 2.70	1	0.31 - 0.60	L.M.	18.6645	1.9440	5.1370	6.7780	0.9168	0.4044	0.0101	0.0158	0.0014
size 2.70 x 2.70	1	0.61 - 1.50	L.M.	19.2818	1.9440	5.1370	6.7780	0.9168	0.3898	0.0097	0.0158	0.0014
size 2.70 x 2.70	1	1.51 - 2.25	L.M.	19.7962	1.9440	5.1370	6.7780	0.9168	0.4024	0.0101	0.0158	0.0014
size 2.70 x 2.70	1	2.26 - 3.00	L.M.	20.6420	1.9845	5.2437	6.9178	0.9357	0.4116	0.0103	0.0158	0.0014
size 2.70 x 2.70	1	3.01 - 3.75	L.M.	21.8795	2.0727	5.4764	7.2228	0.9770	0.4301	0.0108	0.0164	0.0014
size 2.70 x 2.70	1	3.76 - 4.50	L.M.	23.1772	2.1682	5.7285	7.5532	1.0217	0.5112	0.0128	0.0170	0.0014
size 2.70 x 2.70	1	4.51 - 6.00	L.M.	24.9592	2.2601	5.9709	7.8709	1.0647	0.5587	0.0140	0.0176	0.0014
size 2.70 x 2.70	1	6.01 - 7.50	L.M.	27.5547	2.4512	6.4751	8.5317	1.1541	0.5724	0.0143	0.0188	0.0014
size 2.70 x 2.70	1	7.51 - 9.00	L.M.	30.2706	2.6570	7.0180	9.2433	1.2504	0.5793	0.0145	0.0201	0.0014
size 2.70 x 2.70	1	9.01 - 10.50	L.M.	33.1373	2.8812	7.6095	10.0184	1.3554	0.6259	0.0156	0.0213	0.0014
size 2.70 x 2.70	1	10.51 - 12.00	L.M.	34.7988	2.9583	7.8131	10.2853	1.3915	0.6454	0.0161	0.0219	0.0014
size 2.70 x 2.70	1	12.01 - 15.00	L.M.	38.6942	3.1825	8.4046	11.0605	1.4964	0.6767	0.0169	0.0231	0.0014
size 2.70 x 2.70	2	0.00 - 0.30	L.M.	29.8761	3.1193	8.2440	10.8865	1.4723	0.6443	0.0161	0.0201	0.0029
size 2.70 x 2.70	2	0.31 - 0.60	L.M.	30.2264	3.1193	8.2440	10.8865	1.4723	0.6308	0.0158	0.0201	0.0029
size 2.70 x 2.70	2	0.61 - 1.50	L.M.	31.2773	3.1193	8.2440	10.8865	1.4723	0.6021	0.0151	0.0201	0.0029
size 2.70 x 2.70	2	1.51 - 2.25	L.M.	32.1530	3.1193	8.2440	10.8865	1.4723	0.6243	0.0156	0.0201	0.0029
size 2.70 x 2.70	2	2.26 - 3.00	L.M.	33.6011	3.1891	8.4283	11.1279	1.5050	0.6421	0.0161	0.0207	0.0029
size 2.70 x 2.70	2	3.01 - 3.75	L.M.	35.8929	3.3618	8.8840	11.7252	1.5858	0.6766	0.0169	0.0219	0.0029
size 2.70 x 2.70	2	3.76 - 4.50	L.M.	38.1846	3.5345	9.3397	12.3224	1.6667	0.8035	0.0201	0.0231	0.0029
size 2.70 x 2.70	2	4.51 - 6.00	L.M.	38.2790	3.3324	8.8064	11.6235	1.5721	0.8859	0.0221	0.0237	0.0029
size 2.70 x 2.70	2	6.01 - 7.50	L.M.	45.8150	4.0380	10.6680	14.0634	1.9023	0.9102	0.0228	0.0261	0.0029
size 2.70 x 2.70	2	7.51 - 9.00	L.M.	50.6696	4.4165	11.6667	15.3722	2.0795	0.9220	0.0231	0.0280	0.0029
size 2.70 x 2.70	2	9.01 - 10.50	L.M.	55.7351	4.8208	12.7333	16.7701	2.2687	1.0096	0.0252	0.0304	0.0029
size 2.70 x 2.70	2	10.51 - 12.00	L.M.	58.6615	4.9641	13.1114	17.2657	2.3358	1.0452	0.0261	0.0316	0.0029
size 2.70 x 2.70	2	12.01 - 15.00	L.M.	65.5086	5.3720	14.1877	18.6762	2.5267	1.1044	0.0276	0.0340	0.0029



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 2.70 x 2.70	3	0.00 - 0.30	L.M.	41.2935	4.2974	11.3573	14.9940	2.0279	0.8798	0.0220	0.0249	0.0044
size 2.70 x 2.70	3	0.31 - 0.60	L.M.	41.7883	4.2974	11.3573	14.9940	2.0279	0.8593	0.0215	0.0249	0.0044
size 2.70 x 2.70	3	0.61 - 1.50	L.M.	43.2728	4.2974	11.3573	14.9940	2.0279	0.8164	0.0204	0.0249	0.0044
size 2.70 x 2.70	3	1.51 - 2.25	L.M.	44.5098	4.2974	11.3573	14.9940	2.0279	0.8501	0.0213	0.0249	0.0044
size 2.70 x 2.70	3	2.26 - 3.00	L.M.	46.5301	4.3930	11.6094	15.3244	2.0726	0.8757	0.0219	0.0255	0.0044
size 2.70 x 2.70	3	3.01 - 3.75	L.M.	49.8159	4.6429	12.2687	16.1885	2.1896	0.9262	0.0232	0.0274	0.0044
size 2.70 x 2.70	3	3.76 - 4.50	L.M.	53.0413	4.8854	12.9086	17.0272	2.3031	1.0988	0.0275	0.0286	0.0044
size 2.70 x 2.70	3	4.51 - 6.00	L.M.	57.5641	5.1353	13.5680	17.8913	2.4200	1.2160	0.0304	0.0304	0.0044
size 2.70 x 2.70	3	6.01 - 7.50	L.M.	64.0753	5.6278	14.8672	19.5941	2.6505	1.2511	0.0313	0.0334	0.0044
size 2.70 x 2.70	3	7.51 - 9.00	L.M.	71.0384	6.1754	16.3119	21.4875	2.9068	1.2678	0.0317	0.0365	0.0044
size 2.70 x 2.70	3	9.01 - 10.50	L.M.	78.3630	6.7670	17.8730	23.5334	3.1837	1.3962	0.0349	0.0401	0.0044
size 2.70 x 2.70	3	10.51-12.00	L.M.	82.4941	6.9692	18.4063	24.2323	3.2783	1.4480	0.0362	0.0413	0.0044
size 2.70 x 2.70	3	12.01-15.00	L.M.	92.2627	7.5572	19.9576	26.2655	3.5535	1.5350	0.0384	0.0450	0.0044
size 2.70 x 2.70	4	0.00 - 0.30	L.M.	52.6808	5.4690	14.4546	19.0897	2.5817	1.1277	0.0282	0.0298	0.0059
size 2.70 x 2.70	4	0.31 - 0.60	L.M.	53.3201	5.4690	14.4546	19.0897	2.5817	1.1012	0.0275	0.0298	0.0059
size 2.70 x 2.70	4	0.61 - 1.50	L.M.	55.2381	5.4690	14.4546	19.0897	2.5817	1.0419	0.0260	0.0298	0.0059
size 2.70 x 2.70	4	1.51 - 2.25	L.M.	56.8365	5.4690	14.4546	19.0897	2.5817	1.0892	0.0272	0.0298	0.0059
size 2.70 x 2.70	4	2.26 - 3.00	L.M.	59.5496	5.6050	14.8134	19.5599	2.6454	1.1225	0.0281	0.0310	0.0059
size 2.70 x 2.70	4	3.01 - 3.75	L.M.	63.7690	5.9247	15.6569	20.6654	2.7950	1.1920	0.0298	0.0328	0.0059
size 2.70 x 2.70	4	3.76 - 4.50	L.M.	68.0487	6.2518	16.5199	21.7964	2.9481	1.4116	0.0353	0.0347	0.0059
size 2.70 x 2.70	4	4.51 - 6.00	L.M.	73.8967	6.5752	17.3731	22.9147	3.0994	1.5682	0.0392	0.0365	0.0059
size 2.70 x 2.70	4	6.01 - 7.50	L.M.	82.3958	7.2220	19.0796	25.1512	3.4022	1.6182	0.0405	0.0401	0.0059
size 2.70 x 2.70	4	7.51 - 9.00	L.M.	91.4373	7.9349	20.9606	27.6165	3.7358	1.6407	0.0410	0.0444	0.0059
size 2.70 x 2.70	4	9.01 - 10.50	L.M.	101.0211	8.7140	23.0162	30.3104	4.1005	1.8134	0.0453	0.0492	0.0059
size 2.70 x 2.70	4	10.51 - 12.00	L.M.	106.3569	8.9749	23.7046	31.2127	4.2226	1.8845	0.0471	0.0511	0.0059
size 2.70 x 2.70	4	12.01 - 15.00	L.M.	119.0771	9.7467	25.7408	33.8812	4.5838	2.0048	0.0501	0.0553	0.0059



