



รายงานฉบับที่ วพ.261

REPORT NO. RD.261

สำนักวิจัยและพัฒนาทาง

BUREAU OF ROAD RESEARCH AND DEVELOPMENT

การสำรวจสภาพความเสียหายและหาสาเหตุ
ของความเสียหายหลักของถนนลาดยางในประเทศไทย

โดย

ดร.ธันวาคม สวัสดิ์ศานต์

เศกชัย อนุเวชศิริเกียรติ

นวพล พรหมจรรย์

จตุพร ทิพย์ทอง

กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

DEPARTMENT OF HIGHWAYS, MINISTRY OF TRANSPORT

RATCHATHEWI, BANGKOK 10400, THAILAND

การสำรวจสภาพความเสียหายและสาเหตุ
ของความเสียหายหลักของถนนลาดยางในประเทศไทย

โดย

ดร.ธันวาคม	สวัสดิศานต์
เศกชัย	อนุเวชศิริเกียรติ
นวพล	พรหมจารย์
จตุพร	ทิพย์ทอง

รายงานฉบับที่ วพ.261

สำนักวิจัยและพัฒนาทาง
กรมทางหลวง

พฤศจิกายน 2551

ISSN 0125-8044

รายงานนี้เป็นแนวความคิดของผู้เขียนเท่านั้น กรมทางหลวงไม่มีส่วนผูกพันแต่อย่างใด

คำนำ

โครงการสำรวจสภาพความเสียหายและหาสาเหตุของความเสียหายหลักของถนนลาดยางในประเทศไทย เป็นส่วนหนึ่งของแผนงานวิจัยเพื่อปรับปรุงวิธีการออกแบบโครงสร้างทางถนนลาดยางใหม่ โดยใช้วิธีการออกแบบเชิงวิเคราะห์ งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ที่จะศึกษาหาสาเหตุหลักของความเสียหายของถนน จากการสำรวจถนนทั้งสิ้น 273 แห่งทั่วประเทศ เพื่อหาข้อสรุปปัญหาที่สำคัญและแนวทางในการแก้ไขปัญหา โดยการสำรวจในภาคสนาม ได้คัดเลือกถนนและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น เก็บข้อมูลสภาพความเสียหาย เจาะเก็บก้อนตัวอย่างแอสฟัลต์คอนกรีต 948 ก้อน จากถนน 61 แห่ง และเก็บข้อมูลความแข็งแรงของถนนดังกล่าวด้วยเครื่อง Falling Weight Deflectometer ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยจะเป็นข้อมูลสำคัญในการสรุปปัญหาของวิธีการออกแบบและก่อสร้างด้วยวัสดุโครงสร้างทางที่ใช้อยู่ในปัจจุบันของกรมทางหลวง

ดังนั้น กรมทางหลวงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผลที่ได้จากการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาวิธีการออกแบบโครงสร้างทาง และพัฒนาวัสดุสร้างทางชนิดใหม่ที่มีคุณภาพสูง เพื่อเพิ่มความทนทาน และยืดอายุการใช้งานของถนนในประเทศไทย ซึ่งจะทำให้ประหยัดงบประมาณในการก่อสร้าง และบำรุงรักษาทางของกรมทางหลวงอีกด้วย

(นายสุพจน์ ทรัพย์ล้อม)

อธิบดีกรมทางหลวง

**การสำรวจสภาพความเสียหายและสาเหตุของความเสียหายหลัก
ของถนนลาดยางในประเทศไทย**

ดร.ธวัชวิน สวัสดิศานต์

เสกชัย อนุเวชศิริเกียรติ

นवल พรหมจารีย์

จตุพร ทิพย์ทอง

สำนักวิจัยและพัฒนางานทาง

กรมทางหลวง

ปัจจุบันประเทศไทยมีปริมาณการจราจรและน้ำหนักบรรทุกเพิ่มขึ้นอย่างมาก จนทำให้ถนนลาดยางเกิดความเสียหายขึ้นก่อนเวลาอันควร งานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาสาเหตุหลักของความเสียหายของถนนที่ได้ทำการสำรวจทั้งสิ้น 273 แห่งทั่วประเทศ และก๊อตัวอย่าง 948 ก๊อนจากถนน 61 แห่ง เพื่อหาข้อสรุปปัญหาที่สำคัญและแนวทางในการแก้ไข ปัญหา โดยการสำรวจในภาคสนามได้ทำการคัดเลือกถนนและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น เก็บข้อมูลสภาพความเสียหาย เจาะเก็บก๊อตัวอย่างแอสฟัลต์คอนกรีต และเก็บข้อมูลความแข็งแรงของถนนด้วยเครื่อง Falling Weight Deflectometer (FWD) จากข้อมูลดังกล่าวพบว่า สามารถสรุปความเสียหายหลักของถนนที่สำรวจคือ ร่องล้อ (ร้อยละ 67) รอยแตกตามยาว (ร้อยละ 53) และรอยแตกเชื่อมต่อในแนวล้อ (ร้อยละ 40) ทำให้สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญคือ ก๊อตัวอย่างที่มีรอยแตกร้าวจากด้านบนลงสู่ด้านล่าง (Top-Down Crack) มีมากถึง 169 ก๊อน และที่มีรอยแตกร้าวจากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบน (Bottom-Up Crack) มีเพียง 1 ก๊อน และจากผลการคำนวณย้อนกลับพบว่าค่าเฉลี่ยโมดูลัสชั้นทางในแนวร่องล้อซ้ายมีค่าน้อยกว่าในแนวร่องล้อขวาและระหว่างร่องล้อ แสดงถึงความเสื่อมสภาพของทางที่มากกว่าในแนวร่องล้อซ้าย และค่าเฉลี่ยโมดูลัสชั้นทางของแปลงทดสอบยาว 200 เมตร ที่มีความเสียหายมากกว่าในแปลงทดสอบยาว 3 กิโลเมตร จะมีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ยโมดูลัสชั้นทางของแปลงทดสอบยาว 3 กิโลเมตร อีกด้วย จากผลสรุปแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการศึกษาเกี่ยวกับรอยแตกร้าวจากด้านบนลงสู่ด้านล่าง รวมทั้งการพัฒนาวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีความต้านทานการเกิดร่องล้อและการแตกร้าวได้ดี เพื่อช่วยลดการเกิดความเสียหายและช่วยยืดอายุการใช้งานของถนนลาดยางในประเทศไทย

สารบัญ

หน้า

คำนำ	
สารบัญ	
บทคัดย่อ	
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	1
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	1
1.4 สมมติฐานที่ใช้ในการศึกษา	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 การศึกษาและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การตรวจสอบและประเมินสภาพความเสียหายประเภทต่างๆของถนนลาดยาง	5
บทที่ 3 วิธีการในการศึกษา	
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการวิจัย	14
3.2 การสำรวจความเสียหายของถนน	15
3.3 การทดสอบโครงสร้างด้วยเครื่อง FWD และเจาะเก็บตัวอย่างแอสฟัลต์จากถนน	17
บทที่ 4 ผลการสำรวจสภาพความเสียหายของถนนลาดยางในประเทศไทย	
4.1 ลักษณะของความเสียหายของถนนลาดยาง	22
4.2 ผลการสำรวจสภาพความเสียหายของถนนทั่วประเทศไทย	34
บทที่ 5 การคำนวณย้อนกลับ	
5.1 หลักการ	42
5.2 วิธีการคำนวณย้อนกลับ	43
5.3 ขั้นตอนการคำนวณย้อนกลับ	44
5.4 วิเคราะห์ผลการคำนวณย้อนกลับ	49
5.5 สรุปผลการคำนวณย้อนกลับ	55
บทที่ 6 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
6.1 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	57
เอกสารอ้างอิง	61
ภาคผนวก ก รายละเอียดข้อมูลจากการสำรวจถนนลาดยาง	63
ภาคผนวก ข โมดูลัสชั้นทางที่ได้จากการคำนวณย้อนกลับ	107

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 สรุปผลการสำรวจถนนที่ความเสียหายจำนวน 239 แห่งทั่วประเทศ	36
ตารางที่ 4.2 สรุปความเสียหายของถนนจำนวน 192 แห่ง เมื่อจำแนกตามความหนาของผิวทาง (เซนติเมตร)	38
ตารางที่ 4.3 สรุปความเสียหายของถนนจำนวน 192 แห่ง เมื่อจำแนกตามอายุผิวทาง (ปี)	39
ตารางที่ 4.4 สรุปความเสียหายของถนนจำนวน 192 แห่ง เมื่อจำแนกตามปริมาณรถบรรทุก (คันต่อวัน)	40
ตารางที่ 4.5 สรุปจำนวนก้อนตัวอย่างที่เจาะเก็บจากถนน 61 แห่งทั่วประเทศ พร้อมลักษณะความเสียหายต่างๆ	41
ตารางที่ 5.1 โมดูลัสแอสฟัลต์คอนกรีตจากการคำนวณย้อนกลับ	50
ตารางที่ 5.2 โมดูลัสพื้นทางจากการคำนวณย้อนกลับ	51
ตารางที่ 5.3 โมดูลัสรองพื้นทางจากการคำนวณย้อนกลับ	53
ตารางที่ 5.4 โมดูลัสดินเดิม/ดินคันทางจากการคำนวณย้อนกลับ	54
ตารางที่ 5.5 ค่าเฉลี่ยโมดูลัสชั้นทางในแปลงทดสอบยาว 3 กิโลเมตร และ 200 เมตร	55

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.1 แผนงานวิจัยเพื่อการพัฒนาวิธีการออกแบบโครงสร้างทางและวัสดุสร้างทาง ชนิดใหม่ที่มีคุณภาพสูงเพื่อเพิ่มอายุการใช้งานของถนนในประเทศไทย	3
รูปที่ 2.1 ร่องล้อ	5
รูปที่ 2.2 การปูคูน	6
รูปที่ 2.3 รอยแตกตามยาว	7
รูปที่ 2.4 รอยแตกหนังจระเข้	8
รูปที่ 2.5 รอยแตกตามขวาง	9
รูปที่ 2.6 รอยแตกโครงข่าย	10
รูปที่ 2.7 การหลุดล่อน	11
รูปที่ 2.8 ฟิล์มยาง	12
รูปที่ 2.9 หลุมบ่อ	13
รูปที่ 3.1 ตัวอย่างการบันทึกสภาพโดยทั่วไปและสภาพความเสียหายของถนนที่ทำการสำรวจ	16
รูปที่ 3.2 ผังการทดสอบด้วยเครื่อง FWD และการเจาะเก็บก้อนตัวอย่างของแปลงทดสอบ ทางหลวงหมายเลข 4 กม.47+600-47+400	18
รูปที่ 3.3 การกำหนดจุดทดสอบและเจาะเก็บก้อนตัวอย่างในสนาม	19
รูปที่ 3.4 จุดทดสอบด้วยเครื่อง FWD	19
รูปที่ 3.5 การทดสอบความแข็งแรงโครงสร้างถนนด้วยเครื่อง FWD	20
รูปที่ 3.6 การเจาะเก็บก้อนตัวอย่างด้วยเครื่อง Coring	20
รูปที่ 3.7 ก้อนตัวอย่างแอสฟัลต์	21
รูปที่ 3.8 การทำความสะอาดพื้นที่ก่อนการอัดหลุมเจาะด้วย Cold Mix Asphalt	21
รูปที่ 4.1 รอยแตกตามยาว (Longitudinal Cracks)	
ก) ระดับความรุนแรงปานกลาง	23
ข) ระดับความรุนแรงมาก	23
รูปที่ 4.2 รอยแตกตามขวาง (Transverse Cracks)	
ก) ระดับความรุนแรงเล็กน้อย	24
ข) ระดับความรุนแรงมาก	24
รูปที่ 4.3 รอยแตกต่อเชื่อม (Connected Cracks)	
ก) ระดับความรุนแรงปานกลาง	25
ข) ระดับความรุนแรงมาก	25

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.4 รอยแตกโครงข่าย (Block Cracks)	
ก) ระดับความรุนแรงปานกลาง	26
ข) ระดับความรุนแรงมาก	26
รูปที่ 4.5 ร่องล้อ (Rut)	
ก) ระดับความรุนแรงปานกลาง	27
ข) ระดับความรุนแรงมาก	27
รูปที่ 4.6 ผิวทางหลุดล่อน (Raveling)	
ก) ระดับความรุนแรงปานกลาง	28
ข) ระดับความรุนแรงมาก	28
รูปที่ 4.7 หลุมบ่อ (Potholes)	
ก) ระดับความรุนแรงเล็กน้อย	29
ข) ระดับความรุนแรงมาก	29
รูปที่ 4.8 ถนนทรุดตัวเป็นคลื่น (Rolling)	
ก) ระดับความรุนแรงปานกลาง	30
ข) ระดับความรุนแรงมาก	30
รูปที่ 4.9 การแยกตัวของส่วนผสม (Segregation)	
ก) ระดับความรุนแรงเล็กน้อย	31
ข) ระดับความรุนแรงปานกลาง	31
รูปที่ 4.10 ฟิล์มยาง (Bleeding)	
ก) ระดับความรุนแรงปานกลาง	32
ข) ระดับความรุนแรงมาก	32
รูปที่ 4.11 ก้อนตัวอย่างที่เสียหายจากรอยแตกจากบนลงล่าง	33
รูปที่ 4.12 ก้อนตัวอย่างเพียง 1 ก้อนที่อาจเสียหายจากรอยแตกจากล่างขึ้นบน	33
รูปที่ 5.1 การป้อนค่าความหนาของชั้นทาง และอัตราส่วน E2/E3	45
รูปที่ 5.2 คำนวณย้อนกลับด้วยวิธี Radius of Curvature และเลือกน้ำหนักระทำ (Drop)	47
รูปที่ 5.3 การตรวจสอบค่าเซอร์เฟซโมดูลัสของ Geophone ที่ให้ค่าผิดปกติ	47
รูปที่ 5.4 ขั้นตอนการคำนวณย้อนกลับ (Flow Chart of Back-calculation)	47
รูปที่ 6.1 ร่องล้อบริเวณสี่แยกไฟแดง	60
รูปที่ 6.2 รอยแตกจากการเคลื่อนตัวของชั้นผิวทาง (Slippage Cracks)	60

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในสภาวะปัจจุบันที่ปริมาณการจราจรและน้ำหนักบรรทุกได้เพิ่มขึ้นอย่างมาก จนในถนนหลักหลายสาย น้ำหนักกระทำซ้ำจากการจราจรดังกล่าวมากเกินไปจนขอบเขตที่วิธีการออกแบบโครงสร้างถนนลาดยางด้วยวิธีเดิม (Asphalt Institute 1969 และ AASHTO 1993) จะออกแบบได้อาจถูกต้อง สำนักวิจัยและพัฒนาทาง กรมทางหลวงจึงได้เริ่มแผนงานวิจัยเพื่อทำการวิจัยเพื่อปรับปรุงวิธีการออกแบบโครงสร้างทางถนนลาดยางใหม่โดยใช้วิธีการออกแบบเชิงวิเคราะห์ (Pavement Analytical Design) โดยวิธีการดังกล่าวจะทำการวิเคราะห์พฤติกรรมของถนนเมื่อถูกกระทำจากน้ำหนักจราจร และนำมาคำนวณหาอายุการใช้งานของถนน ซึ่งจะทำให้การออกแบบมีความถูกต้องและสามารถรองรับการจราจรปริมาณสูงในปัจจุบันและในอนาคตได้ดี อีกทั้งยังสามารถนำวัสดุชนิดใหม่มาใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างทางได้

โครงการสำรวจสภาพความเสียหายและหาสาเหตุของความเสียหายหลักของถนนลาดยางในประเทศไทยเป็นส่วนหนึ่งของแผนงานวิจัยเพื่อปรับปรุงวิธีการออกแบบโครงสร้างทางดังกล่าว (รูปที่ 1.1) โดยผลที่ได้จากการวิจัยจะเป็นข้อมูลสำคัญในการสรุปปัญหาของวิธีการออกแบบและก่อสร้างด้วยวัสดุโครงสร้างทางที่ใช้อยู่ในปัจจุบันของกรมทางหลวง และนำไปสู่การพัฒนาวิธีการออกแบบโครงสร้างทางและพัฒนาวัสดุสร้างทางชนิดใหม่ที่มีคุณภาพสูง เพื่อเพิ่มความทนทานและยืดอายุการใช้งานของถนนในประเทศไทย

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.2.1 ตรวจสอบหลักเกณฑ์ความเสียหายหลักของถนนลาดยางในประเทศไทย
- 1.2.2 ศึกษาหาสาเหตุของความเสียหายหลักของถนนลาดยางในประเทศไทย
- 1.2.3 นำผลการศึกษาวิจัยไปใช้ปรับปรุงวิธีการออกแบบโครงสร้างถนนหรือขั้นตอนอื่นๆ

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ได้จำกัดขอบเขตของการศึกษาไว้ดังนี้

- 1.3.1 การเก็บข้อมูลสภาพความเสียหายของถนนลาดยางในทุกภูมิภาคของประเทศไทย
- 1.3.2 ในบางจุดที่ต้องการตรวจสอบเป็นกรณีพิเศษอาจมีการเจาะเก็บตัวอย่าง และการเก็บข้อมูลความแข็งแรงของถนนด้วยเครื่อง Falling Weight Deflectometer (FWD)

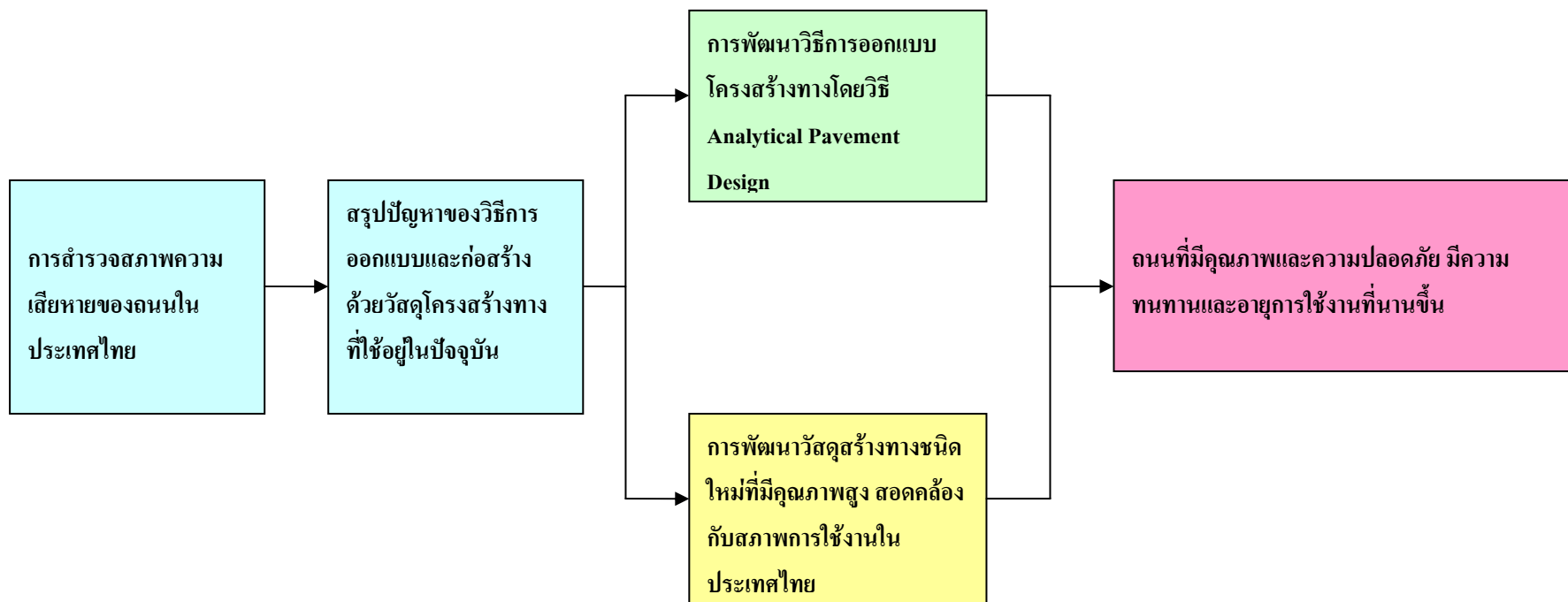
- 1.3.3 ทำการสรุปสถิติความเสียหายของถนนลาดยางในประเทศไทย สาเหตุของความเสียหาย และข้อเสนอแนะในการแก้ไขป้องกันความเสียหายดังกล่าวโดยการปรับปรุงการออกแบบ โครงสร้างทางหรือโดยวิธีอื่น

1.4 สมมติฐานที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการตั้งสมมติฐานเบื้องต้นว่าการสำรวจสภาพความเสียหายด้วยตาเปล่าและการตรวจวัดร่องล้อในสนาม ประกอบกับการเจาะก้อนตัวอย่างเพื่อสำรวจความเสียหาย จะสามารถระบุลักษณะของความเสียหายได้อย่างถูกต้อง และการตรวจสอบโครงสร้างทางด้วยเครื่อง FWD และการคำนวณย้อนกลับ (Back-calculation) จะสามารถแสดงความแตกต่างของโครงสร้างทางที่เสียหายแตกต่างกันหรือไม่เสียหายได้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการวิจัยนี้จะนำไปสู่การปรับปรุงการออกแบบโครงสร้างถนนลาดยางหรือกระบวนการอื่นเช่น การปรับปรุงคุณภาพวัสดุโครงสร้างทาง เพื่อแก้ไขปัญหาความเสียหายของถนนลาดยางในประเทศไทยในปัจจุบัน



รูปที่ 1.1 แผนงานวิจัยเพื่อการพัฒนาวิธีการออกแบบโครงสร้างทางและวัสดุสร้างทางชนิดใหม่ที่มีคุณภาพสูงเพื่อเพิ่มอายุการใช้งานของถนนในประเทศไทย

บทที่ 2

การศึกษาและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ลักษณะความเสียหายของผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต พอจะแบ่งออกได้ตามกลุ่มของความเสียหายได้เป็น 4 ประเภทหลัก คือ

1. เปลี่ยนรูปร่าง (Deformation)
2. รอยแตก (Cracks)
3. รอยตำหนิบนผิวทาง (Surface Defect)
4. ความเสียหายอื่นๆ (Miscellaneous Distress)

โดยความเสียหายหลัก 4 ประเภท นั้นประกอบไปด้วยความเสียหายต่างๆหลายลักษณะ โดยคณะผู้วิจัยได้ทำการสรุปลักษณะและสาเหตุของความเสียหายประเภทต่างๆของถนนลาดยางที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยนี้ไว้ดังต่อไปนี้

- ร่องล้อ (Rut)
- การปูคูน (Shoving)
- รอยแตกตามยาว (Longitudinal Cracks)
- รอยแตกหนังจระเข้ (Alligator Cracks)
- รอยแตกตามขวาง (Transverse Cracks)
- รอยแตกโครงข่าย (Block Cracks)
- การหลุด
- ล่อน (Raveling)
- ฟิล์มยาง (Bleeding)
- หลุมบ่อ (Potholes)

โดยคำอธิบายของความเสียหายแต่ละประเภทจะประกอบไปด้วย กลุ่มของความเสียหาย ลักษณะของความเสียหาย สาเหตุของความเสียหาย และมีรูปภาพความเสียหายประกอบ เพื่อประกอบความเข้าใจ

2.1 การตรวจสอบและประเมินสภาพความเสียหายประเภทต่างๆของถนนลาดยาง

2.1.1 ร่องล้อ



รูปที่ 2.1 ร่องล้อ

กลุ่มของความเสียหาย - เปลี่ยนรูปร่าง

ลักษณะ

การเสียรูปร่างถาวรที่เกิดจากผิวจราจรยุบตัวเป็นร่องตามแนวล้อรถ (Wheel Paths) สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งแนวล้อซ้ายและขวา โดยอาจมีผิวจราจรปูดขึ้นที่บริเวณขอบของร่องดังกล่าวในคราวเดียว ซึ่งมีการเปลี่ยนรูปร่างถาวรของโครงสร้างถนน โดยทั่วไปจะมีสัดส่วนความยาวร่องล้อต่อความกว้างร่องล้อมากกว่า 4 เท่า

สาเหตุ

1. ความหนาของโครงสร้างทางไม่เพียงพอ
2. ความแข็งแรงของวัสดุชั้นผิวทางหรือชั้นพื้นทางไม่เพียงพอ
3. การบดอัดในชั้นผิวทางหรือชั้นพื้นทางไม่ดี

2.1.2 การปูถนน



รูปที่ 2.2 การปูถนน

กลุ่มของความเสียหาย - เปลี่ยนรูปร่าง

ลักษณะ

มีรอยบุ๋มหรือรอยทรุดเป็นแอ่งเฉพาะที่ เป็นการเคลื่อนตัวอย่างถาวรของผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต โดยเคลื่อนตัวเป็นแนวยาวตามทิศทางจราจรที่เกิดจากการหยุดหรือการออกตัวของยานพาหนะ และเคลื่อนตัวตามแนวกว้างของทิศทางจราจรจะเกิดขึ้นเมื่อมีการเลี้ยวหรือการกลับรถ

สาเหตุ

1. ความแข็งแรงของวัสดุชั้นผิวทางหรือชั้นพื้นทางไม่เพียงพอ
2. การยึดเกาะระหว่างชั้นวัสดุโครงสร้างทางที่ไม่ดี
3. โครงสร้างทางด้านข้างที่ไม่แข็งแรง
4. ความหนาของผิวทางไม่เพียงพอ

2.1.3 รอยแตกตามยาว



รูปที่ 2.3 รอยแตกตามยาว

กลุ่มของความเสียหาย - รอยแตก

ลักษณะ

เกิดรอยแตกตามแนวยาวในชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต โดยรอยแตกจะมีแนวเดียวหรือหลายแนวนานกันก็ได้แต่รอยแตกจะต้องไม่มีการเชื่อมต่อกันระหว่างรอยแตก ซึ่งมีทิศทางของรอยแตกจะเกิดขึ้นตามแนวทิศทางจราจร

สาเหตุ

- รอยแตกตามยาวแบบมีแนวเดียว
 1. การหดตัวหรือรอยต่อของชั้นพื้นทางที่ผสมซีเมนต์หรือแอสฟัลต์
 2. รอยต่อของชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่ไม่ได้คุณภาพ
 3. การกระด้างขึ้นของยางแอสฟัลต์ (Aging or Oxidation)
- รอยแตกตามยาวแบบมีหลายแนว
 1. การขยายตัวของชั้นดินเดิม
 2. ความแข็งแรงของโครงสร้างทางที่ขอบของทางไม่เพียงพอ
 3. การทรุดตัวที่ต่างกันของโครงสร้างทาง

2.1.4 รอยแตกหนังจระเข้



รูปที่ 2.4 รอยแตกหนังจระเข้

กลุ่มของความเสียหาย - รอยแตก

ลักษณะ

เกิดรอยแตกเชื่อมกันเป็นรูปที่มีเหลี่ยมมากกว่าสี่เหลี่ยมซึ่งมีขนาดเล็กหรือมีรูปร่างคล้ายหนังจระเข้ เนื่องจากความล้าของวัสดุชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตหรือชั้นพื้นทาง โดยปกติจะเกิดรอยแตกขึ้นบริเวณที่มีล้อรถเคลื่อนที่ผ่านและเป็นแนวยาวตามทิศทางจราจร รอยแตกเชื่อมต่อกันเป็นรูปเหลี่ยมซึ่งมีขนาด 150 มิลลิเมตรและกว้างได้มากถึง 300 มิลลิเมตร

สาเหตุ

1. ความหนาของโครงสร้างทางไม่เพียงพอ
2. วัสดุชั้นพื้นทางที่มีกำลังต่ำเนื่องจากความชื้นหรือเหตุอื่นๆ
3. การเสื่อมสภาพและแข็งกระด้างของวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต

2.1.5 รอยแตกตามขวาง



รูปที่ 2.5 รอยแตกตามขวาง

กลุ่มของความเสียหาย - รอยแตก

ลักษณะ

รอยแตกจะเกิดตามขวางของผิวทางจราจรโดยรอยแตกต้องไม่เชื่อมต่อเป็นโครงข่าย โดยทิศทางของรอยแตกจะเกิดขึ้นตามแนวทิศทางจราจร

สาเหตุ

1. รอยแตกที่เกิดจากการหดตัวของชั้นพื้นทางที่เป็นแอสฟัลต์หรือเป็นซีเมนต์ผสมอยู่
2. การก่อสร้างรอยต่อหรือรอยแตกจากการหดตัว (รอยแตกที่อุณหภูมิต่ำหรือยางแอสฟัลต์กระด้าง) ในชั้นผิวทาง

2.1.6 รอยแตกโครงข่าย



รูปที่ 2.6 รอยแตกโครงข่าย

กลุ่มของความเสียหาย - รอยแตก

ลักษณะ

รอยแตกที่เชื่อมต่อกันเป็นรูปร่างสี่เหลี่ยมซึ่งรอยแตกจะกระจายเต็มผิวทาง รอยแตกจะเริ่มต้นที่ขนาด 200 มิลลิเมตรและกว้างได้ถึง 3000 มิลลิเมตร บางครั้งพบรอยแตกนี้ได้แม้ในบริเวณที่ไม่มีการจราจร

สาเหตุ

1. รอยแตกต่อเนื่องจากถนนคอนกรีตด้านล่าง
2. การหดตัวและความล้าในชั้นพื้นทางผสมซีเมนต์
3. รอยแตกจากการหดตัวเนื่องจากอุณหภูมิของผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต
4. รอยแตกเนื่องจากวัสดุแอสฟัลต์ชั้น Wearing Course ที่เปราะ

2.1.7 การหลุดล่อน



รูปที่ 2.7 การหลุดล่อน

กลุ่มของความเสียหาย - รอยตำหนิบนผิวทาง

ลักษณะ

เป็นผิวทางขรุขระที่แตกแยกกันหรือส่วนผสมไม่ดีของยางแอสฟัลต์และมวลรวม ทำให้มวลรวมหลุดล่อนออกไป

สาเหตุ

1. การเสื่อมสภาพของยางแอสฟัลต์และหิน
2. ส่วนผสมของวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตที่ไม่เหมาะสม
3. การบดอัดที่ไม่เพียงพอ
4. ฝนตกหรืออากาศเย็นระหว่างการก่อสร้าง

2.1.8 फिल्‌มยาง



รูปที่ 2.8 फिल्มยาง

กลุ่มของความเสียหาย - รอยตำหนิบนผิวทาง

ลักษณะ

เป็นฟิล์มบางๆของยางแอสฟัลต์ที่เกิดขึ้นบนผิวทาง

สาเหตุ

1. ปริมาณยางแอสฟัลต์ที่มากเกินไปและ/หรือ ช่องว่างอากาศ (Air Void) ที่น้อยเกินไป
2. วัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตมีความแข็งแรงต่ำ
3. การฉีดพ่น Prime Coat ปริมาณมากเกินไป

2.1.9 หลุมบ่อ



รูปที่ 2.9 หลุมบ่อ

กลุ่มของความเสียหาย - ความเสียหายอื่นๆ

ลักษณะ

มีรูปร่างเป็นช่องว่างหรือโพรงบนชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต และจะเพิ่มความรุนแรงโดยขยายช่องว่างไปจนถึงชั้นที่ต่ำกว่าชั้น Wearing Course

สาเหตุ

1. การหลุดล่อน สูญเสีย วัสดุผิวทางเนื่องจากสาเหตุต่างๆ เช่น รอยแตกร้าวที่รุนแรงและการหลุดล่อน
2. ความเสียหายจากความชื้นลงไปสู่ที่ชั้นพื้นทางผ่านทางรอยแตกที่ผิวทาง
3. ความเสียหายของชั้นพื้นทางอันเนื่องมาจากน้ำหนักจราจร

บทที่ 3

วิธีการในการศึกษา

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการวิจัย

ขั้นตอนวิธีการศึกษาที่ใช้ในการศึกษานี้จะแบ่งเป็นการเก็บข้อมูลในภาคสนาม การทดสอบก่อนตัวอย่างวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตในห้องปฏิบัติการ และการวิเคราะห์ผลการทดสอบจากเครื่อง Falling Weight Deflectometer (FWD) โดยการศึกษาเป็นการนำข้อมูลดังกล่าวมาหาความสำคัญเกี่ยวกับการสรุปความเสียหายและแนวทางการแก้ไข ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

การเก็บข้อมูลในภาคสนาม

1. ทำการคัดเลือกถนนและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของถนนในความรับผิดชอบของกรมทางหลวง ประกอบด้วยข้อมูลปริมาณจราจร Road Inventory และรายละเอียดอื่นๆของถนน เช่น ประวัติการก่อสร้างและการซ่อมบำรุง โดยครอบคลุมถนนลาดยางในทุกภูมิภาคของประเทศไทย (ภาคใต้ ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ) ที่มีอายุและปริมาณการจราจรที่แตกต่างกัน
2. ทำการเก็บข้อมูลสภาพความเสียหายโดยการสำรวจด้วยตาเปล่า วัดความลึกร่องล้อ และบันทึกสภาพความเสียหายโดยการจดบันทึก การถ่ายภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว (รูปถ่าย และ VDO)
3. ทำการเจาะเก็บก้อนตัวอย่างแอสฟัลต์คอนกรีต และการเก็บข้อมูลความแข็งแรงของถนนด้วยเครื่อง FWD ในถนนที่จำนวน 61 แห่งทั่วประเทศไทย

การทดสอบก่อนตัวอย่างวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตในห้องปฏิบัติการ

1. การสำรวจสภาพความเสียหายของก้อนตัวอย่าง
2. การทดสอบหาค่าความหนาแน่น (Density)
3. การทดสอบโดยวิธีมาร์แชลล์ (Marshall Test)
4. การทดสอบหาค่าโมดูลัสคืนตัว (Resilient Modulus)
5. การทดสอบหาค่าการยุบตัว (Creep Test)
6. การทดสอบหาค่าความล้า (Fatigue Test)

การวิเคราะห์ความแข็งแรงของโครงสร้างทางจากข้อมูลของเครื่อง FWD โดยการคำนวณย้อนกลับ

(Back-calculation)

รายละเอียดและผลของการวิเคราะห์จะนำเสนอแยกไว้โดยละเอียดในบทที่ 5

ปัจจุบันการเก็บข้อมูลในภาคสนามและการคำนวณย้อนกลับข้อมูลการยุบตัวของถนนจากเครื่อง FWD ได้ดำเนินการเสร็จเรียบร้อยแล้ว ในส่วนของการทดสอบก่อนตัวอย่างวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตในห้องปฏิบัติการนั้นทำการสำรวจสภาพความเสียหายของก้อนตัวอย่างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการทดสอบคุณสมบัติทางวิศวกรรมของก้อนตัวอย่างที่เจาะเก็บจากสนามภายหลังจากรวบรวมข้อมูลในภาคสนามและการทดสอบก่อนตัวอย่างในห้องปฏิบัติการแล้วเสร็จ คณะผู้วิจัยจะทำการสรุปสถิติความเสียหายของถนนลาดยางที่ได้ทำการสำรวจ สาเหตุของความเสียหาย ข้อเสนอแนะในการแก้ไขป้องกันความเสียหายที่ได้ทำการสำรวจ และจัดทำรายงานและเผยแพร่ผลการวิจัยต่อไป อย่างไรก็ตามในบทความนี้จะนำเสนอผลการวิจัยและข้อสรุปที่ได้จากการสำรวจในภาคสนามและการตรวจสอบสภาพความเสียหายของก้อนตัวอย่างที่เจาะเก็บจากสนาม

3.2 การสำรวจความเสียหายของถนน

ทีมงานวิจัยได้ทำการสำรวจความเสียหายของถนนทั่วประเทศไทยระหว่างวันที่ 18 เมษายน 2549 ถึง 20 กุมภาพันธ์ 2550 โดยทำการสำรวจถนนทั้งสิ้น 273 แห่งครอบคลุมทุกภูมิภาคในประเทศไทย ประกอบด้วยประกอบด้วยถนนที่ไม่มีความเสียหายจำนวน 34 แห่ง และ ถนนที่มีความเสียหายจำนวน 239 แห่ง ที่มีปริมาณจราจร ตั้งแต่ 970 คันต่อวัน ถึง 54,735 คันต่อวัน และมีปริมาณรถบรรทุก (ตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป) ตั้งแต่ 142 คันต่อวัน ถึง 18,820 คันต่อวัน และจากถนนทั้งสิ้น 279 แห่ง คณะผู้วิจัยได้คัดเลือกถนน 61 แห่งเพื่อทำการทดสอบโครงสร้างด้วยเครื่อง FWD และเจาะเก็บตัวอย่างแอสฟัลต์คอนกรีตเพื่อนำมาทดสอบหาคุณสมบัติทางวิศวกรรม โดยสาเหตุที่งานวิจัยนี้มีการเก็บข้อมูลถนนที่ไม่มีความเสียหายด้วยนั้น เพื่อที่จะสามารถนำรายละเอียดต่างๆของถนนที่ได้รับ ความเสียหายและที่ไม่ได้รับความเสียหายนำมาเปรียบเทียบหาข้อแตกต่าง เพื่อการนำไปสู่ข้อสรุปถึง สาเหตุของความเสียหายต่อไปประสานงานขอข้อมูล Road Inventory เช่น โครงสร้างทาง อายุผิวทาง และประวัติการซ่อมบำรุงของถนนที่จะทำการสำรวจ

1. จัดบันทึกสภาพโดยทั่วไปและสภาพความเสียหายของถนนช่วงที่สำรวจเป็นระยะทาง 2-3 กิโลเมตรลงในแผ่นจัดบันทึกสภาพถนน (Template) ดังแสดงในรูปที่ 3.1 โดยช่วงถนนที่ทำการสำรวจจะเลือกจากช่วงที่มีจุดที่ทำการสำรวจปริมาณจราจรของสำนักอำนวยความปลอดภัย เช่น หากข้อมูลจราจรสำรวจที่ กม. 183 + 000 อาจจะสำรวจสภาพความเสียหายระหว่าง กม. 181+000 ถึง 184+000 โดยการเลือกช่วงที่ทำการสำรวจจะพยายามเลือกช่วงที่มีความเสียหาย แต่ช่วงถนนดังกล่าวจะต้องไม่มีทางแยกขนาดใหญ่ซึ่งจะทำให้ปริมาณจราจรเปลี่ยนแปลง
2. ถ่ายรูปสภาพโดยทั่วไปและสภาพความเสียหายของถนนโดยกล้อง Digital และ กล้อง VDO
3. เดินสำรวจและบันทึกสภาพถนนและความเสียหายโดยละเอียดประมาณ 200-300 เมตร โดยจุดที่ทำการสำรวจโดยละเอียดนี้จะเป็นจุดที่มีความเสียหายเด่นชัดที่สุด ยกเว้นในช่วงที่ไม่พบความเสียหายใดๆเลย ก็จะบันทึกว่าช่วงดังกล่าวไม่มีความเสียหาย

วันที่ 19-4-49 เวลา 13:25 สภาพอากาศ Fine
 สถานี 36 หมายเลขหน่วยเลข 4 กม. 622+644
 ศัพท์สำรวจ 620+000 - 623+000
 สาเหตุของความเสียหาย โครงสร้าง วัสดุ การก่อสร้าง การจัดการจราจร ระบบระบายน้ำ
 การทดสอบชนิดดิน ทน. FWD Borescope GPR Coring
 ข้อสังเกตเพิ่ม: สภาพถนนเป็นทางขรุขระใน 4 LANE