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 3.00 x 2.70	1	0.00 - 0.30	L.M.	19.6846	2.0697	5.4702	7.2238	0.9770	0.4434	0.0111	0.0164	0.0015
size 3.00 x 2.70	1	0.31 - 0.60	L.M.	19.9051	2.0697	5.4702	7.2238	0.9770	0.4340	0.0108	0.0164	0.0015
size 3.00 x 2.70	1	0.61 - 1.50	L.M.	20.5665	2.0697	5.4702	7.2238	0.9770	0.4835	0.0121	0.0164	0.0015
size 3.00 x 2.70	1	1.51 - 2.25	L.M.	21.1176	2.0697	5.4702	7.2238	0.9770	0.4883	0.0122	0.0164	0.0015
size 3.00 x 2.70	1	2.26 - 3.00	L.M.	22.1810	2.1322	5.6350	7.4398	1.0062	0.5027	0.0126	0.0164	0.0015
size 3.00 x 2.70	1	3.01 - 3.75	L.M.	23.5757	2.2351	5.9065	7.7956	1.0544	0.5259	0.0131	0.0170	0.0015
size 3.00 x 2.70	1	3.76 - 4.50	L.M.	24.7897	2.3159	6.1198	8.0752	1.0922	0.5736	0.0143	0.0176	0.0015
size 3.00 x 2.70	1	4.51 - 6.00	L.M.	27.2176	2.4776	6.5464	8.6343	1.1679	0.5921	0.0148	0.0188	0.0015
size 3.00 x 2.70	1	6.01 - 7.50	L.M.	30.3385	2.7239	7.1961	9.4857	1.2831	0.6315	0.0158	0.0201	0.0015
size 3.00 x 2.70	1	7.51 - 9.00	L.M.	33.6100	2.9885	7.8942	10.4006	1.4070	0.6340	0.0159	0.0219	0.0015
size 3.00 x 2.70	1	9.01 - 10.50	L.M.	36.4898	3.2053	8.4662	11.1504	1.5084	0.6745	0.0169	0.0231	0.0015
size 3.00 x 2.70	1	10.51-12.00	L.M.	38.5863	3.3266	8.7862	11.5697	1.5652	0.7203	0.0180	0.0243	0.0015
size 3.00 x 2.70	1	12.01-15.00	L.M.	42.1467	3.4919	9.2225	12.1416	1.6426	0.7563	0.0189	0.0249	0.0015
size 3.00 x 2.10	2	2.26 - 3.00	L.M.	19.5661	1.7798	6.1975	4.7068	0.0008	0.5633	0.0141	0.0002	0.0007
size 3.00 x 2.70	2	0.00 - 0.30	L.M.	32.2979	3.3699	8.9069	11.7643	1.5910	0.7059	0.0176	0.0219	0.0032
size 3.00 x 2.70	2	0.31 - 0.60	L.M.	32.6776	3.3699	8.9069	11.7643	1.5910	0.6891	0.0172	0.0219	0.0032
size 3.00 x 2.70	2	0.61 - 1.50	L.M.	33.8166	3.3699	8.9069	11.7643	1.5910	0.7570	0.0189	0.0219	0.0032
size 3.00 x 2.70	2	1.51 - 2.25	L.M.	34.7658	3.3699	8.9069	11.7643	1.5910	0.7679	0.0192	0.0219	0.0032
size 3.00 x 2.70	2	2.26 - 3.00	L.M.	36.6490	3.4838	9.2075	12.1582	1.6443	0.7929	0.0198	0.0225	0.0032
size 3.00 x 2.70	2	3.01 - 3.75	L.M.	39.1046	3.6676	9.6923	12.7936	1.7303	0.8385	0.0210	0.0237	0.0032
size 3.00 x 2.70	2	3.76 - 4.50	L.M.	41.2288	3.8109	10.0704	13.2892	1.7974	0.9251	0.0231	0.0243	0.0032
size 3.00 x 2.70	2	4.51 - 6.00	L.M.	45.6278	4.1159	10.8752	14.3439	1.9402	0.9505	0.0238	0.0261	0.0032
size 3.00 x 2.70	2	6.01 - 7.50	L.M.	51.1415	4.5569	12.0387	15.8688	2.1466	1.0255	0.0256	0.0292	0.0032
size 3.00 x 2.70	2	7.51 - 9.00	L.M.	57.0470	5.0457	13.3283	17.5589	2.3753	1.0284	0.0257	0.0316	0.0032
size 3.00 x 2.70	2	9.01 - 10.50	L.M.	62.2896	5.4536	14.4045	18.9694	2.5662	1.0973	0.0274	0.0340	0.0032
size 3.00 x 2.70	2	10.51 - 12.00	L.M.	66.0258	5.6778	14.9960	19.7446	2.6712	1.1857	0.0296	0.0359	0.0032
size 3.00 x 2.70	2	12.01 - 15.00	L.M.	72.2328	5.9718	15.7716	20.7612	2.8088	1.2548	0.0314	0.0377	0.0032



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 3.00 x 2.70	3	0.00 - 0.30	L.M.	44.8508	4.6627	12.3242	16.2794	2.2016	0.9720	0.0243	0.0274	0.0049
size 3.00 x 2.70	3	0.31 - 0.60	L.M.	45.3897	4.6627	12.3242	16.2794	2.2016	0.9469	0.0237	0.0274	0.0049
size 3.00 x 2.70	3	0.61 - 1.50	L.M.	47.0065	4.6627	12.3242	16.2794	2.2016	1.0339	0.0258	0.0274	0.0049
size 3.00 x 2.70	3	1.51 - 2.25	L.M.	48.3537	4.6627	12.3242	16.2794	2.2016	1.0500	0.0263	0.0274	0.0049
size 3.00 x 2.70	3	2.26 - 3.00	L.M.	51.0567	4.8281	12.7605	16.8512	2.2790	1.0875	0.0272	0.0280	0.0049
size 3.00 x 2.70	3	3.01 - 3.75	L.M.	54.6334	5.1000	13.4780	17.7916	2.4063	1.1545	0.0289	0.0298	0.0049
size 3.00 x 2.70	3	3.76 - 4.50	L.M.	57.7582	5.3169	14.0501	18.5413	2.5078	1.2802	0.0320	0.0310	0.0049
size 3.00 x 2.70	3	4.51 - 6.00	L.M.	63.9476	5.7432	15.1748	20.0154	2.7073	1.3124	0.0328	0.0334	0.0049
size 3.00 x 2.70	3	6.01 - 7.50	L.M.	72.0049	6.3973	16.9007	22.2773	3.0134	1.4230	0.0356	0.0377	0.0049
size 3.00 x 2.70	3	7.51 - 9.00	L.M.	80.4538	7.0992	18.7526	24.7045	3.3420	1.4262	0.0357	0.0420	0.0049
size 3.00 x 2.70	3	9.01 - 10.50	L.M.	87.9989	7.6909	20.3137	26.7504	3.6189	1.5194	0.0380	0.0456	0.0049
size 3.00 x 2.70	3	10.51-12.00	L.M.	93.3748	8.0180	21.1766	27.8813	3.7720	1.6504	0.0413	0.0474	0.0049
size 3.00 x 2.70	3	12.01-15.00	L.M.	102.3189	8.4516	22.3208	29.3808	3.9749	1.7525	0.0438	0.0499	0.0049
size 3.00 x 2.70	4	0.00 - 0.30	L.M.	57.4942	5.9666	15.7706	20.8326	2.8174	1.2487	0.0312	0.0328	0.0065
size 3.00 x 2.70	4	0.31 - 0.60	L.M.	58.1923	5.9666	15.7706	20.8326	2.8174	1.2144	0.0304	0.0328	0.0065
size 3.00 x 2.70	4	0.61 - 1.50	L.M.	60.2867	5.9666	15.7706	20.8326	2.8174	1.3198	0.0330	0.0328	0.0065
size 3.00 x 2.70	4	1.51 - 2.25	L.M.	62.0320	5.9666	15.7706	20.8326	2.8174	1.3427	0.0336	0.0328	0.0065
size 3.00 x 2.70	4	2.26 - 3.00	L.M.	65.4645	6.1724	16.3136	21.5442	2.9137	1.3940	0.0348	0.0340	0.0065
size 3.00 x 2.70	4	3.01 - 3.75	L.M.	70.1322	6.5288	17.2541	22.7769	3.0805	1.4851	0.0371	0.0359	0.0065
size 3.00 x 2.70	4	3.76 - 4.50	L.M.	74.1973	6.8118	18.0007	23.7553	3.2130	1.6528	0.0413	0.0377	0.0065
size 3.00 x 2.70	4	4.51 - 6.00	L.M.	82.3578	7.3814	19.5036	25.7250	3.4796	1.6971	0.0424	0.0413	0.0065
size 3.00 x 2.70	4	6.01 - 7.50	L.M.	92.8682	8.2377	21.7627	28.6859	3.8803	1.8466	0.0462	0.0462	0.0065
size 3.00 x 2.70	4	7.51 - 9.00	L.M.	103.8607	9.1528	24.1770	31.8500	4.3086	1.8502	0.0463	0.0517	0.0065
size 3.00 x 2.70	4	9.01 - 10.50	L.M.	113.7987	9.9392	26.2520	34.5694	4.6767	1.9729	0.0493	0.0565	0.0065
size 3.00 x 2.70	4	10.51 - 12.00	L.M.	120.7841	10.3655	27.3767	36.0435	4.8762	2.1494	0.0537	0.0590	0.0065
size 3.00 x 2.70	4	12.01 - 15.00	L.M.	132.4352	10.9352	28.8796	38.0132	5.1428	2.2905	0.0573	0.0626	0.0065



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 3.00 x 3.00	1	0.00 - 0.30	L.M.	22.4660	2.3791	6.2881	8.3049	1.1232	0.5816	0.0145	0.0182	0.0015
size 3.00 x 3.00	1	0.31 - 0.60	L.M.	22.6864	2.3791	6.2881	8.3049	1.1232	0.5669	0.0142	0.0182	0.0015
size 3.00 x 3.00	1	0.61 - 1.50	L.M.	23.3478	2.3791	6.2881	8.3049	1.1232	0.6112	0.0153	0.0182	0.0015
size 3.00 x 3.00	1	1.51 - 2.25	L.M.	23.8990	2.3791	6.2881	8.3049	1.1232	0.6304	0.0158	0.0182	0.0015
size 3.00 x 3.00	1	2.26 - 3.00	L.M.	24.9924	2.4453	6.4627	8.5336	1.1541	0.6563	0.0164	0.0188	0.0015
size 3.00 x 3.00	1	3.01 - 3.75	L.M.	26.3872	2.5482	6.7342	8.8894	1.2023	0.6907	0.0173	0.0195	0.0015
size 3.00 x 3.00	1	3.76 - 4.50	L.M.	27.6915	2.6401	6.9766	9.2071	1.2453	0.7181	0.0180	0.0201	0.0015
size 3.00 x 3.00	1	4.51 - 6.00	L.M.	30.2098	2.8128	7.4323	9.8044	1.3261	0.7228	0.0181	0.0213	0.0015
size 3.00 x 3.00	1	6.01 - 7.50	L.M.	33.4512	3.0737	8.1207	10.7066	1.4482	0.7638	0.0191	0.0225	0.0015
size 3.00 x 3.00	1	7.51 - 9.00	L.M.	36.8733	3.3567	8.8673	11.6851	1.5807	0.7784	0.0195	0.0243	0.0015
size 3.00 x 3.00	1	9.01 - 10.50	L.M.	39.9340	3.5956	9.4975	12.5111	1.6925	0.8218	0.0205	0.0255	0.0015
size 3.00 x 3.00	1	10.51-12.00	L.M.	42.0606	3.7205	9.8272	12.9431	1.7510	0.8684	0.0217	0.0261	0.0015
size 3.00 x 3.00	1	12.01-15.00	L.M.	45.7415	3.9006	10.3023	13.5658	1.8352	0.9058	0.0226	0.0274	0.0015
size 3.00 x 3.00	2	0.00 - 0.30	L.M.	36.0519	3.7785	9.9866	13.1885	1.7836	0.8753	0.0219	0.0237	0.0032
size 3.00 x 3.00	2	0.31 - 0.60	L.M.	36.4316	3.7785	9.9866	13.1885	1.7836	0.8483	0.0212	0.0237	0.0032
size 3.00 x 3.00	2	0.61 - 1.50	L.M.	37.5706	3.7785	9.9866	13.1885	1.7836	0.9060	0.0227	0.0237	0.0032
size 3.00 x 3.00	2	1.51 - 2.25	L.M.	38.5198	3.7785	9.9866	13.1885	1.7836	0.9405	0.0235	0.0237	0.0032
size 3.00 x 3.00	2	2.26 - 3.00	L.M.	40.3728	3.8888	10.2775	13.5697	1.8352	0.9797	0.0245	0.0249	0.0032
size 3.00 x 3.00	2	3.01 - 3.75	L.M.	42.9791	4.0909	10.8108	14.2687	1.9298	1.0464	0.0262	0.0255	0.0032
size 3.00 x 3.00	2	3.76 - 4.50	L.M.	45.1937	4.2453	11.2180	14.8024	2.0021	1.0974	0.0274	0.0268	0.0032
size 3.00 x 3.00	2	4.51 - 6.00	L.M.	49.6529	4.5576	12.0422	15.8825	2.1483	1.1026	0.0276	0.0286	0.0032
size 3.00 x 3.00	2	6.01 - 7.50	L.M.	55.4378	5.0317	13.2930	17.5218	2.3702	1.1793	0.0295	0.0310	0.0032
size 3.00 x 3.00	2	7.51 - 9.00	L.M.	61.5240	5.5425	14.6407	19.2881	2.6092	1.2044	0.0301	0.0340	0.0032
size 3.00 x 3.00	2	9.01 - 10.50	L.M.	66.9775	5.9762	15.7848	20.7876	2.8122	1.2743	0.0319	0.0365	0.0032
size 3.00 x 3.00	2	10.51 - 12.00	L.M.	70.8041	6.2114	16.4054	21.6009	2.9223	1.3637	0.0341	0.0383	0.0032
size 3.00 x 3.00	2	12.01 - 15.00	L.M.	77.1618	6.5238	17.2296	22.6810	3.0685	1.4344	0.0359	0.0401	0.0032



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 3.00 x 3.00	3	0.00 - 0.30	L.M.	49.6378	5.1750	13.6789	18.0731	2.4441	1.1595	0.0290	0.0292	0.0049
size 3.00 x 3.00	3	0.31 - 0.60	L.M.	50.1767	5.1750	13.6789	18.0731	2.4441	1.1193	0.0280	0.0292	0.0049
size 3.00 x 3.00	3	0.61 - 1.50	L.M.	51.7934	5.1750	13.6789	18.0731	2.4441	1.1905	0.0298	0.0292	0.0049
size 3.00 x 3.00	3	1.51 - 2.25	L.M.	53.1406	5.1750	13.6789	18.0731	2.4441	1.2393	0.0310	0.0292	0.0049
size 3.00 x 3.00	3	2.26 - 3.00	L.M.	55.9039	5.3477	14.1347	18.6704	2.5250	1.2936	0.0323	0.0304	0.0049
size 3.00 x 3.00	3	3.01 - 3.75	L.M.	59.5710	5.6307	14.8812	19.6488	2.6574	1.3917	0.0348	0.0322	0.0049
size 3.00 x 3.00	3	3.76 - 4.50	L.M.	62.7862	5.8585	15.4824	20.4367	2.7640	1.4663	0.0367	0.0334	0.0049
size 3.00 x 3.00	3	4.51 - 6.00	L.M.	69.2166	6.3142	16.6847	22.0124	2.9773	1.4720	0.0368	0.0359	0.0049
size 3.00 x 3.00	3	6.01 - 7.50	L.M.	77.5149	6.9978	18.4882	24.3760	3.2972	1.5844	0.0396	0.0401	0.0049
size 3.00 x 3.00	3	7.51 - 9.00	L.M.	86.2651	7.7365	20.4371	26.9302	3.6430	1.6201	0.0405	0.0444	0.0049
size 3.00 x 3.00	3	9.01 - 10.50	L.M.	94.0813	8.3612	22.0854	29.0905	3.9354	1.7165	0.0429	0.0480	0.0049
size 3.00 x 3.00	3	10.51-12.00	L.M.	99.5777	8.7030	22.9871	30.2723	4.0953	1.8487	0.0462	0.0499	0.0049
size 3.00 x 3.00	3	12.01-15.00	L.M.	108.7026	9.1587	24.1894	31.8480	4.3086	1.9526	0.0488	0.0523	0.0049
size 3.00 x 3.00	4	0.00 - 0.30	L.M.	63.1634	6.5670	17.3580	22.9313	3.1012	1.4546	0.0364	0.0353	0.0066
size 3.00 x 3.00	4	0.31 - 0.60	L.M.	63.8615	6.5670	17.3580	22.9313	3.1012	1.3996	0.0350	0.0353	0.0066
size 3.00 x 3.00	4	0.61 - 1.50	L.M.	65.9559	6.5670	17.3580	22.9313	3.1012	1.4844	0.0371	0.0353	0.0066
size 3.00 x 3.00	4	1.51 - 2.25	L.M.	67.7012	6.5670	17.3580	22.9313	3.1012	1.5498	0.0387	0.0353	0.0066
size 3.00 x 3.00	4	2.26 - 3.00	L.M.	71.2843	6.7912	17.9495	23.7065	3.2061	1.6201	0.0405	0.0365	0.0066
size 3.00 x 3.00	4	3.01 - 3.75	L.M.	76.0726	7.1624	18.9288	24.9899	3.3798	1.7535	0.0438	0.0383	0.0066
size 3.00 x 3.00	4	3.76 - 4.50	L.M.	80.2884	7.4637	19.7239	26.0320	3.5208	1.8531	0.0463	0.0401	0.0066
size 3.00 x 3.00	4	4.51 - 6.00	L.M.	88.6597	8.0591	21.2946	28.0906	3.7995	1.8644	0.0466	0.0438	0.0066
size 3.00 x 3.00	4	6.01 - 7.50	L.M.	99.5015	8.9558	23.6604	31.1912	4.2192	2.0158	0.0504	0.0486	0.0066
size 3.00 x 3.00	4	7.51 - 9.00	L.M.	110.9459	9.9260	26.2202	34.5460	4.6732	2.0639	0.0516	0.0541	0.0066
size 3.00 x 3.00	4	9.01 - 10.50	L.M.	121.1249	10.7418	28.3727	37.3670	5.0551	2.1900	0.0547	0.0590	0.0066
size 3.00 x 3.00	4	10.51 - 12.00	L.M.	128.3213	11.1939	29.5653	38.9301	5.2666	2.3676	0.0592	0.0614	0.0066
size 3.00 x 3.00	4	12.01 - 15.00	L.M.	140.1832	11.7892	31.1361	40.9887	5.5453	2.5108	0.0628	0.0651	0.0066



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 3.30 x 3.00	1	0.00 - 0.30	L.M.	23.9778	2.5408	6.7148	8.8640	1.1988	0.6287	0.0157	0.0195	0.0017
size 3.30 x 3.00	1	0.31 - 0.60	L.M.	24.2129	2.5408	6.7148	8.8640	1.1988	0.6177	0.0154	0.0195	0.0017
size 3.30 x 3.00	1	0.61 - 1.50	L.M.	24.9184	2.5408	6.7148	8.8640	1.1988	0.6431	0.0161	0.0195	0.0017
size 3.30 x 3.00	1	1.51 - 2.25	L.M.	25.5063	2.5408	6.7148	8.8640	1.1988	0.7085	0.0177	0.0195	0.0017
size 3.30 x 3.00	1	2.26 - 3.00	L.M.	26.4557	2.5849	6.8311	9.0165	1.2195	0.7138	0.0178	0.0195	0.0017
size 3.30 x 3.00	1	3.01 - 3.75	L.M.	28.0378	2.7062	7.1511	9.4359	1.2762	0.7422	0.0186	0.0201	0.0017
size 3.30 x 3.00	1	3.76 - 4.50	L.M.	30.1020	2.8863	7.6262	10.0585	1.3605	0.7727	0.0193	0.0213	0.0017
size 3.30 x 3.00	1	4.51 - 6.00	L.M.	32.6637	3.0553	8.0722	10.6431	1.4396	0.7883	0.0197	0.0225	0.0017
size 3.30 x 3.00	1	6.01 - 7.50	L.M.	36.3099	3.3567	8.8673	11.6851	1.5807	0.8321	0.0208	0.0243	0.0017
size 3.30 x 3.00	1	7.51 - 9.00	L.M.	40.1671	3.6838	9.7302	12.8161	1.7338	0.6611	0.0165	0.0261	0.0017
size 3.30 x 3.00	1	9.01 - 10.50	L.M.	42.8192	3.8638	10.2053	13.4387	1.8180	0.8846	0.0221	0.0274	0.0017
size 3.30 x 3.00	1	10.51-12.00	L.M.	45.1699	4.0072	10.5835	13.9343	1.8851	0.9340	0.0234	0.0280	0.0017
size 3.30 x 3.00	1	12.01-15.00	L.M.	49.4196	4.2387	11.1943	14.7349	1.9935	0.9838	0.0246	0.0292	0.0017
size 3.30 x 3.00	2	0.00 - 0.30	L.M.	38.9851	4.0880	10.8046	14.2696	1.9298	0.9514	0.0238	0.0255	0.0035
size 3.30 x 3.00	2	0.31 - 0.60	L.M.	39.3941	4.0880	10.8046	14.2696	1.9298	0.9306	0.0233	0.0255	0.0035
size 3.30 x 3.00	2	0.61 - 1.50	L.M.	40.6214	4.0880	10.8046	14.2696	1.9298	0.9699	0.0242	0.0255	0.0035
size 3.30 x 3.00	2	1.51 - 2.25	L.M.	41.6441	4.0880	10.8046	14.2696	1.9298	1.0720	0.0268	0.0255	0.0035
size 3.30 x 3.00	2	2.26 - 3.00	L.M.	43.3597	4.1725	11.0276	14.5619	1.9694	1.0835	0.0271	0.0261	0.0035
size 3.30 x 3.00	2	3.01 - 3.75	L.M.	46.1298	4.3856	11.5900	15.2989	2.0692	1.1370	0.0284	0.0274	0.0035
size 3.30 x 3.00	2	3.76 - 4.50	L.M.	49.9243	4.7237	12.4820	16.4680	2.2274	1.1953	0.0299	0.0292	0.0035
size 3.30 x 3.00	2	4.51 - 6.00	L.M.	54.4401	5.0251	13.2771	17.5100	2.3684	1.2239	0.0306	0.0310	0.0035
size 3.30 x 3.00	2	6.01 - 7.50	L.M.	61.0047	5.5763	14.7315	19.4162	2.6264	1.3068	0.0327	0.0340	0.0035
size 3.30 x 3.00	2	7.51 - 9.00	L.M.	67.9609	6.1754	16.3119	21.4875	2.9068	0.9671	0.0242	0.0377	0.0035
size 3.30 x 3.00	2	9.01 - 10.50	L.M.	72.7781	6.5135	17.2040	22.6566	3.0650	1.3912	0.0348	0.0395	0.0035
size 3.30 x 3.00	2	10.51 - 12.00	L.M.	76.9023	6.7670	17.8730	23.5334	3.1837	1.4875	0.0372	0.0413	0.0035
size 3.30 x 3.00	2	12.01 - 15.00	L.M.	84.4577	7.1897	18.9880	24.9948	3.3815	1.5820	0.0395	0.0438	0.0035