สภาพโดยรวมของถนน	ไม่มีสภาพรื้อถอนพบ Segregation บริเวณ - ช่วง กม. 622+000 - 623+000				
รูปถ่ายสถานี	1400-1404 1404-1405				
Damage	ดูจากภาพถ่ายเพิ่ม				
622+644 - สภาพของจุดสำรวจ โดยละเอียด	พบ Segregation ของผิวจราจร ทางไหล่ทางเล็กน้อย จากกล้อง 50% ของความหนา (Lane ขวา) พบ Segregation บริเวณ (Lane ขวา) บริเวณ 622+000 - 623+000 ความหนาประมาณ 200 มม.				
รูปถ่ายสถานี	1400, 1403 1400-1403				
ความเสียหาย	น้ำ	ดิน	ปูน	ยาง	หมายเหตุ/ รูปถ่ายสถานี
รวมผลกระทบ/ Alligator cracking	ความเสียหาย			✓	
ความยาว					
ความลึก หลุม/บ่อ/ Block cracking and raveling	ความเสียหาย			✓	
พื้นที่					
หลุม/บ่อ/ Potholes	ความเสียหาย			✓	
ความถี่					
Segregation	ความเสียหาย			✓	
ความถี่					
Bleeding	ทางที่ผิวจราจร			✓	
ความถี่					
การหลุดร่อน / Rolling	ความเสียหาย			✓	
ความถี่					
ร่องลึกผิวจราจร	ความลึก	1404 กม. 622+000 - 623+000	(ดูในรูป)		
ความยาว	ความยาว	ประมาณ 100 ม.			
ร่องลึกผิวจราจร	ความลึก				
ความยาว	ความยาว				

รูปที่ 3.1 ตัวอย่างการบันทึกสภาพโดยทั่วไปและสภาพความเสียหายของถนนที่ทำการสำรวจ

4. วัดความลึกและความกว้างของร่องล้อทั้ง ร่องล้อซ้ายและขวา
5. บันทึกพิกัดจุดที่สำรวจโดยละเอียดโดยเครื่อง GPS

3.3 การทดสอบโครงสร้างด้วยเครื่อง FWD และเจาะเก็บตัวอย่างแอสฟัลต์จากถนน

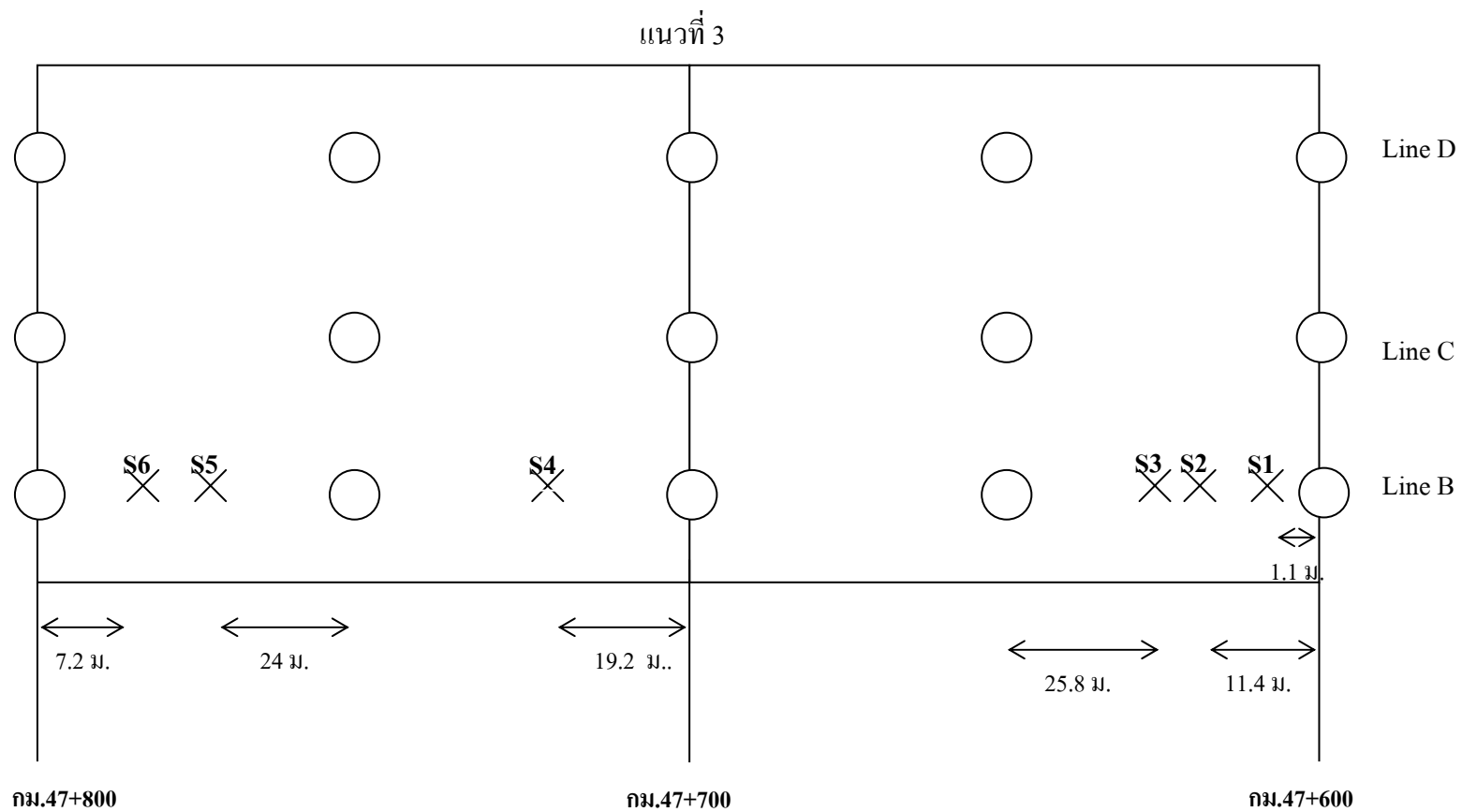
ภายหลังจากทำการสำรวจความเสียหายของถนนทั้งสิ้น 273 แห่งในประเทศไทย คณะผู้วิจัยได้คัดเลือกถนนและทำการทดสอบโครงสร้างด้วยเครื่อง FWD และเจาะเก็บตัวอย่างแอสฟัลต์จากถนน 61 แห่งโดยแบ่งตามภูมิภาคดังต่อไปนี้

1. ภาคเหนือ จำนวน 13 แห่ง
2. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 17 แห่ง
3. ภาคกลาง จำนวน 13 แห่ง
4. ภาคตะวันออก จำนวน 9 แห่ง
5. ภาคใต้ จำนวน 9 แห่ง

เพื่อประเมินสภาพโครงสร้างถนน ตรวจสอบความหนาของชั้นแอสฟัลต์ ตรวจสอบลักษณะการแตกร้าวในชั้นแอสฟัลต์ และเพื่อนำก้อนตัวอย่างแอสฟัลต์ที่เจาะเก็บได้ไปทดสอบหาคุณสมบัติต่างๆในห้องปฏิบัติการ

ขั้นตอนปฏิบัติในการทดสอบโครงสร้างด้วยเครื่อง FWD และเจาะเก็บตัวอย่างแอสฟัลต์จากถนน

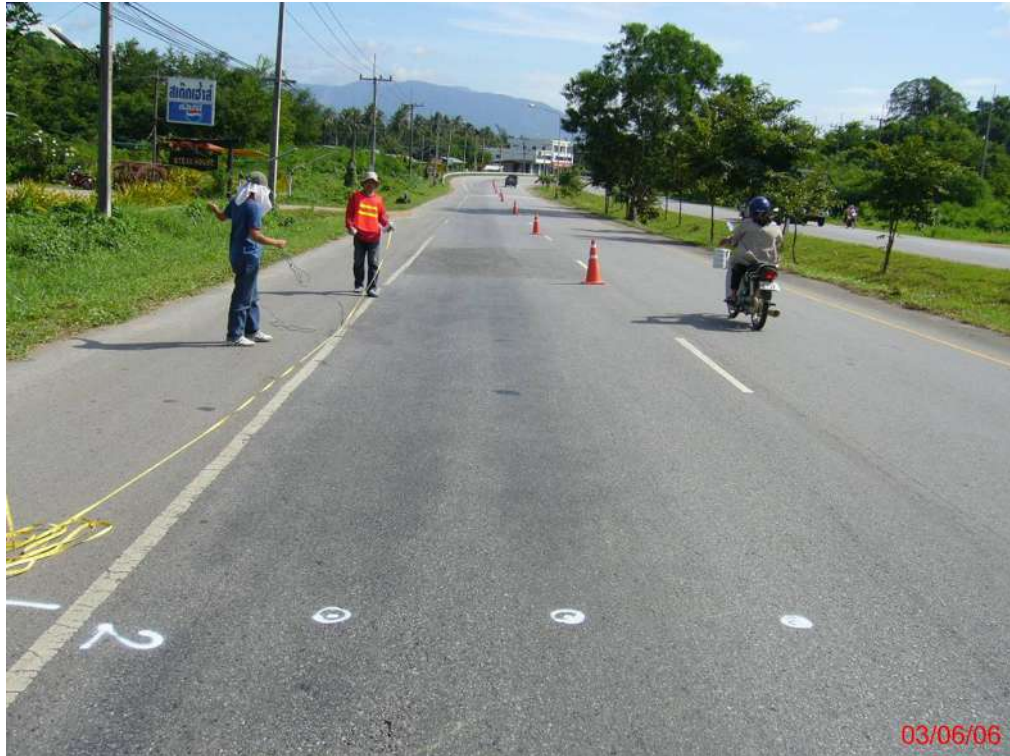
1. ทำการคัดเลือกสายทางและแปลงทดสอบจากข้อมูลการสำรวจความเสียหายของถนน โดยคัดเลือกถนนที่มีความเสียหายครอบคลุมลักษณะความเสียหายที่ตรวจพบทั้งหมด 10 ประเภท
2. ทำการกำหนดผังการทดสอบและการเจาะเก็บก้อนตัวอย่าง (รูปที่ 3.2 ถึง 3.4) โดยจะต้องมีก้อนตัวอย่างไม่น้อยกว่า 9 ก้อนที่มีสภาพสมบูรณ์ไม่มีรอยแตก เพื่อนำก้อนตัวอย่างดังกล่าวไปทดสอบหาค่า Indirect Tensile Strength, Resilient Modulus, Fatigue Resistance และค่า Permanent Deformation Resistance และในกรณีที่แปลงทดสอบมีความเสียหายต่างๆ เช่น ร่องล้อ และรอยแตก จะต้องเจาะเก็บก้อนตัวอย่าง ในจุดที่มีความเสียหายแต่ละประเภทไม่น้อยกว่า 1 ตัวอย่าง และโดยทั่วไปจะเก็บตัวอย่างไม่น้อยกว่า 15 ตัวอย่างต่อหนึ่งแปลงทดสอบ
3. ทำการบันทึกสภาพความเสียหายของแปลงทดสอบโดยละเอียด
4. ทำการทดสอบความแข็งแรงโครงสร้างถนนด้วยเครื่อง FWD (รูปที่ 3.5)
5. ทำการเจาะเก็บตัวอย่างผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตด้วยเครื่อง Coring (รูปที่ 3.6)
6. ทำการบันทึกสภาพก้อนตัวอย่าง เช่น ลักษณะก้อนตัวอย่าง ลักษณะรอยแตกและอื่นๆ (รูปที่ 3.7)
7. ทำความสะอาดพื้นที่ และอุดหลุมเจาะด้วย Cold Mix Asphalt (รูปที่ 3.8)



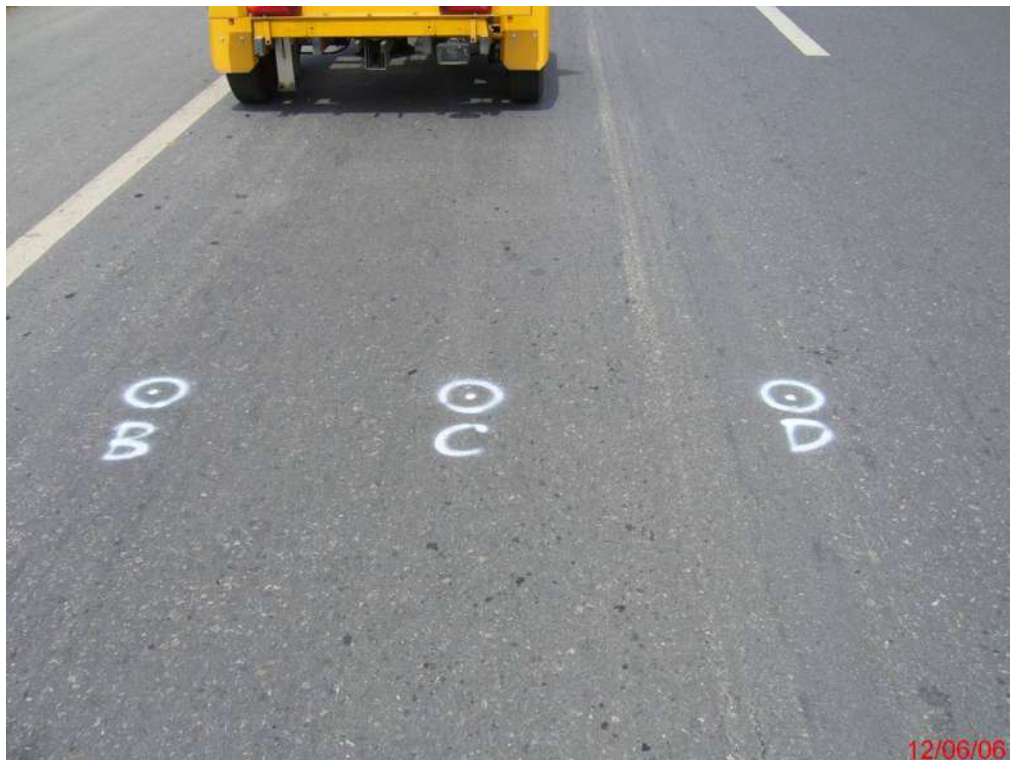
○ จุดทดสอบ FWD และเจาะเก็บก้อนตัวอย่าง

✕ จุดเจาะเก็บก้อนตัวอย่างเพิ่มเติม

รูปที่ 3.2 ผังการทดสอบด้วยเครื่อง FWD และการเจาะเก็บก้อนตัวอย่างของแปลงทดสอบทางหลวงหมายเลข 4 กม. 47+600-47+400



รูปที่ 3.3 การกำหนดจุดทดสอบและเจาะเก็บตัวอย่างในสนาม



รูปที่ 3.4 จุดทดสอบด้วยเครื่อง FWD



รูปที่ 3.5 การทดสอบความแข็งแรงโครงสร้างถนนด้วยเครื่อง FWD



รูปที่ 3.6 การเจาะเก็บก้อนตัวอย่างด้วยเครื่อง Coring



รูปที่ 3.7 ก้อนตัวอย่างแอสฟัลต์



รูปที่ 3.8 การทำความสะอาดพื้นที่ก่อนการอุดหลุมเจาะด้วย Cold Mix Asphalt

บทที่ 4

ผลการสำรวจสภาพความเสียหายของถนนลาดยางในประเทศไทย

4.1 ลักษณะของความเสียหายของถนนลาดยาง

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบกับความรู้และประสบการณ์ของคณะผู้วิจัย คณะผู้วิจัยได้ทำการสรุปลักษณะความเสียหายของถนนลาดยางไว้ดังแสดงในรูปที่ 4.1 ถึง 4.10

ข้อมูลสรุปลักษณะและสาเหตุของความเสียหายในบทที่ 2 เป็นคำจำกัดความและรายละเอียดที่ใช้กันโดยทั่วไปในการสำรวจสภาพความเสียหายของถนนลาดยางทั้งในประเทศไทยและในต่างประเทศ (1, 2 และ 4) อย่างไรก็ตามในช่วงเวลาที่ผ่านมาทศวรรษที่ผ่านมาได้มีการศึกษาและตระหนักถึงความสำคัญของรอยแตกร้าวจากด้านบนลงสู่ด้านล่างของผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต (Top-Down Crack, รูปที่ 4.11) ซึ่งมีสาเหตุของการเกิดและแนวทางในการซ่อมบำรุงที่แตกต่างกับรอยแตกร้าวจากด้านล่างสู่ด้านบน (Bottom-Up Crack, รูปที่ 4.12) อย่างชัดเจน (10, 12 ถึง 17) ตัวอย่างของ Bottom-Up Crack ได้แก่ รอยแตกร้าวอันเนื่องมาจากความล้า (Fatigue Crack) ซึ่งมักจะปรากฏในร่องล้อหรือที่มักถูกเรียกว่ารอยแตกร้าวแบบหนังจระเข้ (Alligator Cracks) อย่างไรก็ตาม ในการจำแนกประเภทของรอยแตกว่าเป็น Top-Down Crack หรือ Bottom-Up Crack อย่างถูกต้องแม่นยำยังจำเป็นต้องใช้การเจาะก่อนตัวอย่างขึ้นมาเพื่อสำรวจรอยแตกร้าว ดังนั้นในการสำรวจความเสียหายของถนนด้วยตาเปล่าในงานวิจัยนี้จึงไม่ระบุชนิดของรอยแตกว่าเป็นรอยแตก Top-Down Crack หรือ Bottom-Up Crack / Alligator Cracks แต่จะจำแนกรอยแตกตามลักษณะ ทิศทาง และตำแหน่งของรอยแตก โดยแบ่งรอยแตกออกเป็น 4 ประเภทได้แก่ รอยแตกตามยาว (Longitudinal Cracks) รอยแตกตามขวาง (Transverse Cracks) รอยแตกต่อเนื่อง (Connected Cracks) ที่อยู่ในแนวล้อ (ซึ่งอาจจะเป็น Alligator Crack หรือไม่ก็ได้) และรอยแตกโครงข่าย (Block Cracks) ที่กระจายอยู่ทั่วทั้งช่องจราจร โดยการระบุรอยแตกร้าวว่าเป็น Top-Down Crack หรือ Bottom-Up Crack ในการศึกษานี้ได้กระทำในขั้นตอนการสำรวจสภาพก่อนตัวอย่างที่เจาะเก็บจากสนาม ซึ่งผลจากการสำรวจก่อนตัวอย่างที่มีรอยแตกร้าวทั้งหมด 170 ก้อน พบว่าเป็น Top-Down Crack ถึง 169 ก้อน และมีก้อนตัวอย่างที่อาจเสียหายจาก Bottom-Up Crack เพียง 1 ก้อน (รูปที่ 4.12) ส่วนของการสำรวจความเสียหายชนิดร่องล้อนั้น ในงานวิจัยนี้จะกำหนดให้ถนนที่มีร่องล้อลึกตั้งแต่ 5 มิลลิเมตรเป็นต้นไปเป็นถนนที่มีความเสียหายเนื่องจากร่องล้อ



ก) ระดับความรุนแรงปานกลาง



ข) ระดับความรุนแรงมาก

รูปที่ 4.1 รอยแตกตามยาว (Longitudinal Cracks)



ก) ระดับความรุนแรงเล็กน้อย



ข) ระดับความรุนแรงมาก

รูปที่ 4.2 รอยแตกตามขวาง (Transverse Cracks)



ก) ระดับความรุนแรงปานกลาง



ข) ระดับความรุนแรงมาก

รูปที่ 4.3 รอยแตกต่อเชื่อม (Connected Cracks)



ก) ระดับความรุนแรงปานกลาง



ข) ระดับความรุนแรงมาก

รูปที่ 4.4 รอยแตกโครงข่าย (Block Cracks)



ก) ระดับความรุนแรงปานกลาง



ข) ระดับความรุนแรงมาก

รูปที่ 4.5 ร่องล้อ (Rut)



ก) ระดับความรุนแรงปานกลาง



ข) ระดับความรุนแรงมาก

รูปที่ 4.6 การหลุดล่อน (Raveling)



ก) ระดับความรุนแรงเล็กน้อย



ข) ระดับความรุนแรงมาก

รูปที่ 4.7 หลุมบ่อ (Potholes)



ก) ระดับความรุนแรงปานกลาง



ข) ระดับความรุนแรงมาก

รูปที่ 4.8 ถนนทรุดตัวเป็นคลื่น (Rolling)



ก) ระดับความรุนแรงเล็กน้อย



ข) ระดับความรุนแรงปานกลาง

รูปที่ 4.9 การแยกตัวของส่วนผสม (Segregation)



ก) ระดับความรุนแรงปานกลาง



ข) ระดับความรุนแรงมาก

รูปที่ 4.10 ฟิล์มยาง (Bleeding)



รูปที่ 4.11 ก้อนตัวอย่างที่เสียหายจากรอยแตกจากบนลงล่าง



รูปที่ 4.12 ก้อนตัวอย่างเพียง 1 ก้อนที่อาจเสียหายจากรอยแตกจากล่างขึ้นบน

4.2 ผลการสำรวจสภาพความเสียหายของถนนทั่วประเทศไทย

จากการสำรวจถนนที่มีความเสียหาย 239 แห่งทั่วประเทศ พบว่าค่าเฉลี่ยความหนาของชั้นผิวทางแอสฟัลต์ อายุบริการ อายุผิวทาง ปริมาณจราจร และปริมาณรถบรรทุก (ตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป) เท่ากับ 8.7 เซนติเมตร 12.6 ปี 8.4 ปี 11,833 คันต่อวัน และ 2,363 คันต่อวัน ตามลำดับ ได้บันทึกสภาพความเสียหายหลายรูปแบบ เช่น รอยแตกตามยาว รอยแตกตามขวาง ร่องล้อ ผิวหลุดล่อน และอื่นๆ รวมทั้งสิ้น 10 ประเภท และได้สรุปจำนวนถนนที่สำรวจพบความเสียหายชนิดต่างๆไว้ในตารางที่ 4.1 โดยจากการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 4.1 และข้อมูลอื่นๆของถนนที่ทำการสำรวจสามารถสรุปประเด็นสำคัญที่ได้จากการสำรวจดังนี้

1. ร่องล้อ เป็นความเสียหายที่สำรวจพบมากที่สุด โดยสำรวจพบความเสียหาย 159 แห่ง (ร้อยละ 67) ซึ่งมีถนนที่เกิดร่องล้อซ้ำมากกว่าร่องล้อขวา (146 แห่ง และ 88 แห่ง ตามลำดับ) และจากการวัดร่องล้อพบว่า ความลึกและความกว้างของร่องล้อซ้ายมากกว่าของร่องล้อขวา
2. ถนนที่มีรอยแตกตามยาวเป็นความเสียหายที่สำรวจพบมีสัดส่วนเป็นอันดับสองรองจากร่องล้อ โดยสำรวจพบความเสียหาย 127 แห่ง (ร้อยละ 53) ของถนนที่เสียหายทั้งหมด โดยบางส่วนมีความเสียหายรุนแรงมากขึ้นจนเกิดเป็นรอยแตกต่อเชื่อมในแนวล้อ
3. รอยแตกต่อเชื่อมในแนวล้อเป็นความเสียหายที่สำรวจพบเป็นอันดับสาม พบความเสียหาย 95 แห่ง (ร้อยละ 40) ในขณะที่สำรวจพบถนนจำนวน 67 แห่ง (ร้อยละ 28) ที่มีความเสียหายแบบรอยแตกโครงข่าย ที่กระจายอยู่ทั่วทั้งช่องจราจร
4. สำรวจพบฟิล์มยางที่ผิวทางบนถนน 90 แห่ง (ร้อยละ 38) โดยพบว่าถนนที่มีฟิล์มยางที่ผิวทางโดยส่วนมากมักจะมี ความเสียหายจากร่องล้อร่วมด้วย (68 แห่ง จาก 90 แห่ง)
5. สำรวจพบถนน 88 แห่ง (ร้อยละ 37) ที่ทรุดตัวเป็นคลื่น โดยส่วนใหญ่มีความเสียหายไม่มากนัก มีถนนเพียง 31 แห่งที่ทรุดตัวเป็นคลื่นรุนแรงค่อนข้างมากจนรู้สึกได้อย่างชัดเจนจากการขับขี่
6. สำรวจพบถนน 70 แห่ง (ร้อยละ 29) มีความเสียหายแบบ Segregation หรือการแยกตัวของส่วนผสม ซึ่งจะนำไปสู่การเกิดการหลุดล่อนของผิวทาง การเกิดหลุมบ่อ และการแตกร้าจากด้านบนลงสู่ด้านล่าง
7. พบถนนที่มีหลุมบ่อเพียง 19 แห่ง (ร้อยละ 8) โดยรวมเป็นหลุมขนาดเล็ก ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการเริ่มดำเนินการตามนโยบายในการบำรุงรักษาถนนของกรมทางหลวงให้ปราศจากหลุมบ่อ

จากถนน 239 แห่งทั่วประเทศในตารางที่ 4.1 คณะผู้วิจัยได้ คัดถนนบางแห่งที่มีข้อมูลประกอบต่างๆ เช่น ข้อมูล Road Inventory และประวัติการบำรุงทางไม่เพียงพอ ทำให้เหลือถนนจำนวน 192 แห่งในฐานะข้อมูล จากนั้นจึงจำแนกถนนออกเป็นกลุ่ม ตามความหนาของผิวทาง อายุผิวทาง ปริมาณรถบรรทุก (ตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป) ได้ดังแสดงในตารางที่ 4.2, 4.3 และ 4.4 ตามลำดับ เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรดังกล่าวกับความเสียหายของถนนลาดยางเพื่อใช้ประกอบในการพิจารณา

หาสาเหตุความเสียหายของถนน โดยเมื่อพิจารณาข้อมูลของถนนซึ่งจำแนกเป็นกลุ่มต่างๆ ตามเงื่อนไขดังกล่าวแล้ว พบว่าถนนที่มีปริมาณรถบรรทุกเพิ่มขึ้นจะมีปริมาณจราจรและความหนาของผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเพิ่มขึ้น ในขณะที่ถนนที่มีความหนาของผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตทั้ง 3 กลุ่มที่ต่างกัน กลับมีอายุของผิวทางที่ใกล้เคียงกัน กล่าวคือมีอายุเฉลี่ยของผิวทางประมาณ 8 ถึง 9 ปี

เมื่อพิจารณาข้อมูลในตารางที่ 4.2 ซึ่งแบ่งถนนตามความหนาของผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ความหนาน้อยกว่า 6 เซนติเมตร ความหนาระหว่าง 6 ถึง 11 เซนติเมตร และความหนามากกว่า 11 เซนติเมตร จะพบว่า สัดส่วนของการเกิดความเสียหายไม่มีความสัมพันธ์กับความหนาของชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต ดังตัวอย่างเช่น พบว่าถนนที่มีความหนามากกว่า 11 เซนติเมตรกลับมีร่องล้อในสัดส่วนมากที่สุด (ร้อยละ 77) ในขณะที่ รอยแตกตามยาวมีสัดส่วนสูงที่สุด (ร้อยละ 58) ในถนนที่มีความหนาของผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตน้อยกว่า 6 เซนติเมตร

เมื่อพิจารณาข้อมูลในตารางที่ 4.3 ซึ่งแบ่งถนนตามอายุของผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ อายุผิวทางน้อยกว่า 3 ปี อายุผิวทาง 4 ถึง 10 ปี อายุผิวทาง 11 ถึง 20 ปี และอายุผิวทาง 21 ถึง 40 ปี จะพบว่า ในภาพรวม ถนนที่อายุผิวทางค่อนข้างมาก (มากกว่า 11 ปีขึ้นไป) จะมีรอยแตกร้าวทั้ง 4 ประเภทในสัดส่วนที่มากกว่าถนนที่อายุผิวทางน้อยกว่า แต่กลับพบว่าถนนที่อายุผิวทางน้อยกว่ากลับมีสัดส่วนของการเกิดร่องล้อมากกว่า

เมื่อพิจารณาข้อมูลในตารางที่ 4.4 ซึ่งแบ่งถนนตามปริมาณรถบรรทุกออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ปริมาณรถบรรทุกน้อยกว่า 1,000 คัน ปริมาณรถบรรทุกระหว่าง 1,001 ถึง 2,000 คัน และปริมาณรถบรรทุกระหว่าง 2,001 ถึง 12,000 คัน จะพบว่าปริมาณรถบรรทุกมีความสัมพันธ์อย่างชัดเจนกับสัดส่วนของการเกิดความเสียหายประเภท ร่องล้อ รอยแตกต่อเชื่อมในแนวล้อ ผิวหลุดล่อน และฟิล์มยางที่ผิวทาง กล่าวคือสัดส่วนของความเสียหายดังกล่าวจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณรถบรรทุกที่สูงขึ้น นอกจากนี้เมื่อศึกษารายละเอียดข้อมูลเพิ่มเติมยังพบว่าความกว้างและความลึกเฉลี่ยของร่องล้อจะเพิ่มมากขึ้นตามปริมาณรถบรรทุก โดยที่อายุบริการเฉลี่ยและอายุผิวทางเฉลี่ยของถนนไม่ได้เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.1 สรุปผลการสำรวจถนนที่ความเสียหายจำนวน 239 แห่งทั่วประเทศ

ลำดับ	ความเสียหาย	ภาคใต้		ภาคกลาง		ภาคตะวันออก		ภาคอีสาน		ภาคเหนือ		ทั่วประเทศ	
		จำนวน	สัดส่วน	จำนวน	สัดส่วน	จำนวน	สัดส่วน	จำนวน	สัดส่วน	จำนวน	สัดส่วน	จำนวน	สัดส่วน
1	ร่องล้อ (Rut)	30	51%	45	74%	21	75%	31	69%	32	70%	159	67%
1.1	- ร่องล้อซ้าย (Rut in left wheel path)	28	47%	39	64%	20	71%	30	67%	29	63%	146	61%
1.2	- ร่องล้อขวา (Rut in right wheel path)	23	39%	27	44%	11	39%	12	27%	20	43%	93	39%
2	รอยแตกตามยาว (Longitudinal cracks)	21	36%	33	54%	17	61%	26	58%	30	65%	127	53%
3	รอยแตกตามขวาง (Transverse cracks)	13	22%	17	28%	12	43%	9	20%	15	33%	66	28%
4	รอยแตกต่อเนื่องในแนวล้อ (Connected cracks in wheel path)	22	37%	20	33%	20	71%	14	31%	19	41%	95	40%
5	รอยแตกโครงข่าย (Block cracks)	22	37%	8	13%	20	71%	12	27%	5	11%	67	28%
6	ผิวหลุดล่อน (Raveling)	11	19%	5	8%	8	29%	6	13%	6	13%	36	15%
7	หลุมบ่อ (Potholes)	4	7%	10	16%	4	14%	1	2%	0	0%	19	8%
8	การทรุดตัว (Rolling)	23	39%	17	28%	13	46%	21	47%	14	30%	88	37%
9	การแยกตัวของส่วนผสม (Segregation)	24	41%	22	36%	4	14%	12	27%	8	17%	70	29%
10	ฟิล์มยางที่ผิวทาง (Bleeding)	30	51%	24	39%	14	50%	13	29%	9	20%	90	38%
	จำนวนถนนที่สำรวจ	59		61		28		45		46		239	

ดังนั้นจากข้อมูลเบื้องต้นสามารถสรุปได้ว่า 1) ปริมาณรถบรรทุกเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบสูงต่อสภาพความเสียหายประเภทร่องล้อและความเสียหายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับน้ำหนักที่กระทำต่อผิวทาง 2) อายุของผิวทางที่มากขึ้นจะทำให้ถนนมีแนวโน้มที่จะเกิดรอยแตกกว้างได้มากขึ้น ซึ่งข้อสรุปดังกล่าวสอดคล้องกับทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับการเกิดความเสียหายในถนนลาดยาง ในขณะที่ความหนาของผิวทางแอสฟัลต์กลับไม่มีความสัมพันธ์ที่ชัดเจนกับความเสียหายของถนนลาดยาง ซึ่งอาจเกิดจากสาเหตุหลายประการดังนี้

- 1) ในการออกแบบความหนาของผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตได้พิจารณาถึงปริมาณจราจรที่ถนนสายนั้นจะต้องรองรับไว้แล้วโดยมีความถูกต้องในระดับหนึ่ง โดยพบว่าถนนที่มีปริมาณรถบรรทุกหนักมากจะมีความหนาของผิวทางแอสฟัลต์มากขึ้นด้วย
- 2) ด้วยข้อจำกัดด้านงบประมาณ ทำให้การออกแบบความหนาของชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตในบางสายทางยังคงมีข้อจำกัดด้านความหนาของชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตโดยต้องทำการปรับลดความหนาลงตามงบประมาณที่มีอยู่ โดยการปรับลดอายุบริการในการออกแบบหรือโดยการดำเนินการก่อสร้างทีละชั้น (Stage Construction) ซึ่งในความเป็นจริงหากได้รับงบประมาณในการเสริมกำลังของโครงสร้างทางล่าช้า จนกระทั่งผิวทางเริ่มเสียหายก่อนการก่อสร้างเสริมโครงสร้างเพิ่มเติม ก็จะขัดกับหลักการของ Stage Construction
- 3) แนวทางการซ่อมบำรุงโดยการเสริมผิวแอสฟัลต์คอนกรีตโดยมิได้มีการซ่อมแซมความเสียหายเดิม เช่น รอยแตกกว้าง และจุดที่โครงสร้างไม่แข็งแรง ให้เรียบร้อยก่อนการเสริมผิว ทำให้ถนนหลังการเสริมผิวซึ่งมีความหนาเฉลี่ยมากกว่าถนนปกติเกิดความเสียหายทั้งการแตกกว้างและเกิดร่องล้อหรือยุบตัวในเวลาอันสั้น
- 4) การเสริมผิวชั้น Wearing Course ซึ่งมีความแข็งแรงของวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตน้อยที่สุดเนื่องจากหินที่มีขนาดเล็ก โดยที่ไม่ขูดผิวทางชั้น Wearing Course เดิมออกทำให้ความหนารวมของชั้น Wearing Course มากเกินไปจนเกิดเป็นร่องล้อได้ง่าย

ตารางที่ 4.2 สรุปความเสียหายของถนนจำนวน 192 แห่ง เมื่อจำแนกตามความหนาของผิวทาง (เซนติเมตร)

ลำดับ	ความเสียหาย	ความหนา < 6		ความหนา 6 - 11		ความหนา > 11		รวมทั้งหมด	
		จำนวนถนน	สัดส่วน	จำนวนถนน	สัดส่วน	จำนวนถนน	สัดส่วน	จำนวนถนน	สัดส่วน
1	ร่องล้อ (Rut)	39	68%	65	65%	27	77%	131	68%
1.1	- ร่องล้อซ้าย (Rut in left wheel path)	36	63%	59	59%	25	61%	120	63%
1.2	- ร่องล้อขวา (Rut in right wheel path)	18	32%	39	39%	16	39%	73	38%
2	รอยแตกตามยาว (Longitudinal cracks)	33	58%	55	55%	19	46%	107	56%
3	รอยแตกตามขวาง (Transverse cracks)	14	25%	29	29%	10	24%	53	28%
4	รอยแตกต่อเชื่อมในแนวล้อ (Connected cracks in wheel path)	16	28%	49	49%	13	32%	78	41%
5	รอยแตกโครงข่าย (Block cracks)	10	18%	32	32%	8	20%	50	26%
6	ผิวหลุดร่อน (Raveling)	6	11%	17	17%	6	15%	29	15%
7	หลุมบ่อ (Potholes)	5	9%	8	8%	3	7%	16	8%
8	การทรุดตัว (Rolling)	14	25%	43	43%	10	24%	67	35%
9	การแยกตัวของส่วนผสม (Segregation)	18	32%	23	23%	12	29%	53	28%
10	ฟิล์มยางที่ผิวทาง (Bleeding)	19	33%	35	35%	14	34%	68	35%
	จำนวนถนนที่สำรวจ	57		100		35		192	

ตารางที่ 4.3 สรุปความเสียหายของถนนจำนวน 192 แห่ง เมื่อจำแนกตามอายุผิวทาง (ปี)

ลำดับ	ความเสียหาย	อายุผิวทาง < 3		อายุผิวทาง 4 - 10		อายุผิวทาง 11 - 20		อายุผิวทาง 21 - 40		รวมทั้งหมด	
		จำนวน ถนน	สัดส่วน	จำนวน ถนน	สัดส่วน	จำนวน ถนน	สัดส่วน	จำนวน ถนน	สัดส่วน	จำนวน ถนน	สัดส่วน
1	ร่องล้อ (Rut)	28	64%	77	74%	19	59%	7	58%	131	68%
2	- ร่องล้อซ้าย (Rut in left wheel path)	25	57%	72	69%	17	53%	6	50%	120	63%
3	- ร่องล้อขวา (Rut in right wheel path)	19	43%	44	42%	9	28%	1	8%	73	38%
5	รอยแตกตามยาว (Longitudinal/Alligator cracks)	20	45%	60	58%	19	59%	8	67%	107	56%
6	รอยแตกตามขวาง (Transverse cracks)	15	34%	27	26%	5	16%	6	50%	53	28%
7	รอยแตกต่อเชื่อมในแนวล้อ (Connected cracks in wheel path)	18	41%	40	38%	15	47%	5	42%	78	41%
8	รอยแตกโครงข่าย (Block cracks)	8	18%	27	26%	11	34%	4	33%	50	26%
9	ผิวหลุดร่อน (Raveling)	9	20%	11	11%	6	19%	3	25%	29	15%
10	หลุมบ่อ (Potholes)	4	9%	10	10%	1	3%	1	8%	16	8%
12	การทรุดตัว (Rolling)	20	45%	31	30%	13	41%	3	25%	67	35%
11	การแยกตัวของส่วนผสม (Segregation)	13	30%	28	27%	5	16%	7	58%	53	28%
12	ฟิล์มยางที่ผิวทาง (Bleeding)	11	25%	41	39%	14	44%	2	17%	68	35%
13	จำนวนถนนที่สำรวจ	44		104		32		12		192	

ตารางที่ 4.4 สรุปความเสียหายของถนนจำนวน 192 แห่ง เมื่อจำแนกตามปริมาณรถบรรทุก (คันต่อวัน)

ลำดับ	ความเสียหาย	ปริมาณรถบรรทุก < 1000		ปริมาณรถบรรทุก 1001 - 2000		ปริมาณรถบรรทุก 2001 - 12000		รวมทั้งหมด	
		จำนวนถนน	สัดส่วน	จำนวนถนน	สัดส่วน	จำนวนถนน	สัดส่วน	จำนวนถนน	สัดส่วน
1	ร่องล้อ (Rut)	34	57%	39	65%	58	81%	131	68%
2	- ร่องล้อซ้าย (Rut in left wheel path)	30	50%	36	60%	54	75%	120	63%
3	- ร่องล้อขวา (Rut in right wheel path)	12	20%	20	33%	41	57%	73	38%
5	รอยแตกตามยาว (Longitudinal/Alligator cracks)	34	57%	34	57%	39	54%	107	56%
6	รอยแตกตามขวาง (Transverse cracks)	12	20%	20	33%	21	29%	53	28%
7	รอยแตกต่อเชื่อมในแนวล้อ (Connected cracks in wheel path)	20	33%	24	40%	34	47%	78	41%
8	รอยแตกโครงข่าย (Block cracks)	11	18%	18	30%	21	29%	50	26%
9	ผิวหลุดร่อน (Raveling)	7	12%	9	15%	13	18%	29	15%
10	หลุมบ่อ (Potholes)	5	8%	3	5%	8	11%	16	8%
12	การทรุดตัว (Rolling)	15	25%	25	42%	27	38%	67	35%
11	การแยกตัวของส่วนผสม (Segregation)	19	32%	13	22%	21	29%	53	28%
12	ฟิล์มยางที่ผิวทาง (Bleeding)	16	27%	23	38%	29	40%	68	35%
13	จำนวนถนนที่สำรวจ	60		60		72		192	

ตารางที่ 4.5 สรุปจำนวนก้อนตัวอย่างที่เจาะเก็บจากถนน 61 แห่งทั่วประเทศ พร้อมลักษณะความเสียหายต่างๆ

แปลงทดสอบ		ก้อนตัวอย่าง									จำนวนถนนที่เจาะสำรวจ
		ปกติ	ร่องล้อ	ฟิล์มยางที่ผิวทาง	รอยแตกตามขวาง	รอยแตกตามยาว	รอยแตกต่อเชื่อมและรอยแตกโครงข่าย	รอยแตกร้าวจากด้านบนลงสู่ด้านล่าง	รอยแตกร้าวจากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบน	รวม	
1	ภาคใต้	85	16	11	11	10	1	21	1*	136	9
2	ภาคกลาง	123	21	6	9	22	12	39	0	194	13
3	ภาคตะวันออก	68	41	42	10	9	3	22	0	137	9
4	ภาคอีสาน	164	45	17	15	25	9	47	0	269	17
5	ภาคเหนือ	132	2	14	19	21	1	40	0	212	13
6	ทั่วประเทศ	572	125	90	64	87	26	169	1	948	61