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 3.30 x 3.00	3	0.00 - 0.30	L.M.	54.0225	5.6388	14.9041	19.6880	2.6626	1.2643	0.0316	0.0322	0.0054
size 3.30 x 3.00	3	0.31 - 0.60	L.M.	54.6055	5.6388	14.9041	19.6880	2.6626	1.2347	0.0309	0.0322	0.0054
size 3.30 x 3.00	3	0.61 - 1.50	L.M.	56.3545	5.6388	14.9041	19.6880	2.6626	1.2861	0.0322	0.0322	0.0054
size 3.30 x 3.00	3	1.51 - 2.25	L.M.	57.8120	5.6388	14.9041	19.6880	2.6626	1.4259	0.0356	0.0322	0.0054
size 3.30 x 3.00	3	2.26 - 3.00	L.M.	60.2336	5.7564	15.2144	20.0946	2.7176	1.4428	0.0361	0.0328	0.0054
size 3.30 x 3.00	3	3.01 - 3.75	L.M.	64.2519	6.0687	16.0386	21.1747	2.8638	1.5221	0.0381	0.0347	0.0054
size 3.30 x 3.00	3	3.76 - 4.50	L.M.	69.7164	6.5575	17.3281	22.8648	3.0926	1.6081	0.0402	0.0371	0.0054
size 3.30 x 3.00	3	4.51 - 6.00	L.M.	76.1865	6.9912	18.4723	24.3643	3.2955	1.6498	0.0412	0.0401	0.0054
size 3.30 x 3.00	3	6.01 - 7.50	L.M.	85.7296	7.7997	20.6054	27.1600	3.6739	1.7719	0.0443	0.0444	0.0054
size 3.30 x 3.00	3	7.51 - 9.00	L.M.	95.7246	8.6633	22.8840	30.1462	4.0781	1.2636	0.0316	0.0492	0.0054
size 3.30 x 3.00	3	9.01 - 10.50	L.M.	102.6466	9.1521	24.1735	31.8363	4.3069	1.8882	0.0472	0.0523	0.0054
size 3.30 x 3.00	3	10.51 - 12.00	L.M.	108.6647	9.5306	25.1722	33.1452	4.4840	2.0314	0.0508	0.0547	0.0054
size 3.30 x 3.00	3	12.01 - 15.00	L.M.	119.5260	10.1443	26.7914	35.2674	4.7713	2.1705	0.0543	0.0578	0.0054
size 3.30 x 3.00	4	0.00 - 0.30	L.M.	68.9695	7.1785	18.9746	25.0682	3.3901	1.5892	0.0397	0.0383	0.0072
size 3.30 x 3.00	4	0.31 - 0.60	L.M.	69.7265	7.1785	18.9746	25.0682	3.3901	1.5488	0.0387	0.0383	0.0072
size 3.30 x 3.00	4	0.61 - 1.50	L.M.	71.9972	7.1785	18.9746	25.0682	3.3901	1.6152	0.0404	0.0383	0.0072
size 3.30 x 3.00	4	1.51 - 2.25	L.M.	73.8895	7.1785	18.9746	25.0682	3.3901	1.7945	0.0449	0.0383	0.0072
size 3.30 x 3.00	4	2.26 - 3.00	L.M.	77.1375	7.3439	19.4109	25.6400	3.4675	1.8181	0.0455	0.0395	0.0072
size 3.30 x 3.00	4	3.01 - 3.75	L.M.	82.3439	7.7482	20.4775	27.0378	3.6567	1.9253	0.0481	0.0413	0.0072
size 3.30 x 3.00	4	3.76 - 4.50	L.M.	89.5688	8.3986	22.1937	29.2870	3.9612	2.0407	0.0510	0.0456	0.0072
size 3.30 x 3.00	4	4.51 - 6.00	L.M.	97.9629	8.9609	23.6772	31.2313	4.2243	2.1029	0.0526	0.0486	0.0072
size 3.30 x 3.00	4	6.01 - 7.50	L.M.	110.3942	10.0156	26.4599	34.8783	4.7180	2.2675	0.0567	0.0547	0.0072
size 3.30 x 3.00	4	7.51 - 9.00	L.M.	123.4581	11.1475	29.4463	38.7923	5.2477	1.5623	0.0391	0.0614	0.0072
size 3.30 x 3.00	4	9.01 - 10.50	L.M.	132.6055	11.8017	31.1722	41.0542	5.5539	2.4193	0.0605	0.0651	0.0072
size 3.30 x 3.00	4	10.51 - 12.00	L.M.	140.3669	12.2868	32.4520	42.7316	5.7809	2.6122	0.0653	0.0675	0.0072
size 3.30 x 3.00	4	12.01 - 15.00	L.M.	154.5943	13.0990	34.5948	45.5399	6.1610	2.8034	0.0701	0.0724	0.0072



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 3.30 x 3.30	1	0.00 - 0.30	L.M.	26.9546	2.8723	7.5909	10.0214	1.3554	0.7439	0.0186	0.0219	0.0017
size 3.30 x 3.30	1	0.31 - 0.60	L.M.	27.1897	2.8723	7.5909	10.0214	1.3554	0.7327	0.0183	0.0219	0.0017
size 3.30 x 3.30	1	0.61 - 1.50	L.M.	27.8952	2.8723	7.5909	10.0214	1.3554	0.7634	0.0191	0.0219	0.0017
size 3.30 x 3.30	1	1.51 - 2.25	L.M.	28.4831	2.8723	7.5909	10.0214	1.3554	0.8328	0.0208	0.0219	0.0017
size 3.30 x 3.30	1	2.26 - 3.00	L.M.	29.4928	2.9238	7.7267	10.1993	1.3794	0.8478	0.0212	0.0219	0.0017
size 3.30 x 3.30	1	3.01 - 3.75	L.M.	31.1050	3.0487	8.0563	10.6314	1.4379	0.8693	0.0217	0.0225	0.0017
size 3.30 x 3.30	1	3.76 - 4.50	L.M.	33.2897	3.2435	8.5702	11.3048	1.5291	0.9121	0.0228	0.0237	0.0017
size 3.30 x 3.30	1	4.51 - 6.00	L.M.	35.9116	3.4199	9.0356	11.9148	1.6116	0.9226	0.0231	0.0249	0.0017
size 3.30 x 3.30	1	6.01 - 7.50	L.M.	39.7085	3.7396	9.8792	13.0204	1.7613	0.9736	0.0243	0.0268	0.0017
size 3.30 x 3.30	1	7.51 - 9.00	L.M.	43.7766	4.0924	10.8100	14.2403	1.9264	0.9825	0.0246	0.0286	0.0017
size 3.30 x 3.30	1	9.01 - 10.50	L.M.	46.5492	4.2872	11.3239	14.9138	2.0176	1.0093	0.0252	0.0298	0.0017
size 3.30 x 3.30	1	10.51 - 12.00	L.M.	48.9903	4.4415	11.7311	15.4475	2.0898	1.0594	0.0265	0.0304	0.0017
size 3.30 x 3.30	1	12.01 - 15.00	L.M.	53.3605	4.6878	12.3807	16.2989	2.2050	1.1107	0.0278	0.0316	0.0017
size 3.30 x 3.30	2	0.00 - 0.30	L.M.	43.1300	4.5378	11.9945	15.8473	2.1431	1.0972	0.0274	0.0280	0.0035
size 3.30 x 3.30	2	0.31 - 0.60	L.M.	43.5391	4.5378	11.9945	15.8473	2.1431	1.0772	0.0269	0.0280	0.0035
size 3.30 x 3.30	2	0.61 - 1.50	L.M.	44.7663	4.5378	11.9945	15.8473	2.1431	1.1191	0.0280	0.0280	0.0035
size 3.30 x 3.30	2	1.51 - 2.25	L.M.	45.7890	4.5378	11.9945	15.8473	2.1431	1.2237	0.0306	0.0280	0.0035
size 3.30 x 3.30	2	2.26 - 3.00	L.M.	47.5046	4.6223	12.2175	16.1396	2.1827	1.2539	0.0313	0.0286	0.0035
size 3.30 x 3.30	2	3.01 - 3.75	L.M.	50.3953	4.8501	12.8187	16.9275	2.2893	1.2934	0.0323	0.0298	0.0035
size 3.30 x 3.30	2	3.76 - 4.50	L.M.	54.4006	5.2140	13.7786	18.1855	2.4596	1.3748	0.0344	0.0316	0.0035
size 3.30 x 3.30	2	4.51 - 6.00	L.M.	59.0069	5.5263	14.6028	19.2657	2.6058	1.3927	0.0348	0.0334	0.0035
size 3.30 x 3.30	2	6.01 - 7.50	L.M.	65.8124	6.1070	16.1347	21.2734	2.8776	1.4887	0.0372	0.0371	0.0035
size 3.30 x 3.30	2	7.51 - 9.00	L.M.	72.9796	6.7317	17.7830	23.4337	3.1700	1.4981	0.0375	0.0401	0.0035
size 3.30 x 3.30	2	9.01 - 10.50	L.M.	78.0076	7.0956	18.7429	24.6918	3.3402	1.5474	0.0387	0.0426	0.0035
size 3.30 x 3.30	2	10.51 - 12.00	L.M.	82.2523	7.3638	19.4508	25.6194	3.4658	1.6446	0.0411	0.0438	0.0035
size 3.30 x 3.30	2	12.01 - 15.00	L.M.	90.0187	7.8122	20.6337	27.1697	3.6756	1.7408	0.0435	0.0462	0.0035



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 3.30 x 3.30	3	0.00 - 0.30	L.M.	59.1849	6.1915	16.3656	21.6215	2.9240	1.4384	0.0360	0.0347	0.0054
size 3.30 x 3.30	3	0.31 - 0.60	L.M.	59.7679	6.1915	16.3656	21.6215	2.9240	1.4085	0.0352	0.0347	0.0054
size 3.30 x 3.30	3	0.61 - 1.50	L.M.	61.5169	6.1915	16.3656	21.6215	2.9240	1.4627	0.0366	0.0347	0.0054
size 3.30 x 3.30	3	1.51 - 2.25	L.M.	62.9744	6.1915	16.3656	21.6215	2.9240	1.6023	0.0401	0.0347	0.0054
size 3.30 x 3.30	3	2.26 - 3.00	L.M.	65.5466	6.3274	16.7243	22.0916	2.9876	1.6477	0.0412	0.0353	0.0054
size 3.30 x 3.30	3	3.01 - 3.75	L.M.	69.6554	6.6508	17.5776	23.2099	3.1390	1.7053	0.0426	0.0371	0.0054
size 3.30 x 3.30	3	3.76 - 4.50	L.M.	75.3609	7.1690	18.9447	25.0017	3.3815	1.8252	0.0456	0.0401	0.0054
size 3.30 x 3.30	3	4.51 - 6.00	L.M.	81.9816	7.6210	20.1373	26.5647	3.5931	1.8507	0.0463	0.0426	0.0054
size 3.30 x 3.30	3	6.01 - 7.50	L.M.	91.7958	8.4626	22.3577	29.4747	3.9870	1.9915	0.0498	0.0468	0.0054
size 3.30 x 3.30	3	7.51 - 9.00	L.M.	102.2126	9.3777	24.7720	32.6389	4.4152	2.0014	0.0500	0.0523	0.0054
size 3.30 x 3.30	3	9.01 - 10.50	L.M.	109.3455	9.8922	26.1294	34.4179	4.6560	2.0733	0.0518	0.0547	0.0054
size 3.30 x 3.30	3	10.51 - 12.00	L.M.	115.4842	10.2854	27.1669	35.7776	4.8401	2.2175	0.0554	0.0572	0.0054
size 3.30 x 3.30	3	12.01 - 15.00	L.M.	126.6166	10.9322	28.8734	38.0141	5.1428	2.3587	0.0590	0.0608	0.0054
size 3.30 x 3.30	4	0.00 - 0.30	L.M.	75.3604	7.8569	20.7692	27.4474	3.7118	1.7908	0.0448	0.0407	0.0072
size 3.30 x 3.30	4	0.31 - 0.60	L.M.	76.1173	7.8569	20.7692	27.4474	3.7118	1.7510	0.0438	0.0407	0.0072
size 3.30 x 3.30	4	0.61 - 1.50	L.M.	78.3880	7.8569	20.7692	27.4474	3.7118	1.8156	0.0454	0.0407	0.0072
size 3.30 x 3.30	4	1.51 - 2.25	L.M.	80.2803	7.8569	20.7692	27.4474	3.7118	1.9934	0.0498	0.0407	0.0072
size 3.30 x 3.30	4	2.26 - 3.00	L.M.	83.5585	8.0260	21.2152	28.0320	3.7909	2.0548	0.0514	0.0420	0.0072
size 3.30 x 3.30	4	3.01 - 3.75	L.M.	88.9456	8.4523	22.3399	29.5060	3.9904	2.1332	0.0533	0.0444	0.0072
size 3.30 x 3.30	4	3.76 - 4.50	L.M.	96.4115	9.1321	24.1337	31.8569	4.3086	2.2947	0.0574	0.0480	0.0072
size 3.30 x 3.30	4	4.51 - 6.00	L.M.	105.0768	9.7275	25.7044	33.9155	4.5872	2.3343	0.0584	0.0511	0.0072
size 3.30 x 3.30	4	6.01 - 7.50	L.M.	117.8997	10.8300	28.6132	37.7278	5.1032	2.5243	0.0631	0.0572	0.0072
size 3.30 x 3.30	4	7.51 - 9.00	L.M.	131.4457	12.0207	31.7547	41.8450	5.6605	2.5346	0.0634	0.0638	0.0072
size 3.30 x 3.30	4	9.01 - 10.50	L.M.	140.7738	12.6969	33.5388	44.1832	5.9770	2.6328	0.0658	0.0675	0.0072
size 3.30 x 3.30	4	10.51 - 12.00	L.M.	148.7462	13.2077	34.8865	45.9495	6.2161	2.8267	0.0707	0.0705	0.0072
size 3.30 x 3.30	4	12.01 - 15.00	L.M.	163.2749	14.0566	37.1263	48.8850	6.6134	3.0203	0.0755	0.0754	0.0072



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 3.60 x 3.30	1	0.00 - 0.30	L.M.	28.4208	3.0267	7.9981	10.5551	1.4276	0.8148	0.0204	0.0225	0.0018
size 3.60 x 3.30	1	0.31 - 0.60	L.M.	28.6706	3.0267	7.9981	10.5551	1.4276	0.8139	0.0203	0.0225	0.0018
size 3.60 x 3.30	1	0.61 - 1.50	L.M.	29.4202	3.0267	7.9981	10.5551	1.4276	0.8277	0.0207	0.0225	0.0018
size 3.60 x 3.30	1	1.51 - 2.25	L.M.	30.6775	3.1038	8.2018	10.8220	1.4637	0.8774	0.0219	0.0231	0.0018
size 3.60 x 3.30	1	2.26 - 3.00	L.M.	31.7240	3.1553	8.3375	10.9999	1.4878	0.8808	0.0220	0.0231	0.0018
size 3.60 x 3.30	1	3.01 - 3.75	L.M.	33.4633	3.2913	8.6963	11.4700	1.5514	0.8902	0.0223	0.0237	0.0018
size 3.60 x 3.30	1	3.76 - 4.50	L.M.	35.1726	3.4236	9.0453	11.9275	1.6134	0.9316	0.0233	0.0249	0.0018
size 3.60 x 3.30	1	4.51 - 6.00	L.M.	38.5911	3.6882	9.7434	12.8425	1.7372	0.9738	0.0243	0.0261	0.0018
size 3.60 x 3.30	1	6.01 - 7.50	L.M.	43.0941	4.0851	10.7906	14.2149	1.9230	1.0271	0.0257	0.0286	0.0018
size 3.60 x 3.30	1	7.51 - 9.00	L.M.	47.5972	4.4820	11.8378	15.5873	2.1087	1.0557	0.0264	0.0304	0.0018
size 3.60 x 3.30	1	9.01 - 10.50	L.M.	50.5939	4.6951	12.4001	16.3243	2.2085	1.1045	0.0276	0.0316	0.0018
size 3.60 x 3.30	1	10.51 - 12.00	L.M.	53.5906	4.9083	12.9625	17.0613	2.3082	1.1705	0.0293	0.0328	0.0018
size 3.60 x 3.30	1	12.01 - 15.00	L.M.	59.1321	5.2794	13.9418	18.3448	2.4820	1.2557	0.0314	0.0353	0.0018
size 3.60 x 3.30	2	0.00 - 0.30	L.M.	45.9118	4.8281	12.7605	16.8512	2.2790	1.2129	0.0303	0.0298	0.0038
size 3.60 x 3.30	2	0.31 - 0.60	L.M.	46.3503	4.8281	12.7605	16.8512	2.2790	1.2103	0.0303	0.0298	0.0038
size 3.60 x 3.30	2	0.61 - 1.50	L.M.	47.6657	4.8281	12.7605	16.8512	2.2790	1.2302	0.0308	0.0298	0.0038
size 3.60 x 3.30	2	1.51 - 2.25	L.M.	49.9971	4.9788	13.1580	17.3722	2.3495	1.3138	0.0328	0.0304	0.0038
size 3.60 x 3.30	2	2.26 - 3.00	L.M.	51.8766	5.0743	13.4101	17.7026	2.3942	1.3217	0.0330	0.0310	0.0038
size 3.60 x 3.30	2	3.01 - 3.75	L.M.	54.9311	5.3132	14.0404	18.5286	2.5060	1.3377	0.0334	0.0322	0.0038
size 3.60 x 3.30	2	3.76 - 4.50	L.M.	57.9856	5.5521	14.6706	19.3546	2.6178	1.4168	0.0354	0.0334	0.0038
size 3.60 x 3.30	2	4.51 - 6.00	L.M.	64.1548	6.0372	15.9505	21.0320	2.8449	1.4955	0.0374	0.0365	0.0038
size 3.60 x 3.30	2	6.01 - 7.50	L.M.	72.2523	6.7575	17.8509	23.5227	3.1820	1.5947	0.0399	0.0401	0.0038
size 3.60 x 3.30	2	7.51 - 9.00	L.M.	80.3798	7.4814	19.7610	26.0260	3.5208	1.6420	0.0410	0.0444	0.0038
size 3.60 x 3.30	2	9.01 - 10.50	L.M.	85.7356	7.8673	20.7791	27.3603	3.7014	1.7219	0.0430	0.0468	0.0038
size 3.60 x 3.30	2	10.51 - 12.00	L.M.	91.0612	8.2495	21.7875	28.6819	3.8803	1.8481	0.0462	0.0486	0.0038
size 3.60 x 3.30	2	12.01 - 15.00	L.M.	100.9895	8.9257	23.5716	31.0201	4.1968	2.0095	0.0502	0.0523	0.0038



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 3.60 x 3.30	3	0.00 - 0.30	L.M.	63.4029	6.6295	17.5229	23.1474	3.1304	1.6008	0.0400	0.0371	0.0059
size 3.60 x 3.30	3	0.31 - 0.60	L.M.	64.0299	6.6295	17.5229	23.1474	3.1304	1.5963	0.0399	0.0371	0.0059
size 3.60 x 3.30	3	0.61 - 1.50	L.M.	65.9112	6.6295	17.5229	23.1474	3.1304	1.6217	0.0405	0.0371	0.0059
size 3.60 x 3.30	3	1.51 - 2.25	L.M.	69.2565	6.8463	18.0949	23.8971	3.2319	1.7399	0.0435	0.0377	0.0059
size 3.60 x 3.30	3	2.26 - 3.00	L.M.	71.9691	6.9860	18.4634	24.3800	3.2972	1.7505	0.0438	0.0389	0.0059
size 3.60 x 3.30	3	3.01 - 3.75	L.M.	76.3688	7.3314	19.3748	25.5745	3.4589	1.7740	0.0443	0.0407	0.0059
size 3.60 x 3.30	3	3.76 - 4.50	L.M.	80.7987	7.6806	20.2959	26.7817	3.6223	1.8908	0.0473	0.0426	0.0059
size 3.60 x 3.30	3	4.51 - 6.00	L.M.	89.6885	8.3825	22.1479	29.2088	3.9508	2.0062	0.0502	0.0462	0.0059
size 3.60 x 3.30	3	6.01 - 7.50	L.M.	101.4104	9.4299	24.9112	32.8305	4.4410	2.1512	0.0538	0.0523	0.0059
size 3.60 x 3.30	3	7.51 - 9.00	L.M.	113.1624	10.4809	27.6843	36.4648	4.9330	2.2171	0.0554	0.0584	0.0059
size 3.60 x 3.30	3	9.01 - 10.50	L.M.	120.8471	11.0358	29.1484	38.3836	5.1927	2.3281	0.0582	0.0614	0.0059
size 3.60 x 3.30	3	10.51 - 12.00	L.M.	128.5921	11.5981	30.6319	40.3279	5.4558	2.5146	0.0629	0.0644	0.0059
size 3.60 x 3.30	3	12.01 - 15.00	L.M.	142.8469	12.5720	33.2013	43.6954	5.9116	2.7519	0.0688	0.0699	0.0059
size 3.60 x 3.30	4	0.00 - 0.30	L.M.	80.9843	8.4420	22.3143	29.4816	3.9870	1.9985	0.0500	0.0438	0.0079
size 3.60 x 3.30	4	0.31 - 0.60	L.M.	81.8000	8.4420	22.3143	29.4816	3.9870	1.9923	0.0498	0.0438	0.0079
size 3.60 x 3.30	4	0.61 - 1.50	L.M.	84.2471	8.4420	22.3143	29.4816	3.9870	2.0246	0.0506	0.0438	0.0079
size 3.60 x 3.30	4	1.51 - 2.25	L.M.	88.5158	8.7139	23.0318	30.4220	4.1142	2.1816	0.0545	0.0456	0.0079
size 3.60 x 3.30	4	2.26 - 3.00	L.M.	92.0615	8.8977	23.5166	31.0573	4.2002	2.1949	0.0549	0.0462	0.0079
size 3.60 x 3.30	4	3.01 - 3.75	L.M.	97.8366	9.3534	24.7189	32.6331	4.4135	2.2309	0.0558	0.0492	0.0079
size 3.60 x 3.30	4	3.76 - 4.50	L.M.	103.6117	9.8091	25.9212	34.2088	4.6268	2.3886	0.0597	0.0517	0.0079
size 3.60 x 3.30	4	4.51 - 6.00	L.M.	115.2222	10.7278	28.3452	37.3857	5.0568	2.5462	0.0637	0.0565	0.0079
size 3.60 x 3.30	4	6.01 - 7.50	L.M.	130.5986	12.1059	31.9812	42.1510	5.7018	2.7408	0.0685	0.0644	0.0079
size 3.60 x 3.30	4	7.51 - 9.00	L.M.	145.8847	13.4730	35.5882	46.8782	6.3416	2.8281	0.0707	0.0717	0.0079
size 3.60 x 3.30	4	9.01 - 10.50	L.M.	155.9888	14.2080	37.5274	49.4197	6.6856	2.9734	0.0743	0.0760	0.0079
size 3.60 x 3.30	4	10.51 - 12.00	L.M.	166.1230	14.9467	39.4763	51.9739	7.0314	3.2243	0.0806	0.0796	0.0079
size 3.60 x 3.30	4	12.01 - 15.00	L.M.	184.7646	16.2256	42.8505	56.3961	7.6299	3.5492	0.0887	0.0869	0.0079