* หมายถึง จากการตรวจสอบภาพก้อนตัวอย่างพบว่า มีแนวโน้มที่จะเป็นรอยแตกตามขวางจากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบน (รูปที่ 4.12)

บทที่ 5

การคำนวณย้อนกลับ (Back-calculation)

การวิเคราะห์ความแข็งแรงโครงสร้างชั้นทางนั้น สามารถทำได้โดยการทดสอบด้วยเครื่องทดสอบแบบไม่ทำลาย Falling Weight Deflectometer (FWD) ในสนาม ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลการแอ่นตัวของถนน (Deflection) ที่ทดสอบ ประกอบกับความหนาชั้นทาง และอุณหภูมิที่วัดได้ในสนาม สามารถนำมาทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Evaluation of Layer Moduli and Overlay Design (ELMOD) โดยใช้วิธีการคำนวณย้อนกลับเพื่อหาค่าโมดูลัส (Modulus) ของชั้นทางแต่ละชั้น ซึ่งจะแสดงถึงความแข็งแรงของโครงสร้างทางนั้นด้วย

5.1 หลักการ

โปรแกรม ELMOD จะคำนวณย้อนกลับหาค่าโมดูลัสของชั้นทาง โดยอาศัยสมการของ Boussinesq และวิธีของ Odemark ว่าด้วยการเปรียบเทียบความหนา (Equivalent Thickness) ซึ่งวิธีการคำนวณย้อนกลับนี้เรียกว่า Radius of Curvature

สมการของ Boussinesq พัฒนามาจากชุดของสมการที่สามารถใช้คำนวณหาความเค้น (Stress) ความเครียด (Strain) และการเปลี่ยนรูป (Displacement) ณ ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งในโครงสร้างของวัสดุที่มีสภาพเป็น Homogeneous Isotropic หรือ Linear Elastic Semi-Infinite ภายใต้แรงกระทำแบบจุด (Point Load) ส่วนความเค้น ความเครียด และการเปลี่ยนรูป สำหรับภายใต้แรงกระทำแบบแผ่ (Uniform Load) จะหาได้จากวิธีการรวมแรง (Integration)

แต่อย่างไรก็ตามสมการของ Boussinesq จะปรับใช้ได้กับโครงสร้างชั้นทางที่มีสภาพเป็น Homogeneous เท่านั้น แต่ในทางปฏิบัติโครงสร้างชั้นทางไม่ได้มีสภาพเป็น Homogeneous แต่มีสภาพเป็นชั้นของวัสดุต่างๆ ประกอบกันอยู่ Odemark จึงพัฒนาวิธีการที่นำมาใช้เพื่อแปลงสภาพชั้นทางที่มีโมดูลัสของชั้นทางต่างๆ กัน ให้แต่ละชั้นทางในระบบมีโมดูลัสเท่ากัน (Equivalent System) ด้วยการปรับเปลี่ยนความหนาของชั้นทางแทน ซึ่งเรียกวิธีการนี้ว่า Equivalent Thickness

ดังนั้น เพื่อที่จะวิเคราะห์พฤติกรรมของโครงสร้างชั้นทางว่าด้วยความเค้น ความเครียด และการเปลี่ยนรูป เมื่อทราบค่าโมดูลัสของแต่ละชั้นทางแล้ว จึงต้องแปลงชั้นทางให้เป็น Equivalent

System โดยโครงสร้างชั้นทางเป็น Homogeneous มีโมดูลัสของแต่ละชั้นเท่ากันและเท่ากับโมดูลัสของดินคันทาง (Subgrade) ที่มีสภาพเป็น Semi-Infinite โดยใช้วิธีการของ Odemark หลังจากนั้นจึงจะนำ สมการของ Boussinesq คำนวณหาความเค้น ความเครียด และการเปลี่ยนรูป ภายในโครงสร้างชั้นทางแบบ Equivalent System ต่อไป แต่ในการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบโครงสร้างทางด้วย FWD โดยใช้ค่าการแอ่นตัวที่วัดได้ที่ระยะต่างๆ จากการให้แรงกระทำที่แผ่นน้ำหนัก (Loading Plate) ของ FWD เพื่อหาโมดูลัสของชั้นทาง ซึ่งจะเป็นขบวนการที่ย้อนกลับสมการของ Boussinesq หรือที่เรียกว่า การคำนวณย้อนกลับ (Back-calculation) นั่นเอง

ค่าโมดูลัสที่ได้จากการคำนวณย้อนกลับจะเรียกว่า Effective Modulus เนื่องจากเป็นค่าที่สะท้อนถึงผลของแต่ละชั้นทางภายในโครงสร้างทางทั้งหมดในสภาพจริง ซึ่งแตกต่างไปจากค่าโมดูลัสของวัสดุ ที่ได้จากการทดสอบก้อนตัวอย่างจากสนามในห้องปฏิบัติการ ที่ซึ่งทดสอบโดยแยกตัว (Isolate) ออกจากอิทธิพลของระบบโครงสร้างทาง

5.2 วิธีการคำนวณย้อนกลับ

โปรแกรม ELMOD มีวิธี การคำนวณย้อนกลับเพื่อหา ค่าโมดูลัส (Effective Modulus) อยู่ 2 วิธี คือ วิธี Radius of Curvature และวิธี Deflection Basin Fit ซึ่งทั้งสองวิธีจะอาศัยพื้นฐานจากวิธีของ Odemark และ Boussinesq

ด้วยวิธี Radius of Curvature โปรแกรม ELMOD จะใช้ค่าการแอ่นตัวกลาง (Center Deflection) และรัศมีความโค้งของการแอ่นตัวภายใต้แรงกระทำ คำนวณย้อนกลับหาค่าโมดูลัสของชั้นผิวทาง (ชั้นบนสุด) ชั้นพื้นทาง และชั้นรองพื้นทาง และจะหาค่าโมดูลัสของวัสดุคันทางโดยการเปรียบเทียบกับความเค้นที่ได้ โดยตรวจสอบกับค่าการแอ่นตัวตัวนอกสุดด้วย

ส่วนวิธี Deflection Basin Fit จะเปรียบเทียบค่าการแอ่นตัวที่วัดได้ กับค่าการแอ่นตัวที่คำนวณได้จากการประมาณค่าโมดูลัสของแต่ละชั้น หากค่าการแอ่นตัวยังมีความแตกต่างจะสมมุติค่าอีลาสติคโมดูลัสใหม่ แล้วคำนวณค่าการแอ่นตัวเปรียบเทียบกับค่าที่วัดได้จนมีความแตกต่างอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

ความแตกต่างของทั้งสองวิธีนี้ก็คือ วิธี Deflection Basin Fit จะมีขั้นตอนมากกว่า กล่าวคือ จะมีเปรียบเทียบแนวการแอ่นตัวที่คำนวณได้ให้ใกล้เคียงกับแนวการแอ่นตัวที่วัดได้ โดยกำหนดให้ความแตกต่างของค่าที่คำนวณได้กับค่าที่วัดได้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ แต่อย่างไรก็ตามจากข้อเสนอแนะของผู้พัฒนาโปรแกรม ELMOD เสนอว่า วิธี Radius of Curvature จะทำการคำนวณ

ย้อนกลับได้เร็วกว่า และให้ค่าโมดูลัสที่ยอมรับได้ และมีวิธีการที่สัมพันธ์กับสภาพความเค้นและความเครียดที่เกิดขึ้นในโครงสร้างชั้นทาง และแนะนำให้ใช้วิธี Radius of Curvature ในการคำนวณย้อนกลับด้วย

ทั้งนี้จากการคำนวณย้อนกลับค่าการแอ่นตัวที่ได้จากการทดสอบ FWD ในสนามของคณะผู้วิจัยเอง ด้วยโปรแกรม ELMOD ในทั้งสองวิธี พบว่าค่าโมดูลัสชั้นทางที่ได้จากวิธี Radius of Curvature มีค่าที่ยอมรับได้มากกว่าค่าที่ได้จากวิธี Deflection Basin Fit สอดคล้องกับคำแนะนำของโปรแกรม ELMOD ดังนั้นการคำนวณย้อนกลับในงานวิจัยนี้จึงจะใช้วิธี Radius of Curvature ซึ่งจะได้กล่าวต่อไป

5.3 ขั้นตอนการคำนวณย้อนกลับ

การคำนวณย้อนกลับเริ่มจากการป้อนข้อมูล การปรับแก้อุณหภูมิ และการคำนวณย้อนกลับด้วยโปรแกรม ELMOD ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณย้อนกลับด้วยโปรแกรม ELMOD ประกอบด้วย การแอ่นตัวของโครงสร้างชั้นทาง และความหนาโครงสร้างชั้นทาง

5.3.1 การแอ่นตัวของโครงสร้างชั้นทาง

การแอ่นตัวของโครงสร้างชั้นทางได้จากการสำรวจด้วย FWD บันทึกข้อมูลอยู่ในไฟล์นามสกุล F25 โดยประกอบด้วย ค่าการแอ่นตัวที่วัดได้ การตั้งค่าการทดสอบ วันและเวลาที่ทำการทดสอบ รายละเอียดและสภาพสายทางที่ทดสอบ อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิผิวชั้นทาง และอุณหภูมิในชั้นทางที่วัดได้

5.3.2 ความหนาของโครงสร้างชั้นทาง

ความหนาของโครงสร้างชั้นทาง ได้จากการวัดความหนาก่อนตัวอย่างที่ได้จากสนาม (Core) และข้อมูลรูปตัดทั่วไปของถนน โดยความหนาของชั้นผิวทางได้จากค่าเฉลี่ยความหนาก่อนตัวอย่างที่วัดได้ ส่วนความหนาของชั้นพื้นทาง และชั้นรองพื้นทาง ได้จากรูปตัดทั่วไปของถนนในบริเวณที่ทดสอบ เนื่องจากในงานวิจัยนี้ได้แบ่งโครงสร้างชั้นทางออกเป็น 4 ชั้น คือ ผิวทาง พื้นทาง รองพื้นทาง และดินคันทาง ตามลำดับซึ่งโปรแกรม ELMOD กำหนดให้ต้องใส่ค่าโมดูลัสพื้นทาง (E2) หรือ โมดูลัสรองพื้นทาง (E3) หรือ อัตราส่วน E2/E3 หรือ อัตราส่วน E3/E4 อย่างใดอย่างหนึ่ง ผู้วิจัยเลือกใส่ อัตราส่วน E2/E3 เท่ากับ 1.5 เพิ่มเติม ดังรูปที่ 5.1 เนื่องจากในสายทางที่ทดสอบเกือบทั้งหมด มีวัสดุพื้นทางเป็นหินคลุก (Crushed Rock) และวัสดุรองพื้นทางเป็นวัสดุมวลรวมหรือดินลูกรัง (Soil Aggregate)

รูปที่ 5.1 การป้อนค่าความหนาของชั้นทาง และอัตราส่วน E2/E3

5.3.3 การปรับแก้ผลของอุณหภูมิ (Temperature Correction)

เนื่องจากโมดูลัสแอสฟัลต์คอนกรีตมีความผันแปรตามอุณหภูมิ เพื่อจะเปรียบเทียบค่าโมดูลัสแอสฟัลต์คอนกรีตจากการทดสอบ FWD ที่อุณหภูมิต่างๆ กัน จึงจำเป็นต้องปรับแก้โมดูลัสที่ได้จากการคำนวณย้อนกลับ เป็นโมดูลัสที่อุณหภูมิอ้างอิง (Reference Temperature) ที่ 35 องศาเซลเซียส (°C) ด้วยสมการที่ 5.2 ซึ่งจะเหมาะสมกับสภาพถนนตามสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย โดยอุณหภูมิที่จะปรับแก้ นั้นจะเป็นอุณหภูมิที่กึ่งกลางผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต (Mid-depth Temperature) เนื่องจากอุณหภูมินี้จะเป็นตัวแทนของอุณหภูมิของผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตได้ดีกว่า (8)

แต่อุณหภูมิที่เก็บขณะทดสอบ FWD จะเป็นอุณหภูมิที่ผิวทาง และอุณหภูมิอากาศ ดังนั้นก่อนปรับแก้ผลของอุณหภูมิ ต้องแปลงอุณหภูมิที่ผิวทางเป็นอุณหภูมิที่กึ่งกลางผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต ด้วยความสัมพันธ์ดังสมการที่ 5.1 (17)

$$T_{AC} = T_s + \sin(-6.3252 t + 5.0967) \times (-0.8767 \times 0.5h - 0.2788 \times (0.5h)^2 + 0.0321 \times (0.5h)^3) \quad (5.1)$$

โดยที่

T_{AC} = อุณหภูมิที่กึ่งกลางผิวทาง

T_s = อุณหภูมิที่ผิวทาง

t = เวลาขณะทดสอบ

h = ความหนาชั้นผิวทาง (นิ้ว)

และค่าปรับแก้ผลของอุณหภูมิ มีสมการดังนี้

$$E_{35} = E_{AC} \times e^{0.06584 \times (T_{AC} - T_{ref})} \quad (5.2)$$

โดยที่

E_{35} = โมดูลัสผิวทางปรับแก้ที่ 35 °C

E_{AC} = โมดูลัสผิวทางที่ได้จากการคำนวณย้อนกลับ

T_{ref} = อุณหภูมิอ้างอิง (เท่ากับ 35 °C)

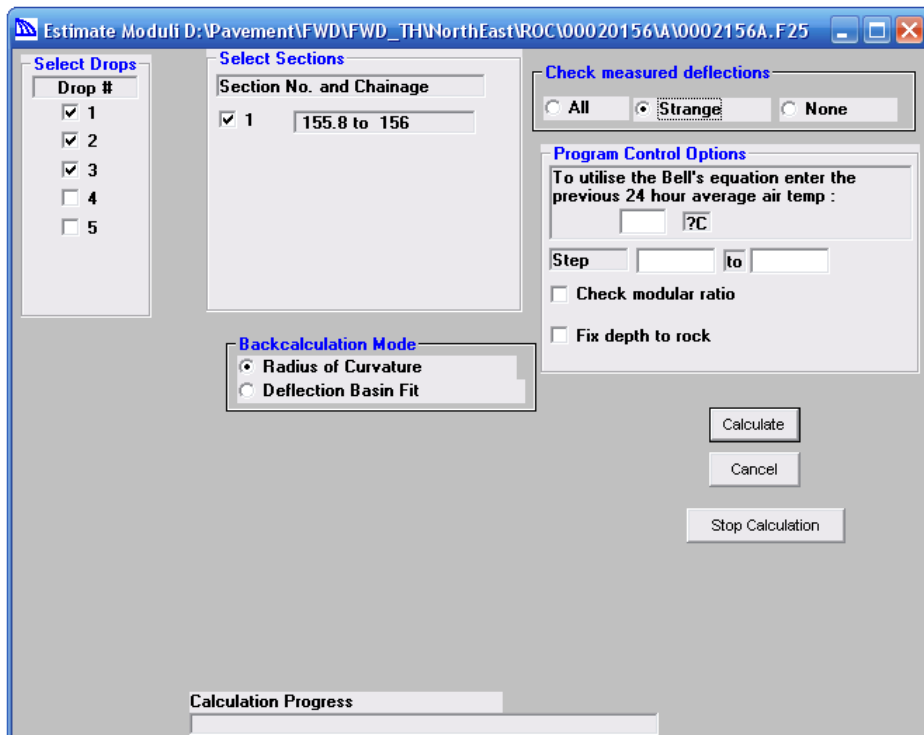
5.3.4 การคำนวณย้อนกลับหาค่าโมดูลัสชั้นทาง

ในการวิจัยนี้จะคำนวณย้อนกลับหาค่าโมดูลัสชั้นทางด้วยวิธี Radius of Curvature โดยจะเลือกน้ำหนักกระทำ (Drop) ที่ 1 2 และ 3 ซึ่งมีค่าความเค้นเท่ากับ 754 กิโลปาสกาล (kPa) ดังแสดงในรูปที่ 5.2 ในระหว่างทำการคำนวณย้อนกลับด้วยโปรแกรม ELMOD จะทำการตัดค่าเซอร์เฟซโมดูลัส (Surface Modulus, E_0) ที่ผิดปกติ (Strange) ออก แล้วจึงจะนำค่าโมดูลัสชั้นทางที่คำนวณย้อนกลับได้ไปหาค่าเฉลี่ยต่อไป

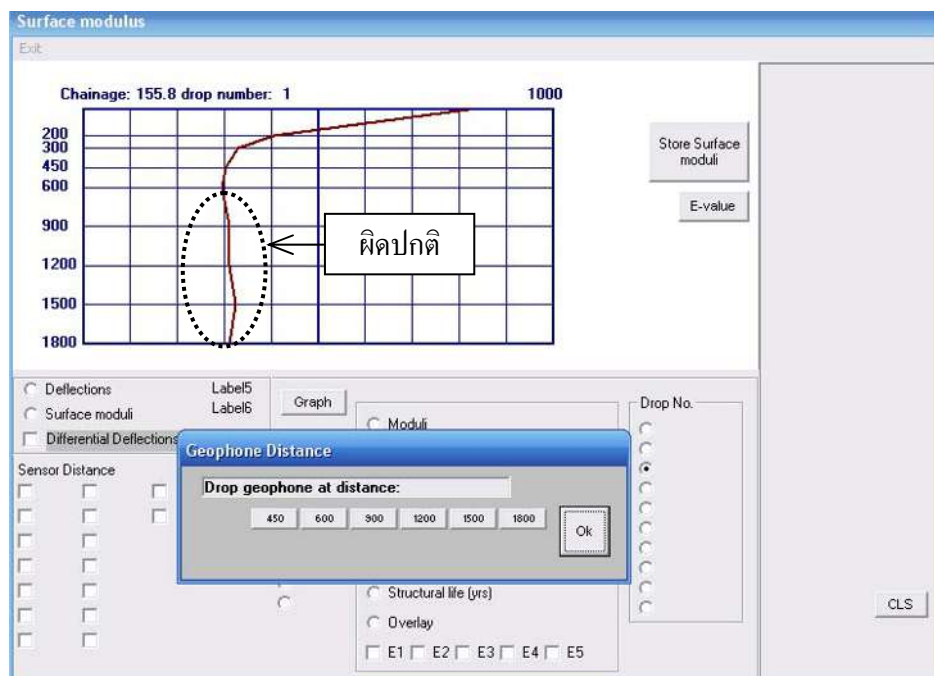
เซอร์เฟซโมดูลัสในที่นี้หมายถึง โมดูลัสในระบบ Semi-infinite คำนวณได้จากสมการของ Boussinesq โดยใช้ค่าการแอ่นตัวของผิวทางที่วัดได้จากเครื่อง FWD โดยเซอร์เฟซโมดูลัสที่คำนวณได้จากค่าการแอ่นตัวของตัววัดการแอ่นตัว (Geophone) ของ FWD ที่ระยะในแนวราบแตกต่างกันจะมีค่าไม่เท่ากัน หรือในทางปฏิบัติจะกล่าวได้ว่าค่าการแอ่นตัวที่ Geophone ตัวนอกสุด (Outer Deflection) จะสะท้อนถึงค่าเซอร์เฟซโมดูลัสของดินเดิม/คันทาง ส่วนค่าการแอ่นตัวที่ Geophone ตัวในสุดหรือค่าการแอ่นตัวกลาง (Center Deflection, D_0) จะสะท้อนถึงค่าเซอร์เฟซโมดูลัสของชั้นทางรวมทั้งหมด

โปรแกรม ELMOD จะแสดงค่าเซอร์เฟซโมดูลัสของ Geophone ที่ให้ค่าผิดปกติ กล่าวคือกราฟของเซอร์เฟซโมดูลัสไม่เป็นเส้นโค้งคล้ายพาราโบลาโดยมีค่ามากที่สุดที่ตำแหน่ง Geophone ตัวในสุด และมีค่าน้อยที่สุดที่ตำแหน่ง Geophone ตัวนอกสุด ในงานวิจัยนี้ จะตัดค่าเซอร์เฟซโมดูลัสของ Geophone ที่ให้ค่าผิดปกติออกจากการคำนวณย้อนกลับดังแสดงในรูปที่ 5.3

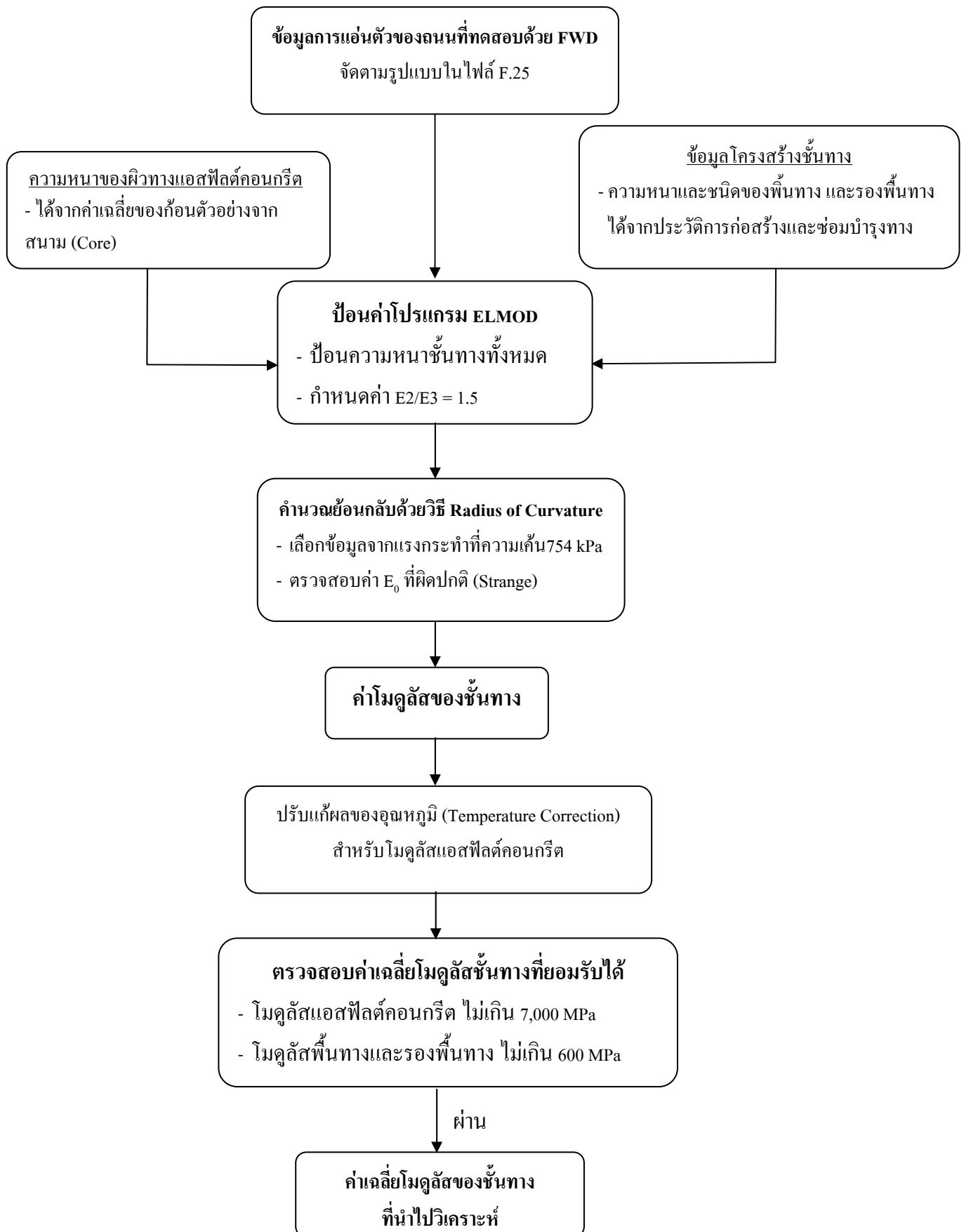
สรุปขั้นตอนการคำนวณย้อนกลับจะแสดงใน รูปที่ 5.4



รูปที่ 5.2 คำนวณย้อนกลับด้วยวิธี Radius of Curvature และเลือกน้ำหนักระทำ (Drop)



รูปที่ 5.3 การตรวจสอบค่าเซอร์เฟซโมดูลัสของ Geophone ที่ให้ค่าผิดปกติ



รูปที่ 5.4 ขั้นตอนการคำนวณย้อนกลับ (Flow Chart of Back-calculation)

5.4 วิเคราะห์ผลการคำนวณย้อนกลับ

จากข้อมูลการทดสอบสภาพถนนทั่วประเทศด้วย FWD ทั้งหมด 61 สายทาง แบ่งเป็น ภาคเหนือ 13 สายทาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 17 สายทาง ภาคกลางและภาคตะวันออก 22 สายทาง และภาคใต้ 9 สายทาง โดยสายทางที่เลือกทดสอบจะมีความหนาและวัสดุโครงสร้างชั้นทางแตกต่างกันไป และมีสภาพความเสียหายในรูปแบบต่างๆ กัน

จากการนำข้อมูลการเอนตัวที่ทดสอบได้ไปคำนวณย้อนกลับด้วยโปรแกรม ELMOD เพื่อหาค่าโมดูลัสของชั้นทาง ด้วยวิธี Radius of Curvature พบว่าในสายทางส่วนหนึ่งมีค่าโมดูลัสชั้นทางที่ผิดปกติ กล่าวคือ มีค่าโมดูลัสชั้นทางสูงมาก เกินกว่าเกณฑ์ที่ยอมรับได้เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลเบื้องต้นจากการทดสอบหาโมดูลัสของก้อนตัวอย่างจากสนามในห้องปฏิบัติการ โดยกำหนดให้โมดูลัสแอสฟัลต์คอนกรีตมีค่าไม่เกิน 7,000 เมกะปาสกาล (MPa) และโมดูลัสพื้นทางมีค่าไม่เกิน 600 MPa และสายทางที่มีโมดูลัสชั้นทางที่ผิดปกตินั้นจะถูกคัดข้อมูลออก

เมื่อคัดเลือกข้อมูลตามเกณฑ์ที่กล่าวข้างต้น หลังจากการคำนวณย้อนกลับพบว่ามีสายทางที่มีค่าโมดูลัสชั้นทางที่ยอมรับได้ ทั้งหมด 33 สายทางแบ่งเป็น ภาคเหนือ 5 สายทาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 11 สายทาง ภาคกลางและภาคตะวันออก 13 สายทาง และภาคใต้ 4 สายทาง และมีค่าโมดูลัสแอสฟัลต์คอนกรีตแสดงดังตารางที่ 5.1

5.4.1 โมดูลัสแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete Modulus)

จากผลการสำรวจสายทางทั้ง 33 สายทาง ที่มีค่าโมดูลัสแอสฟัลต์คอนกรีตอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ พบว่ามีความเสียหายในลักษณะต่างๆ ได้แก่ ร่องล้อ (Rut) ฟิซึมยาง (Bleeding) หลุดล่อน (Raveling) แยกตัว (Segregation) รอยแตกโครงข่าย (Block Cracks) รอยแตกตามยาว (Longitudinal Cracks) รอยแตกตามขวาง (Transverse Cracks) และ รอยปะ (Patching) และจากตารางที่ 5.1 ค่าโมดูลัสที่ได้มีค่าอยู่ระหว่าง 700 MPa ถึง 7,000 MPa ซึ่งมีการกระจายตัวสูง และบางสายทางแม้จะมีตำแหน่งทดสอบ (Chainage) เดียวกันแต่อยู่ตามแนวทดสอบต่างกัน ร่องล้อซ้าย (B) ระหว่างร่องล้อ (C) และร่องล้อขวา (D) ก็มีค่าโมดูลัสที่ต่างกันมากกว่าที่ควรจะเป็น

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของโมดูลัสแอสฟัลต์คอนกรีตในแต่ละแนวทดสอบของสายทางทั้งหมด พบว่าในแนวทดสอบยาว 3 กิโลเมตร (A) ร่องล้อซ้าย (B) ระหว่างร่องล้อ (C) และร่องล้อขวา (D) มีค่าเท่ากับ 2,534 MPa 1,813 MPa 2,165 MPa และ 1,953 MPa ตามลำดับ และมีค่าใกล้เคียงกับค่าโมดูลัสของก้อนตัวอย่างที่ทดสอบในห้องปฏิบัติการ (ประมาณ 1,000 MPa ถึง 2,000 MPa ที่ 35 °C) และซึ่งการที่ค่าเฉลี่ยโมดูลัสแอสฟัลต์คอนกรีตตามแนวร่องล้อซ้ายมีค่าน้อยที่สุด และน้อยกว่าตามแนวร่องล้อขวาและตามแนวระหว่างร่องล้อตามลำดับ แสดงว่าร่องล้อซ้ายมีการเสื่อมสภาพมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับการสำรวจความเสียหายด้วยตาเปล่า ที่พบว่าความลึกของร่องล้อ

ซ้ายมีมากกว่าความลึกของร่องล้อขาโดยตลอด ในขณะที่ผิวทางระหว่างร่องล้อมีโอกาสถูกน้ำหนักบรรทุกกระทำน้อยที่สุดจึงมีการเสื่อมสภาพน้อยที่สุด

ตารางที่ 5.1 โมดูลัสแอสฟัลต์คอนกรีตจากการคำนวณย้อนกลับ

ลำดับ	สายทาง	ความหนาเฉลี่ย (มม.)	AC Modulus ตามแนวทดสอบ (MPa)				สภาพความเสียหาย
			A	B	C	D	
1	0001355	99	5,416	2,680	2,127	1,515	Rut, Segregation, Bleeding
2	0001485	63	2,200	2,555	3,294	3,790	Rut, Block Cracks
3	0001739	71	2,920	1,011	1,427	1,284	Rut, Reveling, Block Cracks
4	0001821	98	2,203	1,519	1,582	1,383	Rut, Longitudinal and Transverse Cracks
5	0011078	182	5,008	3,172	2,759	1,494	Rut, Cracks
6	0011094	98	1,514	848	1,823	1,118	Rut, Bleeding
7	0012013	112	2,884	3,329	3,733	4,060	Rut, Bleeding
8	0101101	118	4,919*	1,460	1,868	2,120	Rut, Reveling, Block Cracks
9	0101415	184	1,292	3,249	2,740	2,682	Cracks
10	1001007	77	2,438	367	487	576	Rut, Block Cracks
11	1016005	103	1,034	1,213	1,059	1,189	Patching, Block Cracks
12	0002157	97	3,940	2,229	2,014	2,902	Block Cracks, Segregation
13	0002563	132**	2,161**	2,166**	NA	2,166**	Cracks
15	0021040	104	3,128	2,377	4,320	2,672	Rut, Bleeding
16	0023228	68	6,784	2,782	1,640	1,199	Longitudinal Cracks
17	0201204	109	2,121	1,655	2,213	1,784	Segregation, Block Cracks
18	0213028	159	1,350	893	1,347	1,304	Rut, Block Cracks
19	0218042	65	905	715	987	1,303	NA
21	0226074	87	4,141	3,549	4,827	3,813	Rut, Block Cracks
22	0003340	138	3,146	1,658	1,327	1,638	Rut, Bleeding, Long. cracks
23	0003274	120	1,036	990	1,141	1,233	Patching, Rut
24	0036043	133	1,506	1,459	1,823	1,606	Bleeding, Block Cracks
25	0304022	108	2,311	1,656	2,400	1,770	Rut, Bleeding
26	0304056	98	1,436	1,022	1,476	1,060	Rut
27	0304104	180	2,292	1,862	2,159	2,214	Segregation, Block Cracks
28	0309015	97	1,005	1,330	1,667	983	Rut, Block Crack
29	0324211	67	1,061	561	2,087	1,120	Rut, Bleeding, Long. Cracks
30	0004047	84	2,743	2,946	3,142	3,013	Block Cracks, Potholes
31	0004314	93	2,411	1,522	1,737	2,500	Block Cracks, Bleeding
32	0041127	65	2,714	948	2,888	2,404	Block Cracks
33	0406019	114	2,548	2,823	2,843	2,860	NA
	เฉลี่ย	106	2,534	1,813	2,165	1,953	

หมายเหตุ ชื่อสายทางประกอบด้วยเลข 7 หลัก โดยหลักที่ 1 - 4 แสดงหมายเลขทางหลวง และหลักที่

5 - 7 แสดงตำแหน่งเป็นกิโลเมตรของแปลงทดสอบ

* แทน ค่าไม่ผ่านการตรวจสอบ ไม่นำมาเฉลี่ย

** แทน ค่าผ่านการตรวจสอบ แต่ไม่นำมาเฉลี่ย เพราะมีข้อมูลไม่ครบทุกแนวทดสอบ B C และ D

NA = ไม่มีข้อมูล (No Account)

5.4.2 โมดูลัสพื้นทาง (Base Modulus)

จากตารางที่ 5.2 เมื่อพิจารณาโมดูลัสพื้นทางที่ได้จากการคำนวณย้อนกลับ พบว่าโมดูลัสพื้นทางมีค่าอยู่ระหว่าง 100 MPa ถึง 600 MPa ซึ่งมีการกระจายตัวสูง แต่ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และเมื่อพิจารณาในสายทางเดียวกัน แต่ละแนวทดสอบ พบว่ามีค่าแตกต่างกันน้อยกว่าความแตกต่างโมดูลัสแอสฟัลต์คอนกรีตระหว่างแนวทดสอบ

ตารางที่ 5.2 โมดูลัสพื้นทางจากการคำนวณย้อนกลับ

ลำดับ	สายทาง	ความหนาเฉลี่ยของชั้นพื้นทาง (มม.)	วัสดุ	Base Modulus ตามแนวทดสอบ (MPa)			
				A	B	C	D
1	0001355	200	CR	464	450	535	590
2	0001485	200	CR	276	327	425	505
3	0001739	200	CR	201	199	226	220
4	0001821	200	CR	177	140	137	134
5	0011078	200	CR	202	169	184	202
6	0011094	200	CR	309	296	331	315
7	0012013	200	CR	528	403	412	380
8	0101101	150	CR	817*	366	354	341
9	0101415	150	CR	315	198	288	233
10	1001007	200	CR	274	318	440	402
11	1016005	200	NA	215	211	199	192
12	0002157	250	CR	445	363	363	413
13	0002563	250**	CR	323**	301**	NA	339**
15	0021040	200	CR	453	282	267	213
16	0023228	200	NA	379	270	275	241
17	0201204	200	CR	282	131	148	133
18	0213028	200	CR	131	103	135	127
19	0218042	200	NA	353	361	376	323
21	0226074	200	CR	417	443	500	436
22	0003340	200	CR	293	382	422	553
23	0003274	200	CR	230	263	285	250
24	0036043	200	CR	359	494	471	478
25	0304022	200	CR	533	459	423	426
26	0304056	200	CR	475	299	294	328
27	0304104	200	NA	280	256	268	331
28	0309015	200	CR	206	216	225	238
29	0324211	200	CR	269	262	242	255
30	0004047	200	CR	458	431	415	384
31	0004314	200	CR	221	176	173	169
32	0041127	250	CR	287	209	201	209
33	0406019	200	NA	295	284	301	302
	เฉลี่ย	200		322	292	310	311

หมายเหตุ * แทน ค่าไม่ผ่านการตรวจสอบ ไม่นำมาเฉลี่ย

** แทน ค่าผ่านการตรวจสอบ แต่ไม่นำมาเฉลี่ย เพราะมีข้อมูลไม่ครบทุกแนวทดสอบ B C และ D

CR = หินคลุก (Crushed Rock) NA = ไม่มีข้อมูล (No Account)

ทั้งนี้ในสายทางที่มีวัสดุพื้นทางเป็นผิวทางนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycling) พบว่ามีค่าโมดูลัสชั้นทางจากการคำนวณย้อนกลับผิดเพี้ยนไปมาก สาเหตุเป็นเพราะในการคำนวณย้อนกลับ โปรแกรม ELMOD จะสมมติให้โมดูลัสของชั้นทางบนสุดมีค่ามากกว่าชั้นทางที่อยู่ข้างล่างตามลำดับ แต่เนื่องจากพื้นทางที่เป็นผิวทางนำกลับมาใช้ใหม่ อาจมีค่าโมดูลัสสูงกว่าโมดูลัสแอสฟัลต์คอนกรีต และโปรแกรม ELMOD ยังไม่เหมาะจะวิเคราะห์โครงสร้างทางที่มีความหนาผิวทางหนาเพียง 5 เซนติเมตร ซึ่งส่วนใหญ่พบได้ในโครงสร้างทางที่มีพื้นทางที่เป็นผิวทางนำกลับมาใช้ใหม่ ทำให้ค่าเฉลี่ยโมดูลัสพื้นทาง ของโครงสร้างทางที่มีพื้นทางที่เป็นผิวทางนำกลับมาใช้ใหม่ ไม่ถูกนำมาวิเคราะห์ และส่งผลให้โมดูลัสชั้นทางอื่นๆ ของโครงสร้างทางประเภทนี้ไม่ถูกนำมาวิเคราะห์ด้วย

นอกจากนี้ยังพบว่าค่าเฉลี่ยของโมดูลัสพื้นทางในแนวทดสอบยาว 3 กิโลเมตร (A) ร่องล้อซ้าย (B) ระหว่างร่องล้อ (C) และร่องล้อขวา (D) มีค่า 322 MPa, 292 MPa, 310 MPa และ 311 MPa ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยโมดูลัสพื้นทางตามแนวร่องล้อซ้ายมีค่าน้อยที่สุด และมีแนวโน้มเช่นเดียวกับโมดูลัสแอสฟัลต์คอนกรีต แสดงว่าพื้นทางในแนวร่องล้อซ้ายมีการเสื่อมสภาพมากกว่าในแนวระหว่างร่องล้อ

5.4.3 โมดูลัสรองพื้นทาง (Subbase Modulus)

จากตารางที่ 5.3 พบว่าโมดูลัสรองพื้นทางที่ได้จากการคำนวณย้อนกลับมีค่าอยู่ระหว่าง 100 MPa ถึง 400 MPa ซึ่งยอมรับได้เมื่อพิจารณาด้วยเกณฑ์เดียวกับโมดูลัสพื้นทางเนื่องจากมีวัสดุรองพื้นทางเป็นหินคลุก และวัสดุรวมรวมหรือดินลูกรัง จัดเป็นวัสดุเม็ดหยาบ (Granular Material)

นอกจากนี้ยังพบว่าค่าเฉลี่ยของโมดูลัสรองพื้นทางในแนวทดสอบยาว 3 กิโลเมตร (A) ร่องล้อซ้าย (B) ระหว่างร่องล้อ (C) และร่องล้อขวา (D) มีค่า 214 MPa, 195 MPa, 207 MPa และ 207 MPa ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยโมดูลัสรองพื้นทางตามแนวร่องล้อซ้ายมีค่าน้อยที่สุด และมีแนวโน้มเช่นเดียวกับโมดูลัสแอสฟัลต์คอนกรีตและโมดูลัสพื้นทาง

5.4.4 โมดูลัสดินเดิม/ดินคันทาง (Subgrade Modulus)

จากตารางที่ 5.4 พบว่าโมดูลัสดินเดิม/ดินคันทางที่ได้จากการคำนวณย้อนกลับ มีค่าอยู่ระหว่าง 70 MPa ถึง 400 MPa และพบว่าค่าเฉลี่ยของโมดูลัสดินเดิม/ดินคันทาง ในแนวทดสอบยาว 3 กิโลเมตร (A) ร่องล้อซ้าย (B) ระหว่างร่องล้อ (C) และร่องล้อขวา (D) มีค่า 166 MPa, 150 MPa, 164 MPa และ 160 MPa จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยโมดูลัสดินเดิม/ดินคันทาง ตามแนวร่องล้อซ้ายมีค่าน้อยที่สุด ซึ่งมีแนวโน้มเช่นเดียวกับโมดูลัสชั้นทางอื่นๆ