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 3.60 x 3.60	1	0.00 - 0.30	L.M.	31.6232	3.3839	8.9422	11.8014	1.5962	0.9811	0.0245	0.0249	0.0018
size 3.60 x 3.60	1	0.31 - 0.60	L.M.	31.8730	3.3839	8.9422	11.8014	1.5962	0.9802	0.0245	0.0249	0.0018
size 3.60 x 3.60	1	0.61 - 1.50	L.M.	32.6226	3.3839	8.9422	11.8014	1.5962	0.9968	0.0249	0.0249	0.0018
size 3.60 x 3.60	1	1.51 - 2.25	L.M.	33.9402	3.4684	9.1652	12.0937	1.6357	1.0373	0.0259	0.0255	0.0018
size 3.60 x 3.60	1	2.26 - 3.00	L.M.	35.0167	3.5235	9.3106	12.2843	1.6615	1.1438	0.0286	0.0255	0.0018
size 3.60 x 3.60	1	3.01 - 3.75	L.M.	36.7561	3.6595	9.6694	12.7545	1.7252	1.0494	0.0262	0.0268	0.0018
size 3.60 x 3.60	1	3.76 - 4.50	L.M.	38.5256	3.7991	10.0378	13.2374	1.7905	1.1126	0.0278	0.0274	0.0018
size 3.60 x 3.60	1	4.51 - 6.00	L.M.	42.0947	4.0821	10.7844	14.2159	1.9230	1.1405	0.0285	0.0286	0.0018
size 3.60 x 3.60	1	6.01 - 7.50	L.M.	46.7183	4.4937	11.8704	15.6391	2.1156	1.2124	0.0303	0.0310	0.0018
size 3.60 x 3.60	1	7.51 - 9.00	L.M.	51.4323	4.9163	12.9854	17.1005	2.3134	1.2436	0.0311	0.0334	0.0018
size 3.60 x 3.60	1	9.01 - 10.50	L.M.	54.4892	5.1368	13.5672	17.8629	2.4166	1.2704	0.0318	0.0347	0.0018
size 3.60 x 3.60	1	10.51 - 12.00	L.M.	57.5763	5.3610	14.1586	18.6381	2.5215	1.3378	0.0334	0.0359	0.0018
size 3.60 x 3.60	1	12.01 - 15.00	L.M.	63.2684	5.7506	15.1864	19.9851	2.7038	1.4260	0.0356	0.0377	0.0018
size 3.60 x 3.60	2	0.00 - 0.30	L.M.	50.2970	5.3036	14.0183	18.5179	2.5043	1.4172	0.0354	0.0322	0.0039
size 3.60 x 3.60	2	0.31 - 0.60	L.M.	50.7355	5.3036	14.0183	18.5179	2.5043	1.4146	0.0354	0.0322	0.0039
size 3.60 x 3.60	2	0.61 - 1.50	L.M.	52.0509	5.3036	14.0183	18.5179	2.5043	1.4354	0.0359	0.0322	0.0039
size 3.60 x 3.60	2	1.51 - 2.25	L.M.	54.3824	5.4543	14.4158	19.0389	2.5748	1.5022	0.0376	0.0328	0.0039
size 3.60 x 3.60	2	2.26 - 3.00	L.M.	56.3221	5.5572	14.6873	19.3947	2.6230	1.7099	0.0427	0.0334	0.0039
size 3.60 x 3.60	2	3.01 - 3.75	L.M.	59.4369	5.8034	15.3370	20.2461	2.7382	1.5244	0.0381	0.0347	0.0039
size 3.60 x 3.60	2	3.76 - 4.50	L.M.	62.6420	6.0607	16.0157	21.1356	2.8586	1.6411	0.0410	0.0365	0.0039
size 3.60 x 3.60	2	4.51 - 6.00	L.M.	68.9317	6.5605	17.3343	22.8638	3.0926	1.6906	0.0423	0.0389	0.0039
size 3.60 x 3.60	2	6.01 - 7.50	L.M.	77.3304	7.3175	19.3317	25.4816	3.4469	1.8237	0.0456	0.0432	0.0039
size 3.60 x 3.60	2	7.51 - 9.00	L.M.	85.7291	8.0746	21.3291	28.0993	3.8012	1.8736	0.0468	0.0474	0.0039
size 3.60 x 3.60	2	9.01 - 10.50	L.M.	91.1753	8.4715	22.3763	29.4717	3.9870	1.9220	0.0481	0.0492	0.0039
size 3.60 x 3.60	2	10.51 - 12.00	L.M.	96.6817	8.8757	23.4428	30.8696	4.1762	2.0499	0.0512	0.0517	0.0039
size 3.60 x 3.60	2	12.01 - 15.00	L.M.	106.8208	9.5776	25.2948	33.2967	4.5047	2.2146	0.0554	0.0553	0.0039



ตารางที่ 1.1-9 ค่า Quantity Factor ของงานท่อเหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็ก (ต่อ)

Dimension Width (m) x Depth (m)	Number of Cell	Depth of Filled Soil (m)	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Joint Sealer (t/UOM)
size 3.60 x 3.60	3	0.00 - 0.30	L.M.	68.8805	7.2153	19.0716	25.1952	3.4073	1.8519	0.0463	0.0395	0.0059
size 3.60 x 3.60	3	0.31 - 0.60	L.M.	69.5076	7.2153	19.0716	25.1952	3.4073	1.8475	0.0462	0.0395	0.0059
size 3.60 x 3.60	3	0.61 - 1.50	L.M.	71.3889	7.2153	19.0716	25.1952	3.4073	1.8718	0.0468	0.0395	0.0059
size 3.60 x 3.60	3	1.51 - 2.25	L.M.	74.7944	7.4395	19.6630	25.9704	3.5122	1.9690	0.0492	0.0407	0.0059
size 3.60 x 3.60	3	2.26 - 3.00	L.M.	77.5070	7.5791	20.0315	26.4533	3.5776	2.2952	0.0574	0.0413	0.0059
size 3.60 x 3.60	3	3.01 - 3.75	L.M.	82.0574	7.9429	20.9914	27.7113	3.7479	2.0047	0.0501	0.0432	0.0059
size 3.60 x 3.60	3	3.76 - 4.50	L.M.	86.6077	8.3068	21.9513	28.9694	3.9182	2.1803	0.0545	0.0450	0.0059
size 3.60 x 3.60	3	4.51 - 6.00	L.M.	95.7085	9.0344	23.8711	31.4854	4.2587	2.2546	0.0564	0.0492	0.0059
size 3.60 x 3.60	3	6.01 - 7.50	L.M.	107.7919	10.1259	26.7508	35.2596	4.7696	2.4550	0.0614	0.0553	0.0059
size 3.60 x 3.60	3	7.51 - 9.00	L.M.	119.8753	11.2174	29.6305	39.0337	5.2804	2.5265	0.0632	0.0608	0.0059
size 3.60 x 3.60	3	9.01 - 10.50	L.M.	127.7709	11.7980	31.1625	41.0415	5.5522	2.5996	0.0650	0.0638	0.0059
size 3.60 x 3.60	3	10.51 - 12.00	L.M.	135.7268	12.3860	32.7138	43.0747	5.8274	2.7921	0.0698	0.0675	0.0059
size 3.60 x 3.60	3	12.01 - 15.00	L.M.	150.3130	13.4003	35.3899	46.5820	6.3021	3.0449	0.0761	0.0730	0.0059
size 3.60 x 3.60	4	0.00 - 0.30	L.M.	87.6146	9.1424	24.1671	31.9371	4.3189	2.2724	0.0568	0.0468	0.0079
size 3.60 x 3.60	4	0.31 - 0.60	L.M.	88.4304	9.1424	24.1671	31.9371	4.3189	2.2653	0.0566	0.0468	0.0079
size 3.60 x 3.60	4	0.61 - 1.50	L.M.	90.8775	9.1424	24.1671	31.9371	4.3189	2.2939	0.0573	0.0468	0.0079
size 3.60 x 3.60	4	1.51 - 2.25	L.M.	95.2064	9.4217	24.9040	32.9029	4.4496	2.4181	0.0605	0.0480	0.0079
size 3.60 x 3.60	4	2.26 - 3.00	L.M.	98.8425	9.6165	25.4179	33.5764	4.5408	2.8438	0.0711	0.0492	0.0079
size 3.60 x 3.60	4	3.01 - 3.75	L.M.	104.7381	10.0869	26.6590	35.2029	4.7610	2.4623	0.0616	0.0517	0.0079
size 3.60 x 3.60	4	3.76 - 4.50	L.M.	110.7241	10.5683	27.9291	36.8676	4.9863	2.6921	0.0673	0.0541	0.0079
size 3.60 x 3.60	4	4.51 - 6.00	L.M.	122.6359	11.5238	30.4501	40.1716	5.4335	2.7882	0.0697	0.0596	0.0079
size 3.60 x 3.60	4	6.01 - 7.50	L.M.	138.4040	12.9497	34.2121	45.1021	6.1008	3.0497	0.0762	0.0669	0.0079
size 3.60 x 3.60	4	7.51 - 9.00	L.M.	154.1721	14.3756	37.9742	50.0326	6.7682	3.1400	0.0785	0.0748	0.0079
size 3.60 x 3.60	4	9.01 - 10.50	L.M.	164.4871	15.1363	39.9813	52.6630	7.1242	3.2348	0.0809	0.0790	0.0079
size 3.60 x 3.60	4	10.51 - 12.00	L.M.	174.8322	15.9007	41.9980	55.3062	7.4820	3.4877	0.0872	0.0827	0.0079
size 3.60 x 3.60	4	12.01 - 15.00	L.M.	193.8955	17.2311	45.5080	59.9063	8.1046	3.8170	0.0954	0.0900	0.0079