ตารางที่ 5.3 โมดูลัสรองพื้นทางจากการคำนวณย้อนกลับ

ลำดับ	สายทาง	ความหนาเฉลี่ยของชั้นรองพื้นทาง (มม.)	วัสดุ	Subbase Modulus ตามแนวทดสอบ (MPa)			
				A	B	C	D
1	0001355	250	SA	309	300	357	394
2	0001485	650	SA, SEL A	184	218	283	337
3	0001739	350	SA, SEL A	134	132	151	147
4	0001821	350	NA	118	93	92	89
5	0011078	350	NA	135	113	122	134
6	0011094	200	SA	206	198	221	210
7	0012013	300	SA, SEL A	352	269	275	254
8	0101101	150	SA	545*	244	236	227
9	0101415	400	SA, SEL A	210	132	192	155
10	1001007	350	SA, SEL A	183	212	293	268
11	1016005	350	NA	143	141	133	128
12	0002157	300	SA	297	242	242	275
13	0002563	300**	SA	216**	201**	NA	226**
15	0021040	400	SA, SEL A	302	188	178	142
16	0023228	350	SA, SEL A	253	180	183	161
17	0201204	300	SA, SEL A	188	87	99	89
18	0213028	300	SA	87	69	90	84
19	0218042	300	NA	235	241	251	216
21	0226074	300	SA, SEL A	278	295	333	290
22	0003340	200	SA, SEL A	195	255	282	369
23	0003274	400	SA, SEL A	153	175	190	167
24	0036043	300	SA	239	329	314	318
25	0304022	150	SA, SEL A	356	306	282	284
26	0304056	300	SA, SEL A	316	199	196	219
27	0304104	300	NA	187	171	179	221
28	0309015	300	LAT	138	144	150	159
29	0324211	300	LAT, SEL A, B	179	174	161	170
30	0004047	200	SA	305	287	277	256
31	0004314	350	CR, SA	148	117	115	113
32	0041127	350	SA, SEL A	191	140	134	139
33	0406019	300	NA	196	189	201	201
	เฉลี่ย	313		214	195	207	207

หมายเหตุ * แทน ค่าไม่ผ่านการตรวจสอบ ไม่นำมาเฉลี่ย

** แทน ค่าผ่านการตรวจสอบ แต่ไม่นำมาเฉลี่ย เพราะมีข้อมูลไม่ครบทุกแนวทดสอบ B C และ D

CR = หินคลุก (Crushed Rock), SA = วัสดุมวลรวม (Soil Aggregate),

LAT = แลตเทอไรต์ (Laterite), SEL A = วัสดุคัดเลือก ก (Selected Material A),

SEL B = วัสดุคัดเลือก ข (Selected Material B), NA = ไม่มีข้อมูล (No Account)

ตารางที่ 5.4 โมดูลัสดินเดิม/ดินคันทาง จากการคำนวณย้อนกลับ

ลำดับ	สายทาง	Subgrade Modulus ตามแนวทดสอบ (MPa)			
		A	B	C	D
1	0001355	262	200	214	214
2	0001485	147	183	236	260
3	0001739	111	100	102	101
4	0001821	99	78	79	76
5	0011078	157	129	137	125
6	0011094	125	110	156	119
7	0012013	253	221	230	249
8	0101101	339*	149	150	159
9	0101415	167	161	157	171
10	1001007	132	149	205	207
11	1016005	109	125	116	116
12	0002157	248	236	238	265
13	0002563	215**	204**	NA	216**
15	0021040	282	168	199	137
16	0023228	145	133	121	114
17	0201204	164	64	74	71
18	0213028	116	85	107	101
19	0218042	165	152	156	127
21	0226074	170	174	218	201
22	0003340	144	136	139	137
23	0003274	155	167	184	161
24	0036043	246	307	324	292
25	0304022	210	193	207	219
26	0304056	254	192	241	204
27	0304104	116	121	123	130
28	0309015	108	109	117	120
29	0324211	116	116	113	114
30	0004047	204	199	188	193
31	0004314	116	86	101	112
32	0041127	137	94	99	101
33	0406019	166	175	202	204
	เฉลี่ย	166	150	164	160

หมายเหตุ * แทน ค่าไม่ผ่านการตรวจสอบ ไม่นำมาเฉลี่ย

** แทน ค่าผ่านการตรวจสอบ แต่ไม่นำมาเฉลี่ย เพราะมีข้อมูลไม่ครบทุกแนวทดสอบ B C และ D

NA = ไม่มีข้อมูล (No Account)

5.5 สรุปผลการคำนวณย้อนกลับ

เนื่องจากการทดสอบสภาพถนนด้วย FWD ในงานวิจัยนี้ ได้แบ่งแปลงออกเป็น 2 ส่วน คือ แปลงทดสอบ (Test Section) โดยรวม และแปลงทดสอบอย่างละเอียด โดยที่แปลงทดสอบโดยรวมจะครอบคลุมสภาพทางต่างๆ ไป ของสายทางนั้นๆ มีความยาว 3 กิโลเมตร ตามแนวใกล้เคียงกับร่องล้อซ้าย กำหนดให้เป็นแนวทดสอบ A และมีจุดทดสอบทั้งหมด 16 จุด ที่ระยะห่าง 200 เมตร

ส่วนแปลงทดสอบอย่างละเอียด จะเป็นบริเวณที่ถนนมีความเสียหาย ซึ่งจะอยู่ภายในหรือติดกับแปลงทดสอบโดยรวม มีความยาว 200 เมตร แบ่งเป็นแนวทดสอบ 3 แนว คือ ร่องล้อซ้าย (B) ระหว่างร่องล้อ (C) และร่องล้อขวา (D) แต่ละแนวมีจุดทดสอบทั้งหมด 5 จุด ที่ระยะห่าง 50 เมตร รวมมีจุดทดสอบทั้งสิ้น 15 จุด ในแปลงทดสอบอย่างละเอียด ดังแสดงไว้ในรูปที่ 3.2

จากตารางที่ 5.5 แสดงค่าเฉลี่ยโมดูลัสชั้นทางของสายทางทั้ง 33 สายทาง ที่ผลการคำนวณย้อนกลับยอมรับได้ พบว่าค่าเฉลี่ยโมดูลัสของทุกชั้นทางในแปลงทดสอบอย่างละเอียดยาว 200 เมตร มีค่าน้อยกว่าที่ได้จากแปลงทดสอบโดยรวมยาว 3 กิโลเมตร อย่างชัดเจน เป็นเพราะแปลงทดสอบ 200 เมตร มีสภาพทางที่เสียหายมากกว่า และมีความเสื่อมสภาพของโครงสร้างทางมากกว่า

และจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของโมดูลัสชั้นทางของทั้ง 2 แปลงทดสอบ ในตารางที่ 5.5 พบว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของโมดูลัสแอสฟัลต์คอนกรีต มีค่าเท่ากับ 22.0 % ซึ่งมากกว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของโมดูลัสรองพื้นทาง โมดูลัสพื้นทาง และ โมดูลัสดินเดิม/ดินคันทางอย่างมาก แสดงว่าความเสียหายหรือเสื่อมสภาพแสดงผลในชั้นผิวทางมากที่สุด เนื่องจากการเลือกตำแหน่งที่ถนนมีความเสียหายให้เป็นแปลงทดสอบ 200 เมตร เป็นการเลือกโดยการสำรวจด้วยตา (Visual Inspection) ซึ่งจะพบความเสียหายอย่างชัดเจนที่ชั้นผิวทางมากที่สุดนั่นเอง

ตารางที่ 5.5 ค่าเฉลี่ยโมดูลัสชั้นทางในแปลงทดสอบยาว 3 กิโลเมตร และ 200 เมตร

ชั้นทาง	ค่าเฉลี่ยของโมดูลัส (MPa)		ความแตกต่าง (%)
	แปลงทดสอบ 3 กิโลเมตร	แปลงทดสอบ 200 เมตร	
ชั้นแอสฟัลต์คอนกรีต	2,534	1,977	22.0
ชั้นพื้นทาง	322	308	4.2
ชั้นรองพื้นทาง	214	205	4.2
ดินเดิม / ดินคันทาง	166	160	3.6

อย่างไรก็ตาม จากผลการคำนวณย้อนกลับ แม้ความเสียหายของถนนที่ทดสอบจะส่งผลโดยรวมให้ค่าเฉลี่ยโมดูลัสชั้นทางตามแนวร่องล้อซ้ายมีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ยโมดูลัสชั้นทางตามแนวระหว่างร่องล้อ แต่ความเสียหายของถนนจะส่งผลกระทบไปยังโมดูลัสชั้นทางต่างๆ ตรงตามผลการคำนวณย้อนกลับหรือไม่นั้น ยังไม่อาจสรุปได้ ทั้งนี้เป็นเพราะการคำนวณย้อนกลับด้วยโปรแกรม ELMOD อาจมีความคลาดเคลื่อนได้จากเทคนิคการคำนวณย้อนกลับวิธี Radius of Curvature ตามวิธีของ Odemark และเนื่องจากการศึกษานี้ได้ใช้ข้อมูลจากการทดสอบถนนแบบไม่ทำลายด้วย FWD เท่านั้น เพราะเป็นการทดสอบที่มีความครอบคลุม สะดวกและรวดเร็ว ผลการวิจัยที่ได้ในขั้นนี้จึงสามารถแสดงให้เห็นในเบื้องต้นว่าความเสียหายของถนนส่งผลต่อโมดูลัสชั้นทางอย่างไร ซึ่งถ้าหากมีการเจาะสำรวจวัสดุชั้นทางต่างๆ ไปทดสอบในห้องปฏิบัติการ พร้อมกับการทดสอบถนนด้วย FWD ประกอบกับการคำนวณย้อนกลับด้วยโปรแกรมอื่นๆ ที่มีความน่าเชื่อถือ จะทำให้ได้ข้อสรุปที่มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

บทที่ 6

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการเจาะเก็บก้อนตัวอย่างทั้งหมด 948 ก้อนจากถนน 61 แห่ง โดยมีผลการตรวจสอบสภาพของก้อนตัวอย่างดังสรุปในตารางที่ 4.5 ซึ่งพบว่าจากก้อนตัวอย่างที่มีรอยแตกร้าวทั้งหมด 170 ก้อน ซึ่งเป็น Top-Down Crack ถึง 169 ก้อน และเป็น Bottom-Up Crack เพียง 1 ก้อน ประกอบกับผลการสำรวจสภาพความเสียหายของถนนในประเทศไทยจำนวน 239 แห่ง และการเก็บข้อมูลความแข็งแรงของถนนด้วยเครื่อง FWD ในถนนจำนวน 61 แห่ง ร่วมกับการวิเคราะห์ผลการคำนวณย้อนกลับ และข้อมูลต่างๆ นำไปสู่ข้อสรุปที่สำคัญเกี่ยวกับสาเหตุของความเสียหายของถนนลาดยางในประเทศไทยและแนวทางในการแก้ปัญหา ดังนี้

1. ในส่วนของความเสียหายในลักษณะร่องล้อ (Rut) ซึ่งเป็นความเสียหายที่สำรวจพบมากที่สุดนั้น ในเบื้องต้นจากการสำรวจพบถนนหลายแห่งมีร่องล้อและมีฟิล์มยางที่ผิวทาง (Bleeding) ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่วัสดุผสมแอสฟัลต์ที่ใช้เป็นชั้น Wearing Course ในหลายแห่งอาจมีความแข็งแรงไม่เพียงพออันเนื่องมาจากการใช้หินและ/หรือยางแอสฟัลต์ที่มีคุณสมบัติไม่เหมาะสมเป็นส่วนประกอบ ซึ่งสามารถเห็นได้ชัดเจนจากการเกิดร่องล้อที่บริเวณทางแยก (รูปที่ 6.1) เนื่องจากวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตไม่สามารถรับแรงเฉือนจากการหยุดและการออกตัวของรถบรรทุกหนักได้ อย่างไรก็ตาม ร่องล้อนั้นยังอาจเกิดจากความแข็งแรงโดยรวมของโครงสร้างไม่เพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลความหนาของชั้นโครงสร้างทางของถนนในประเทศไทยที่มีความหนาของชั้นแอสฟัลต์คอนกรีตน้อยกว่าถนนในสหรัฐอเมริกาและยุโรป ดังนั้นข้อสรุปเกี่ยวกับสาเหตุและแนวทางในการแก้ปัญหาการเกิดร่องล้อที่สมบูรณ์นั้นจึงจำเป็นต้องได้ผลลัพธ์จากการตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างทางประกอบกับผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของวัสดุแอสฟัลต์ที่เจาะเก็บจากสนามเสียก่อน จึงจะทำการสรุปได้
2. มีถนนเป็นจำนวนถึงร้อยละ 28 ที่เสียหายเนื่องจากรอยแตกร้าวตามขวาง (Transverse Cracks) ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะมีสาเหตุหลักของความเสียหายจากการแตกร้าวของผิวทางเนื่องจากการหดตัวของผิวทางแอสฟัลต์จากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในประเทศที่มีอากาศหนาว ดังนั้นรอยแตกตามขวางที่เกิดในประเทศไทยจึงต้องเกิดจากสาเหตุอื่นเช่น การหดหรือเคลื่อนตัวของชั้นพื้นทาง แต่จากการตรวจสอบลักษณะการแตกร้าวของก้อนตัวอย่างที่เจาะเก็บจากสนามพบว่า ก้อนตัวอย่างที่มีรอยแตกร้าวตามขวางเกือบทั้งหมดเป็น Top-Down Crack มีเพียง 1 ก้อนเท่านั้นที่อาจเป็น Bottom-Up Crack ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานของการแตกร้าวเนื่องจากการหดหรือเคลื่อนตัว

ของพื้นทาง ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาสาเหตุของการเกิดรอยแตกร้าวตามขวางในประเทศไทยต่อไป

3. จากการตรวจสอบก้อนตัวอย่างที่มีรอยแตกตามยาว (Longitudinal Cracks) ซึ่งเป็นความเสียหายที่สำรวจพบมากเป็นลำดับที่สอง รวมทั้งก้อนตัวอย่างที่มีรอยแตกต่อเนื่อง (Connected Cracks) ในร่องล้อและก้อนตัวอย่างที่มีรอยแตกแบบโครงข่าย (Block Cracks) พบว่าก้อนตัวอย่างทั้งหมดเป็นรอยแตกจาก Top-Down Crack ทั้งสิ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแนวโน้มสูงที่ถนนทั้งหมดที่ทำการสำรวจไม่ได้เกิดความเสียหายจากการแตกร้าวเนื่องจากความล้าเนื่องจากน้ำหนักจราจร หรือ Fatigue Cracks/Alligator Cracks ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ของ Huang (9) ที่แสดงให้เห็นว่าถนนที่มีความแข็งแรงน้อย ซึ่งเป็นถนนส่วนใหญ่ในประเทศไทย จะเกิดความเสียหายเนื่องจากร่องล้อก่อนที่จะเสียหายจาก Fatigue Crack ในขณะที่ถนนซึ่งมีความแข็งแรงสูงจะเกิดความเสียหายจาก Fatigue Crack ก่อนที่จะเกิดร่องล้อ นอกจากนี้จะต้องให้ความสำคัญในการศึกษาหาสาเหตุของการเกิด Top-Down Crack ซึ่งในปัจจุบัน กำลังเป็นหัวข้อสำคัญในการศึกษาวิจัยในระดับนานาชาติ และในการปรับปรุงวิธีการออกแบบเชิงวิเคราะห์จะต้องคำนึงอายุการใช้งานของผิวทางอันเนื่องมาจากความเสียหายจาก Top-Down Crack ด้วย
4. จากการสำรวจพบถนนถึงร้อยละ 29 ที่มีความเสียหายจากการแยกตัวของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต (Segregation) ที่จะนำไปสู่การเกิดการหลุดร่อนของผิวทาง การเกิดหลุมบ่อ และ Top-Down Crack ซึ่งสาเหตุของความเสียหายดังกล่าวอาจเกิดจากการออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตที่ไม่เหมาะสม หรือจากข้อบกพร่องในขั้นตอนการปูผิว โดยในปัจจุบัน ในทางปฏิบัติไม่มีการตรวจสอบความเสียหายแบบ Segregation บนถนนลาดยางในประเทศไทย ซึ่งในกรณีที่เกิด Segregation อย่างรุนแรงอาจทำให้อายุการใช้งานของถนนเหลือเพียงร้อยละ 20 ของอายุที่ออกแบบไว้ (5, 6, 7 และ 11) ดังนั้นจึงสมควรที่จะเพิ่มการตรวจสอบความเสียหายในลักษณะ Segregation ในขั้นตอนการตรวจรับงานปูผิวแอสฟัลต์คอนกรีต ซึ่งสามารถทำได้โดยการตรวจสอบความหนาแน่นของวัสดุผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตโดยใช้เครื่อง Nuclear Density Gauge ที่สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ ของกรมทางหลวงมีอยู่
5. จากการเจาะสำรวจก้อนตัวอย่างที่แปลงทดสอบบนทางหลวงหลายแห่ง สามารถเจาะก้อนตัวอย่างได้เฉพาะส่วนบน มีก้อนตัวอย่างเป็นจำนวนมากขาดที่แนวรอยต่อระหว่างวัสดุแอสฟัลต์ชั้นบนและชั้นล่าง แสดงให้เห็นการยึดเกาะระหว่างชั้นที่ไม่ดี ซึ่งอาจเป็นผลมาจากข้อบกพร่องในการทำ Tack Coat ที่อาจก่อให้เกิดปัญหาการเกิดเคลื่อนตัวระหว่างชั้นแอสฟัลต์คอนกรีต (Slip) โดยในถนนบางแห่งได้สำรวจพบการเคลื่อนของชั้นแอสฟัลต์คอนกรีต ซึ่งนำไปสู่การเกิดรอยแตกในชั้นผิวทางหลายจุด (รูปที่ 6.2)

6. เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยโมดูลัสของชั้นทางที่ได้จากการคำนวณย้อนกลับระหว่างแนวทดสอบ ร่องล้อซ้าย (B) ระหว่างร่องล้อ (C) และร่องล้อขวา (D) พบว่าค่าเฉลี่ยโมดูลัสของแต่ละชั้นทางในแนวร่องล้อซ้าย มีค่าน้อยกว่าในร่องล้อขวาและระหว่างร่องล้อ แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างทางในแนวร่องล้อซ้ายมีความเสื่อมสภาพมากกว่าในร่องล้อขวาและระหว่างร่องล้อ เนื่องจากผิวทางระหว่างร่องล้อมีโอกาสถูกน้ำหนักรถบรรทุกกระทำน้อย และสอดคล้องกับการสำรวจความเสียหายที่พบว่าความลึกของร่องล้อซ้ายมีมากกว่าความลึกของร่องล้อขวาโดยตลอด
7. ค่าเฉลี่ยโมดูลัสของทุกชั้นทางในแปลงทดสอบอย่างละเอียดยาว 200 เมตร มีค่าน้อยกว่าที่ได้จากแปลงทดสอบโดยรวมยาว 3 กิโลเมตร อย่างชัดเจน เนื่องจากการเลือกตำแหน่งที่ถนนมีความเสียหายให้เป็นแปลงทดสอบ 200 เมตร ซึ่งมีความเสื่อมสภาพของโครงสร้างทางมากกว่า และจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของโมดูลัสชั้นทางของทั้ง 2 แปลงทดสอบ พบว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของโมดูลัสแอสฟัลต์คอนกรีต มีค่ามากกว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของโมดูลัสรองพื้นทาง โมดูลัสพื้นทาง และ โมดูลัสดินเดิม/ดินคันทาง อย่างมาก แสดงว่าความเสียหายหรือเสื่อมสภาพแสดงผลในชั้นผิวทางมากที่สุด สอดคล้องการสำรวจด้วยตา ซึ่งจะพบความเสียหายอย่างชัดเจนที่ชั้นผิวทาง

คณะผู้วิจัยมีความเห็นว่าการประเมินความแข็งแรงของโครงสร้างทางจากข้อมูลจากเครื่อง FWD รวมทั้งการนำข้อมูลการทดสอบถนนด้วยเครื่อง FWD มาวิเคราะห์ด้วยการคำนวณย้อนกลับหาค่าโมดูลัสชั้นทางด้วยวิธีการหรือโปรแกรมที่น่าเชื่อถือ ประกอบกับการทดสอบคุณสมบัติทางวิศวกรรมของก้อนตัวอย่างวัสดุแอสฟัลต์ และวัสดุชั้นทางต่างๆ จะช่วยให้การสรุปหาสาเหตุของความเสียหายของถนนลาดยางมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามจากผลสรุปที่ได้ในชั้นนี้จะแสดงให้เห็นว่าความเสียหายของถนนมีผลต่อความแข็งแรงของโครงสร้างชั้นทางในรูปของโมดูลัสชั้นทาง และแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับ Top-Down Crack รวมทั้งการพัฒนาวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีความต้านทานการเกิดร่องล้อและการแตกร้าวได้ดี เพื่อช่วยลดการเกิดความเสียหายและช่วยยืดอายุการใช้งานของถนนลาดยางในประเทศไทย



รูปที่ 6.1 ร่องล้อบริเวณสี่แยกไฟแดง



รูปที่ 6.2 รอยแตกจากการเคลื่อนตัวของชั้นผิวทาง (Slippage Cracks)

เอกสารอ้างอิง

1. ดร.ธีรชาติ รื่นไกรฤกษ์, “สาเหตุความเสียหายของถนนและวิธีแก้ไข,” กรมทางหลวง, 2543
2. สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ, สำนักบริหารบำรุงทาง, “คู่มือตรวจสอบและประเมินสภาพความเสียหายของผิวทาง”, กรมทางหลวง, 2550
3. American Association of State Highway and Transportation Officials, “AASHTO Guide for Design of Pavement Structures 1993”, Washington, D.C., 1993
4. Austroads, “A Guide to the Visual Assessment of Pavement Condition”, Sydney, Australia, 1987
5. Brown, E. R., R. Collins, and J.R. Brownfield, “Investigation of Segregation of Asphalt Mixtures in the State of Georgia,” In *Transportation Research Record 1217*, TRB, National Research Council, Washington, D.C, 1989, pp. 1-8
6. Chang, C.M., “Detecting Segregation in Bituminous Pavements and Relating its Effects to Performance,” A Ph.D. Thesis, Department of Civil and Environmental Engineering, Michigan State University, 2000
7. Chang, C.M., G.Y. Baladi, and T.F. Wolff, “Detecting Segregation in Bituminous Pavements,” In *Transportation Research Record 1813*, TRB, National Research Council, Washington, D.C., 2002, pp 77-86
8. Marshall C., Meier R., and Welch M., “Seasonal Temperature Effects on Flexible Pavements in Tennessee,” *Transportation Research Record 1764*, TRB, National Research Council, Washington, D.C., 2001, pp. 89-96
9. Department of Highways, “Analytical Design of New Flexible Pavements in Thailand”, Pavement Technology Project, Manual No.3, November 2001
10. Huang, Y.H. “Pavement Analysis and Design”, Prentice Hall, New Jersey, US, 1993.
11. Hugo, F., and T.W. Kennedy, “Surface Cracking of Asphalt Mixtures in Southern Africa,” *Proceedings of the Association of Asphalt Paving Technologists*, Volume 54, 1985, pp 454-501
12. Khedaywi, T.S. and T.D. White, “Development and Analysis of Laboratory Techniques for Simulating Segregation,” In *Transportation Research Record 1492*, TRB, National Research Council, Washington, D.C., 1995, pp 36-45

13. Matsuno, S., and T. Nishizawa, "Mechanism of Longitudinal Surface Cracking in Asphalt Pavement," Proceedings of the 7th International Conference on Asphalt Pavements, Nottingham, 1992, pp. 277-291
14. Myers, L. and R. Roque, "Top-Down Crack Propagation in Bituminous Pavements and Implications for Pavement management," *Proceedings of the Association of Asphalt Paving Technologists*, Volume 71, 2002, p 651-670
15. Roque, R., and B.E. Ruth., "Mechanisms of Modeling of Surface Cracking in Asphalt Pavements," Proceedings of the Association of Asphalt Paving Technologists, Volume 59, 1990, pp. 396-421
16. Schorsch, M., "Determining the Causes of Top-Down Cracks in Bituminous Pavements", A Master dissertation, Department of Civil and Environmental Engineering, Michigan State University, Michigan, 2003
17. Svasdisant T., "Analyses of Top-Down Cracking in Rubblized and Flexible Pavements," Dissertation for the Degree of Ph.D., Michigan State University, 2003.
18. Svasdisant T., M. Schorsch, G.Y. Baladi, and S. Pinyosunun, "Mechanistic Analysis of Top-down Cracks in Asphalt Pavement," In *Transportation Research Record 1809*, TRB, National Research Council, Washington, D.C., 2002, pp 126-136
19. Uhlmeyer, J. S., K. Willoughby, L.M. Pierce, and J. P. Mahoney, "Top-Down Cracking in Washington State Asphalt Concrete Wearing Courses," In *Transportation Research Record 1730*, TRB, National Research Council, Washington, D.C., 2000, pp. 110-116

ภาคผนวก ก

รายละเอียดข้อมูลจากการสำรวจถนนลาดยาง

สัญลักษณ์

ชั้นโครงสร้างทาง

AC หมายถึง แอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete)

CR หมายถึง หินคลุก (Crushed Rock)

CCR หมายถึง หินคลุกผสมซีเมนต์ (Cement Modified Crushed Rock)

STN หมายถึง หิน (Stone)

SA หมายถึง ลูกรัง (Soil Aggregate) หรือเทียบเท่า

ลักษณะความเสียหาย

LC หมายถึง รอยแตกตามยาว (Longitudinal/Alligator crack)

TC หมายถึง รอยแตกตามขวาง (Transverse crack)

CC หมายถึง รอยแตกต่อเนื่องในแนวล้อ (Connected cracks)

BC หมายถึง รอยแตกโครงข่าย (Block cracking)

RA หมายถึง ผิวหลุดร่อน (Reveling)

PO หมายถึง หลุมบ่อ (Potholes)

RO หมายถึง การทรุดตัว (Rolling)

SE หมายถึง การแยกตัวของส่วนผสม (Segregation)

BL หมายถึง ฟิล์มยางที่ผิวทาง (Bleeding)

RL หมายถึง ร่องล้อซ้าย (Rut in left wheel path, ซม)

RR หมายถึง ร่องล้อขวา (Rut in right wheel path, ซม)

ระดับความเสียหาย

0 หมายถึง ไม่มีความเสียหาย

1 หมายถึง ความเสียหายเล็กน้อย

2 หมายถึง ความเสียหายปานกลาง

3 หมายถึง ความเสียหายรุนแรง

ตารางที่ ก – 1 ข้อมูลสายทางและรายละเอียดโครงสร้างทาง

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ตอน	ปริมาณ จราจร (คัน/วัน)	ปริมาณ รอบบรรทุก (คัน/วัน)	ความหนา ชั้น AC (ซม)	อายุบริการ (ปี)	อายุผิวทาง (ปี)	ชั้นพื้นทาง		ชั้นรองพื้นทาง	
									วัสดุ	ความหนา (ซม)	วัสดุ	ความหนา (ซม)
1	1	222+176	โคกสำโรง - กม.230+792	4031	959	-	5	-	CR	20	SA	15
2	1	237+500	ทางเลี้ยวเมืองนครสวรรค์	37777	4091	10.0	35	10	CR	20	SA	15
3	1	253+360	จุดสุดทางเลี้ยวเมืองนครสวรรค์ - ทางแยกไปลาดยาว	26858	6535	17.2	12	7	CR	20	SA	15
4	1	254+000	บ.ห้วยแห้ง - ต่อเขตเทศบาลดาคิลิควม (ต่อเขตแขวงฯ ชัยนาท)	7135	1446	13.0	7	7	CR	25	SA	15
5	1	268+047	ต่อเขตแขวงฯ นครสวรรค์ที่ 2(ตากฟ้า) - สี่แยกเข้าชัยนาท	9922	1835	8.6	7	7	CR	25	SA	15
6	1	286+700	กม.282+702(ต่อแขวงฯนครสวรรค์)-แยกเข้าขามรวรลักษณบุรี	20954	6089	20.0	9	4	CR	20	SA	15
7	1	289+793	สี่แยกเข้าชัยนาท - กม.292+000	13490	3922	10.5	2	2	CR	20	SA	15
8	1	314+200	แยกขามรวรลักษณบุรี-แยกเข้าคลองขลุง	20429	4848	11.5	9	9	CR	20	SA	15
9	1	320+324	แยกเข้าคลองขลุง-แยกเข้ากำแพงเพชร	15936	4858	5.5	9	9	CR	10	SA	15
10	1	354+300	แยกเข้ากำแพงเพชร-กม.367+000(ต่อเขตแขวงฯตากที่1)	22424	6637	10.8	7	7	CR	15	SA	15
11	1	408+220	วังเจ้า-ตาก	11194	3176	6.4	7	2	CR	12	SA	30
12	1	439+500	ตาก-ทางแยกเข้าเขื่อนภูมิพล	14054	3988	7.4	7	1	CR	10	SA	20
13	1	485+638	ทางแยกไปเขื่อนภูมิพล-จุดเริ่มทางเลี้ยวเมืองคอนชัย(ต่อแขวงฯลำปาง)	10424	4117	6.3	7	7	CR	20	SA	30
14	1	513+480	เลี้ยวเมืองคอนชัย(ต่อแขวงฯตาก)	12908	3774	7.4	7	7	CR	20	SA	30
15	1	547+300	สุดเลี้ยวเมืองคอนชัย-สบปราบ	9760	3751	9.0	7	7	CR	10	SA	15
16	1	584+400	แยกเข้าสบปราบ-จุดเริ่มเลี้ยวเมืองเกาะคา	13384	3553	6.8	7	7	CR	10	SA	15
17	1	604+700	เลี้ยวเมืองลำปาง	15162	3040	6.0	14	14	CR	25	SA	15
18	1	718+500	ห้วยแม่น้ำปอย-แม่ต้า	4773	1038	9.6	4	4	CR	10	SA	20

ตารางที่ ก – 1 ข้อมูลสายทางและรายละเอียดโครงสร้างทาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ตอน	ปริมาณ จราจร (คัน/วัน)	ปริมาณ รอบบรรทุก (คัน/วัน)	ความหนา ชั้น AC (ซม)	อายุบริการ (ปี)	อายุผิวทาง (ปี)	ชั้นพื้นทาง		ชั้นรองพื้นทาง	
									วัสดุ	ความหนา (ซม)	วัสดุ	ความหนา (ซม)
19	1	736+300	ทางเลี้ยวเมืองพะเยา	12639	1550	7.1	7	7	CR	10	SA	20
20	1	740+500	จุดสุดทางเลี้ยวเมืองพะเยา-จุดเริ่มทางเลี้ยวเมืองแม่ใจ	11419	1153	8.1	7	7	CR	10	SA	20
21	1	827+000	ทางเลี้ยวเมืองเชียงราย	21087	1598	9.9	12	-	-	-	-	-
22	1	838+550	หน้าอนุสาวรีย์พ่อขุนเม็งราย-แม่จัน	18172	2021	12.3	13	8	CR	20	SA	15
23	1	872+160	แม่จัน-กลางสะพานแม่น้ำแม่สาย	10168	1255	9.5	9	9	CR	20	SA	20
24	2	018+000	ทางเลี้ยวเมืองปากช่อง	28673	2773	5.8	-	-	-	-	-	15
25	2	133+500	บ.ดงไร่(ต่อเขตแขวงฯ อุตรธานี)-ทางแยกไปเพ็ญ	14588	2552	13.2	6	6	CR	25	SA	30
26	2	153+600	มวกเหล็ก - แยกไปเขาใหญ่	36543	3093	9.1	2	2	CR	20	SA	15
27	2	560+000	เลี้ยวเมืองอุตรธานี	25877	4700	11.7	6	6	CR	25	SA	30
28	3	013+000	ทางเลี้ยวเมืองระยอง	24917	2662	9.5	6	6	CR	20	SA	15
29	3	130+000	ศรีราชา - ต่อทางเมืองพัทยา(บางละมุง)	43694	3191	13.8	34	34	CR	20	SA	20
30	3	206+000	กม.186+000(ต่อเขต สน.บพ.ชลบุรีที่ 2 ควบคุม) - ทางแยกเข้าบ้านค่าย	28902	1081	8.9	12	12	CR	20	SA	15
31	3	272+500	ทางแยกเนินดินแดง - ต่อเขตแขวงฯ จันทบุรี	23008	995	9.6	11	11	CR	20	SA	15
32	3	324+400	สี่แยกเข้าจันทบุรี - แยกเข้าขลุง	19697	1585	9.8	11	11	CR	20	SA	15
33	3	340+000	สี่แยกเข้าจันทบุรี - แยกเข้าขลุง	10735	383	6.5	11	4	CR	20	SA	15
34	4	003+600	ต่อเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ควบคุม - สามแยกท่าชะมวง	14457	2056	9.0	16	16	CR	20	SA	15
35	4	009+150	ต่อเขตเทศบาลนครตรังควบคุม - ต่อเขตเทศบาลตำบลห้วยยอด	10133	967	10.0	-	-	CR	20	SA	20
36	4	015+000	สามแยกท่ามิหรำ - กม.36+400 (ต่อเขตแขวงฯ ตรัง)	11744	1739	10.0	5	5	CR	25	SA	20

ตารางที่ ก – 1 ข้อมูลสายทางและรายละเอียดโครงสร้างทาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ตอน	ปริมาณ จราจร (คัน/วัน)	ปริมาณ รอบรรทุก (คัน/วัน)	ความหนา ชั้น AC (ซม)	อายุบริการ (ปี)	อายุผิวทาง (ปี)	ชั้นพื้นทาง		ชั้นรองพื้นทาง	
									วัสดุ	ความหนา (ซม)	วัสดุ	ความหนา (ซม)
37	4	016+000	ต่อทางของเทศบาลตำบลท้ายเหมือง - สามแยกโคกกลอย	5455	844	-	-	-	-	-	-	-
38	4	022+800	สี่แยกคูหา - ไปปากพะยูน (ทางเก่า)	16468	5296	5.0	-	-	CR	20	SA	20
39	4	028+200	สะพานเชิงเขาหลัก - ต่อทางของเทศบาลตำบลท้ายเหมืองควมคุม	5328	908	8.0	-	-	CR	20	SA	15
40	4	055+100	ทางแยกไปปากพะยูน (ต่อเขตแขวงฯ สตูล) - สามแยกท่ามิหรำ	17387	6120	10.3	7	7	CR	20	SA	20
41	4	070+000	ทางแยกเข้าลำทับ - กม.63+900(ต่อเขตแขวงฯ ตรัง)	6777	905	6.0	40	21	STN	15	SA	15
42	4	136+500	คอสะพานวังมะนาวฝั่งใต้ - จุดเริ่มทางเลี้ยวเมืองเพชรบุรี	54735	18820	8.9	-	-	STN	15	SA	15
43	4	251+100	จุดสิ้นสุดสะพานข้ามทางรถไฟที่หัวหิน - สี่แยกเข้าปราณบุรี	15495	2541	10.6	16	16	CR	20	SA	15
44	4	314+075	ทางแยกเข้ากุยบุรี - ทางแยกเข้าประจวบคีรีขันธ์	19708	6944	10.8	-	-	CR	20	CR	20
45	4	330+000	ทางแยกเข้าประจวบคีรีขันธ์ - ทางแยกเข้าทับสะแก	24547	8478	10.0	-	-	CR	20	SA	15
46	4	364+200	ทางแยกเข้าทับสะแก - กม.364+486	15427	6290	4.9	-	-	CR	20	SA	15
47	4	401+500	ทางแยกไปบางสะพาน - สะพาน กม.423+600	16677	5633	10.0	5	5	CR	20	SA	20
48	4	442+677	กม.436+827 - สะพานห้วยแพรกบางทะลายฝั่งเหนือ	17753	6224	4.7	8	8	CR	20	SA	15
49	4	465+700	สะพานห้วยแพรกบางทะลายฝั่งเหนือ - สี่แยกท่าแฉะ	15949	5543	10.0	8	8	CR	20	SA	15
50	4	504+850	สี่แยกปฐมพร (ชุมพร) - อนุสาวรีย์ จปร.	6124	1115	5.0	20	20	CR	20	SA	15
51	4	542+200	อนุสาวรีย์ จปร.- กระบุรี	3802	601	8.0	-	-	CR	15	SA	15
52	4	604+200	สะพานคลองละอุ่น - ทางแยกเข้าเมืองระนอง	3079	679	5.0	2	2	SSA	20	SC	15
53	4	610+000	ทางเลี้ยวเมืองระนอง	7949	1039	5.0	2	2	SSA	20	SC	15
54	4	622+644	ทางแยกเข้าเมืองระนอง - ทางแยกเข้าพะโต๊ะ	6542	859	10.0	-	-	CR	20	SA	15

ตารางที่ ก – 1 ข้อมูลสายทางและรายละเอียดโครงสร้างทาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ตอน	ปริมาณ จราจร (คัน/วัน)	ปริมาณ รอบบรรทุก (คัน/วัน)	ความหนา ชั้น AC (ซม)	อายุบริการ (ปี)	อายุผิวทาง (ปี)	ชั้นพื้นทาง		ชั้นรองพื้นทาง	
									วัสดุ	ความหนา (ซม)	วัสดุ	ความหนา (ซม)
55	11	012+500	แยกทางหลวงหมายเลข12(ร้องโพธิ์)-กม.47+617	8701	2414	18.0	25	9	CR	20	SA	20
56	11	080+850	สามแยกคอยติ-ต่อแขวงฯเชียงใหม่ 2	26012	5760	21.0	6	6	CR	20	-	-
57	11	098+900	ห้วยน้ำข้าว-ปากกล้วย	9775	3343	9.9	3	3	CR	20	SA	20
58	12	004+000	ทางเลี้ยวเมืองพิษณุโลก(ด้านทิศเหนือ)	4623	851	5.0	13	13	CR	20	SA	20
59	12	021+000	กม.8+325(ต่อแขวงฯขอนแก่นที่2)-บรรจบทางหลวงหมายเลข 2	37829	11716	10.0	8	8	CR	20	SA	20
60	12	023+000	ทางเลี้ยวเมืองพิษณุโลก(ด้านทิศเหนือ)	7905	2532	5.0	13	3	CR	20	SA	20
61	12	041+500	กม.83+023(ต่อแขวงฯตาก)-ต่อเทศบาลสุโขทัย	8486	1197	9.3	12	-	-	-	-	-
62	12	064+850	วังทอง - บ้านแยง	4383	582	5.0	21	21	CR	15	SA	15
63	12	095+850	ตาก-กม.83+023(ต่อแขวงฯสุโขทัย)	3524	681	10.7	15	6	CR	20	SA	20
64	21	000+300	แยกทางหลวงหมายเลข 1(พุกแค)-คอสะพานลำห้วยพุกแค	20551	7132	12.1	7	7	CR	25	SA	20
65	21	118+800	กม.87+062(ต่อเขตแขวงฯ ลพบุรีที่ 2 (ลำน้ำราชณ์))-แยกเข้าวิเชียรบุรี	8729	1912	10.4	8	8	STN	20	LAT	20
66	21	139+600	จุดสุดทางเลี้ยวเมืองเขาท่าเกษ-หนองไผ่	10808	2347	11.6	6	6	STN	20	LAT	20
67	22	008+000	ต่อเขตเทศบาลอุดรธานีควมคุม-จุดเริ่มเลี้ยวเมืองหนองหาน	10833	2187	5.0	34	1	CR	20	SA	15
68	22	156+700	สี่แยกธาตุนาเวง-ต่อเขตแขวงฯ นครพนม	9180	2554	8.0	15	5	CR	20	SA	15
69	22	189+500	กม.171+000(ต่อเขตแขวงฯ สกลนคร)-สามแยกไปท่าอุเทน(กุสุมาลย์)	5872	1045	9.8	35	35	CR	20	SA	15
70	23	065+345	ทางเลี้ยวเมืองบรบือ-มหาสารคาม	15447	3471	10.0	4	4	CR	20	SA	15
71	23	128+000	แยกสาย 232 ด้านทิศตะวันออก-ทางแยกไปโพนทอง	12432	1428	-	23	23	CR	15	SA	20
72	23	193+250	ทางแยกไปอำนาจเจริญ-ทางแยกไปมหาชนะชัย	8890	1988	4.9	40	9	CR	20	SA	20