ตารางที่ 1.1-10 ค่า Quantity Factor ของงานท่อกลมคอนกรีตเสริมเหล็ก

Description	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Portland Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)
Class 2								
Dia 0.30 m	L.M.	0.0776	0.0505	0.2520	0.1537	0.0301	0.0044	0.0001
Dia 0.40 m	L.M.	0.1810	0.0768	0.3834	0.2337	0.0459	0.0076	0.0002
Dia 0.50 m	L.M.	0.2586	0.1080	0.5388	0.3282	0.0646	0.0068	0.0002
Dia 0.60 m	L.M.	0.3103	0.1372	0.6879	0.4176	0.0824	0.0115	0.0003
Dia 0.80 m	L.M.	0.4655	0.2201	1.0984	0.6684	0.1319	0.0258	0.0006
Dia 1.00 m	L.M.	0.6465	0.3222	1.6259	0.9824	0.1950	0.0373	0.0009
Dia 1.20 m	L.M.	0.7952	0.4317	2.1792	1.3161	0.2615	0.0550	0.0014
Dia 1.50 m	L.M.	1.0861	0.6325	3.1992	1.9266	0.3831	0.0957	0.0024
Class 3								
Dia 0.30 m	L.M.	0.0776	0.0505	0.2520	0.1537	0.0301	0.0044	0.0001
Dia 0.40 m	L.M.	0.1810	0.0768	0.3834	0.2337	0.0459	0.0054	0.0001
Dia 0.50 m	L.M.	0.2586	0.1080	0.5388	0.3282	0.0646	0.0064	0.0002
Dia 0.60 m	L.M.	0.3103	0.1372	0.6879	0.4176	0.0824	0.0077	0.0002
Dia 0.80 m	L.M.	0.4655	0.2201	1.0984	0.6684	0.1319	0.0108	0.0003
Dia 1.00 m	L.M.	0.6465	0.3222	1.6259	0.9824	0.1950	0.0242	0.0006
Dia 1.20 m	L.M.	0.7952	0.4317	2.1792	1.3161	0.2615	0.0337	0.0008
Dia 1.50 m	L.M.	1.0861	0.6325	3.1992	1.9266	0.3831	0.0573	0.0014
Class 4								
Dia 0.80 m	L.M.	0.4655	0.2201	1.0984	0.6684	0.1319	0.0097	0.0002
Dia 1.00 m	L.M.	0.6465	0.3222	1.6259	0.9824	0.1950	0.0204	0.0005
Dia 1.20 m	L.M.	0.7952	0.4317	2.1792	1.3161	0.2615	0.0264	0.0007
Dia 1.50 m	L.M.	1.0861	0.6325	3.1992	1.9266	0.3831	0.0499	0.0012



ตารางที่ 1.1-11 ค่า Quantity Factor ของงานป้องกันเชิงลาด

Description	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)
Slope Protection									
Concrete Slope Protection	sq.m	0.1061	0.04053	0.17593	0.12392	0.02075	0.0019	4.85E-05	8.33E-06

ตารางที่ 1.1-12 ค่า Quantity Factor ของงานโครงสร้างระบายน้ำ

Description	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	PVC (t/UOM)	Sand Asphalt (t/UOM)
Drainage Structure										
R.C. Head wall For R.C. Pipe Culvert (End Wall)	cu.m.	0.2839	0.3386	1.2995	1.0337	0.1720	0.0160	3.90E-04		
R.C. Head wall For R.C. Pipe Culvert (Wing Wall) Dia 1.0 m 1 row	Each	0.1911	0.7424	2.5669	1.9586	0.3474	0.0840	2.10E-03		
R.C. Head wall For R.C. Pipe Culvert (Wing Wall) Dia 1.2 m 1 row	Each	0.2717	1.0253	3.5454	2.7052	0.4799	0.1110	2.78E-03		
R.C. Head wall For R.C. Pipe Culvert (Wing Wall) Dia 1.0-1.2 m 2 row	Each	0.4535	1.4921	5.1592	3.9366	0.6983	0.1410	3.53E-03		
R.C. Head wall For R.C. Pipe Culvert (Wing Wall) Dia 1.0-1.2 m 3 row	Each	0.6315	1.9441	6.7223	5.1292	0.9099	0.1750	4.38E-03		
Side Ditch Lining Type II	sq.m	0.0131	0.0247	0.1263	0.0564	0.0126	0.0023	5.82E-05	2.8537E-05	1.35E-04
BARRIER CURB AND GUTTER 0.50 M. WIDTH	m	0.4000	0.0588	0.2063	0.1619	0.0275				
BARRIER CURB AND GUTTER 0.70 M. WIDTH	m	0.4000	0.0772	0.2669	0.2036	0.0361				
BARRIER CURB AND GUTTER 0.70 M. WIDTH (Height 0.50 M.)	m	0.4000	0.0864	0.2986	0.2279	0.0404				
BARRIER CURB	m	0.4000	0.0312	0.1080	0.0824	0.0146				
MOUNTABLE CURB	m	0.4000	0.0401	0.1385	0.1057	0.0187				



ตารางที่ 1.1-13 ค่า Quantity Factor ของงานกำแพงกันดิน

Description	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	HDPE Sheet (t/UOM)	Gabion (t/UOM)
Retaining Wall										
Retaining Wall Type 2	m	0.3000	0.1581	0.6043	0.5661	0.0791	0.0129	3.20E-04		
Retaining Wall Type 3	m	0.3000	0.2070	0.6989	0.5333	0.0946	0.0929	2.33E-03		
MSE Wall 5.00 < H < 7.00 M.	sq.m	0.3000	0.1355	0.4277	0.2810	0.0555	0.0420		0.0007	
MSE Wall 7.00 < H < 10.00 M.	sq.m	0.3000	0.1345	0.4247	0.2790	0.0551	0.0459		0.0007	
MSE Wall 10.00 < H < 13.00 M.	sq.m	0.3000	0.1340	0.4231	0.2780	0.0549	0.0567		0.0007	
Gabion Retaining H < 6.00 M.	cu.m.	1.6552		1.6500						0.0080
Gabion Retaining H < 7.00 M.	cu.m.	1.4737		1.6500						0.0080
Gabion Retaining H < 8.00 M.	cu.m.	1.3061		1.6500						0.0080
Gabion Retaining H < 9.00 M.	cu.m.	1.1803		1.6500						0.0080
Gabion Retaining H < 10.00 M.	cu.m.	1.0667		1.6500						0.0080

ตารางที่ 1.1-14 ค่า Quantity Factor ของงานแผงกันอันตราย

Description	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Joint Filler (t/UOM)	Steel Sheet (t/UOM)	Steel Post (t/UOM)	Polycarbonate (t/UOM)	Paint (t/UOM)
Barrier													
W-Beam Class I (3.2 mm. thick)	m	0.6000	0.0114	0.0161	0.0341	0.0018				0.0152	0.0083	5.03E-06	
Concrete Barrier TYPE 1	m	0.9700	0.1284	0.4439	0.3387	0.0601	0.0141	3.44E-04	3.59E-05				
Concrete Barrier TYPE 1 (For Deep Cut and High Fill)	m	0.9700	0.1492	0.5159	0.3937	0.0698	0.0166	4.16E-04	3.45E-05				
Concrete Barrier TYPE 2	m	0.9700	0.1492	0.5159	0.3937	0.0698	0.0149	3.72E-04	3.93E-05				
Concrete Barrier TYPE H	m	0.9700	0.3502	1.3079	0.9485	0.1725	0.0561	1.40E-03	8.40E-05				
Approach Concrete Barrier TYPE A	Each	17.4600	1.4774	5.1084	3.8978	0.6914	0.2172	5.36E-03					2.49E-03
Approach Concrete Barrier TYPE B	Each	20.3700	1.8449	6.3792	4.8674	0.8634	0.2099	5.17E-03					3.42E-03
Approach Concrete Barrier TYPE C	Each	20.3700	2.3851	8.2472	6.2927	1.1163	0.2840	7.10E-03					3.99E-03
Approach Concrete Barrier TYPE D	Each	20.3700	1.8302	6.3283	4.8286	0.8566	0.2842	7.10E-03					3.51E-03
Approach Concrete Barrier TYPE H	Each	20.3700	6.8598	25.7589	18.6160	3.3917	1.1340	2.84E-02					3.42E-03



ตารางที่ 1.1-15 ค่า Quantity Factor ของงานหลักกิโลเมตร

Description	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Cement (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Sand (t/UOM)	Water (m ³ /UOM)	Steel (t/UOM)	Wire rod (t/UOM)	Paint (t/UOM)
Kilometer Stone									
Kilometer Stone	Each	0.0240	0.0806	0.3119	0.2465	0.0413	0.0079	2.00E-04	4.30E-04

ตารางที่ 1.1-16 ค่า Quantity Factor ของงานป้ายจราจร

Description	Unit of Measure (UOM)	Aluminum Sheet (t/UOM)	Steel Sheet (t/UOM)	Steel Post (t/UOM)	Polycarbonate (t/UOM)	Paint (t/UOM)
Sign Plate						
Sign Plate	sq.m	5.40E-03	3.98E-04	5.83E-03	7.50E-04	3.90E-04

1.2 ข้อมูล Quantity Factor ของระยะใช้งานทางหลวง

เป็นฐานข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าของไฟส่องสว่างถนนในหน่วย “กิโลวัตต์ต่อเมตรต่อปี” ซึ่งมีที่มาจากคู่มือ Greenhouse Gas Assessment Workbook for Road Projects จัดทำโดย Transport Authorities Greenhouse Group (TAGG) ในปี 2013 ดังแสดงในตารางที่ 1.2-1

ตารางที่ 1.2-1 ค่า Quantity Factor ของงานไฟส่องสว่างถนน

Description	Lamp Type	Wattage	Yearly electricity consumption (kWh/m of lights)	Source
Freeway through carriageways	HPS or MH	400	990	Greenhouse Gas Assessment Workbook for Road Projects (TAGG 2013)
Freeway ramps and arterial roads	HPS or MH	2.50E+02	640	Greenhouse Gas Assessment Workbook for Road Projects (TAGG 2013)
Underpasses	HPS or MH	150	600	Greenhouse Gas Assessment Workbook for Road Projects (TAGG 2013)

1.3 ข้อมูล Quantity Factor ของกิจกรรมบำรุงทางหลวง

ข้อมูล Quantity Factor ของกิจกรรมการบำรุงทางหลวงด้วยวิธี Asphalt Hot Mix In-Place Recycling แสดงดังตารางที่ 1.3-1 ซึ่งมีที่มาจากเอกสารหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ของกรมบัญชีกลาง (2558)



ตารางที่ 1.3-1 ค่า Quantity Factor ของกิจกรรมการบำรุงทางหลวงด้วยวิธี Asphalt Hot Mix In-Place Recycling