ตารางที่ ก – 1 ข้อมูลสายทางและรายละเอียดโครงสร้างทาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ตอน	ปริมาณ จราจร (คัน/วัน)	ปริมาณ รอบบรรทุก (คัน/วัน)	ความหนา ชั้น AC (ซม)	อายุบริการ (ปี)	อายุผิวทาง (ปี)	ชั้นพื้นทาง		ชั้นรองพื้นทาง	
									วัสดุ	ความหนา (ซม)	วัสดุ	ความหนา (ซม)
73	23	212+500	ทางแยกไปมหาชนะชัย-จุดเริ่มทางเลี้ยวเมืองเชียงใน	6689	1569	7.2	39	18	CR	20	SA	20
74	23	276+200	กม.254+000-ต่อเขตเทศบาลนครอุบลราชธานีควมคุม	7678	1224	8.1	9	-	-	-	-	-
75	23	287+500	กม.254+000-ต่อเขตเทศบาลนครอุบลราชธานีควมคุม	18269	1528	5.6	9	9	SSA	20	SA	20
76	24	107+400	กม.101+590 (ประโคนชัย) - สี่แยกปราสาท	8617	710	9.9	31	9	STN	20	SA	15
77	33	120+400	กม.111+833(ต่อเขตแขวงฯ สระบุรี) - บ้านนา	9136	1181	9.6	13	13	CR	20	SA	15
78	33	140+000	นครนายก - น้ำตกนางรอง	9405	707	12.1	1	1	CR	20	SA	15
79	33	158+200	สี่แยกเข้าปราจีนบุรี - สี่แยกไปนครราชสีมา(ใหม่)	14403	960	4.9	27	5	CR	20	SA	15
80	33	279+000	ทางแยกไปวัฒนานคร - เขตแดน(อรัญประเทศ)	12283	632	14.7	3	3	CR	20	SA	20
81	34	016+470	บ้านบึง - กม.62+600 ต่อเขตแขวงฯระยองควมคุม	33354	2588	15.9	10	10	CR	20	SA	15
82	34	048+725	บ้านบึง - คลองพลู	14571	1125	8.9	10	10	CR	20	SA	15
83	36	043+258	กม.21+592-บรรจบทางเลี้ยวเมืองระยอง	24745	1944	12.3	6	6	CR	20	SA	30
84	41	019+300	ทุ่งสง - ร่อนพิบูลย์	20995	7964	10.5	-	-	CCR	15	SA	20
85	41	022+200	สี่แยกปฐมพร (ชุมพร) - แยกเข้าสวี	17361	4843	10.0	-	-	CR	20	SA	15
86	41	033+800	ร่อนพิบูลย์ - กม.37+061(ต่อเขตแขวงฯ พัทลุง)	12972	5016	10.0	-	-	SA	20	SA	20
87	41	052+500	แยกเข้าสวี - ทางแยกเข้าหลังสวน	19171	5224	10.0	-	-	CR	20	SA	15
88	41	065+450	ทางแยกเข้าสวี - ทางแยกเข้าหลังสวน	24704	9451	-	-	-	-	-	-	-
89	41	067+375	ท่าประจักษ์ - ทางหลวงหมายเลข 4 (พัทลุง)	12883	3393	5.0	6	6	CR	20	SA	20
90	41	078+200	ทางแยกเข้าหลังสวน - ต่อเขตแขวงฯ สุราษฎร์ธานี	18315	7325	6.3	-	-	CR	20	SA	15

ตารางที่ ก – 1 ข้อมูลสายทางและรายละเอียดโครงสร้างทาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ตอน	ปริมาณ จราจร (คัน/วัน)	ปริมาณ รอบบรรทุก (คัน/วัน)	ความหนา ชั้น AC (ซม)	อายุบริการ (ปี)	อายุผิวทาง (ปี)	ชั้นพื้นทาง		ชั้นรองพื้นทาง	
									วัสดุ	ความหนา (ซม)	วัสดุ	ความหนา (ซม)
91	41	123+000	ละแม (ต่อเขตแขวงฯ ระนอง) - ไชยา	22978	9568	7.6	8	8	CR	25	SA	20
92	41	140+000	ไชยา - ทางหลวงหมายเลข 401(พุนพิน)	17362	6051	8.9	7	7	CR	20	SA	20
93	41	173+000	ทางหลวงหมายเลข 401 - ต่อเขตแขวงฯ นครศรีธรรมราช 2	20063	9339	10.0	12	12	CR	20	SA	20
94	43	022+400	สี่แยกภูหา - หาดใหญ่	16578	5380	10.0	9	9	CR	20	SA	15
95	44	029+000	แยกทางหลวงหมายเลข 4 (อ่าวลึก) - ปลายพระยา	2211	667	10.0	-	-	CR	25	SA	20
96	44	066+300	ไทรโศกา (ต่อเขตแขวงฯ กระบี่) - นาเคิม	2921	1011	10.0	-	-	CR	25	SA	20
97	44	110+000	นาเคิม - บรรจบทางหลวงหมายเลข 401 (กาญจนดิษฐ์)	6004	1307	-	-	-	-	-	-	-
98	101	025+000	ต่อเขตเทศบาลสุโขทัยควบคุม-ต่อเขตเทศบาลสวรรคโลกควบคุม	7055	921	12.1	31	31	CR	20	SA	15
99	101	104+800	ห้วยบ่อแก้ว-แยกเข้าสถานีรถไฟเด่นชัย	10059	1936	11.8	6	6	CR	15	SA	15
100	101	139+000	ทางเลี้ยวเมืองแพร่	9369	1516	8.0	6	6	CR	20	SA	20
101	101	143+500	ต่อเขตเทศบาลแพร่-ร้องกวาง	17619	2013	9.4	5	5	CR	20	SA	20
102	101	398+900	คุยประจู้(ต่อแขวงฯ กำแพงเพชร)-คีรีมาส	2336	525	6.8	20	20	CR	15	SA	30
103	101	413+788	คีรีมาส-สุโขทัย	3552	550	18.2	10	10	CR	15	SA	10
104	103	009+200	แยกทางหลวงหมายเลข1(ร้องกวาง)-ห้วยบ่อทอง	6445	1151	10.0	14	7	CR	15	SA	15
105	106	001+500	สามแยกดอนไชย-อ.ลี้	1609	355	5.0	11	-	-	-	-	-
106	113	001+000	แยกไปบางมูลนาก - ต่อเขตเทศบาลพิจิตร	7167	833	6.0	4	4	CR	20	SA	15
107	113	010+000	กม.21+450 - ทางแยกเข้าสถานีรถไฟตะพานหิน	10257	4046	7.5	21	6	CR	15	SA	15
108	115	006+500	แยกทางดอนควบคุมหมายเลข 115-บรรจบทางหลวงหมายเลข 101	7696	1851	12.8	18	4	CR	20	SA	15

ตารางที่ ก – 1 ข้อมูลสายทางและรายละเอียดโครงสร้างทาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ตอน	ปริมาณ จราจร (คัน/วัน)	ปริมาณ รอบบรรทุก (คัน/วัน)	ความหนา ชั้น AC (ซม)	อายุบริการ (ปี)	อายุผิวทาง (ปี)	ชั้นพื้นทาง		ชั้นรองพื้นทาง	
									วัสดุ	ความหนา (ซม)	วัสดุ	ความหนา (ซม)
109	115	073+135	กม.53+000(ต่อแขวงฯ กำแพงเพชร) - สามง่าม	5705	907	7.0	2	2	CR	15	SA	15
110	116	001+000	แยกทางหลวงหมายเลข 106-ทางหลวงหมายเลข 1033	8599	1521	11.3	26	26	CR	15	SA	15
111	117	008+900	นครสวรรค์ - คอสะพานคลองบ้านพลึงด้านใต้(ต่อเขตแขวงฯ พิจิตร)	15595	4540	15.9	12	9	CR	25	SA	30
112	117	042+357	ต่อแขวงฯ นครสวรรค์ - พิชณุโลก	11184	2792	5.0	4	1	CR	20	SA	15
113	117	088+934	กม.64+000 - กม.101+550 (ต่อเขตแขวงฯ พิชณุโลก)	12592	2721	5.0	8	8	CR	20	SA	15
114	118	020+200	กม.20+000-ปางน้ำถุ	7158	708	11.2	9	3	CR	20	SA	15
115	121	016+000	กม.8+400(ต่อเขตแขวงฯเชียงใหมที่1)-กม.32+600	8719	1043	7.5	6	1	CR	20	SA	15
116	122	009+100	ทางเลี้ยวเมืองนครสวรรค์ด้านตะวันตก	7751	3830	10.5	5	2	CR	20	SA	20
117	201	004+900	สามแยกหน้าแขวงฯเลข-สามแยกไปเชียงใหม่	9271	933	7.0	13	3	CR	20	SA	15
118	201	079+000	กม.72+880(ต่อเขตแขวงฯลพบุรีที่ 2)-แยกเข้าจตุรัส	10082	2352	8.3	1	1	SSA	20	SA	20
119	201	161+576	แยกไปพวยแดง(ตาคลี)-กม.178+000	5184	1574	6.0	34	1	CR	20	SA	15
120	201	202+241	สุดเลี้ยวเมืองวังสะพุง-สามแยกหน้าแขวงฯเลข	11958	1498	10.9	5	5	CR	20	SA	15
121	203	100+000	ด่านคู่-โลกงาม	2651	468	5.0	26	6	CR	15	SA	15
122	205	310+400	สามแยกลำสนธิ-ทางแยกไปบ้านเนินฉัตร	2636	782	10.8	-	-	-	-	-	-
123	206	005+000	ต่อเขตเทศบาลตำบลพิมายควบคุม - บรรจบทางหลวงหมายเลข 226	3556	160	3.5	6	6	CR	20	SA	15
124	210	000+700	ทางเลี้ยวเมืองอุดรธานี	7937	1404	8.5	15	15	CR	20	SA	15
125	210	011+000	กม.22+000-แยกทางหลวงหมายเลข 201 (นุ่งไส)	4636	725	11.0	35	4	CR	20	SA	15
126	212	163+350	มุกดาหาร(สี่แยกเข้ามุกดาหาร)-สามแยกเลิงนกทาใหม่	6813	813	18.0	3	3	CR	20	SA	20

ตารางที่ ก – 1 ข้อมูลสายทางและรายละเอียดโครงสร้างทาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ตอน	ปริมาณ จราจร (คัน/วัน)	ปริมาณ รอบบรรทุก (คัน/วัน)	ความหนา ชั้น AC (ซม)	อายุบริการ (ปี)	อายุผิวทาง (ปี)	ชั้นพื้นทาง		ชั้นรองพื้นทาง	
									วัสดุ	ความหนา (ซม)	วัสดุ	ความหนา (ซม)
127	213	002+300	ทางเลียยมืองกาฬสินธุ์ด้านใต้	12145	1815	7.6	3	3	CR	20	SA	20
128	213	028+950	แยกเขื่อนน้ำพุง-ต่อทางเทศบาลเมืองสกลนครควบคุม	4838	970	15.9	12	4	CR	10	SA	15
129	213	033+500	ต่อทางขององค์การบริหารส่วนตำบลคันธารราษฎร์-กาฬสินธุ์	6735	884	7.3	4	4	CR	20	SA	20
130	213	058+430	กาฬสินธุ์-สี่แยกตลาดสมเด็จ	8132	1921	9.3	14	8	CR	20	SA	15
131	214	006+000	ทางเลียยมืองสุรินทร์(ใหม่)	6738	1090	21.8	3	3	CR	20	SA	15
132	215	010+000	ร้อยเอ็ด-สุวรรณภูมิ	6970	1716	7.4	19	19	CR	20	SA	20
133	218	038+800	หนองสองห้อง - บรรจบทางหลวงหมายเลข 24(ถนนหัก)	4477	308	8.7	10	10	CR	20	SA	15
134	226	004+600	ต่อทางเทศบาลเมืองสุรินทร์ควบคุม - ศิขรภูมิ	13617	1137	9.0	5	3	CR	20	SA	15
135	226	075+400	ลำโรงทาน-แยกเข้าอุทุมพรพิสัย	9154	3446	8.7	11	6	CR	20	SA	15
136	226	126+800	บ้านพลวง (ต่อเขตแขวงฯ นุริรัมย์) - แยกเข้ากระสัง	4509	142	3.7	-	-	-	-	-	-
137	230	002+000	ถนนวงแหวนรอบเมืองขอนแก่น (ด้านทิศใต้)	7634	2250	6.9	7	7	CR	20	SA	15
138	231	008+150	ถนนวงแหวนรอบเมืองอุบลราชธานีด้านทิศตะวันตก	15024	3182	10.0	1	1	CR	20	SA	20
139	232	117+800	ถนนวงแหวนรอบเมืองร้อยเอ็ด (ด้านใต้)	6935	1446	4.3	8	8	CR	15	SA	20
140	304	017+200	ต่อทางของเทศบาลเมืองจะเรึงเทราควบคุม - สามแยกไปปราจีนบุรี	32537	4164	9.7	-	-	CR	20	SA	15
141	304	020+800	ทางเลียยมืองพนมสารคาม	7453	1120	10.8	-	-	CR	20	SA	20
142	304	053+606	สามแยกปราจีนบุรี - คลองรัง	28653	3075	9.6	-	-	CR	20	SA	15
143	304	058+000	สามแยกไปสระแก้ว - คลองรัง	12970	1155	9.8	6	6	CR	20	SA	15
144	304	089+000	กม.55+207(ต่อเขตแขวงฯ ปราจีนบุรี) - ทางแยกไปตะขบ	10095	740	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ ก - 1 ข้อมูลสายทางและรายละเอียดโครงสร้างทาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ตอน	ปริมาณ จราจร (คัน/วัน)	ปริมาณ รถบรรทุก (คัน/วัน)	ความหนา ชั้น AC (ซม)	อายุบริการ (ปี)	อายุผิวทาง (ปี)	ชั้นพื้นทาง		ชั้นรองพื้นทาง	
									วัสดุ	ความหนา (ซม)	วัสดุ	ความหนา (ซม)
145	304	093+381	กม.93+300(ต่อเขตแขวงฯ จะเขิงเทรา) - สี่แยกกบินทร์บุรี	37409	3287	9.9	2	2	CR	20	SA	20
146	304	103+600	ทางเลี้ยวเมืองปักธงชัย	17216	935	18.0	9	9	CR	20	SA	20
147	305	054+100	องค์กรภัย - นครนายก	27622	2235	6.0	8	8	CR	15	SA	20
148	309	010+337	สี่แยกวังน้อย - ต่อทางเทศบาลนครนครศรีอยุธยาควบคุม	20362	9362	11.1	8	8	CR	20	SA	20
149	311	006+170	ทางเลี้ยวเมืองลพบุรี	6621	3306	8.0	7	7	CR	20	SA	15
150	314	002+950	เลี้ยวเมืองจะเขิงเทรา (ด้านใต้)	25902	3893	14.7	-	-	CR	20	SA	15
151	315	015+000	กม.14+800 - ทางแยกไปจะเขิงเทรา	13650	1435	5.0	-	-	CR	20	SA	15
152	318	004+170	แยกทางหลวงหมายเลข 3 - สะพานข้ามคลองสะพานหินฝั่งตะวันตก	6064	183	10.9	34	34	CR	15	SA	15
153	319	152+400	แยกทางหลวงหมายเลข 33(ปากพลี) - ทางแยกไป อ.ศรีมหาโพธิ์	7767	1091	9.8	33	3	CR	25	SA	15
154	324	042+000	กม.30+000 - สามแยกอุทุมทอง	4620	1111	6.7	13	13	CR	20	SA	15
155	329	042+476	บางปะหัน - กม.20+550(คอสะพานแม่น้ำน้อย)	2473	845	10.0	-	-	CR	20	SA	15
156	333	004+375	สามแยกไปหนองฉาง - อุทัยธานี	8588	888	15.0	33	33	CR	20	SA	20
157	333	064+000	ด่านช้าง - บ้านไร่	7333	992	8.0	12	12	CR	20	SA	15
158	344	098+000	คลองพญา - แกลง	15278	1114	8.9	10	10	CR	20	SA	15
159	347	008+500	แยกทางหลวงหมายเลข 32 - บรรจบทางหลวงหมายเลข 3267	5246	1357	8.0	3	3	-	-	-	-
160	359	054+050	เขตจังหวัดปราจีนบุรี/สระแก้ว - กม.62+400	4014	268	9.8	3	3	CR	20	SA	25
161	401	006+000	แยกไปพุนพิน - สุราษฎร์ธานี	28068	5586	8.0	17	2	SAN	10	SA	15
162	401	025+000	ต่อทางของเทศบาลเมืองสุราษฎร์ธานี - กาญจนดิษฐ์	16493	2325	6.0	9	9	CR	15	SA	15

ตารางที่ ก – 1 ข้อมูลสายทางและรายละเอียดโครงสร้างทาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ตอน	ปริมาณ จราจร (คัน/วัน)	ปริมาณ รถบรรทุก (คัน/วัน)	ความหนาชั้น AC (ซม)	อายุบริการ (ปี)	อายุผิวทาง (ปี)	ชั้นพื้นทาง		ชั้นรองพื้นทาง	
									วัสดุ	ความหนา (ซม)	วัสดุ	ความหนา (ซม)
163	401	053+400	กาญจนดิษฐ์ - ต่อแขวงฯ นครศรีธรรมราชที่ 1	12858	3400	7.0	6	6	CR	25	SA	20
164	402	002+000	แยกทางหลวงหมายเลข 402 - บรรจบทางหลวงหมายเลข 4022	25059	3489	10.0	-	-	CR	20	SA	15
165	402	005+000	สามแยกโลกกลอย - สี่แยกสะพานสารสิน	12489	2590	-	-	-	-	-	-	-
166	402	006+200	ต่อเขตเทศบาลภูเก็ควบคุม - สี่แยกสะพานสารสิน	17592	1947	10.0	-	-	CR	20	SA	15
167	402	039+650	ต่อเขตเทศบาลภูเก็ควบคุม - สี่แยกสะพานสารสิน	11220	2149	10.0	-	-	CR	20	SA	15
168	403	019+570	กม.17+300 - ทางหลวงหมายเลข 4	6291	1987	8.0	-	-	CR	20	SA	25
169	403	026+800	ร้อนพิบูลย์ - ทางหลวงหมายเลข 41	12858	2194	10.0	-	-	CR	20	SA	25
170	407	006+000	ต่อเขตเทศบาลนครสงขลาควบคุม - ต่อเขตเทศบาลนครหาดใหญ่	24226	4100	10.0	9	9	CR	20	SA	15
171	408	006+000	เทศบาลนครนครศรีธรรมราช - ต่อเขตแขวงฯ พัทลุง	6462	696	8.0	-	-	-	-	-	-
172	408	054+400	แยกเข้าเขียรใหญ่ - หัวไทร	5919	1851	7.0	-	-	STN	15	SA	15
173	408	121+106	ทางแยกเข้าระโนด - สทิงพระ	7940	1344	8.0	6	6	CR	15	SA	15
174	408	149+606	สทิงพระ - ทางแยกเข้าเขาแดง	12666	1753	5.0	6	6	CR	15	SA	15
175	414	014+300	น้ำกระจาย - บรรจบทางหมายเลข 43 (ควนลั้ง)	19524	2442	20.0	15	5	CR	20	SA	20
176	415	013+900	ต่อเขตเทศบาลเมืองพังงา - บรรจบทางหลวงหมายเลข 4	8536	1832	5.0	21	21	CR	20	SA	15
177	1001	005+000	แยกทางหลวงหมายเลข 118-แม่ใจ	16435	5719	9.0	40	2	CR	20	SA	15
178	1001	013+400	แม่ใจ-สะพานแม่แฝก(ต่อแขวงฯ เชียงใหม่)	12120	1646	7.0	10	2	CR	15	SA	15
179	1009	001+000	แยกทางหลวงหลวงหมายเลข108(จอมทอง)-แม่กลาง	4182	405	6.6	8	9	CR	15	SA	20
180	1013	004+000	แยกทางหลวงหมายเลข 108(สันป่าตอง)-บ้านกาด	5364	296	10.3	8	9	CR	15	SA	20

ตารางที่ ก – 1 ข้อมูลสายทางและรายละเอียดโครงสร้างทาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ตอน	ปริมาณ จราจร (คัน/วัน)	ปริมาณ รถบรรทุก (คัน/วัน)	ความหนาชั้น AC (ซม)	อายุบริการ (ปี)	อายุผิวทาง (ปี)	ชั้นพื้นทาง		ชั้นรองพื้นทาง	
									วัสดุ	ความหนา (ซม)	วัสดุ	ความหนา (ซม)
181	1016	003+000	เชียงใหม่ (ขาออก) กม.10+000 - เชียงแสน	6830	782	9.9	40	11	CR	20	SA	15
182	1016	012+370	กม.10+000(ต่อแขวงฯเชียงใหม่)-เชียงใหม่	4828	553	7.4	-	-	-	-	-	-
183	1021	007+800	แยกทางหลวงหมายเลข 1(แม่คำ)-จุน	5274	532	5.0	2	2	CR	20	SA	20
184	1033	004+308	บ.ท่าจักร-อ.แม่ทา	4436	592	7.0	8	8	CR	20	SA	15
185	1045	001+315	ต่อทางเทศบาลเมืองอุดรดิศถ์ควม-กม.7+500	6890	342	4.4	10	10	CR	20	SA	20
186	1063	003+500	ต่อเขตเทศบาลนครพิษณุโลก - ต่อเขตสุขาภิบาลบางกระทุ่ม	10606	1007	5.0	8	8	STN	-	LAT	-
187	1064	003+000	ต่อเขตเทศบาลเมืองพิษณุโลกควม - บึงพระ	12820	1914	5.0	7	7	CR	20	SA	20
188	1089	084+000	ห้วยหินฝน-บรรจบทางหลวงหมายเลข 1(แม่จัน)	1436	203	4.5	14	14	CR	20	SA	15
189	1095	000+150	แยกทางหลวงหมายเลข 107(แม่มาลัย)-ป่าแป๋	4176	453	4.0	36	5	-	-	-	-
190	1145	008+000	แยกทางหลวงหมายเลข 1(นิคมตากฟ้า) - ท่าตะโก	1967	386	5.0	13	3	CR	20	SA	15
191	1196	001+000	แยกทางหลวงหมายเลข1104-บรรจบทางหลวงหมายเลข102	1164	321	5.1	20	15	CR	20	SA	15
192	2039	006+000	แยกทางหลวงหมายเลข 2 (น้ำพอง)- กระนวน	6445	1469	5.1	14	14	CR	15	SA	20
193	2042	072+420	กม.60+000-คำชะอี	6063	2013	4.3	27	10	CR	15	SA	15
194	2051	005+500	ต่อเขตเทศบาลชัยภูมิควม-ตาโคโดน	5482	894	5.7	4	4	CR	20	SA	15
195	2077	005+100	สุรินทร์ - สังขะ	8566	834	4.3	5	3	CR	20	SA	15
196	2110	025+000	แยกทางหลวงหมายเลข 209 (อ.ยางตลาด)-อ.กระนวน	6024	1097	7.0	25	7	CR	15	SA	20
197	2169	018+000	ต่อเขตเทศบาลยโสธรควม-กม.34+000	6637	1874	5.3	10	10	CR	15	SA	15
198	3001	002+700	ค่ายทหาร - สถานีรถไฟนครสวรรค์	13656	1727	11.8	10	3	CR	20	SA	15

ตารางที่ ก - 1 ข้อมูลสายทางและรายละเอียดโครงสร้างทาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ตอน	ปริมาณ จราจร (คัน/วัน)	ปริมาณ รอบบรรทุก (คัน/วัน)	ความหนาชั้น AC (ซม)	อายุบริการ (ปี)	อายุผิวทาง (ปี)	ชั้นพื้นทาง		ชั้นรองพื้นทาง	
									วัสดุ	ความหนา (ซม)	วัสดุ	ความหนา (ซม)
199	3004	003+200	สถานีรถไฟนครสวรรค์ - ท่าตะโก	6064	1139	5.0	8	3	CR	20	SA	15
200	3015	003+000	ทางรถไฟ - โรงพยาบาลอนันตมหิดล	6840	1733	6.0	-	-	CR	15	SA	15
201	3017	014+000	แยกทางหลวงหมายเลข 1 - บรรจบทางหลวงหมายเลข 21	7192	1953	5.0	11	1	-	-	SA	20
202	3017	042+000	พัฒนานิคม - ต่อทางสุขาภิบาลแก่งเสือเต้นควบคุม	5315	1262	5.5	10	10	-	-	SA	20
203	3030	000+500	ต่อเขตเทศบาลสิงห์บุรีควบคุม - บางระจัน	3908	429	10.0	12	2	CR	20	SA	15
204	3030	001+000	เลีย้งเมืองสิงห์บุรี	4869	724	4.0	8	8	CR	20	SA	20
205	3032	001+000	ต่อเขตเทศบาลสิงห์บุรี - คอสะพานปากคองฝั่งใต้	10039	1856	7.5	12	8	CR	20	SA	15
206	3038	007+000	ดอนเจดีย์ - บรรจบทางหลวงหมายเลข 340	3839	606	5.0	27	27	CR	20	SA	15
207	3043	000+500	แยกทางหลวงสาย 3056 - บรรจบทางสาย 329	7293	1374	5.0	-	2	-	-	SA	15
208	3053	002+700	ต่อเขตเทศบาลพระนครศรีอยุธยา - บรรจบทางหลวงหมายเลข 32	23644	4180	8.0	6	6	STN	5	SA	15
209	3056	000+300	แยกทางหลวงหมายเลข 309 - บรรจบทางหลวงหมายเลข 32	20695	5668	5.0	9	9	CR	20	SA	20
210	3064	007+600	กม.4+100 (ป่าจั่ว) - คอสะพานแม่น้ำน้อยฝั่งเหนือ(โพธิ์ทอง)	7556	1972	5.0	19	-	CR	15	SA	15
211	3086	031+000	บ่อพลอย - หนองปรือ	4221	556	5.0	28	-	CR	20	SA	15
212	3111	000+200	ปทุมธานี - สามโลก	25543	7722	6.4	17	17	CR	20	SA	15
213	3111	000+500	สามโลก - เสนา	21293	4782	15.0	17	17	CR	15	SA	20
214	3111	014+017	สามโลก(ต่อเขตแขวงฯ ปทุมธานี) - เสนา	21293	4782	5.3	17	17	CR	15	SA	20
215	3117	000+500	แยกทางหลวงหมายเลข 3 (คลองด่าน) - บางบ่อ (ป่านวิถี)	3474	368	9.7	3	3	CR	20	SA	20
216	3127	000+500	แยกทางหลวงหมายเลข 315 - ต่อทางของเทศบาลตำบลพานทอง	12220	3583	9.1	15	15	CR	20	SA	15

ตารางที่ ก – 1 ข้อมูลสายทางและรายละเอียดโครงสร้างทาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ตอน	ปริมาณ จราจร (คัน/วัน)	ปริมาณ รอบรถทุก (คัน/วัน)	ความหนาชั้น AC (ซม)	อายุบริการ (ปี)	อายุผิวทาง (ปี)	ชั้นพื้นทาง		ชั้นรองพื้นทาง	
									วัสดุ	ความหนา (ซม)	วัสดุ	ความหนา (ซม)
217	3138	025+600	แยกทางหลวงหมายเลข 331 - กม.27+500(	7996	898	4.7	24	24	CR	20	SA	15
218	3148	006+000	ต่อเขตเทศบาลเมืองตราด - ต่อเขตเทศบาลตำบลแหลมงอบ	8154	158	7.5	37	37	CR	15	SA	15
219	3155	001+000	แยกทางหลวงหมายเลข 3148(ตราด) - แหลมสอก	4796	161	8.7	33	3	CR	15	SA	15
220	3196	059+800	แยกทางหลวงหมายเลข 205-บรรจบทางหลวงสาย 31	9753	2441	13.0	13	13	CR	20	SA	20
221	3212	002+200	แยกทางหลวงหมายเลข 1(ทุ่งสำเภา) - สถานีหนองโไฟ	2764	725	5.0	13	7	STN	20	SA	20
222	3220	003+900	แยกทางหลวงหมายเลข333)-บรรจบทางหลวงหมายเลข3319	3350	382	4.5	18	10	CCR	20	SA	15
223	3221	004+000	แยกทางหลวงหมายเลข 3220 - ต่อเขตเทศบาลทัพทันควบลุ่ม	3129	304	20.0	27	5	CR	20	SA	15
224	3222	037+000	กม.26+972(ต่อเขตแขวงฯ สรรบุรี) - บ้านนา	9276	2219	9.1	12	12	CR	20	SA	20
225	3303	002+000	แยกทางหลวง 3030(บางระจัน) - กม.4+317	3553	543	5.0	12	-	CR	20	SA	15
226	3329	023+500	สถานีหัวหวาย-บรรจบทางหลวงหมายเลข1145	970	192	5.0	16	4	CR	20	SA	15
227	3333	002+000	โคกตูม - แม่น้ำป่าสัก	3439	979	5.0	16	1	CR	20	SA	20
228	3365	001+800	แยกสาย 340(สามชุก) - บรรจบทางหลวงหมายเลข 333	4486	859	7.0	9	9	CR	20	SA	15
229	3454	036+600	ต่อเขตแขวงฯ อุดรธา (หน้าโลก) - โพธิ์ทอง	7248	1346	5.0	9	9	CR	-	-	-
230	3493	000+500	แยกทางหลวงหมายเลข 3-ต่อทางของเทศบาลเมืองจันทบุรีควบลุ่ม	9123	252	9.6	6	6	CR	20	SA	20
231	4009	018+000	ต่อทางเทศบาลเมืองสุราษฎร์ธานี - ต่อเขตแขวงฯ นครศรีธรรมราชที่ 2	8405	2407	7.0	8	8	CR	25	SA	15
232	4009	061+000	ต่อเขตเทศบาลนาสาร - พระแสง	6576	1245	7.0	11	11	STN	15	SA	15
233	4035	068+000	กม.66+700 (ต่อแขวงฯ กระบี่) - พระแสง	6456	1528	12.5	-	-	STN	15	SA	15
234	4037	023+000	แยกทางหลวงหมายเลข 4(เหนือคลอง) - สองแพรก	5789	1553	6.0	-	-	CR	20	SA	20

ตารางที่ ก – 1 ข้อมูลสายทางและรายละเอียดโครงสร้างทาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ตอน	ปริมาณ จราจร (คัน/วัน)	ปริมาณ รถบรรทุก (คัน/วัน)	ความหนาชั้น AC (ซม)	อายุบริการ (ปี)	อายุผิวทาง (ปี)	ชั้นพื้นทาง		ชั้นรองพื้นทาง	
									วัสดุ	ความหนา (ซม)	วัสดุ	ความหนา (ซม)
235	4038	005+000	แยกทางหลวงหมายเลข 4(คลองท่อม) - ลำทับ	1542	291	4.0	13	4	CR	20	SA	15
236	4081	002+582	แยกทางหลวงหมายเลข 4(ท่านางพรหม) - จงเก	2003	181	5.0	15	2	STN	15	SA	12
237	4090	037+370	แยกทางหลวงหมายเลข 401 - บรรจบทางหลวงหมายเลข 4	3326	708	5.0	-	-	STN	20	SA	15
238	4203	005+000	สุสานห้อยเจ็ดสิบห้าล้านปี - อ่าวพระนาง - หาดนพรัตน์ธารา	5309	168	-	14	-	CR	20	SA	15
239	4213	001+500	แยกทางหลวงหมายเลข 401 - บรรจบทางหลวงหมายเลข 4079	3251	1531	5.0	19	19	STN	20	SA	20

ตารางที่ ก – 2 ข้อมูลระดับความเสียหายของถนนลาดยาง

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ระดับความเสียหาย									RL		RR	
			LC	TC	CC	BC	RA	PO	RO	SE	BL	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)
1	1	222+176	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.60	120	0.33	72
2	1	237+500	0	3	2	0	0	0	2	0	0	-	-	-	-
3	1	253+360	2	0	0	0	0	1	0	0	1	1.37	133	1.13	97
4	1	254+000	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.40	132	0.20	70
5	1	268+047	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.50	113	0.40	97
6	1	286+700	0	0	0	0	0	0	2	0	2	3.10	170	2.03	129
7	1	289+793	3	0	1	0	0	1	1	2	0	2.30	159	1.17	140
8	1	314+200	2	3	3	3	0	0	2	2	0	1.37	130	1.23	132
9	1	320+324	0	2	0	0	0	0	2	0	1	0.67	108	0.20	30
10	1	354+300	1	0	0	0	1	0	0	1	2	2.80	160	1.40	140
11	1	408+220	0	3	2	0	0	0	2	0	0	0.47	93	0.90	133
12	1	439+500	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0.55	115	0.73	122
13	1	485+638	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0.48	121	1.33	102
14	1	513+480	1	2	2	0	0	0	1	0	0	-	-	0.47	43
15	1	547+300	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0.60	123	0.70	103
16	1	584+400	1	0	2	0	0	0	1	1	0	1.47	115	0.43	97
17	1	604+700	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.60	135	0.53	125
18	1	718+500	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.97	135	0.67	107

ตารางที่ ก – 2 ข้อมูลระดับความเสียหายของถนนลาดยาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ระดับความเสียหาย									RL		RR	
			LC	TC	CC	BC	RA	PO	RO	SE	BL	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)
19	1	736+300	0	3	3	3	0	0	0	0	0	2.27	157	1.27	113
20	1	740+500	3	3	3	3	0	0	0	0	0	1.60	135	1.30	125
21	1	827+000	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0.57	113	0.60	117
22	1	838+550	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0.67	123	0.47	102
23	1	872+160	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.47	105	1.25	153
24	2	018+000	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0.90	136	1.13	135
25	2	133+500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.23	123	0.47	110
26	2	153+600	3	0	3	3	2	0	1	3	0	1.60	130	-	-
27	2	560+000	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1.80	147	0.10	50
28	3	013+000	2	2	2	2	0	1	0	2	0	0.67	107	0.50	90
29	3	130+000	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0.57	123	0.13	40
30	3	206+000	0	0	3	3	1	2	0	0	0	0.10	80	0.30	90
31	3	272+500	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1.63	137	0.97	95
32	3	324+400	0	0	2	2	0	0	1	0	3	0.20	100	0.37	110
33	3	340+000	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0.40	133	0.20	115
34	4	003+600	3	0	1	1	1	0	1	0	3	0.63	90	-	-
35	4	009+150	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.43	80	1.13	-
36	4	015+000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.77	143	0.53	-

ตารางที่ ก – 2 ข้อมูลระดับความเสียหายของถนนลาดยาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ระดับความเสียหาย									RL		RR	
			LC	TC	CC	BC	RA	PO	RO	SE	BL	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)
37	4	016+000	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.20	-	-	-
38	4	022+800	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1.27	138	4.67	-
39	4	028+200	0	0	0	0	0	0	1	0	3	-	-	-	-
40	4	055+100	3	0	3	3	3	3	1	0	0	1.50	148	0.70	-
41	4	070+000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
42	4	136+500	2	0	2	2	0	0	1	1	3	0.77	128	1.30	-
43	4	251+100	2	1	3	3	0	0	0	1	0	-	-	-	-
44	4	314+075	0	3	3	3	2	0	1	0	1	1.93	-	2.00	-
45	4	330+000	3	0	2	2	1	0	0	3	0	-	-	-	-
46	4	364+200	2	0	3	3	1	0	3	0	1	3.23	174	1.20	-
47	4	401+500	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0.20	-	-	-
48	4	442+677	3	0	3	3	1	0	0	0	1	1.53	158	0.50	-
49	4	465+700	0	3	3	3	2	0	1	0	0	1.27	160	0.85	-
50	4	504+850	3	0	2	2	0	0	0	0	0	0.20	-	-	-
51	4	542+200	3	0	3	3	0	1	0	0	0	-	-	-	-
52	4	604+200	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.20	-	-	-
53	4	610+000	3	1	0	0	0	0	1	0	0	-	-	-	-
54	4	622+644	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-	-	-	-

ตารางที่ ก – 2 ข้อมูลระดับความเสียหายของถนนลาดยาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ระดับความเสียหาย									RL		RR	
			LC	TC	CC	BC	RA	PO	RO	SE	BL	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)
55	11	012+500	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.50	146	0.70	105
56	11	080+850	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.70	93	1.43	133
57	11	098+900	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.93	145	1.27	143
58	12	004+000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0.30	110
59	12	021+000	0	0	0	0	0	0	1	0	3	1.60	143	1.03	117
60	12	023+000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.60	142	0.77	158
61	12	041+500	3	0	2	0	1	0	0	2	0	2.07	140	0.37	113
62	12	064+850	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0.33	90	0.60	98
63	12	095+850	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0.30	78
64	21	000+300	0	0	2	0	0	0	3	2	2	2.27	125	2.43	152
65	21	118+800	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0.67	125	0.37	103
66	21	139+600	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0.87	137	0.67	100
67	22	008+000	3	0	2	0	0	0	1	0	0	1.70	137	0.87	122
68	22	156+700	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0.67	93	0.30	90
69	22	189+500	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.50	60	0.43	127
70	23	065+345	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1.33	160	0.80	145
71	23	128+000	0	0	0	3	3	0	2	2	0	0.73	122	0.43	100
72	23	193+250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.17	143	0.30	73

ตารางที่ ก – 2 ข้อมูลระดับความเสียหายของถนนลาดยาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ระดับความเสียหาย									RL		RR	
			LC	TC	CC	BC	RA	PO	RO	SE	BL	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)
73	23	212+500	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.40	90	0.15	55
74	23	276+200	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0.53	98	0.60	85
75	23	287+500	1	0	1	1	0	0	2	1	0	1.13	98	1.43	142
76	24	107+400	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1.40	128	0.90	105
77	33	120+400	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.03	103	0.25	55
78	33	140+000	0	0	1	1	0	0	1	0	0	2.10	113	0.97	95
79	33	158+200	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.60	73	0.77	95
80	33	279+000	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.25	50	0.17	40
81	34	016+470	2	2	2	2	2	2	0	0	2	0.87	103	0.67	85
82	34	048+725	2	2	3	3	0	0	0	0	2	1.10	130	0.90	125
83	36	043+258	1	1	2	2	0	0	1	0	1	0.90	127	0.40	90
84	41	019+300	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0.73	123	0.50	97
85	41	022+200	3	3	3	3	0	0	0	0	1	1.40	150	2.00	145
86	41	033+800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.67	125	0.30	55
87	41	052+500	2	3	3	3	0	0	1	1	1	1.07	122	0.55	125
88	41	065+450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.43	135	1.00	158
89	41	067+375	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.63	128	0.70	133
90	41	078+200	3	2	3	3	3	0	1	1	1	1.17	143	0.40	80

ตารางที่ ก – 2 ข้อมูลระดับความเสียหายของถนนลาดยาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ระดับความเสียหาย									RL		RR	
			LC	TC	CC	BC	RA	PO	RO	SE	BL	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)
91	41	123+000	0	3	3	3	0	3	0	0	3	1.77	163	0.25	55
92	41	140+000	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2.27	158	1.85	125
93	41	173+000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.97	125	1.45	158
94	43	022+400	2	0	1	1	0	0	0	0	1	1.55	130	0.70	100
95	44	029+000	0	0	0	0	0	0	0	1	1	-	-	-	-
96	44	066+300	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-	-	-	-
97	44	110+000	0	0	0	0	0	0	3	0	1	1.73	-	0.95	-
98	101	025+000	3	0	1	0	1	0	0	2	0	0.77	117	0.27	70
99	101	104+800	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0.65	138	0.55	135
100	101	139+000	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0.83	117	0.23	70
101	101	143+500	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.80	122	0.90	128
102	101	398+900	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0.37	72	0.47	95
103	101	413+788	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
104	103	009+200	1	0	0	0	0	0	1	0	0	-	-	0.25	75
105	106	001+500	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0.80	125	0.20	80
106	113	001+000	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.73	133	1.37	147
107	113	010+000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.30	77	0.23	60
108	115	006+500	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.80	137	0.87	145