Description	Unit of Measure (UOM)	Diesel (L/UOM)	Asphalt Cement (t/UOM)	PMA (t/UOM)	Crushed Rock (t/UOM)	Polymer (t/UOM)	Comment
Asphalt Hot Mix In-Place Recycling							
Asphalt Hot Mix In-Place Recycling	sq.m	0.4068					- งาน Hot Mix Recycling ขดล็ก 5 cm
Asphalt Concrete Pavement							
Asphalt Concrete Wearing Course on Prime Coat	sq.m	1.2702	6.24E-03		0.1200		- Asphalt Cement (RC 60-70) ผสมวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต + ปูนลาดและบดทับบนไพรม์โค้ดหนา 5 cm
on Tack Coat	sq.m	1.2223	6.24E-03		0.1200		- Asphalt Cement (RC 60-70) ผสมวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต + ปูนลาดและบดทับบนแทคโค้ดหนา 5 cm
Modified Asphalt Concrete on Prime Coat	sq.m	1.2702		5.94E-03	0.1200	6.60E-04	- PMA ผสมวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต + ปูนลาดและบดทับบนไพรม์โค้ดหนา 5 cm
on Tack Coat	sq.m	1.2223		5.94E-03	0.1200	6.60E-04	- PMA ผสมวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต + ปูนลาดและบดทับบนแทคโค้ดหนา 5 cm



2. ฐานข้อมูลค่า Emission Factor

2.1 ค่า Emission Factor จากการได้มาของวัสดุ การเผาไหม้น้ำมันดีเซล และการใช้ไฟฟ้า

ค่า Emission Factor จากการได้มาของวัสดุ การเผาไหม้น้ำมันดีเซล และการใช้ไฟฟ้าแสดงดังตารางที่ 2.1-1

ตารางที่ 2.1-1 ค่า Emission Factor จากการได้มาของวัสดุ การเผาไหม้น้ำมันดีเซล และการใช้ไฟฟ้า

ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ค่า EF (kgCO ₂ eq./ หน่วย)	ที่มา				Substitute	แหล่งข้อมูลค่า EF
				PCR Gen.	TGO EF	Int. DB	Others		
1	น้ำมันดีเซล (การเผาไหม้)	ลิตร	2.7446		✓				TGO Guidebook (เม.ย. 57): Diesel (น้ำมันดีเซล)
	น้ำมันดีเซล (การผลิต)	กิโลกรัม	0.3282		✓				TGO Guidebook (ม.ค. 57): Gas/Diesel oil
2	น้ำมันเบนซิน (การเผาไหม้)	ลิตร	2.2376		✓				TGO Guidebook (ก.ย.58): Gasoline
	น้ำมันเบนซิน (การผลิต)	กิโลกรัม	0.7069		✓				TGO Guidebook (ก.ย.58): Gasoline
3	ไฟฟ้า	กิโลวัตต์	0.6093		✓				TGO Guidebook (ก.ย. 58): ไฟฟ้า
4	ดิน	กิโลกรัม	0.0000						ไม่คิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเนื่องจากเป็นทรัพยากรธรรมชาติ
5	วัสดุผสมรวม (ลูกรัง)	กิโลกรัม	0.0044			✓			Ecoinvent 2.0, IPCC 2007 GWP 100a: Gravel, crushed, at mine/CH U
6	ทราย	กิโลกรัม	0.0037		✓				TGO Guidebook (เม.ย. 57): sand (ทราย)
7	หิน	กิโลกรัม	0.0044			✓			Ecoinvent 2.0, IPCC 2007 GWP 100a: Gravel, crushed, at mine/CH U
8	แอสฟัลต์ซีเมนต์	กิโลกรัม	0.4290			✓			Ecoinvent 2.0, IPCC 2007 GWP 100a: Bitumen, at refinery/RER U
9	ยาง PMA (โพลีเมอร์ 10%)	กิโลกรัม	3.8700			✓			Ecoinvent 2.0, IPCC 2007 GWP 100a: Acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer, ABS, at plant/RER U
10	ปูนซีเมนต์	กิโลกรัม	0.9440		✓				TGO CF 14-115 (ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 ตราอินทรีเพชร บรรจุถุงกระดาษ Kraft ขนาด 50 กิโลกรัม)
11	น้ำ	ลบ.ม.	0.7043		✓				TGO Guidebook (เม.ย. 57): น้ำประปา - การประปาส่วนภูมิภาค
12	เหล็กเสริม	กิโลกรัม	0.9262		✓				TGO Guidebook (ก.ย. 54): Steel bar



ลำดับที่	วัสดุก่อสร้าง / ทรัพยากร	หน่วย	ค่า EF (kgCO ₂ eq./ หน่วย)	ที่มา				Substitute	แหล่งข้อมูลค่า EF
				PCR Gen.	TGO EF	Int. DB	Others		
13	ลวดผูกเหล็ก	กิโลกรัม	1.6878		✓				TGO Guidebook (ก.ย. 54): เหล็ก (Steel, wire rod)
14	แผ่นเหล็ก	กิโลกรัม	2.4495		✓				TGO Guidebook (ก.ย. 58): เหล็ก (Steel, plate)
15	แผ่นกันรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)	กิโลกรัม	0.8460			✓			Ecoinvent 2.0, IPCC 2007 GWP 100a: Bitumen sealing, polymer EP4 flame retardant, at plant/RER U
16	วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer)	กิโลกรัม	4.8524		✓				TGO Guidebook (เม.ย. 57): Polyurethane (flexible polyurethane)
17	แผ่นพลาสติก	กิโลกรัม	2.3008		✓				TGO Guidebook (ก.ย. 58): Low Density Polyethylene (LDPE) + Extrusion Plastic Sheet
18	ลวดอัดแรง	กิโลกรัม	1.6878		✓				TGO Guidebook (ก.ย. 54): เหล็ก (Steel, wire rod)
19	ยางรองคอสพาน	กิโลกรัม	3.5138		✓				TGO Guidebook (เม.ย. 57): Synthetic rubber
20	ท่อ PVC	กิโลกรัม	2.8873		✓				TGO Guidebook (ก.ย.58): Polyvinyl Chloride (PVC) + Extrusion Plastic Pipe
21	ท่อเหล็ก และโครงเหล็กเคลือบ สังกะสี	กิโลกรัม	2.4779		✓				TGO Guidebook (ก.ย. 58): เหล็ก (Steel, pipe)
22	กล่อง Gabion	กิโลกรัม	2.7073					✓	TGO Guidebook (ก.ย. 58): Galvanize Steel Sheet
23	แผ่นพลาสติก HDPE	กิโลกรัม	6.0593		✓				TGO Guidebook (ก.ย. 58): High Density Polyethylene (HDPE) + Extrusion Plastic Sheet
24	แผ่นสะท้อนแสง	กิโลกรัม	7.7760		✓				TGO Guidebook (เม.ย. 57): Polycarbonate
25	แผ่นอลูมิเนียม	กิโลกรัม	3.2231		✓				TGO Guidebook (เม.ย. 57): Aluminum Sheet
26	ยาแนว	กิโลกรัม	1.1900			✓			Ecoinvent 2.0, IPCC 2007 GWP 100a: Bitumen sealing
27	จาระบี	กิโลกรัม	0.8319		✓				TGO Guidebook (ก.ย. 58): Lubricant Oil
28	สีทา และสีพ่น	กิโลกรัม	1.8900			✓			Ecoinvent 2.0, IPCC 2007 GWP 100a: Acrylic varnish, 87.5% in H ₂ O, at plant/RER U
29	ไฟฟ้า	กิโลวัตต์	0.6093		✓				TGO Guidebook (เม.ย. 57): Electricity, grid mix (ไฟฟ้า)

หมายเหตุ: PCR Gen. หมายถึง ข้อกำหนดเฉพาะของกลุ่มผลิตภัณฑ์ทั่วไป (Product Category Rule: General)

TGO EF หมายถึง ฐานข้อมูลค่า Emission Factor ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก

Int. DB หมายถึง ฐานข้อมูลต่างประเทศ Others หมายถึง ฐานข้อมูลอื่นๆ Substitute หมายถึง ค่า Emission Factor ทดแทน



2.2 ค่า Emission Factor ของการขนส่ง

ค่า Emission Factor ของการขนส่ง

ตารางที่ 2.2-1 ค่า Emission Factor ของการขนส่ง

ลำดับที่	ประเภทยานพาหนะ	% เที่ยวไป	% เที่ยวกลับ	ค่า EF		ที่มา		แหล่งข้อมูลค่า EF
				เที่ยวไป (kgCO ₂ eq /tkm)	เที่ยวกลับ (kgCO ₂ eq /km)	TGO EF	Int. DB	
1	รถกระบะบรรทุก 4 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน	100	0	0.1402	0.3111	✓		Thai national database
2	รถกระบะบรรทุก 6 ล้อ ขนาดเล็ก น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 8.5 ตัน	100	0	0.0674	0.4246	✓		Thai national database
3	รถกระบะบรรทุก 6 ล้อ ขนาด ใหญ่ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 11 ตัน	100	0	0.0610	0.4892	✓		Thai national database
4	รถกระบะบรรทุก 10 ล้อ น้ำหนัก บรรทุกสูงสุด 16 ตัน	100	0	0.0530	0.5863	✓		Thai national database
5	รถบรรทุกเฉพาะกิจ (ติดเครน) 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน	100	0	0.0511	0.5939	✓		Thai national database
6	รถกระบะบรรทุกกึ่งพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 32 ตัน	100	0	0.0441	0.8629	✓		Thai national database



2.3 ค่า Emission Factor จากยานพาหนะประเภทต่างๆ

ข้อมูลค่า Emission Factor จากยานพาหนะประเภทต่างๆ แสดงดังตารางที่ 2.3-1 ซึ่งมีที่มาจากโครงการศึกษาวิธีการคาดการณ์ผลกระทบจากเสียงและมลพิษทางอากาศ ของสำนักวิจัยและพัฒนาทาง กรมทางหลวง (2556)

ตารางที่ 2.3-1 ข้อมูลค่า Emission Factor จากยานพาหนะประเภทต่างๆ

Type of Vehicle	Emission Factor (mg/veh-km)										Remark
	10 km/hr	20 km/hr	30 km/hr	40 km/hr	50 km/hr	60 km/hr	70 km/hr	80 km/hr	90 km/hr	100 km/hr	
PC	650.01	1,032.67	1,042.75	1,272.00	1,521.78	1,916.40	1,727.93	2,601.39	2,952.50	3,650.50	Person Car (รถยนต์ส่วนบุคคล)
MC	378.78	398.44	444.91	601.28	811.52	918.29	1,087.02	1,467.40	1,564.29	1,164.90	Motorcycle
PU	293.83	485.14	614.63	923.94	824.50	1,706.62	1,156.47	961.63	1,264.63	1,304.92	Pick Up truck (รถกระบะ)
BUS	406.38	217.35	522.17	498.48	993.00	327.17					รถโดยสาร
HDV	209.38	401.70	585.07	741.01	915.39	1,033.26	962.75	1,136.06			Heavy Duty Vehicle (รถบรรทุก)