ตารางที่ ก – 2 ข้อมูลระดับความเสียหายของถนนลาดยาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ระดับความเสียหาย									RL		RR	
			LC	TC	CC	BC	RA	PO	RO	SE	BL	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)
109	115	073+135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.93	143	0.45	105
110	116	001+000	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1.13	133	0.27	63
111	117	008+900	3	1	3	3	0	0	0	1	0	1.57	135	0.33	77
112	117	042+357	3	0	2	2	2	3	1	3	0	1.23	110	1.97	135
113	117	088+934	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.60	115	1.35	145
114	118	020+200	2	0	1	1	0	0	1	2	0	0.30	100	-	-
115	121	016+000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.73	132	0.40	115
116	122	009+100	0	3	2	0	0	0	2	0	0	0.97	113	0.53	115
117	201	004+900	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.40	123	0.23	90
118	201	079+000	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.67	133	0.50	110
119	201	161+576	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0.27	127	0.23	107
120	201	202+241	2	0	1	1	0	0	0	1	0	0.47	130	0.50	147
121	203	100+000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.60	80	0.30	58
122	205	310+400	3	0	2	2	0	0	1	0	0	0.27	70	-	-
123	206	005+000	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.87	113	0.30	60
124	210	000+700	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1.13	117	0.47	122
125	210	011+000	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.20	153	0.10	137
126	212	163+350	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.23	80	0.57	140

ตารางที่ ก – 2 ข้อมูลระดับความเสียหายของถนนลาดยาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ระดับความเสียหาย									RL		RR	
			LC	TC	CC	BC	RA	PO	RO	SE	BL	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)
127	213	002+300	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1.93	145	1.20	108
128	213	028+950	2	1	2	0	2	0	0	2	0	0.90	113	0.33	83
129	213	033+500	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0.47	93	0.47	110
130	213	058+430	2	2	2	2	0	0	0	0	1	0.87	100	0.40	97
131	214	006+000	0	2	0	0	1	0	1	0	1	1.27	80	1.23	108
132	215	010+000	2	2	2	2	0	0	2	0	1	0.60	90	0.35	85
133	218	038+800	3	0	2	2	0	0	0	0	0	0.30	77	0.23	73
134	226	004+600	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-	-	-	-
135	226	075+400	1	0	1	0	2	0	1	0	0	0.20	72	0.37	102
136	226	126+800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.80	120	0.47	88
137	230	002+000	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1.23	158	1.00	130
138	231	008+150	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0.23	133	0.30	113
139	232	117+800	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0.60	113	0.37	83
140	304	017+200	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0.57	97	0.30	50
141	304	020+800	1	0	1	1	0	0	2	0	3	1.97	123	1.73	95
142	304	053+606	0	0	3	3	0	0	1	0	0	0.50	80	0.30	70
143	304	058+000	2	2	3	3	3	0	2	0	3	0.93	93	0.30	90
144	304	089+000	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.53	98	0.80	90

ตารางที่ ก – 2 ข้อมูลระดับความเสียหายของถนนลาดยาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ระดับความเสียหาย									RL		RR	
			LC	TC	CC	BC	RA	PO	RO	SE	BL	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)
145	304	093+381	1	0	2	2	0	0	0	1	0	0.93	123	1.00	100
146	304	103+600	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.47	100	-	-
147	305	054+100	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.07	100	0.67	100
148	309	010+337	2	2	3	1	0	2	0	0	2	1.67	150	1.43	143
149	311	006+170	3	0	1	1	0	0	0	0	0	1.10	142	1.30	150
150	314	002+950	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.53	102	1.10	90
151	315	015+000	2	1	2	2	3	0	0	0	0	0.97	133	0.63	118
152	318	004+170	2	2	2	2	0	0	2	0	0	0.60	90	0.13	65
153	319	152+400	2	2	0	0	0	0	2	0	1	1.50	130	0.60	95
154	324	042+000	2	0	0	0	0	0	1	0	1	2.40	143	2.17	147
155	329	042+476	0	2	2	0	0	2	1	1	1	1.10	153	0.70	130
156	333	004+375	0	1	0	0	0	0	0	2	0	-	-	-	-
157	333	064+000	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.37	137	0.27	127
158	344	098+000	2	0	2	2	0	0	1	0	0	0.40	93	0.67	120
159	347	008+500	2	0	0	0	0	0	2	0	1	1.63	120	0.33	107
160	359	054+050	3	0	2	2	1	0	0	0	0	1.03	117	0.43	103
161	401	006+000	0	0	0	0	0	0	0	2	0	-	-	-	-
162	401	025+000	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0.73	-	0.95	-

ตารางที่ ก – 2 ข้อมูลระดับความเสียหายของถนนลาดยาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ระดับความเสียหาย									RL		RR	
			LC	TC	CC	BC	RA	PO	RO	SE	BL	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)
163	401	053+400	0	0	0	0	0	0	1	2	0	-	-	-	-
164	402	002+000	0	0	2	2	0	0	0	1	0	-	-	-	-
165	402	005+000	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1.30	-	1.15	-
166	402	006+200	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0.50	-	-	-
167	402	039+650	3	1	1	1	0	0	0	3	0	-	-	-	-
168	403	019+570	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1.70	125	0.95	133
169	403	026+800	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.50	103	1.00	148
170	407	006+000	0	0	1	1	1	0	2	3	3	-	-	-	-
171	408	006+000	0	0	0	0	0	0	0	1	1	-	-	-	-
172	408	054+400	2	0	0	0	0	0	2	0	3	1.20	140	0.25	40
173	408	121+106	0	0	0	0	0	0	0	2	3	-	-	-	-
174	408	149+606	0	0	0	0	0	0	0	3	3	-	-	-	-
175	414	014+300	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-
176	415	013+900	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0.20	-	-	-
177	1001	005+000	2	2	3	3	2	0	0	0	0	0.87	140	1.10	132
178	1001	013+400	2	2	2	0	0	0	3	0	0	0.40	72	0.20	72
179	1009	001+000	1	2	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
180	1013	004+000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.40	65	0.23	38

ตารางที่ ก – 2 ข้อมูลระดับความเสียหายของถนนลาดยาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ระดับความเสียหาย									RL		RR	
			LC	TC	CC	BC	RA	PO	RO	SE	BL	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)
181	1016	003+000	2	0	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
182	1016	012+370	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0.30	85
183	1021	007+800	1	1	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-
184	1033	004+308	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.20	87	-	-
185	1045	001+315	3	0	3	0	0	0	0	0	0	2.47	160	0.35	70
186	1063	003+500	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1.93	117	0.68	116
187	1064	003+000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.50	115	0.90	148
188	1089	084+000	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1.47	150	0.33	73
189	1095	000+150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.55	125	0.33	80
190	1145	008+000	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.30	73	0.10	20
191	1196	001+000	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0.27	57	0.30	80
192	2039	006+000	3	3	2	2	2	0	2	0	0	1.30	95	0.37	90
193	2042	072+420	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0.50	133	0.15	75
194	2051	005+500	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0.93	110	0.50	135
195	2077	005+100	2	1	0	0	0	1	0	2	0	0.33	63	0.20	43
196	2110	025+000	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0.67	113	0.23	77
197	2169	018+000	2	0	2	2	0	0	0	0	0	1.87	137	0.10	55
198	3001	002+700	3	3	2	0	1	0	0	3	0	0.65	135	0.40	70

ตารางที่ ก – 2 ข้อมูลระดับความเสียหายของถนนลาดยาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ระดับความเสียหาย									RL		RR	
			LC	TC	CC	BC	RA	PO	RO	SE	BL	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)
199	3004	003+200	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0.27	90	0.20	90
200	3015	003+000	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
201	3017	014+000	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0.33	80	0.25	65
202	3017	042+000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1.27	127	0.60	87
203	3030	000+500	3	1	2	0	1	1	2	0	2	1.83	167	0.63	120
204	3030	001+000	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0.27	120	0.73	133
205	3032	001+000	3	1	1	0	1	1	2	2	2	0.70	120	0.27	83
206	3038	007+000	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0.67	100	0.47	113
207	3043	000+500	1	2	0	0	0	0	2	0	2	0.30	97	-	-
208	3053	002+700	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0.70	140	0.20	70
209	3056	000+300	3	0	0	0	0	0	0	1	2	0.80	133	2.00	127
210	3064	007+600	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.20	50	0.30	90
211	3086	031+000	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.30	80	0.20	87
212	3111	000+200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	1.13	150
213	3111	000+500	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.37	103	0.37	137
214	3111	014+017	3	2	2	0	0	0	2	1	1	2.23	137	2.27	163
215	3117	000+500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.47	102	0.83	135
216	3127	000+500	2	0	3	3	3	0	0	0	2	0.63	113	0.30	90

ตารางที่ ก – 2 ข้อมูลระดับความเสียหายของถนนลาดยาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ระดับความเสียหาย									RL		RR	
			LC	TC	CC	BC	RA	PO	RO	SE	BL	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)
217	3138	025+600	1	1	2	2	0	1	0	0	1	0.70	65	0.23	-
218	3148	006+000	2	2	2	2	2	0	1	1	0	0.37	87	0.40	75
219	3155	001+000	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0.63	130	0.10	40
220	3196	059+800	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.40	123	0.70	100
221	3212	002+200	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0.33	88	-	-
222	3220	003+900	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0.60	125	0.40	82
223	3221	004+000	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0.77	133	0.30	105
224	3222	037+000	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0.87	103	0.93	95
225	3303	002+000	3	0	0	0	0	0	1	0	3	0.63	137	0.37	133
226	3329	023+500	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0.90	143	-	-
227	3333	002+000	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.83	130	0.37	97
228	3365	001+800	1	0	1	0	0	1	0	2	1	2.53	157	0.37	130
229	3454	036+600	1	0	1	0	1	1	1	0	2	0.57	133	0.63	133
230	3493	000+500	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.25	90	0.13	100
231	4009	018+000	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-	-	-	-
232	4009	061+000	0	0	0	0	0	0	1	0	3	-	-	0.35	55
233	4035	068+000	3	0	1	1	1	1	2	3	0	2.43	143	0.85	105
234	4037	023+000	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.00	125	0.55	90

ตารางที่ ก – 2 ข้อมูลระดับความเสียหายของถนนลาดยาง (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	ระดับความเสียหาย									RL		RR	
			LC	TC	CC	BC	RA	PO	RO	SE	BL	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)	ความลึกเฉลี่ย (ซม)	ความยาวเฉลี่ย (ซม)
235	4038	005+000	3	0	3	3	0	0	0	1	0	0.80	117	0.55	80
236	4081	002+582	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-	-	-	-
237	4090	037+370	0	0	0	0	0	0	0	2	0	-	-	-	-
238	4203	005+000	0	2	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
239	4213	001+500	0	0	1	1	1	0	1	1	3	-	-	-	-

ตารางที่ ก – 3 ข้อมูลพื้นที่สำรวจและการทดสอบเพิ่มเติม

ลำดับ	สาย	ก.ม.	วันที่สำรวจ	พื้นที่สำรวจโดยรวม	พื้นที่สำรวจโดยละเอียด	สาเหตุของความเสียหาย	การทดสอบเพิ่มเติม	ข้อมูลเพิ่มเติม	GPS.
1	1	222+176	17/10/2006	224+000-222+000	222+700-222+500	วัสดุ / การก่อสร้าง	-	ให้เช็คประวัติและ Cross section	47P0669767 1693469
2	1	237+500	16/10/2006	240+000-237+000	ไม่ได้สำรวจ	-	-	เช็คประวัติบำรุงทาง	47P0620204 1735712
3	1	253+360	15/10/2006	253+600-250+600	253+600-253+400	วัสดุ / การก่อสร้าง	FWD. / Coring	เช็คประวัติการซ่อมบำรุงทาง เช็ค Cross section	47P0606376 1742880
4	1	254+000	17/10/2006	253+000-250+000	251+600-251+400	-	FWD / Coring	ให้เช็คประวัติและ Cross section	47P0647660 1689665
5	1	268+047	17/10/2006	270+000-267+000	268+000-268+200	-	FWD. / Coring	-	47P0632658 1685360
6	1	286+700	4/1/2007	282+800-285+500	284+600-284+800	วัสดุ	-	-	47P0587609 1767502
7	1	289+793	17/10/2006	288+000-290+000	289+500-289+700	การก่อสร้าง	FWD. / Coring	-	47P0617470 1687173
8	1	314+200	4/1/2007	314+200-311+200	313+850-312+850	-	FWD / Coring	-	47Q0575531 1791487
9	1	320+324	4/1/2007	318+200-321+200	319+900-320+100	โครงสร้าง	FWD	เช็ค Cross Section ขึ้นพื้นทางว่าเป็นหินคลุกหรือไม่	47Q0573310 1798035
10	1	354+300	5/1/2007	355+000-358+000	357+000-357+200	โครงสร้าง	FWD / Coring	ยางแอสฟัลต์ผิวบนสุดเป็น PMA หรือไม่	47Q0551463 1824058
11	1	408+220	5/1/2007	405+600-408+200	405+800-406+000	-	-	เช็คประวัติโครงสร้างการซ่อมบำรุง (เกิดจากการทำ Recycling)	47Q0518053 1855894
12	1	439+500	6/1/2007	438+000-440+000	439+000-439+200	โครงสร้าง	FWD / Coring	-	47Q0510005 1882552
13	1	485+638	6/1/2007	483+000-486+000	485+000-485+200	การก่อสร้าง	FWD / Coring	-	47Q0515839 1923461
14	1	513+480	6/1/2007	510+000-513+600	510+300-510+500	การก่อสร้าง	-	-	47Q0523910 1946305
15	1	547+300	6/1/2007	545+000-548+000	546+040-546+240	-	-	-	47Q0534277 1974971
16	1	584+400	7/1/2007	582+000-585+000	583+800-584+000	โครงสร้าง	-	-	47Q0534265 1974977
17	1	604+700	7/1/2007	604+000-607+000	606+050-606+250	-	-	-	47Q0555791 2024901
18	1	718+500	16/1/2007	721+000-718+000	719+600-719+400	-	-	-	47Q0597729 2105079

ตารางที่ ก – 3 ข้อมูลพื้นที่สำรวจและการทดสอบเพิ่มเติม (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	วันที่ สำรวจ	พื้นที่สำรวจโดยรวม	พื้นที่สำรวจโดยละเอียด	สาเหตุของความเสียหาย	การทดสอบเพิ่มเติม	ข้อมูลเพิ่มเติม	GPS.
19	1	736+300	16/1/2007	739+000-736+900	739+000-738+800	โครงสร้าง / การก่อสร้าง	FWD / Coring	-	47Q0593145 2122127
20	1	740+500	16/1/2007	750+000-747+000	749+900-749+700	โครงสร้าง	FWD / Coring	-	47Q0589927 2131977
21	1	827+000	15/1/2007	824+000-821+000	21+950-21+750	-	FWD / Coring	-	47Q0584964 2195267
22	1	838+550	15/1/2007	835+500-838+500	837+550-837+750	-	-	เช็คประวัติบำรุงทาง	47Q0590004 2209558
23	1	872+160	14/1/2007	872+000-875+000	874+800-875+000	-	-	เช็คประวัติบำรุงทางช่วง กม.872- กม.873	47Q0591409 2245122
24	2	018+000	5/7/2007	18+000-15+000	16+300-16+100	โครงสร้าง	FWD / Coring	-	47P0770036 1630370
25	2	133+500	22/3/2007	134+000-137+000	134+100-134+300	-	-	-	48Q0266592 1942731
26	2	153+600	5/7/2007	156+000-153+000	156+000-155+800	โครงสร้าง / วัสดุ	FWD / Coring	-	47P0749374 1621327
27	2	560+000	22/3/2007	563+000-560+000	561+700-561+500	-	FWD / Coring	-	47Q0268242 1926199
28	3	013+000	12/7/2007	9+000-13+000	12+400-12+600	แก้ไขการบำรุง	FWD / Coring	มาทดสอบ FWD/Coring	47P0750377 1401980
29	3	130+000	14/7/2007	132+000-129+000	130+400-130+200	แก้ไขการบำรุง	FWD / Coring	-	47P0708750 1444886
30	3	206+000	12/7/2007	208+000-206+300	207+700-207+500	แก้ไขการบำรุง	-	-	47P0733793 1407381
31	3	272+500	12/5/2007	272+000-275+000	274+000-274+200	แก้ไขการบำรุง	-	-	47P0792782 1414467
32	3	324+400	10/7/2007	325+000-328+000	325+500-325+700	วัสดุ	-	-	48P0185409 1401915
33	3	340+000	10/7/2007	340+000-343+000	340+875-341+075	โครงสร้าง / แก้ไขการบำรุง	FWD / Coring	-	48P0191646 1391503
34	4	003+600	26/4/2006	2+000	3+600-3+800	-	-	-	E0657584 N0773439
35	4	009+150	29/4/2006	9+500-7+500	8+000-8+200	-	-	-	E0565107 N0843439
36	4	015+000	27/4/2006	13+000-16+000	14+200-14+400	-	-	-	E0613857 N0840434

ตารางที่ ก – 3 ข้อมูลพื้นที่สำรวจและการทดสอบเพิ่มเติม (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	วันที่สำรวจ	พื้นที่สำรวจโดยรวม	พื้นที่สำรวจโดยละเอียด	สาเหตุของความเสียหาย	การทดสอบเพิ่มเติม	ข้อมูลเพิ่มเติม	GPS.
37	4	016+000	20/4/2006	15+000-18+000	16+000-16+200	-	-	-	E0436591 N0920853
38	4	022+800	26/4/2006	22+000	-	-	-	-	E0627462 N0805706
39	4	028+200	20/4/2006	27+000-30+000	27+900-28+100	วัสดุ ก่อสร้าง	-	-	E0440417 N0930059
40	4	055+100	27/4/2006	47+600-50+600	47+600-47+800	เก่าขาดการบำรุง	FWD / Coring	-	E0618358 N0826348
41	4	070+000	29/4/2006	68+000-71+000	69+000-69+200	-	-	-	E0516412 N0874792
42	4	136+500	2/5/2006	137+000-134+000	136+900-136+700	-	-	-	E0589198 N1463781
43	4	251+100	18/4/2006	251+300 - 253+300	251+800 - 252+000	โครงสร้าง	FWD / Coring	-	E0600579 N1372624
44	4	314+075	18/4/2006	314+100 - 318+000	313+900 - 314+100	โครงสร้าง	FWD / Coring	-	E0586602 N1315702
45	4	330+000	18/4/2006	328+000 - 331+000	330+500 - 330+700	-	-	-	-
46	4	364+200	2/5/2006	366+000-364+500	365+400-365+200	โครงสร้าง	GPS Coring	-	E0565569 N1270292
47	4	401+500	2/5/2006	403+000	-	-	-	-	-
48	4	442+677	2/5/2006	443+000-440+000	442+500-442+300	-	FWD coring	รอยแตกแบบ block crack (ร่องลือซ้าย)	E0531724 N1208389
49	4	465+700	2/5/2006	468+000-465+000	465+800-465+600	-	-	-	E0521925 N1189208
50	4	504+850	19/4/2006	504+000 - 508+000	507+250 - 507+350	-	-	-	E0505513 N1161048
51	4	542+200	19/4/2006	541+400 - 544+000	542+900 - 542+700	โครงสร้างเก่าขาดการบำรุง	FWD / Coring	-	E0479772 N1159290
52	4	604+200	19/4/2006	603+000 - 606+00	-	-	-	-	E0462319 N1107817
53	4	610+000	19/4/2006	610+000-613+000	611+600-611+700	-	Borescope Coring	611+600	E0461195 N1101418
54	4	622+644	19/4/2006	620+000-623+000	621+000-621+200	-	-	-	E0459188 N1092501

ตารางที่ ก – 3 ข้อมูลพื้นที่สำรวจและการทดสอบเพิ่มเติม (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	วันที่สำรวจ	พื้นที่สำรวจโดยรวม	พื้นที่สำรวจโดยละเอียด	สาเหตุของความเสียหาย	การทดสอบเพิ่มเติม	ข้อมูลเพิ่มเติม	GPS.
55	11	012+500	11/10/2006	11+000-14+000	13+700-13+900	โครงสร้าง	Coring	เก็บเป็นตัวอย่าง Mix ยางที่ดีไม่มีปัญหา Bleeding	47Q0643926 1872612
56	11	080+850	8/1/2007	75+000-78+000	77+000-77+200	-	FWD / Coring	-	47Q0505506 2063130
57	11	098+900	17/1/2007	95+000-92+000	94+700-94+500	โครงสร้าง	FWD / Coring	-	47Q0623680 1941801
58	12	004+000	11/10/2006	4+300-กม.2 ต.หัวล่อ	กม.2 ต.หัวล่อ	ไม่มี	ไม่มี	เช็คอายุผิวทาง	47Q0634711 1863665
59	12	021+000	30/3/2007	12+300-14+400	13+300-13+500	วัสดุ	FWD / Coring	-	48Q0256315 1820081
60	12	023+000	11/10/2006	21+000-24+000	21+250-21+450	-	-	-	47Q0628128 1860960
61	12	041+500	18/1/2007	46+000-43+000	45+700-45+500	การก่อสร้าง	-	-	47Q0579399 1881352
62	12	064+850	11/10/2006	63+000-66+000	65+000-65+200	โครงสร้าง / วัสดุ	-	เช็คความหนาโครงสร้าง	47Q0690124 1866565
63	12	095+850	6/1/2007	98+000-96+000	97+200-97+000	-	FWD / Coring	เช็คประวัติการซ่อมบำรุงจากแขวงฯตากที่ 1 ใหม่	47Q0532843 1870496
64	21	000+300	19/3/2007	4+600-1+600	4+600-4+400	โครงสร้าง / วัสดุ	FWD / Coring	-	47P0704313 1626381
65	21	118+800	19/3/2007	118+600-121+600	120+800-121+000	-	FWD / Coring	-	47P0721005 1726951
66	21	139+600	19/3/2007	136+800-139+800	137+400-137+600	-	-	-	47P0715639 1742363
67	22	008+000	22/3/2007	10+000-7+000	9+600-9+400	โครงสร้าง	-	-	48Q0273787 1920933
68	22	156+700	23/3/2007	158+000-161+000	159+100-159+300	โครงสร้าง / เก้าขาดการบำรุง	FWD / Coring	-	48Q0427382 1916282
69	22	189+500	23/3/2007	185+500-1188+500	187+600-187+800	เก้าขาดการบำรุง	-	-	48Q0404886 1904324
70	23	065+345	28/3/2007	66+000-63+000	65+100-64+900	-	-	-	48Q0315362 1786920
71	23	128+000	28/3/2007	131+000-128+000	130+100-129+900	วัสดุ / การก่อสร้าง	FWD / Coring	-	48Q0364288 1774015
72	23	193+250	27/3/2007	193+400-196+400	195+400-195+600	โครงสร้าง	-	-	48P0413965 1743041

ตารางที่ ก – 3 ข้อมูลพื้นที่สำรวจและการทดสอบเพิ่มเติม (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	วันที่สำรวจ	พื้นที่สำรวจโดยรวม	พื้นที่สำรวจโดยละเอียด	สาเหตุของความเสียหาย	การทดสอบเพิ่มเติม	ข้อมูลเพิ่มเติม	GPS.
73	23	212+500	27/3/2007	213+400-215+600	214+100-214+300	-	-	เช็คประวัติบำรุงทางใหม่	48P0427253 1730040
74	23	276+200	27/3/2007	287+000-284+000	285+100-284+900	-	FWD / Coring	เช็คประวัติบำรุงทางและ Cross section ใหม่	48P0480332 1688139
75	23	287+500	27/3/2007	287+100-289+300	288+100-288+300	โครงสร้าง	FWD / Coring	เช็คข้อมูล Cross section ใหม่	48P0482705 1686165
76	24	107+400	7/7/2007	128+500-126+500	126+100-125+900	วัสดุ	FWD / Coring	เกิดจากชั้นแอสฟัลต์ Mix ขาง อ่อนตัวเกินไป	48P0316983 1616353
77	33	120+400	16/7/2007	123+000-120+400	121+000-120+800	-	-	-	47P0724129 1577223
78	33	140+000	16/7/2007	142+000-139+000	141+850-141+650	โครงสร้าง	FWD / Coring	-	47P0742097 1568577
79	33	158+200	16/7/2007	161+000-158+300	161+000-160+800	-	-	-	47P0759118 1564282
80	33	279+000	9/7/2007	279+000-282+000	281+600-281+800	-	-	-	48P0215106 1520615
81	34	016+470	14/7/2007	18+000-21+000	19+000-19+200	โครงสร้าง/การก่อสร้าง	FWD / Coring	-	47P0732358 1471469
82	34	048+725	15/7/2007	48+000-45+000	48+000-47+800	การก่อสร้าง	FWD / Coring	-	47P0753664 1453987
83	36	043+258	12/7/2007	43+000-40+000	42+700-42+500	-	FWD / Coring	-	47P0738731 1409977
84	41	019+300	27/4/2006	18+500-15+500	-	-	-	-	E0587937 N0900153
85	41	022+200	1/5/2006	25+000-22+000	23+700-23+500	-	-	-	E0510062 N1140698
86	41	033+800	27/4/2006	36+000-33+000	35+000-3+800	-	-	-	E0598474 N0889264
87	41	052+500	1/5/2006	55+000-52+000	55+000-54+800	-	FWD / Coring	-	E0507829 N1110611
88	41	065+450	1/5/2006	65+800-63+000	65+800-65+600	-	-	-	E0506978 N1099949
89	41	067+375	27/4/2006	70+000-67+000	69+500-69+300	-	-	-	E0607483 N0857892
90	41	078+200	1/5/2006	80+000-77+000	80+000-80+200	-	FWD coring	-	E0506624 N1086068

ตารางที่ ก – 3 ข้อมูลพื้นที่สำรวจและการทดสอบเพิ่มเติม (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	วันที่สำรวจ	พื้นที่สำรวจโดยรวม	พื้นที่สำรวจโดยละเอียด	สาเหตุของความเสียหาย	การทดสอบเพิ่มเติม	ข้อมูลเพิ่มเติม	GPS.
91	41	123+000	1/5/2006	127+900-125+000	127+900-127+700	โครงสร้าง เก้าขาดการบำรุง	FWD coring	-	E0517374 N1040816
92	41	140+000	1/5/2006	140+000-137+000	140+000-139+800	-	-	139+000-139+500 ความเสียหายน่าจะถึงชั้น base	E0516237 N1030539
93	41	173+000	30/4/2006	175+000-173+300	173+500-173+300	-	-	-	E0518873 N0998813
94	43	022+400	26/4/2006	22+000	-	-	FWD coring	-	E0656520 N0773842
95	44	029+000	23/4/2006	26+000-29+000	26+000-29+000	-	-	-	E0487918 N0941017
96	44	066+300	23/4/2006	64+000-67+000	62+000	-	-	-	E0516444 N0962965
97	44	110+000	23/4/2006	108+000-110+000	108+300-108+750	วัสดุ	-	-	E0539170 N0997338
98	101	025+000	18/1/2007	21+000-24+000	22+400-22+600	-	FWD / Coring	เช็กประวัติเพิ่มเติมน่าจะมีการ Overlay 1-2 ครั้ง	47Q0590447 1894239
99	101	104+800	17/1/2007	104+850-101+500	101+750-101+550	-	-	-	47Q0603866 1985842
100	101	139+000	17/1/2007	140+200-138+200	139+900-139+700	-	-	-	47Q0624971 2010036
101	101	143+500	17/1/2007	147+400-144+400	144+600-144+400	-	-	-	47Q0626790 2014174
102	101	398+900	19/1/2007	400+000-397+000	398+100-397+900	เก้าขาดการบำรุง	-	-	47Q0573726 1851613
103	101	413+788	19/1/2007	417+000-414+000	415+500-415+300	-	FWD / Coring	-	47Q0584591 1864138
104	103	009+200	16/1/2007	11+000-9+000	9+800-9+600	-	-	-	47Q0628577 2029632
105	106	001+500	6/1/2007	1+000-4+000	2+950-3+150	-	-	-	47Q0522210 1951410
106	113	001+000	12/10/2006	1+000-4+200	4+000-4+200	โครงสร้าง	-	-	47Q0646653 1813890
107	113	010+000	12/10/2006	8+000-9+500	9+000-9+200	-	-	-	47Q0646235 1809656
108	115	006+500	5/1/2007	9+000-6+300	8+200-8+000	-	FWD / Coring	-	47Q0558087 1823006

ตารางที่ ก – 3 ข้อมูลพื้นที่สำรวจและการทดสอบเพิ่มเติม (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	วันที่สำรวจ	พื้นที่สำรวจโดยรวม	พื้นที่สำรวจโดยละเอียด	สาเหตุของความเสียหาย	การทดสอบเพิ่มเติม	ข้อมูลเพิ่มเติม	GPS.
109	115	073+135	12/10/2006	71+000-74+000	73+000-73+200	โครงสร้าง / การก่อสร้าง	-	ร่องล้อที่เกิดขึ้นน่าจะเป็นร่องล้อเก่าของถนนเดิม	47Q0627272 1825308
110	116	001+000	8/1/2007	3+000-6+000	5+800-6+000	-	-	-	47Q0497921 2043480
111	117	008+900	10/10/2006	11+000-14+000	12+200-12+400	โครงสร้าง	FWD. / Coring	-	47P0620144 1747842
112	117	042+357	10/10/2006	42+000-45+000	43+159-43+359	โครงสร้าง	-	-	47Q0622066 1778527
113	117	088+934	10/10/2006	86+000-89+000	88+000-88+200	การก่อสร้าง	-	-	47Q0622303 1823116
114	118	020+200	11/1/2007	22+400-25+400	25+200-25+400	-	-	-	47Q0523348 2091111
115	121	016+000	11/1/2007	16+000-19+000	17+800-18+000	-	-	-	47Q0507118 2077953
116	122	009+100	16/10/2006	11+000-9+000	10+100-9+900	โครงสร้าง	FWD. / Coring	ความหนาไม่พอในร่องล้อซ้ายเช็ค Cross Section ใหม่	47P0613209 1733809
117	201	004+900	21/3/2007	3+000-6+000	5+250-5+450	-	-	-	47Q0789250 1941530
118	201	079+000	31/3/2007	115+000-112+000	113+600-113+400	-	-	-	48P0181078 1743544
119	201	161+576	21/3/2007	158+000-155+000	156+900-156+700	เก่าขาดการบำรุง	FWD / Coring	เช็คประวัติการก่อสร้างและบำรุงทาง	47Q0804852 1890325
120	201	202+241	21/3/2007	205+000-202+000	204+100-203+900	โครงสร้าง	FWD / Coring	เช็คประวัติบำรุงทาง	47Q0789759 1932640
121	203	100+000	20/3/2007	100+000-97+000	99+000-98+800	-	-	เช็คประวัติบำรุงทาง	47Q0731059 1897208
122	205	310+400	31/3/2007	333+000-330+000	331+350-331+150	โครงสร้าง / เก่าขาดการบำรุง	FWD / Coring	ขออาชูปริการถนนของแขวงฯ ใหม่ (FAX ให้ที่กรม)	47P0797317 17111185
123	206	005+000	7/7/2007	3+500-5+000	3+900-4+100	โครงสร้าง	-	-	48P0231945 1680113
124	210	000+700	22/3/2007	4+000-1+000	2+100-1+900	โครงสร้าง / การก่อสร้าง	FWD / Coring	เช็คประวัติบำรุงทาง	48Q0266012 1920512
125	210	011+000	21/3/2007	8+000-11+000	10+000-10+200	-	-	-	47Q0804387 1914893
126	212	163+350	24/3/2007	161+000+163+500	163+000-163+200	-	-	-	48Q0468648 1828615

ตารางที่ ก – 3 ข้อมูลพื้นที่สำรวจและการทดสอบเพิ่มเติม (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	วันที่สำรวจ	พื้นที่สำรวจ โดยรวม	พื้นที่สำรวจโดยละเอียด	สาเหตุของความเสียหาย	การทดสอบเพิ่มเติม	ข้อมูลเพิ่มเติม	GPS.
127	213	002+300	29/3/2007	6+000-4+000	5+000-4+800	โครงสร้าง / วัสดุ	FWD / Coring	-	48Q0343076 1817481
128	213	028+950	23/3/2007	28+000-31+000	28+800-29+000	การก่อสร้าง	FWD / Coring	-	48Q0400865 1894011
129	213	033+500	29/3/2007	36+000-33+000	34+200-34+000	-	-	-	48Q0331746 1814445
130	213	058+430	29/3/2007	56+000-59+000	57+900-58+100	โครงสร้าง / การก่อสร้าง	FWD / Coring	-	48Q0349752 1826610
131	214	006+000	6/7/2007	3+000-6+000	4+00-4+200	โครงสร้าง / วัสดุ	FWD / Coring	-	48P0338637 1640733
132	215	010+000	28/3/2007	10+000-7+000	7+400-7+200	-	-	-	48P0358000 1768372
133	218	038+800	7/7/2007	42+500-39+500	42+000-41+800	เก่าขาดการบำรุง	FWD / Coring	-	48P0272314 1625340
134	226	004+600	6/7/2007	17+000-20+000	ฝนตกไม่ได้สำรวจ	-	-	-	-
135	226	075+400	26/3/2007	75+000-72+000	74+100-73+900	โครงสร้าง	FWD / Coring	-	48P0404784 1668104
136	226	126+800	6/7/2007	143+000-146+000	145+000-145+200	-	-	-	48P0314981 1646263
137	230	002+000	30/3/2007	5+000-2+000	3+400-3+200	โครงสร้าง	-	-	48Q0262230 1816809
138	231	008+150	26/3/2007	5+000-8+000	5+600-5+800	การก่อสร้าง	Coring	-	48P0480793 1683710
139	232	117+800	28/3/2007	118+000-120+200	118+700-118+900	-	-	-	48Q0352442 1775196
140	304	017+200	15/7/2007	14+000-17+000	15+000-15+200	-	-	-	47P0737854 1512284
141	304	020+800	15/7/2007	22+000-19+000	21+000-20+800	การก่อสร้าง	FWD / Coring	-	47P0752702 1509250
142	304	053+606	15/7/2007	51+000-53+000	51+300-51+500	-	-	-	47P0770566 1521900
143	304	058+000	16/7/2007	56+000-59+000	56+500-56+700	-	FWD / Coring	-	47P0773819 1525684
144	304	089+000	8/7/2007	94+000-97+000	95+400-95+600	โครงสร้าง / วัสดุ	-	เช็คประวัติการก่อสร้างใหม่	48P0177833 1620463

ตารางที่ ก – 3 ข้อมูลพื้นที่สำรวจและการทดสอบเพิ่มเติม (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	วันที่สำรวจ	พื้นที่สำรวจ โดยรวม	พื้นที่สำรวจโดยละเอียด	สาเหตุของความเสียหาย	การทดสอบเพิ่มเติม	ข้อมูลเพิ่มเติม	GPS.
145	304	093+381	16/7/2007	89+000-92+000	91+800-92+000	-	-	-	47P0797024 1547067
146	304	103+600	8/7/2007	103+000-106+000	104+680-104+880	-	FWD / Coring	ขอประวัติบำรุงทางจากแขวงฯ	48P0178704 1629512
147	305	054+100	17/7/2007	55+000-52+000	53+500-53+300	-	-	-	47P0719431 1568696
148	309	010+337	22/11/2006	10+800-7+800	10+800-10+600	เก่าขาดการบำรุง	FWD / Coring	เช็คประวัติบำรุงทาง	47P0677948 1582025
149	311	006+170	18/10/2006	8+000-6+000	6+200-6+000	โครงสร้าง (ผิวบาง)	FWD. / Coring	-	47P0677029 1631505
150	314	002+950	13/7/2007	4+000-1+000	1+650-1+450	-	-	-	47P0725009 151004
151	315	015+000	13/7/2007	12+000-15+000	14+800-15+000	วัสดุ	-	-	47P0730588 1500845
152	318	004+170	11/7/2007	5+000-7+800	5+800-6+000	โครงสร้าง	FWD / Coring	เช็คประวัติบำรุงทางใหม่ เป็น Recycling หรือเปล่า	48P0234441 1355960
153	319	152+400	16/7/2007	151+000-148+000	150+800-150+600	เก่าขาดการบำรุง	-	-	47P0755246 1553675
154	324	042+000	20/11/2006	40+000-37+000	37+300-37+100	โครงสร้าง	FWD / Coring	เช็คประวัติความหนาของผิวแอสฟัลต์	47P0584486 1572004
155	329	042+476	21/11/2006	44+000-41+000	42+200-42+000	การก่อสร้าง	-	-	47P0666552 1601119
156	333	004+375	15/10/2006	2+000-5+000	3+000-3+200	-	-	-	47P0607399 1699124
157	333	064+000	20/11/2006	63+000-60+000	60+300-60+100	-	-	-	47P0575675 1637934
158	344	098+000	12/7/2007	99+000-96+000	98+700-98+500	โครงสร้าง	-	-	47P0786204 1417793
159	347	008+500	21/11/2006	6+000-9+000	7+800-8+000	โครงสร้าง / การก่อสร้าง	FWD.	เช็คประวัติ Recycling	47P0665935 1606012
160	359	054+050	9/7/2007	57+000-54+000	56+300-56+100	โครงสร้าง	FWD / Coring	**เช็คประวัติเพื่อหาอายุถนนเพิ่ม**	48P0180115 1524396
161	401	006+000	24/4/2005	6+000-9+000	6+000-6+200	-	-	-	E0538858 N1007918
162	401	025+000	24/4/2006	23+000-26+000	23+900-24+100	โครงสร้าง วัสดุ การก่อสร้าง	Coring	-	E0545089 N1011245

ตารางที่ ก – 3 ข้อมูลพื้นที่สำรวจและการทดสอบเพิ่มเติม (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	วันที่สำรวจ	พื้นที่สำรวจโดยรวม	พื้นที่สำรวจโดยละเอียด	สาเหตุของความเสียหาย	การทดสอบเพิ่มเติม	ข้อมูลเพิ่มเติม	GPS.
163	401	053+400	24/4/2005	51+000-53+700	53+400-สี่แยกคอนสีก	-	-	-	E0573792 N1010397
164	402	002+000	21/4/2006	2+000-5+000	2+300-2+500	-	-	-	E0432611 N0873762
165	402	005+000	23/4/2006	5+000 - 2+000	4+550-4+750	-	-	-	E0422596 N0910668
166	402	006+200	21/4/2006	6+000-9+000	6+210-6+400	วัสดุ ก่อสร้าง	-	-	E0433337 N0877412
167	402	039+650	23/4/2006	37+000-40+000	39+600-39+800 และ 39+900-40+000	-	-	-	E0422715 N0904185
168	403	019+570	27/4/2006	28+500-30+000	28+500-28+700	-	-	-	E0565923 N0877294
169	403	026+800	27/4/2006	24+500-26+800	26+000-26+200	-	-	-	E0594473 N0904938
170	407	006+000	26/4/2006	8+000-5+000	7+000-6+800	-	-	-	E0677077 N0791521
171	408	006+000	25/4/2006	5+000-8+400	6+000-6+200	-	-	-	E0608431 N0920595
172	408	054+400	25/4/2006	52+600-52+800	52+600-52+800	วัสดุ การก่อสร้าง	FWD Coring	-	E0637666 N0890114
173	408	121+106	25/4/2006	118+000-121+000	-	-	-	-	E0656825 N0832610
174	408	149+606	24/4/2006	148+000-151+000	-	-	-	-	E0667325 N0804177
175	414	014+300	26/4/2006	16+500-13+500	14+800-14+600	-	-	-	E0664279 N0780946
176	415	013+900	20/4/2006	12+000-15+000	14+200-14+400	-	-	-	E0456569 N0936946
177	1001	005+000	11/1/2007	5+000-8+000	7+800-8+000	โครงสร้าง	FWD / Coring	-	47Q0501504 2087634
178	1001	013+400	11/1/2007	14+000-17+000	15+100-15+300	โครงสร้าง	-	-	47Q0498492 2094243
179	1009	001+000	10/1/2007	1+000-4+000	3+000-3+200	-	-	-	47Q0465675 2040741
180	1013	004+000	10/1/1950	1+000-4+000	3+800-4+000	-	-	-	47Q0505502 2063130

ตารางที่ ก – 3 ข้อมูลพื้นที่สำรวจและการทดสอบเพิ่มเติม (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	วันที่สำรวจ	พื้นที่สำรวจโดยรวม	พื้นที่สำรวจโดยละเอียด	สาเหตุของความเสียหาย	การทดสอบเพิ่มเติม	ข้อมูลเพิ่มเติม	GPS.
181	1016	003+000	14/1/2007	3+000-6+000	-	-	FWD / Coring	ให้เช็ค Cross section ประวัตินำร่องทาง	-
182	1016	012+370	14/1/2007	12+000-15+000	13+500-13+700	-	-	เช็คประวัตินำร่องทาง	47Q0600008 2237502
183	1021	007+800	16/1/2007	4+000-7+000	-	-	-	ตรวจสอบประวัติการบำรุงและก่อสร้าง	-
184	1033	004+308	8/1/2007	4+000-7+000	6+800-7+000	-	-	-	47Q0495307 2043624
185	1045	001+315	17/1/2007	3+000-0+000	2+300-2+100	โครงสร้าง	-	-	47Q0617618 1953484
186	1063	003+500	12/10/2006	3+500-6+000	3+900-4+100	โครงสร้าง / วัสดุ	FWD.	เช็คประวัติว่า Overlay ไปปีไหน	47Q0629925 1852970
187	1064	003+000	12/10/2006	0+000-3+000	2+800-3+000	โครงสร้าง	FWD. / Coring	-	47Q0634747 1855266
188	1089	084+000	14/1/2007	84+000-83+000	83+650-83+450	โครงสร้าง / เก้าขาดการบำรุง	-	-	47Q0588894 2226868
189	1095	000+150	12/1/2007	0+000-0+500	0+200-0+400	-	-	-	47Q0493036 2111205
190	1145	008+000	16/10/2006	8+000-11+000	8+750-8+950	การก่อสร้าง	-	-	47P0657593 1716134
191	1196	001+000	18/1/2007	1+000-4+000	2+800-3+000	โครงสร้าง	-	-	47Q0614259 1936249
192	2039	006+000	30/3/2007	3+000-6+000	4+150-4+350	โครงสร้าง / เก้าขาดการบำรุง	-	-	48Q0269554 1851854
193	2042	072+420	24/3/2007	75+000-72+000	74+250-74+050	การก่อสร้าง	-	เช็คประวัติบำรุงทางว่ามีการทำ Recycling	48Q0431414 1825838
194	2051	005+500	31/3/2007	7+400-5+900	7+200-7+000	เก้าขาดการบำรุง	-	-	48P0180528 1757412
195	2077	005+100	6/7/2007	4+000-6+500	5+600-5+800	การก่อสร้าง	-	-	48P0342686 1642228
196	2110	025+000	29/3/2007	22+000-25+000	22+400-22+600	โครงสร้าง / เก้าขาดการบำรุง	-	-	48Q0313255 1833490
197	2169	018+000	28/3/2007	15+000-18+000	15+800-16+000	โครงสร้าง	FWD / Coring	-	48P0414248 1760825
198	3001	002+700	16/10/2006	ค่ายจิระประวัติ	ป้ายขอบค.หนองปลิง	วัสดุ / การก่อสร้าง	Coring	เช็ค Cross Section	47P0622338 1732375

ตารางที่ ก – 3 ข้อมูลพื้นที่สำรวจและการทดสอบเพิ่มเติม (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	วันที่สำรวจ	พื้นที่สำรวจโดยรวม	พื้นที่สำรวจโดยละเอียด	สาเหตุของความเสียหาย	การทดสอบเพิ่มเติม	ข้อมูลเพิ่มเติม	GPS.
199	3004	003+200	16/10/2006	3+000-6+000	4+400-4+600	วัสดุ / การก่อสร้าง	FWD. / Coring	เช็คอายุผิวทางและประวัติ	47P0627803 1730739
200	3015	003+000	17/10/2006	3+600-0+600	ไม่ได้สำรวจ	-	-	-	-
201	3017	014+000	18/10/2006	14+000-17+000	14+800-15+000	-	-	เช็คประวัติใหม่ทั้ง Recycling และผิวทาง	47P0694957 1638833
202	3017	042+000	18/10/2006	40+000-43+000	41+700-41+900	-	-	เช็คประวัติบำรุงทาง	47P0719390 1643923
203	3030	000+500	21/11/2006	3+000-0+000	1+700-1+500	โครงสร้าง	FWD. / Coring	-	47P0648892 1646133
204	3030	001+000	21/11/2006	1+000	สิงห์บุรีวีซูเซลล์	-	-	-	47P0649826 1646798
205	3032	001+000	21/11/2006	2+000-5+000	2+500-2+700	โครงสร้าง / ขาดการบำรุง	Borescope	-	47P0649726 1643061
206	3038	007+000	21/11/2006	7+000-4+000	4+900-4+700	การก่อสร้าง	-	-	47P0613797 1616016
207	3043	000+500	21/11/2006	3+200-0+200	3+200-3+000	การก่อสร้าง	FWD. / Coring	เช็คประวัติ Recycling	47P0682405 1587454
208	3053	002+700	22/11/2006	2+000-5+000	2+800-3+000	เก่าขาดการบำรุง	-	-	47P0671120 1590119
209	3056	000+300	22/11/2006	3+000-0+000	1+800-1+600	โครงสร้าง	-	เช็คประวัติ Recycling	47P0676118 1581641
210	3064	007+600	21/11/2006	8+000-5+000	6+800-6+600	-	-	เช็คประวัติ Recycling	47P0652348 1617554
211	3086	031+000	20/11/2006	31+000-34+000	33+200-33+400	-	-	เช็คประวัติ (จากหน่วยงานชั้นล่างเป็นผิว CS, DST)	47P0555044 1587083
212	3111	000+200	22/11/2006	3+000-0+000	2+200-2+000	-	-	-	47P0664705 1552659
213	3111	000+500	22/11/2006	3+000-0+000	0+700-0+500	-	-	-	47P0664227 1556430
214	3111	014+017	22/11/2006	14+000-11+000	11+400-11+200	โครงสร้าง	FWD / Coring	-	47P0660277 1566482
215	3117	000+500	18/7/2007	3+000-6+000	4+800-5+000	-	-	-	47P0698593 1498352
216	3127	000+500	15/7/2007	0+000-3+000	2+100-2+300	เก่าขาดการบำรุง	-	-	47P0727746 1487167

ตารางที่ ก – 3 ข้อมูลพื้นที่สำรวจและการทดสอบเพิ่มเติม (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	วันที่สำรวจ	พื้นที่สำรวจ โดยรวม	พื้นที่สำรวจโดย ละเอียด	สาเหตุของความเสียหาย	การทดสอบเพิ่มเติม	ข้อมูลเพิ่มเติม	GPS.
217	3138	025+600	15/7/2007	23+000-26+000	24+900-25+100	เก่าขาดการบำรุง	-	-	47P0735164 1448244
218	3148	006+000	11/7/2007	13+000-16+000	14+350-14+550	เก่าขาดการบำรุง	FWD / Coring	-	48P0220865 1347544
219	3155	001+000	11/7/2007	1+000-4+000	1+300-1+500	-	-	ขอประวัติบำรุงทางเพิ่มเติม	48P0229558 1351141
220	3196	059+800	17/10/2006	59+800-62+800	61+800-62+000	-	-	เช็คประวัติถนน	47P0671905 1645824
221	3212	002+200	17/10/2006	1+000-4+000	1+500-1+700	-	Coring	-	47P0619550 1691425
222	3220	003+900	15/10/2006	3+000-6+000	3+727-3+927	วัสดุ / การก่อสร้าง	FWD. / Coring	ตรวจสอบ Recycling	47P0609956 1704720
223	3221	004+000	15/10/2006	3+000-6+000	4+450-4+650	-	-	-	47P0605816 1704657
224	3222	037+000	16/7/2007	35+000-38+000	35+800-36+000	เก่าขาดการบำรุง	-	-	47P0723208 1581694
225	3303	002+000	21/11/2006	3+000-0+000	2+300-2+100	เก่าขาดการบำรุง	-	-	47P0640048 1645301
226	3329	023+500	16/10/2006	25+000-22+000	23+000-22+800	โครงสร้าง / วัสดุ / การก่อสร้าง	-	-	47P0645901 1708444
227	3333	002+000	18/10/2006	1+000-4+000	2+550-2+750	โครงสร้าง	-	เช็คประวัติบำรุงทาง	47P0693384 1641200
228	3365	001+800	20/11/2006	5+000-2+000	5+000-4+800	โครงสร้าง / เก่าขาดการบำรุง	Borescope	เช็คประวัติความหนาของผิวแอสฟัลต์	47P0614024 1631663
229	3454	036+600	21/11/2006	36+000-39+000	38+400-38+600	วัสดุ	-	เช็คประวัติผิว DST / SS / AC (หนา 5 ซม.)	47P0652553 1623557
230	3493	000+500	10/7/2007	4+000-1+000	1+200-1+000	-	-	-	48P0182106 1400528
231	4009	018+000	1/5/2006	18+000-21+000	19+000-19+200	-	-	-	E0542622 N0993035
232	4009	061+000	30/4/2006	63+000-61+000	60+600-60+400	-	-	-	E0540581 N0955663
233	4035	068+000	30/4/2006	66+500	-	-	FWD Coring	-	E0523541 N0947723
234	4037	023+000	30/4/2006	25+000-28+000	25+000-25+200	-	-	-	E0505706 N0916211

ตารางที่ ก – 3 ข้อมูลพื้นที่สำรวจและการทดสอบเพิ่มเติม (ต่อ)

ลำดับ	สาย	ก.ม.	วันที่สำรวจ	พื้นที่สำรวจโดยรวม	พื้นที่สำรวจโดยละเอียด	สาเหตุของความเสียหาย	การทดสอบเพิ่มเติม	ข้อมูลเพิ่มเติม	GPS.
235	4038	005+000	29/4/2006	5+000-3+300	3+500-3+300	-	-	-	E0518315 N0879527
236	4081	002+582	24/4/2006	3+000-0+000	2+500-2+300	-	-	-	E0620955 N0825172
237	4090	037+370	20/4/2006	38+000-35+000	36+200-36+000	การก่อสร้าง	-	-	E0435710 N0947709
238	4203	005+000	30/4/2006	5+000-4+000	-	-	-	-	E0480757 N0887915
239	4213	001+500	24/4/2006	1+000-3+000	1+500-1+700	-	-	-	E0540800 N1012702

ภาคผนวก ข

โมดูลัสชั้นทางที่ได้จากการคำนวณย้อนกลับ

สัญลักษณ์

AC 60/70 หมายถึง แอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete) เกรด 60/70

CR หมายถึง หินคลุก (Crushed Rock)

Recycling หมายถึง ผิวทางนำกลับมาใช้ใหม่

CCR หมายถึง หินคลุกผสมซีเมนต์ (Cement Modified Crushed Rock)

STN หมายถึง หิน (Stone)

SA หมายถึง วัสดุมวลรวม (Soil Aggregate)

LAT หมายถึง Laterite

SEL A หมายถึง วัสดุคัดเลือก ก (Selected Material A)

SEL B หมายถึง วัสดุคัดเลือก ข (Selected Material B)

NA หมายถึง ไม่มีข้อมูล (No Account)

CV หมายถึง สัมประสิทธิ์ความแปรผัน (Coefficient of Variation)

ตารางที่ ข-1 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0001 กม.311+200

สายทาง	1		กม.	311+200 - 313+000	
เวลา	11.29		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	34.0	
สภาพ	มีรอยปะ มีรอยแตกตามขวาง มีร่องล้อ มี Block Cracking มี Rolling ถนนชำรุดเสียหายมากเสียดรูปรางมีรอยปะมาก มีร่องล้อในบางจุด กม.312-311 เป็นรอยปะเกือบ 100% ของโครงการความเสียหายมาก				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		110	200	550	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	311.200	3,743	187	125	123
	311.400	5,891	163	109	120
	311.600	5,706	166	111	121
	311.800	9,516	155	103	122
	312.000	9,563	157	105	125
	312.200	8,992	158	105	124
	312.400	9,088	157	104	123
	312.600	9,048	158	106	125
	312.800	7,702	142	95	113
	313.000	7,036	151	101	115
	ค่าเฉลี่ย	7,628	160	106	121
	CV	26.0%	7.3%	7.3%	3.4%

ตารางที่ ข-2 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และD ในสายทางหมายเลข 0001 กม.311+000

สายทาง	1		กม.	311+000 - 311+200	
เวลา	10:30		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	31.0	
สภาพ	มีร่องล้อ เป็นรอยแตกตามขวางในร่องล้อซ้ายขวา ในบางจุดยาวตลอดทั้งเลน ในบางจุดรอยแตกตามขวางเสียหายมากจนเป็น Block Cracking มีรอยแตกตามยาวเป็นบางแห่ง มี Segregation รุนแรงปานกลางในบางจุด มี Rolling มีรอยปะ 50% ของโครงการ				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		110	200	550	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	311.000	7,826	118	79	94
	311.050	4,864	135	90	97
	311.100	3,326	156	104	99
	311.150	3,208	140	94	92
	311.200	3,708	133	88	89
	ค่าเฉลี่ย	4,586	136	91	94
	CV	42.0%	10.0%	10.0%	4.0%
C	311.000	NA	NA	NA	NA
	311.050	NA	NA	NA	NA
	311.100	NA	NA	NA	NA
	311.150	NA	NA	NA	NA
	311.200	NA	NA	NA	NA
	ค่าเฉลี่ย	NA	NA	NA	NA
	CV	NA	NA	NA	NA
D	311.000	11,622	148	99	126
	311.050	11,435	149	99	126
	311.100	11,406	150	100	126
	311.150	11,554	149	99	126
	311.200	11,236	151	100	126
	ค่าเฉลี่ย	11,450	149	99	126
	CV	1.3%	0.6%	0.6%	0.1%

ตารางที่ ข-3 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0001 กม.355+000

สายทาง	1		กม.	355+000 - 358+000	
เวลา	8:51		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	30.0	
สภาพ	มี Bleeding มีร่องล้อในเลนซ้าย มีรอยปะ มี Block Cracking มีผิวหลุดร่อน มีรอยปะ 50% ของโครงการ สภาพดี มีร่องล้อตลอดโครงการ มี Bleeding ตลอดโครงการ มีผิวหลุดร่อน 1 จุด มี Block Cracking 5% ของโครงการ มี Segregation 5% ของโครงการ มีรอยแตกตามยาว 5% ของโครงการ				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		99	200	250	
แนว ทดสอบ	ตำแหน่ง ทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	355.000	12,108	394	263	258
	355.200	7,431	326	217	195
	355.400	7,101	473	315	266
	355.600	7,086	353	235	207
	355.800	5,368	436	291	233
	356.050	12,542	547	365	339
	356.200	5,570	356	237	196
	356.400	3,756	378	252	183
	356.600	6,313	290	194	169
	356.800	12,685	1,251	834	658
	357.000	8,858	465	310	265
	357.200	9,719	237	158	162
	357.400	8,030	454	303	255
	357.600	8,808	731	487	362
	357.800	6,686	363	242	208
	358.000	9,808	366	244	232
	ค่าเฉลี่ย	8,242	464	309	262
	CV	31.9%	51.5%	51.5%	45.7%

ตารางที่ ข-4 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และD ในสายทางหมายเลข 0001 กม.357+000

สายทาง	1		กม.	357+000 - 357+200	
เวลา	14:41		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	37.0	
สภาพ	มีร่องล้อ มีรอยแตกตามยาวความเสียหายเล็กน้อยใน Segregation มี Segregation ความเสียหายรุนแรงเล็กน้อยถึงปานกลาง มี Bleeding ความเสียหายเล็กน้อยถึงปานกลาง				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		99	200	250	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	357.000	4,391	476	318	252
	357.050	1,389	677	451	227
	357.100	1,925	495	330	224
	357.150	5,656	359	240	176
	357.200	2,047	243	162	121
	ค่าเฉลี่ย	3,082	450	300	200
	CV	59.9%	36.0%	36.0%	26.0%
C	357.000	2,918	598	399	271
	357.050	1,709	670	447	242
	357.100	1,964	623	416	229
	357.150	3,785	518	346	196
	357.200	1,901	266	177	131
	ค่าเฉลี่ย	2,455	535	357	214
	CV	35.8%	30.0%	30.0%	25.0%
D	357.000	2,299	614	409	247
	357.050	1,246	702	468	219
	357.100	1,673	638	425	234
	357.150	2,018	697	465	226
	357.200	1,539	303	202	142
	ค่าเฉลี่ย	1,755	590	394	214
	CV	23.5%	28.0%	28.0%	19.4%

ตารางที่ ข-5 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0001 กม.438+000

สายทาง	1		กม.	438+000 - 440+000	
เวลา	10:35		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	25.0	
สภาพ	มีรอยปะ มี Block Cracking มีรอยแตกตามขวาง มีรอยแตกตามยาว				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		75	200	400	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	438.000	4,315	246	164	128
	438.200	1,402	285	190	133
	438.400	45,941	427	285	299
	438.600	4,511	412	275	206
	438.800	10,462	375	250	215
	439.000	9,072	453	302	242
	439.200	1,656	169	112	74
	439.400	18,761	374	249	229
	439.600	19,530	366	244	226
	439.800	19,180	368	245	226
	440.000	19,277	366	244	226
	ค่าเฉลี่ย	14,010	349	233	201
	CV	92.0%	24.0%	24.0%	31.7%

ตารางที่ ข-6 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และD ในสายทางหมายเลข 0001 กม.439+000

สายทาง	1		กม.	439+000 - 439+200	
เวลา	10:52		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	35.0	
สภาพ	มีรอยปะ มีร่องล้อเป็นบางจุด มีรอยแตกตามขวางอยู่ในร่องล้อ มี Block Cracking ผิวขางมีการเคลื่อนตัวเล็กน้อยสังเกตจากเส้นขาวในบางจุด มี Bleeding				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		75	200	400	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	439.000	19,501	496	330	299
	439.050	3,923	260	173	141
	439.100	14,544	388	258	230
	439.150	3,997	231	154	119
	439.200	1,517	167	112	73
	ค่าเฉลี่ย	8,696	308	205	172
	CV	90.4%	42.8%	42.8%	52.8%
C	439.000	4,503	410	274	201
	439.050	5,302	324	216	161
	439.100	13,596	393	262	227
	439.150	1,621	208	138	96
	439.200	868	170	113	76
	ค่าเฉลี่ย	5,178	301	201	152
	CV	97.8%	35.9%	35.9%	42.8%
D	439.000	5,784	283	189	152
	439.051	1,303	348	232	152
	439.100	4,686	422	282	215
	439.150	1,546	218	145	100
	439.200	1,001	203	135	92
	ค่าเฉลี่ย	2,864	295	197	142
	CV	77.1%	31.1%	31.1%	34.8%

ตารางที่ ข-7 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0001 กม.483+000

สายทาง	1		กม.	483+000 - 486+000	
เวลา	8:20		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	25.0	
สภาพ	มีรอยปะ สภาพความเสียหายหนักเป็นบางจุดบางช่วงไม่มีความเสียหาย ช่วงกม.483-กม.485 เป็นทางขึ้นลงเนินไม่มีความเสียหายของร่องล้อ มี Block Cracking 1 จุด				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		63	200	650	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	483.000	690	404	269	207
	483.200	7,725	203	135	121
	483.400	4,409	334	223	186
	483.600	1,228	459	306	132
	483.800	3,118	241	161	134
	484.000	1,910	288	192	154
	484.200	7,210	242	161	147
	484.400	3,180	267	178	147
	484.600	10,865	159	106	107
	484.800	9,629	240	160	146
	485.000	4,442	317	211	176
	485.200	3,270	246	164	132
	485.400	4,596	244	163	135
	485.600	1,893	243	162	131
	485.800	4,274	267	178	149
	486.000	4,051	269	179	149
	ค่าเฉลี่ย	4,531	276	184	147
	CV	64.7%	26.6%	26.6%	17.0%

ตารางที่ ข-8 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และD ในสายทางหมายเลข 0001 กม.485+000

สายทาง	1		กม.	485+000 - 485+200	
เวลา	17:27		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	25.0	
สภาพ	มีร่องล้อลึกเป็นบางจุดความเสียหายเล็กน้อยถึงปานกลาง มี Block Cracking ในร่องล้อหาความเสียหายรุนแรงมาก 1 แห่ง ความลึกมากกว่า 2 ซม. มีรอยแตกตามขวางเล็กน้อย				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		63	200	650	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	485.000	2,972	334	223	180
	485.050	5,798	286	191	164
	485.100	4,550	373	248	205
	485.150	10,688	389	259	232
	485.200	2,568	251	168	132
	ค่าเฉลี่ย	5,315	327	218	183
	CV	61.5%	17.6%	17.6%	21.0%
C	485.000	6,677	415	277	233
	485.050	8,015	434	290	244
	485.100	4,780	597	398	310
	485.150	8,495	472	315	266
	485.200	6,146	206	137	124
	ค่าเฉลี่ย	6,823	425	283	236
	CV	21.8%	33.3%	33.3%	29.3%
D	485.000	5,068	426	284	232
	485.050	18,443	680	454	314
	485.100	6,002	624	416	332
	485.150	6,262	518	345	285
	485.200	3,336	277	184	138
	ค่าเฉลี่ย	7,822	505	337	260
	CV	77.3%	31.9%	31.9%	29.9%

ตารางที่ ข-9 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0001 กม.736+900

สายทาง	1		กม.	736+900 - 739+000	
เวลา	10:42		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	23.0	
สภาพ	มี Block Cracking มีรอยปะ มีร่องล้อลึก มีผิวทางหลุดร่อน มีรอยแตกตามยาว มีรอยแตกตามขวาง เป็นผิวทางแอสฟัลต์ 7 ซม. พื้นทาง Asphalt Bound Base 10 ซม.				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC60/70	CR	SA,SEL A	
ความหนา (มม.)		71	200	350	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	736.900	5,556	275	183	139
	737.000	5,630	281	187	143
	737.199	7,974	145	97	88
	737.400	10,205	188	126	112
	737.660	7,233	146	97	86
	737.800	7,045	153	102	86
	738.000	11,014	221	147	132
	738.200	13,906	304	202	182
	738.400	5,519	149	99	80
	738.600	6,746	191	127	106
	738.800	4,453	174	116	87
	739.000	4,067	179	119	87
	ค่าเฉลี่ย	7,446	201	134	111
CV	39.3%	28.3%	28.3%	28.8%	

ตารางที่ ข-10 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และD ในสายทางหมายเลข 0001 กม.738+800

สายทาง	1		กม.	738+800 - 739+000	
เวลา	6:01		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	23.0	
สภาพ	มีผิวหลุดร่อน มี Block Cracking มีรอยแตกตามยาว มีรอยแตกตามขวางความเสียหายรุนแรงมาก มีร่องล้อลึก				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		71	200	350	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	738.800	2,735	192	128	144
	738.851	1,183	225	150	88
	738.901	2,493	202	135	91
	738.950	1,428	233	155	108
	739.000	4,740	141	94	71
	ค่าเฉลี่ย	2,516	199	132	100
	CV	56.1%	18.3%	18.3%	27.6%
C	738.800	7,672	233	155	126
	738.851	1,935	241	161	99
	738.901	4,533	209	139	104
	738.950	1,679	256	170	105
	739.000	1,852	193	128	74
	ค่าเฉลี่ย	3,534	226	151	102
	CV	73.4%	11.2%	11.2%	18.5%
D	738.800	7,467	262	175	139
	738.850	1,464	228	152	93
	738.900	3,836	211	141	103
	738.949	1,454	221	147	95
	739.000	1,599	177	118	73
	ค่าเฉลี่ย	3,164	220	147	101
	CV	82.5%	13.9%	13.9%	24.1%

ตารางที่ ข-11 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0001 กม.821+000

สายทาง	1		กม.	821+000 - 824+000	
เวลา	14:50		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	37.0	
สภาพ	มีรอยแตกตามยาว มีรอยแตกตามขวาง				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		98	200	350	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	821.000	1,568	267	178	139
	821.200	3,892	185	124	111
	821.400	2,605	156	104	89
	821.600	2,563	111	74	67
	821.800	2,401	192	128	105
	822.000	2,234	194	130	105
	822.200	3,397	163	108	98
	822.400	3,350	149	99	91
	822.600	2,988	205	137	106
	822.800	2,183	161	107	88
	823.000	2,655	171	114	97
	823.200	1,732	166	111	88
	823.400	2,971	191	127	108
	823.600	3,772	135	90	86
	823.800	2,267	150	100	84
	824.000	1,257	232	155	121
	ค่าเฉลี่ย	2,615	177	118	99
	CV	29.0%	21.4%	21.4%	16.9%

ตารางที่ ข-12 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และD ในสายทางหมายเลข 0001 กม.821+750

สายทาง	1		กม.	821+750 - 821+950	
เวลา	13:13		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	35.5	
สภาพ	มีรอยแตกตามขวาง มีรอยแตกตามยาว มีร่องล้อเล็กน้อย				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		98	200	350	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	821.750	1,771	128	85	70
	821.800	2,195	160	107	89
	821.850	1,955	134	89	75
	821.900	1,774	139	93	76
	821.950	2,511	137	91	80
	ค่าเฉลี่ย	2,041	140	93	78
	CV	15.4%	8.8%	8.8%	9.3%
C	821.750	2,181	127	85	73
	821.800	2,718	171	114	97
	821.849	2,356	126	84	74
	821.900	2,405	135	90	79
	821.950	1,832	128	85	71
	ค่าเฉลี่ย	2,299	137	92	79
	CV	14.1%	13.9%	13.9%	13.6%
D	821.750	1,673	132	88	71
	821.800	2,680	152	101	88
	821.850	2,185	138	92	78
	821.900	1,849	128	85	71
	821.950	2,199	119	80	70
	ค่าเฉลี่ย	2,117	134	89	76
	CV	18.3%	9.1%	9.1%	10.0%

ตารางที่ ข-13 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0011 กม.75+000

สายทาง	11		กม.	75+000 - 80+000	
เวลา	12:20		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	36	
สภาพ	มีรอยแตกตามยาว มีร่องล้อ มีรอยแตกตามยาวในร่องล้อขวา เกือบตลอดโครงการขณะที่รอยแตกตามยาวในร่องล้อซ้าย มีเป็นบางช่วง				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		182	200	350	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	75.000	7,451	82	55	140
	75.200	12,579	176	117	174
	75.400	3,692	114	76	132
	75.600	9,467	187	125	142
	75.800	9,069	207	138	138
	76.000	4,681	112	75	108
	76.200	13,581	100	67	138
	76.400	13,838	96	64	136
	76.601	12,208	120	80	159
	76.800	8,527	323	215	174
	77.000	8,492	145	96	127
	77.200	2,974	64	42	84
	77.400	2,819	209	140	189
	77.600	8,886	606	404	278
	77.800	11,954	376	251	239
	78.000	7,379	321	214	161
	ค่าเฉลี่ย	8,600	202	135	157
	CV	42.5%	70.4%	70.4%	30.3%

ตารางที่ ข-14 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และD ในสายทางหมายเลข 0011 กม.77+000

สายทาง	11		กม.	77+000-77+200	
เวลา	13:13		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	36.0	
สภาพ	มีรอยแตกตามยาวในร่องล้อขวา เกือบตลอดพื้นที่สำรวจ แต่รอยแตกตามยาวในร่องล้อซ้าย มีเป็นบางจุด มีร่องล้อสึกมากเป็นบางจุดในช่วงที่มีรอยแตก มีรอยปะในร่องล้อขวา ที่ขอบทางด้านซ้าย มีร่องรอยการขีดผิวยางออกเพื่อแก้ปัญหาร่องล้อ				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		182	200	350	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	77.000	6,478	143	95	124
	77.050	4,429	180	120	127
	77.100	11,740	293	196	213
	77.150	1,927	57	38	69
	77.200	3,063	173	115	110
	ค่าเฉลี่ย	5,527	169	113	129
	CV	69.9%	50.2%	50.2%	40.8%
C	77.000	8,048	115	77	125
	77.050	2,454	151	100	133
	77.100	7,806	337	224	199
	77.150	2,358	107	71	105
	77.200	1,543	208	139	125
	ค่าเฉลี่ย	4,442	184	122	137
	CV	72.1%	51.5%	51.5%	26.1%
D	77.000	4,024	161	108	117
	77.050	1,510	120	80	104
	77.100	3,960	436	291	177
	77.150	1,951	116	77	106
	77.200	1,577	175	116	119
	ค่าเฉลี่ย	2,604	202	134	125
	CV	49.1%	66.2%	66.2%	24.1%

ตารางที่ ข-15 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0011 กม.92+000

สายทาง	11		กม.	92+000 - 95+000	
เวลา	12:09		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	33.5	
สภาพ	มีร่องล้อเล็กน้อยคาดว่ามีการ Overlay ไปแล้ว 1 ครั้ง ไม่มีความเสียหายอื่น				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		98	200	200	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	92.000	1,676	392	262	162
	92.200	1,551	339	226	138
	92.400	2,440	356	237	133
	92.600	1,838	300	200	116
	92.800	1,899	262	175	102
	93.000	1,830	284	189	109
	93.200	3,834	314	209	149
	93.400	816	322	215	117
	93.600	1,543	300	200	110
	93.800	1,748	316	210	123
	94.000	3,190	277	185	124
	94.200	1,517	353	236	125
	94.400	2,631	357	238	138
	94.600	1,985	342	228	141
	94.800	1,895	206	138	102
	95.000	3,523	224	150	116
	ค่าเฉลี่ย	2,120	309	206	125
	CV	38.0%	16.1%	16.1%	13.7%

ตารางที่ ข-16 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และD ในสายทางหมายเลข 0011 กม.94+500

สายทาง	11		กม.	94+500-94+650	
เวลา	11.34		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	33.6	
สภาพ	มีร่องล้อลึกมาก มี Bleeding เล็กน้อยความหนาของแอสฟัลต์หนาในร่องล้อซ้ายและกลางเลนที่ได้จากการทำ Borescope ประมาณ 10 ซม. เท่ากันแสดงว่าไม่มีการยุบตัวของแอสฟัลต์แสดงว่าร่องล้อที่เกิดขึ้นเป็นการยุบตัวในชั้นที่ต่ำลงไป				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		98	200	200	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	94.500	1,227	276	184	95
	94.551	1,328	320	214	116
	94.600	1,379	315	210	122
	94.650	941	274	183	107
	ค่าเฉลี่ย	1,219	296	198	110
	CV	16.1%	8.3%	8.3%	10.6%
C	94.500	2,819	234	156	202
	94.551	2,674	323	215	134
	94.600	2,640	330	220	143
	94.650	1,667	281	187	117
	94.700	3,085	487	325	185
	ค่าเฉลี่ย	2,577	331	221	156
	CV	20.9%	28.8%	28.8%	23.0%
D	94.500	1,282	265	176	94
	94.549	1,566	297	198	113
	94.599	1,710	310	207	122
	94.649	1,311	232	155	92
	94.700	2,001	474	316	172
	ค่าเฉลี่ย	1,574	315	210	119
	CV	18.9%	29.7%	29.7%	27.5%

ตารางที่ ข-17 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 12 กม.12+200

สายทาง	12		กม.	12+200-14+400	
เวลา	12:09		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	44.0	
สภาพ	มีร่องล้อ มี Bleeding มาก ถนนสร้างเสร็จเมื่อปี 2547 อายุ 3 ปี มีร่องล้อลึกมากบริเวณ 4 แยก ตัดกับทางหลวงหมายเลข 2062 มี Rolling ความเสียหายรุนแรงเล็กน้อย				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		112	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	12.200	2,221	486	324	249
	12.400	2,355	381	254	176
	12.600	2,351	461	307	200
	12.800	2,193	626	418	261
	13.000	1,853	567	378	254
	13.200	2,601	634	423	233
	13.400	2,662	655	437	304
	13.600	2,437	261	174	186
	14.000	2,679	590	393	324
	14.200	1,859	620	413	322
	14.400	1,375	524	349	270
	ค่าเฉลี่ย	2,235	528	352	253
	CV	18.0%	23.2%	23.2%	20.4%

ตารางที่ ข-18 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และD ในสายทางหมายเลข 12 กม.13+300

สายทาง	12		กม.	13+300-13+500	
เวลา	12:50		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	44.0	
สภาพ	มีร่องล้อลึกมาก มี Bleeding				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		112	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	13.300	3,088	405	270	220
	13.350	1,485	437	291	243
	13.400	2,004	546	364	263
	13.450	2,637	319	213	188
	13.500	3,824	308	206	189
	ค่าเฉลี่ย	2,607	403	269	221
	CV	35.0%	24.0%	24.0%	15.0%
C	13.300	3,843	369	246	224
	13.350	2,081	467	311	252
	13.400	3,621	526	350	275
	13.450	1,777	349	233	194
	13.500	3,287	348	232	207
	ค่าเฉลี่ย	2,922	412	275	230
	CV	32.0%	19.5%	19.5%	14.3%
D	13.300	4,808	397	265	223
	13.350	2,197	431	287	257
	13.400	2,090	471	314	267
	13.450	2,281	309	206	226
	13.500	4,497	294	196	271
	ค่าเฉลี่ย	3,175	380	254	249
	CV	42.7%	20.2%	20.2%	9.2%

ตารางที่ ข-19 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 12 กม.96+000

สายทาง	12		กม.	96+000-98+000	
เวลา	12:15		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	37.0	
สภาพ	มีร่องล้อเล็กน้อยคาดว่าจะมีการ Overlay ไปแล้ว 1 ครั้ง ไม่มีความเสียหายอื่น				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		107	200	400	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	96.000	2,266	201	134	119
	96.200	3,185	786	524	394
	96.400	3,189	761	507	407
	96.600	3,362	801	534	506
	96.800	3,006	1,560	1,040	873
	97.000	3,115	287	191	163
	97.200	3,929	556	370	305
	97.400	1,825	338	225	183
	97.600	2,547	1,349	899	830
	97.800	3,956	950	633	355
	98.000	1,814	323	215	180
	ค่าเฉลี่ย	2,927	719	479	392
	CV	25.2%	61.5%	61.5%	65.5%

ตารางที่ ข-20 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และD ในสายทางหมายเลข 12 กม.96+700

สายทาง	12		กม.	96+700-96+900	
เวลา	14:12		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	37.0	
สภาพ	มีร่องล้อเล็กน้อย ไม่มีความเสียหายอื่น เป็นตัวอย่างถนนที่ดี				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		105	200	400	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	96.700	5,022	2,637	1,758	529
	96.750	5,389	2,588	1,725	535
	96.800	4,207	1,685	1,123	933
	96.850	4,174	1,728	1,152	950
	96.900	12,845	698	465	314
	ค่าเฉลี่ย	6,327	1,867	1,245	652
	CV	58.2%	42.6%	42.6%	42.7%
C	96.700	4,726	1,679	1,119	937
	96.750	4,141	1,259	839	665
	96.800	2,889	1,152	768	694
	96.850	2,748	1,066	710	631
	96.900	7,407	876	584	331
	ค่าเฉลี่ย	4,382	1,206	804	652
	CV	43.0%	24.8%	24.8%	33.2%
D	96.700	3,987	1,667	1,112	945
	96.750	3,517	1,393	929	713
	96.800	2,410	1,046	697	622
	96.850	2,233	1,045	696	529
	96.900	8,111	816	544	351
	ค่าเฉลี่ย	4,052	1,193	796	632
	CV	58.9%	28.1%	28.1%	34.8%

ตารางที่ ข-21 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0101 กม.101+600

สายทาง	101		กม.	101+600 - 104+500	
เวลา	14:28		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	38.7	
สภาพ	มีร่องล้อ มี Block Cracking มีรอยแตกตามยาวความเสียหายรุนแรงมาก ถนนมีความเสียหายมาก กม.104+500-102+500 ผิวทางหนาประมาณ 10 ซม. มีการ Overlay ช่วง กม.104+500 ไปทางทิศทาง ขาออก อ.เด่นชัย Overlay ปี 2544				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		118	150	150	
แนว ทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	101.600	1,567	237	158	104
	101.800	5,159	998	665	334
	102.000	5,150	1,101	734	316
	102.200	7,896	2,161	1,440	655
	102.400	2,942	445	297	217
	102.600	5,328	1,136	757	520
	102.800	3,005	396	264	186
	103.000	2,571	243	162	126
	103.200	7,578	249	166	174
	103.400	5,465	1,514	1,010	734
	103.600	6,940	853	569	437
	103.800	7,294	1,176	784	343
	104.000	5,649	1,371	914	643
	104.200	8,870	394	263	195
	104.400	6,457	451	300	252
	104.500	6,798	350	233	194
	ค่าเฉลี่ย	5,542	817	545	339
	CV	38.0%	69.1%	69.1%	59.2%

ตารางที่ ข-22 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และD ในสายทางหมายเลข 0001 กม.101+550

สายทาง	1		กม.	101+550-101+650	
เวลา	11:59		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	29.1	
สภาพ	มีรอยแตกตามยาวความเสียหายรุนแรงมาก มีผิวหลุดล่อน มี Block Cracking มีร่องล้อ				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		118	150	150	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	101.550	3,453	372	248	166
	101.700	3,190	348	232	150
	101.601	3,118	444	296	156
	101.750	2,779	255	170	131
	101.650	2,705	410	274	141
	ค่าเฉลี่ย	3,049	366	244	149
	CV	10.1%	19.7%	19.7%	9.1%
C	101.550	5,151	394	263	180
	101.600	3,108	219	146	126
	101.651	5,429	348	232	162
	101.700	3,425	569	380	177
	101.750	2,377	239	159	107
	ค่าเฉลี่ย	3,898	354	236	150
	CV	34.1%	39.8%	39.8%	21.4%
D	101.549	5,461	555	370	165
	101.599	1,020	329	219	144
	101.650	9,512	175	116	146
	101.699	3,206	420	280	213
	101.750	2,782	226	151	125
	ค่าเฉลี่ย	4,396	341	227	159
	CV	74.3%	44.7%	44.7%	21.2%

ตารางที่ ข-23 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0101 กม.414+000

สายทาง	101		กม.	414+000-417+000	
เวลา	15:23		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	33.0	
สภาพ	มีรอยแตกตามยาวเล็กน้อยในที่ร่องล้อซ้ายขวาและกลางเลน มีรอยแตกตามยาวต่อเนื่องบริเวณขอบร่องล้อซ้าย ใกล้เส้นขาวสันนิษฐานว่าเป็นรอยต่อของการขยายไหล่ทางหรือเกิดจากการเคลื่อนตัวของคันทาง				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		184	150	400	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	414.000	3,756	262	175	185
	414.200	1,837	157	105	133
	414.400	2,575	166	110	148
	414.600	4,093	231	154	214
	414.800	1,302	102	68	88
	415.000	5,729	359	240	281
	415.200	3,669	326	217	161
	415.400	3,605	352	234	158
	415.600	2,601	195	130	159
	415.800	2,788	394	263	253
	416.000	2,391	960	640	152
	416.200	1,442	162	108	122
	416.400	2,199	119	79	113
	416.600	1,809	95	64	90
	416.800	2,724	714	476	195
	417.000	1,601	441	294	225
	ค่าเฉลี่ย	2,758	315	210	167
	CV	42.5%	74.6%	74.6%	33.2%

ตารางที่ ข-24 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0101 กม.415+300

สายทาง	101		กม.	415+300-415+500	
เวลา	13:01		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	31.0	
สภาพ	จากการส่องกล้อง Borescope ได้ความหนาของชั้นแอสฟัลต์บริเวณกลางเลน 11.3-12.4 ซม. คาดว่าผิวทางเดิมหนา 7-8 ซม. และมีชั้นแอสฟัลต์ Overlay หนาประมาณ 4 ซม. และที่บริเวณร่องล้อซ้ายได้ความหนาของแอสฟัลต์ 10.8 ซม. ซึ่งอาจเป็นผิวทางเดิมหรือเป็นส่วนขยายไหล่ทางก็ได้				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		184	150	400	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	415.300	10,198	193	129	146
	415.350	8,633	168	112	151
	415.400	6,075	247	165	185
	415.450	8,400	182	121	165
	415.500	6,138	202	134	156
	ค่าเฉลี่ย	7,889	198	132	161
	CV	22.4%	15.2%	15.2%	9.5%
C	415.300	8,797	290	194	159
	415.350	6,499	428	285	111
	415.400	5,820	246	164	183
	415.450	8,451	189	126	169
	415.500	3,626	286	191	165
	ค่าเฉลี่ย	6,639	288	192	157
	CV	31.7%	30.7%	30.7%	17.6%
D	415.300	10,342	188	125	174
	415.350	5,491	221	147	160
	415.400	5,662	258	172	185
	415.450	7,264	212	141	172
	415.500	3,626	286	191	165
	ค่าเฉลี่ย	6,477	233	155	171
	CV	38.8%	16.7%	16.7%	5.5%

ตารางที่ ข-25 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 1001 กม.5+000

สายทาง	1001		กม.	5+000-8+000	
เวลา	10:25		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	28.5	
สภาพ	มี Block Cracking มีร่องล้อ มีรอยปะ มีรอยแตกตามยาว มีผิวหลุดล่อน ความเสียหายส่วนใหญ่อยู่ในเลนขวา มีรอยแตกตามขวาง				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		77	200	350	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	5.000	6,347	294	196	160
	5.200	2,643	248	165	117
	5.400	2,940	247	165	119
	5.600	10,249	327	218	190
	5.800	3,080	299	200	145
	6.000	2,724	224	150	110
	6.200	8,388	385	257	198
	6.400	8,063	428	286	175
	6.600	6,409	417	278	155
	6.800	6,226	189	126	110
	7.000	7,134	177	118	107
	7.200	1,591	204	136	97
	7.400	1,573	226	151	106
	7.600	993	220	146	96
	7.800	1,146	220	147	97
	8.000	1,175	276	184	126
	ค่าเฉลี่ย	4,418	274	183	132
	CV	69.3%	28.9%	28.9%	25.9%

ตารางที่ ข-26 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และD ในสายทางหมายเลข 1001 กม.7+800

สายทาง	1001		กม.	7+800-8+000	
เวลา	9:01		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	23.0	
สภาพ	มี Block Cracking ในร่องล้อซ้ายขวา บางช่วงกระจายเต็มช่องจราจรบางจุดผิวทางหลุดล่อน มีรอยปะ มีร่องล้อลึกปานกลางถึงมาก บางจุดเพิ่งเริ่มเสียหายเป็นรอยแตกตามขวางเป็นส่วนใหญ่ มี 1 จุด เป็นรอยแตกตามยาว				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		77	200	350	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ(กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	7.800	965	258	172	111
	7.850	907	341	227	160
	7.900	1,010	337	225	157
	7.951	786	393	262	202
	8.000	841	260	173	116
	ค่าเฉลี่ย	902	318	212	149
	CV	10.1%	18.4%	18.4%	25.0%
C	7.800	1,257	311	207	131
	7.850	868	500	333	246
	7.900	1,293	415	277	201
	7.951	1,098	658	438	303
	8.000	1,431	316	211	146
	ค่าเฉลี่ย	1,189	440	293	205
	CV	18.1%	32.9%	32.9%	34.6%
D	7.800	933	488	325	252
	7.851	785	313	209	149
	7.900	956	589	392	295
	7.951	1,924	318	212	151
	8.000	2,406	279	186	265
	ค่าเฉลี่ย	1,401	397	265	222
	CV	51.5%	33.8%	33.8%	30.5%

ตารางที่ ข-27 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 1016 กม.3+000

สายทาง	1016	กม.	3+000 - 6+000		
เวลา	10:45	อุณหภูมิผิวทาง (°C)	22.0		
สภาพ	มีรอยแตกตามยาว				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		103	200	350	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	3.000	1,189	141	94	92
	3.200	2,577	200	133	115
	3.400	2,741	224	149	123
	3.600	1,295	179	120	95
	3.800	2,443	149	100	102
	4.000	2,462	163	108	96
	4.201	2,120	148	98	86
	4.400	2,774	158	105	92
	4.600	2,076	219	146	117
	4.800	2,727	297	198	136
	5.000	2,325	234	156	127
	5.200	3,485	254	169	135
	5.400	2,420	126	84	78
	5.600	3,021	164	110	102
	5.800	1,808	168	112	94
	6.000	2,255	610	407	161
	ค่าเฉลี่ย	2,357	215	143	109
	CV	24.9%	53.7%	53.7%	20.4%

ตารางที่ ข-28 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 1016 กม.5+000

สายทาง	1016		กม.	5+000-5+200	
เวลา	09:05		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	22.0	
สภาพ	มีรอยแตกตามยาวความเสียหายเล็กน้อยในร่องล้อซ้ายขวาาค่าว่าเป็นรอยแตกแบบบนลงล่าง				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		103	200	350	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ(กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	5.000	3,701	223	149	130
	5.050	3,225	202	135	120
	5.100	3,712	237	158	138
	5.151	3,231	201	134	122
	5.201	2,867	195	130	115
	ค่าเฉลี่ย	3,347	211	141	125
	CV	10.8%	8.3%	8.3%	7.1%
C	5.000	3,491	232	155	134
	5.050	2,489	195	130	112
	5.101	3,330	209	139	124
	5.151	2,794	202	135	117
	5.201	2,413	157	104	93
	ค่าเฉลี่ย	2,903	199	133	116
	CV	16.8%	13.8%	13.8%	13.1%
D	5.000	2,970	207	138	126
	5.050	2,943	176	117	105
	5.101	4,180	199	133	125
	5.151	3,019	216	144	127
	5.200	3,027	162	108	98
	ค่าเฉลี่ย	3,228	192	128	116
	CV	16.5%	11.8%	11.8%	11.6%

ตารางที่ ข-29 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0002 กม.15+000

สายทาง	2		กม.	15+000-18+000	
เวลา	14.28		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	36.0	
สภาพ	มี Block Cracking มีร่องล้อ มีรอยปะ มี Rolling เลนซ้ายประกอบด้วยไหล่ทางเดิมและขยายด้วยความกว้างไม่คงที่บางช่วงเป็นไหล่ทางเดิมกว้าง 2.50 เมตร และไหล่ทางขยายกว้าง 2.50 เมตร มีรอยแตกตามขวาง				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		97	250	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	15.000	1,653	200	133	117
	15.200	1,117	187	125	99
	15.400	773	267	178	90
	15.600	1,886	259	172	163
	15.800	3,132	209	139	87
	16.000	2,146	196	131	142
	16.200	2,590	269	179	143
	16.400	2,059	212	141	117
	16.600	2,866	297	198	197
	16.800	1,561	216	144	164
	17.000	1,504	213	142	113
	17.200	1,717	182	121	103
	17.400	3,787	81	54	56
	17.600	28,867	185	123	136
	17.800	18,567	315	210	88
	18.000	1,975	173	116	132
	ค่าเฉลี่ย	4,762	216	144	122
	CV	161.1%	25.9%	25.9%	29.3%

ตารางที่ ข-30 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0002 กม.16+100

สายทาง	2		กม.	16+100-16+300	
เวลา	10:15		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	36.0	
สภาพ	มีรอยแตกตามขวางความเสียหายรุนแรงมากในร่องล้อขวา จนกลายเป็น Block Cracking มีรอยปะ มีร่องล้อลึก				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		97	250	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	16.100	14,178	609	406	149
	16.150	27,311	772	515	184
	16.200	1,671	416	277	158
	16.250	6,039	271	181	177
	16.300	13,799	393	262	120
	ค่าเฉลี่ย	12,600	492	328	158
	CV	77.6%	40.3%	40.3%	15.9%
C	16.100	78,274	702	468	204
	16.150	49,617	764	509	190
	16.200	3,664	514	342	162
	16.250	2,233	278	186	175
	16.300	2,593	276	184	158
	ค่าเฉลี่ย	27,276	507	338	178
	CV	128.2%	45.2%	45.2%	10.7%
D	16.100	38,330	798	532	195
	16.150	19,685	763	509	166
	16.200	2,269	248	165	138
	16.250	2,485	275	183	156
	16.300	3,107	260	173	148
	ค่าเฉลี่ย	13,175	469	313	161
	CV	120.6%	60.8%	60.8%	13.7%

ตารางที่ ข-31 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0002 กม.153+000

สายทาง	2		กม.	153+000-156+000	
เวลา	11:18		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	36.0	
สภาพ	มี Block Cracking ถนนเลนซ้ายแบ่งเป็น 2 ส่วน (1) ไหล่ทางเดิมกว้าง 2.5 เมตร (2) ขยายใหม่ มี Segregation มีผิวทางหลุดร่อน ส่วนไหล่เดิมชั้นแอสฟัลต์ บนหินคลุก ส่วนขยายใหม่เป็นชั้นแอสฟัลต์ บนหินคลุกผสมซีเมนต์ มีรอยแตกตามยาวรุนแรงมากในร่องล้อซ้าย มี Rolling				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		127	250	300	
แนว ทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	153.000	1,785	824	549	392
	153.200	2,044	1,086	724	253
	153.400	3,300	276	184	272
	153.600	3,218	899	599	361
	153.800	1,616	171	114	125
	154.000	3,511	476	318	280
	154.200	4,139	293	196	238
	154.400	2,415	329	219	259
	154.600	1,310	269	179	181
	154.800	19,660	385	257	244
	155.000	18,423	105	70	181
	155.200	4,073	187	124	142
	155.400	8,678	901	601	296
	155.600	2,039	187	125	251
	155.800	3,941	445	297	311
	156.007	2,155	289	193	184
	ค่าเฉลี่ย	5,144	445	297	248
	CV	110.8%	69.0%	69.0%	29.7%

ตารางที่ ข-32 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0002 กม.155+800

สายทาง	2		กม.	155+800-156+000	
เวลา	10:29		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	36.0	
สภาพ	มี Block Cracking ในร่องล้อซ้าย เนื่องจากรอยแตกตามยาวรุนแรงมาก มี Segregation รุนแรงมากในส่วนร่องล้อขวา มีผิวหลุดร่อนทั้งในส่วนที่เป็น Block Cracking และ Segregation				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		127	250	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	155.800	4,326	394	263	267
	155.850	3,341	349	233	187
	155.900	2,909	420	280	246
	155.950	1,934	219	146	203
	156.000	1,994	432	288	279
	ค่าเฉลี่ย	2,901	363	242	236
	CV	34.4%	23.9%	23.9%	16.9%
C	155.850	2,890	363	242	236
	155.900	2,605	345	230	225
	155.950	2,414	365	244	238
	156.000	3,413	380	253	253
	ค่าเฉลี่ย	2,830	363	242	238
	CV	15.4%	3.9%	3.9%	4.9%
D	155.800	4,372	547	365	338
	155.850	2,678	400	267	253
	155.900	2,740	362	241	232
	155.950	3,528	357	238	233
	156.000	4,469	400	266	270
	ค่าเฉลี่ย	3,557	413	275	265
	CV	24.1%	18.8%	18.8%	16.4%

ตารางที่ ข-33 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0002 กม.560+000

สายทาง	2		กม.	560+000-563+000	
เวลา	13:40		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	45.5	
สภาพ	มีรอยปะ มีร่องล้อ มีรอยแตกตามยาวความเสียหายรุนแรงปานกลาง ความเสียหายอาจเกิดจากโครงสร้างไม่เพียงพอหรือเกิดจากการเคลื่อนตัวของชั้นผิวแอสฟัลต์				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		132	250	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	560.000	4,914	778	519	467
	560.200	1,972	412	275	264
	560.400	992	225	150	151
	560.600	1,405	232	154	154
	560.800	1,703	286	191	189
	561.000	2,996	316	211	215
	561.400	1,226	202	135	138
	561.600	1,211	310	206	218
	561.800	1,553	367	245	239
	562.000	2,129	355	237	234
	562.200	1,042	227	151	186
	562.400	1,250	297	198	198
	562.600	1,578	269	179	180
	562.800	1,929	300	200	202
	563.000	2,659	273	182	186
	ค่าเฉลี่ย	1,904	323	216	215
	CV	53.2%	42.8%	42.8%	36.2%

ตารางที่ ข-34 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0002 กม.561+500

สายทาง	2		กม.	561+500-561+700	
เวลา	14:22		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	45.5	
สภาพ	มีรอยแตกตามยาวในร่องล้อแตกจากบนลงล่าง คาดว่าเกิดจากวัสดุและโครงสร้างแข็งแรงไม่เพียงพอ และ/หรือ ชั้นผิวทาง PMA วัสดุไม่ดี				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		132	250	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	561.500	1,837	380	254	254
	561.550	1,978	301	201	204
	561.600	1,936	310	207	212
	561.650	1,083	248	165	172
	561.700	1,387	265	177	180
	ค่าเฉลี่ย	1,644	301	201	204
	CV	23.9%	17.1%	17.1%	15.8%
C	NA	NA	NA	NA	NA
	NA	NA	NA	NA	NA
	NA	NA	NA	NA	NA
	NA	NA	NA	NA	NA
	NA	NA	NA	NA	NA
	ค่าเฉลี่ย	NA	NA	NA	NA
	CV	NA	NA	NA	NA
D	561.500	2,129	397	265	277
	561.550	1,509	314	209	213
	561.600	1,962	326	217	221
	561.650	1,198	345	230	162
	561.700	1,461	313	209	206
	ค่าเฉลี่ย	1,652	339	226	216
	CV	23.2%	10.2%	10.2%	19.1%

ตารางที่ ข-35 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0021 กม.1+600

สายทาง	21		กม.	1+600-4+600	
เวลา	10:10		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	39.5	
สภาพ	มีร่องล้อลึกในเลนซ้าย เนื่องจากมีรถบรรทุกหินออกจากเหมืองหินที่ กม.4+800 ถนนในทิศทางขาออกมีความเสียหายน้อยกว่ามาก มีรอยปะ มีโรงเก็บหินที่ กม.3+200 เมื่อเลยแล้วสภาพถนนดีขึ้นจนถึงจุดขึ้นเนิน มี Block Cracking ความเสียหายปานกลาง มี Rolling ความเสียหายมาก				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		104	250	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	1.600	2,286	430	287	235
	1.800	3,191	223	149	156
	2.000	1,924	764	509	460
	2.200	2,243	1,056	704	685
	2.400	2,777	1,061	707	603
	2.600	1,151	558	372	314
	2.800	873	315	210	225
	3.000	1,681	224	149	124
	3.200	3,868	375	250	222
	3.400	1,707	319	213	176
	3.600	2,590	477	318	266
	3.800	2,920	201	134	163
	4.000	2,677	205	137	120
	4.200	2,207	189	126	218
	4.400	6,923	360	240	237
	4.600	7,673	492	328	310
	ค่าเฉลี่ย	2,918	453	302	282
	CV	64.1%	62.3%	62.3%	58.4%

ตารางที่ ข-36 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0021 กม.4+400

สายทาง	21		กม.	4+400-4+600	
เวลา	11:47		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	42.0	
สภาพ	มี Bleeding มีร่องล้อ จากความหนาแอสฟัลต์ที่เจาะวัดได้ประมาณ 11 ซม. อาจเป็นไปได้ที่มีการเสริมผิว 1 ครั้ง แล้วผิวชั้นแอสฟัลต์บางลงเนื่องจากการเกิดร่องล้อหรือในกรณีที่ 2 ไม่มีการเสริมผิวเลย แต่ชั้นแอสฟัลต์หนากว่าในแบบที่ระบุไว้เท่ากับ 10 ซม.				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		104	250	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	4.400	1,698	511	341	255
	4.450	1,962	239	159	134
	4.500	2,221	234	156	136
	4.550	2,058	238	159	137
	4.600	2,378	189	126	177
	ค่าเฉลี่ย	2,063	282	188	168
	CV	12.5%	45.8%	45.8%	30.9%
C	4.400	2,421	409	273	233
	4.450	4,028	219	146	169
	4.500	3,217	265	176	159
	4.550	4,993	225	150	193
	4.600	3,431	215	143	243
	ค่าเฉลี่ย	3,618	267	178	199
	CV	26.5%	30.8%	30.8%	18.7%
D	4.400	1,842	224	149	127
	4.450	2,538	199	133	150
	4.500	2,108	214	143	124
	4.550	2,559	215	144	161
	4.600	2,100	214	142	123
	ค่าเฉลี่ย	2,229	213	142	137
	CV	13.9%	4.2%	4.2%	12.9%

ตารางที่ ข-37 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0021 กม.118+600

สายทาง	21	กม.	118+600-121+600		
เวลา	16:35	อุณหภูมิผิวทาง (°C)	45.5		
สภาพ	มี Segregation มีรอยแตกตามยาวความเสียหายรุนแรงปานกลาง				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		104	200	400	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	118.600	9,356	953	636	135
	118.600	16,275	588	392	265
	118.800	11,244	884	589	153
	119.000	11,168	1,571	1,047	210
	119.200	13,161	1,598	1,066	215
	119.400	15,273	1,214	809	142
	119.600	3,697	1,006	670	110
	119.800	17,421	1,328	885	262
	120.000	34,113	1,107	738	229
	120.200	36,441	764	509	160
	120.400	34,831	877	585	201
	120.600	1,371	1,144	763	216
	120.800	2,062	683	456	207
	121.200	7,857	1,275	850	223
	121.400	13,009	1,404	936	160
	121.600	12,856	1,428	952	153
	ค่าเฉลี่ย	15,008	1,114	743	190
	CV	73.6%	27.8%	27.8%	24.3%

ตารางที่ ข-38 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0021 กม.120+800

สายทาง	21		กม.	120+800-121+000	
เวลา	16:06		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	45.5	
สภาพ	มีรอยแตกตามยาวในร่องล้อแตกจากบนลงล่าง คาดว่าเกิดจากวัสดุและโครงสร้างแข็งแรงไม่เพียงพอ และ/หรือ ชั้นผิวทาง PMA วัสดุไม่ดี				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		104	200	400	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	120.800	6,134	927	618	173
	120.850	6,281	1,079	719	217
	120.900	2,793	1,017	678	219
	120.950	2,647	406	271	97
	121.000	2,752	392	261	115
	ค่าเฉลี่ย	4,121	764	509	164
	CV	46.2%	44.2%	44.2%	34.5%
C	120.800	10,935	1,069	713	174
	120.850	7,064	1,568	1,045	245
	120.900	4,881	1,783	1,189	223
	120.950	11,845	1,194	796	124
	121.000	5,604	603	402	162
	ค่าเฉลี่ย	8,066	1,243	829	186
	CV	39.1%	36.8%	36.8%	26.1%
D	120.800	14,855	736	491	176
	120.850	1,931	1,461	974	264
	120.900	8,380	1,211	807	215
	120.950	14,239	862	574	165
	121.000	3,161	743	495	152
	ค่าเฉลี่ย	8,513	1,003	668	194
	CV	70.7%	32.0%	32.0%	23.4%

ตารางที่ ข-39 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0023 กม.128+000

สายทาง	23		กม.	128+000-131+000	
เวลา	14:24		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	43.0	
สภาพ	มี Rolling มีผิวทางหลุดล่อนเป็นจุดๆ มี Segregation ความเสียหายรุนแรงมากเป็นบางจุด ทำให้ผิวทางหลุดล่อนและ Bleeding มีร่องล้อลึกปานกลาง บริเวณ กม.129+300 เกิดร่องล้อลึกเนื่องจากส่วนผสมยาง (Mixes) อ่อนเกินไปสังเกตได้จากเส้นขาวที่ขอบทางคดอย่างเห็นได้ชัด				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		DST	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		154	150	450	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	128.000	1,221	323	215	242
	128.200	970	186	124	236
	128.400	694	686	458	267
	128.600	1,171	743	495	341
	128.800	833	230	153	185
	129.000	854	311	207	264
	129.200	669	188	125	166
	129.400	1,474	554	369	377
	129.600	896	1,022	681	340
	129.800	1,103	719	479	465
	130.000	1,182	949	633	459
	130.200	1,701	225	150	170
	130.400	930	246	164	212
	130.600	1,249	418	279	358
	130.800	930	210	140	172
	131.000	1,063	347	231	256
	ค่าเฉลี่ย	1,059	460	307	282
	CV	25.8%	61.1%	61.1%	34.7%

ตารางที่ ข-40 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0023 กม.129+900

สายทาง	23		กม.	129+900-130+100	
เวลา	10:40		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	43.0	
สภาพ	มีร่องล้อลึกปานกลาง				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		DST	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		154	150	450	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	129.900	1,753	1,326	884	402
	129.950	2,551	962	641	353
	130.000	2,454	1,525	1,017	410
	130.050	1,755	2,392	1,595	407
	130.101	3,249	2,012	1,341	322
	ค่าเฉลี่ย	2,353	1,643	1,096	379
	CV	26.6%	34.4%	34.4%	10.4%
C	129.900	1,301	603	402	430
	129.950	1,296	1,074	716	346
	130.000	1,582	1,625	1,084	403
	130.050	1,941	2,262	1,508	384
	130.100	1,496	1,660	1,106	332
	ค่าเฉลี่ย	1,523	1,445	963	379
	CV	17.4%	43.7%	43.7%	10.7%
D	129.900	1,299	680	454	460
	129.950	1,245	510	340	338
	130.000	1,824	1,518	1,012	402
	130.050	1,625	1,727	1,152	395
	130.100	1,376	977	651	349
	ค่าเฉลี่ย	1,474	1,083	722	389
	CV	16.5%	48.6%	48.6%	12.4%

ตารางที่ ข-41 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0023 กม.287+000

สายทาง	23		กม.	287+000-289+200	
เวลา	11:39		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	39.0	
สภาพ	มี Block Cracking ความเสียหายรุนแรงน้อย มีรอยแตกตามยาวความเสียหายรุนแรงน้อย มีรอยปะ มี Rolling ความเสียหายรุนแรงปานกลาง ชั้นแอสฟัลต์หนา 5.5 ซม. และมีอายุการใช้งาน 5 ปี จึงสอดคล้องกับสภาพถนนที่ผิวทางแอสฟัลต์หมดการใช้งานแล้ว มีรอยปะอยู่หลายแห่งเป็นจำนวนมาก				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		68	200	350	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	287.000	13,152	427	285	217
	287.200	4,957	445	297	200
	287.400	3,674	407	271	129
	287.600	399	192	128	91
	287.800	1,442	199	132	93
	288.000	1,159	168	112	80
	288.200	3,405	274	183	135
	288.400	1,219	272	181	129
	288.600	2,716	330	220	167
	288.800	11,865	609	406	229
	289.000	15,981	743	495	142
	289.200	13,553	482	322	132
	ค่าเฉลี่ย	6,127	379	253	145
	CV	94.0%	46.4%	46.4%	33.7%

ตารางที่ ข-42 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0023 กม.288+1500

สายทาง	23		กม.	288+150-288+350	
เวลา	10:31		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	39.0	
สภาพ	มี Block Cracking ความเสียหายรุนแรงน้อย มีรอยแตกตามยาวความเสียหายรุนแรงน้อย มีรอยปะ มีร่องล้อ				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		68	200	350	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	288.150	783	280	187	128
	288.200	325	288	192	153
	288.250	1,234	246	164	113
	288.300	8,570	321	214	178
	288.350	1,446	213	142	94
	ค่าเฉลี่ย	2,472	270	180	133
	CV	139.0%	15.3%	15.3%	25.0%
C	288.150	2,591	326	217	107
	288.200	475	303	202	156
	288.250	676	219	146	96
	288.300	1,374	289	192	134
	288.350	2,183	236	157	112
	ค่าเฉลี่ย	1,460	275	183	121
	CV	63.1%	16.5%	16.5%	19.8%
D	288.150	612	294	196	144
	288.200	1,026	248	165	116
	288.250	171	205	137	99
	288.300	2,418	225	150	108
	288.350	1,077	235	157	106
	ค่าเฉลี่ย	1,061	241	161	114
	CV	79.4%	13.8%	13.8%	15.5%

ตารางที่ ข-43 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0205 กม.330+000

สายทาง	205		กม.	330+000-333+200	
เวลา	11:30		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	38.5	
สภาพ	มีรอยแตกตามยาวความเสียหายรุนแรงมาก มี Block Cracking ความเสียหายรุนแรงปานกลาง มีรอยปะ มี Rolling ความเสียหายรุนแรงน้อย มีรอยแตกตามยาวยาวตลอดร่องล้อซ้าย รอยแตกเดียวอาจเกิดการเคลื่อนตัวของคันทาง				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		108	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	330.000	8,344	433	289	117
	330.200	2,239	123	82	76
	330.400	2,103	126	84	76
	330.600	4,204	226	151	82
	330.800	4,424	197	131	96
	331.000	3,383	388	259	61
	331.200	7,610	245	163	36
	331.400	10,928	303	202	111
	331.600	1,196	163	109	84
	331.800	2,542	148	99	93
	332.000	838	137	91	41
	332.200	1,962	78	52	30
	332.400	1,539	245	163	75
	332.600	2,040	170	113	60
	332.800	1,583	191	127	109
	333.000	2,131	222	148	86
	ค่าเฉลี่ย	3,567	212	141	77
	CV	81.8%	45.3%	45.3%	34.0%

ตารางที่ ข-44 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0205 กม.331+150

สายทาง	205		กม.	331+150-331+350	
เวลา	12:06		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	38.5	
สภาพ	มีรอยแตกตามยาวรุนแรงมาก มี Block Cracking มีร่องล้อลึกน้อยมาก				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		108	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	331.150	1,493	216	144	50
	331.200	8,110	344	229	43
	331.250	17,077	552	368	127
	331.300	10,162	277	185	79
	331.350	3,953	209	140	81
	ค่าเฉลี่ย	8,159	320	213	76
	CV	74.0%	44.1%	44.1%	43.7%
C	331.150	1,806	148	98	56
	331.200	54,060	60	40	90
	331.250	29,018	890	593	169
	331.300	16,841	332	221	95
	331.350	15,379	132	88	121
	ค่าเฉลี่ย	23,421	312	208	106
	CV	83.9%	108.3%	108.3%	39.5%
D	331.150	4,106	207	138	51
	331.200	56,156	37	25	112
	331.250	37,146	674	449	219
	331.300	8,643	750	500	76
	331.350	12,722	337	225	101
	ค่าเฉลี่ย	23,755	401	267	112
	CV	93.3%	75.8%	75.8%	57.9%

ตารางที่ ข-45 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0201 กม.202+000

สายทาง	201		กม.	202+000-205+000	
เวลา	16:44		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	39.2	
สภาพ	มีรอยปะ มีรอยแตกตามยาวในร่องล้อความเสียหายปานกลาง มี Block Cracking มีเพียงไม่กี่จุดความเสียหายน้อย มี Segregation ความเสียหาย				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		109	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	202.000	2,573	417	278	265
	202.200	3,773	928	619	574
	202.400	1,780	299	199	180
	202.600	2,400	246	164	173
	202.800	1,904	231	154	98
	203.000	2,429	324	216	178
	203.200	2,411	331	221	183
	203.400	2,167	295	197	188
	203.600	1,394	211	141	64
	203.800	1,908	158	105	124
	204.000	1,768	135	90	67
	204.200	1,118	104	69	59
	204.400	2,792	147	98	82
	204.600	1,295	297	198	157
	204.800	1,290	184	123	113
	205.000	1,884	210	140	114
	ค่าเฉลี่ย	2,055	282	188	164
	CV	32.9%	67.9%	67.9%	75.3%

ตารางที่ ข-46 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0201 กม.203+900

สายทาง	201		กม.	203+900-204+100	
เวลา	16:21		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	39.2	
สภาพ	มีรอยแตกตามยาวความเสียหายรุนแรงน้อยถึงปานกลางในร่องล้อซ้าย มี Block Cracking ความเสียหายรุนแรงน้อย มี Segregation ความเสียหายรุนแรงน้อย มีรอยปะเป็นบางจุด				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		109	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	203.900	1,277	148	98	62
	203.949	1,899	121	80	68
	204.000	1,647	99	66	32
	204.050	1,693	146	98	84
	204.100	1,531	145	97	80
	ค่าเฉลี่ย	1,609	132	88	65
	CV	14.2%	16.2%	16.2%	31.4%
C	203.900	1,492	145	97	65
	203.950	2,216	157	105	63
	204.000	2,235	104	69	33
	204.050	2,473	178	119	106
	204.100	2,415	157	105	99
	ค่าเฉลี่ย	2,166	148	99	74
	CV	18.1%	18.5%	18.5%	40.3%
D	203.899	1,281	147	98	67
	203.950	1,809	140	93	72
	204.000	1,882	99	66	39
	204.050	2,120	135	90	90
	204.100	1,715	145	96	86
	ค่าเฉลี่ย	1,761	133	89	71
	CV	17.5%	14.6%	14.6%	28.8%

ตารางที่ ข-47 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0213 กม.4+000

สายทาง	213		กม.	4+000-6+000	
เวลา	14:48		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	42.0	
สภาพ	มี Bleeding ความเสียหายรุนแรงปานกลาง มีร่องล้อ มี Rolling ความเสียหายรุนแรงน้อย มีการเคลื่อนตัวของผิวแอสฟัลต์เล็กน้อยสังเกตได้จากเส้นขาวคดเล็กน้อย มี Bleeding เต็มช่องทางเลนซ้ายและบางช่วงของเลนขวา ก็เกิด Bleeding				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		76	200	400	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	4.000	27,165	331	221	200
	4.200	6,402	930	620	186
	4.400	20,120	476	318	194
	4.600	126,876	244	163	254
	4.800	22,061	949	633	230
	5.000	29,380	504	336	232
	5.200	60,353	352	235	220
	5.400	31,095	396	264	243
	5.600	16,241	956	637	199
	5.800	33,446	919	612	163
	6.000	5,633	786	524	269
	ค่าเฉลี่ย	34,434	622	415	217
	CV	99.0%	45.9%	45.9%	14.6%

ตารางที่ ข-48 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0213 กม.4+800

สายทาง	213		กม.	4+800-5+000	
เวลา	14:19		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	40.0	
สภาพ	มีร่องล้อ มีการทรุดตัวของชั้นแอสฟัลต์มีปัญหาที่ Mix Design และความแข็งแรงของโครงสร้างทาง มีร่องล้อลึกและกว้างมาก มี Bleeding				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		76	200	400	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ(กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	4.800	14,403	1,582	1,055	247
	4.850	28,819	1,490	993	248
	4.900	71,971	821	548	249
	4.950	42,923	1,018	679	258
	5.000	29,058	918	612	253
	ค่าเฉลี่ย	37,435	1,166	777	251
	CV	58.2%	29.7%	29.7%	1.7%
C	4.800	3,217	1,467	978	230
	4.850	1,038	1,374	916	256
	4.900	4,290	1,278	852	253
	4.950	2,731	1,259	839	217
	5.000	16,501	818	545	219
	ค่าเฉลี่ย	5,555	1,239	826	235
	CV	112.2%	20.2%	20.2%	7.9%
D	4.800	28,568	1,423	949	230
	4.850	9,478	1,932	1,288	255
	4.900	20,829	1,089	726	250
	4.950	19,794	1,115	744	220
	5.000	15,102	812	541	228
	ค่าเฉลี่ย	18,754	1,274	850	237
	CV	37.8%	33.5%	33.5%	6.4%

ตารางที่ ข-49 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0213 กม.28+000

สายทาง	213		กม.	28+000-31+000	
เวลา	14:02		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	42.0	
สภาพ	มี Segregation ความเสียหายรุนแรงปานกลาง มีรอยปะ มีรอยแตกตามขวางความเสียหายรุนแรงน้อย มีรอยแตกตามยาวในพื้นที่ Segregation มี Block Cracking ความเสียหายรุนแรงปานกลาง				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		159	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	28.000	1,438	313	209	231
	28.200	1,561	127	85	114
	28.400	1,322	93	62	97
	28.600	1,233	104	69	77
	28.800	683	93	62	77
	29.200	835	153	102	88
	29.400	1,246	101	67	68
	29.600	1,255	88	59	95
	29.800	1,425	105	70	209
	30.000	1,586	134	89	198
	30.200	2,478	146	97	118
	30.400	2,149	169	113	110
	30.600	1,447	112	75	63
	30.800	1,267	122	81	151
	31.000	2,024	107	71	50
	ค่าเฉลี่ย	1,463	131	87	116
	CV	31.9%	42.5%	42.5%	48.1%

ตารางที่ ข-50 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0213 กม.28+600

สายทาง	213		กม.	28+600-28+800	
เวลา	13:13		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	40.0	
สภาพ	มีร่องล้อย่อยเล็กน้อยยกเว้นจุดที่เป็น Block Cracking มีร่องล้อย่อยมาก มี Block Cracking ในร่องล้อย่อย มีรอยแตกตามยาวในร่องล้อย่อย คาดว่าเป็นรอยแตกจากบนลงล่าง เป็นโครงสร้างชั้นผิวทางแอสฟัลต์หนา 5 ซม. บนชั้น Recycling มี Segregation ที่กลางเลน				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		159	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	28.600	745	125	83	96
	28.650	1,201	105	70	88
	28.700	1,528	117	78	93
	28.750	802	82	55	63
	28.800	647	88	59	84
	ค่าเฉลี่ย	985	103	69	85
	CV	37.5%	17.8%	17.8%	15.6%
C	28.600	1,779	119	79	153
	28.650	1,552	153	102	89
	28.700	2,424	171	114	128
	28.750	1,143	112	75	86
	28.800	1,351	119	79	78
	ค่าเฉลี่ย	1,650	135	90	107
	CV	29.9%	19.1%	19.1%	30.4%
D	28.600	1,637	132	88	135
	28.650	1,523	130	86	88
	28.700	1,973	165	110	111
	28.750	1,106	95	64	77
	28.800	1,142	111	74	94
	ค่าเฉลี่ย	1,476	127	84	101
	CV	24.5%	20.6%	20.6%	22.4%

ตารางที่ ข-51 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0214 กม.3+000

สายทาง	214		กม.	3+000-6+000	
เวลา	11:33		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	38.0	
สภาพ	NA				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		218	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	3.000	3,468	283	189	170
	3.200	33,720	27	18	97
	3.400	14,664	302	201	134
	3.600	11,068	600	400	189
	3.800	10,245	694	463	170
	4.000	10,754	579	386	189
	4.200	16,760	554	369	207
	4.400	41,757	85	57	192
	4.600	13,932	241	161	200
	4.800	10,986	279	186	140
	5.000	10,313	304	203	107
	5.200	15,190	316	211	175
	5.400	8,639	173	116	87
	5.600	8,889	198	132	132
	5.800	12,333	269	179	124
	6.000	5,288	181	121	63
	ค่าเฉลี่ย	14,250	318	212	148
	CV	69.4%	60.2%	60.2%	29.8%

ตารางที่ ข-52 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0214 กม.4+000

สายทาง	214		กม.	4+000-4+200	
เวลา	10:35		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	38.0	
สภาพ	NA				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		218	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ(กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	4.000	3,530	200	133	161
	4.050	1,354	271	181	126
	4.100	17,447	27	18	67
	4.150	23,048	24	16	96
	4.200	8,190	194	129	139
	ค่าเฉลี่ย	10,714	143	95	118
	CV	86.4%	77.9%	77.9%	31.0%
C	4.000	13,831	216	144	126
	4.050	14,042	63	42	261
	4.100	14,946	207	138	238
	4.150	21,541	156	104	298
	4.200	13,813	289	193	291
	ค่าเฉลี่ย	15,635	186	124	243
	CV	21.3%	44.9%	44.9%	28.7%
D	4.000	8,408	81	54	71
	4.050	1,256	103	68	88
	4.100	3,415	71	47	156
	4.150	5,597	94	63	211
	4.200	3,104	224	149	229
	ค่าเฉลี่ย	4,356	114	76	151
	CV	62.9%	54.4%	54.4%	47.0%

ตารางที่ ข-53 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0218 กม.39+000

สายทาง	218		กม.	39+500-42+500	
เวลา	15:07		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	40.0	
สภาพ	NA				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		65	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	39.500	280	369	246	191
	39.700	303	304	203	147
	39.900	345	368	245	193
	40.100	1,557	652	435	276
	40.300	406	284	189	116
	40.500	1,211	283	188	220
	40.700	452	297	198	135
	40.900	832	252	168	108
	41.100	845	349	233	140
	41.300	743	438	292	208
	41.500	2,064	430	287	194
	41.800	890	272	181	112
	41.900	787	415	277	175
	42.100	471	353	235	160
	42.300	633	295	196	110
	42.500	430	285	190	149
	ค่าเฉลี่ย	766	353	235	165
	CV	64.1%	28.1%	28.1%	28.6%

ตารางที่ ข-54 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0218 กม.41+800

สายทาง	218		กม.	41+800-42+000	
เวลา	14:35		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	40.0	
สภาพ	NA				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		65	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	41.800	879	271	181	112
	41.850	678	276	184	114
	41.900	703	455	303	196
	41.950	259	402	268	174
	42.000	540	400	267	162
	ค่าเฉลี่ย	612	361	241	152
	CV	37.8%	22.9%	22.9%	24.5%
C	41.800	886	317	211	131
	41.850	961	370	247	149
	41.900	1,248	451	300	195
	41.950	428	379	252	164
	42.000	697	364	243	141
	ค่าเฉลี่ย	844	376	251	156
	CV	36.2%	12.8%	12.8%	15.9%
D	41.800	988	269	179	107
	41.850	1,747	346	230	139
	41.900	1,562	406	271	168
	41.950	604	276	184	103
	42.000	671	321	214	119
	ค่าเฉลี่ย	1,115	323	216	127
	CV	46.5%	17.3%	17.3%	21.0%

ตารางที่ ข-55 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0226 กม.72+000

สายทาง	226		กม.	72+000-75+000	
เวลา	12:11		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	37.0	
สภาพ	มี Rolling ความเสียหายรุนแรงเล็กน้อยเสียหายประมาณ 10% ของโครงการ สภาพทั่วไปของถนนอยู่ในสภาพดี มีร่องล้อเล็กน้อย มีรอยแตกตามยาวความเสียหายรุนแรงน้อย มี Block Cracking ความเสียหายรุนแรงน้อย ถนนในทิศทาง กม.72+000-75+000 เสียหายมากกว่า กม.75+000-72+000				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		87	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	72.000	9,028	714	476	183
	72.200	6,648	310	207	160
	72.400	2,708	242	162	93
	72.600	10,019	622	415	179
	72.800	8,928	432	288	184
	73.000	4,518	416	277	183
	73.200	3,598	478	319	152
	73.400	6,892	433	289	186
	73.600	2,847	457	305	230
	73.800	5,968	796	531	241
	74.000	1,429	288	192	136
	74.200	3,888	346	231	160
	74.400	1,334	312	208	147
	74.600	2,617	214	143	127
	74.800	1,350	162	108	173
	75.000	2,273	451	300	182
	ค่าเฉลี่ย	4,628	417	278	170
	CV	63.1%	42.1%	42.1%	21.3%

ตารางที่ ข-56 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0226 กม.73+900

สายทาง	226		กม.	73+900-74+100	
เวลา	11:28		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	37.0	
สภาพ	มีร่องล้อเล็กน้อย มีรอยแตกตามยาวความเสียหายรุนแรงน้อย มี Block Cracking ความเสียหายรุนแรงน้อย				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		87	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	73.900	1,616	341	227	167
	73.950	932	226	151	107
	74.000	899	260	173	119
	74.050	2,635	381	254	188
	74.100	13,302	1,006	670	288
	ค่าเฉลี่ย	3,877	443	295	174
	CV	137.1%	72.4%	72.4%	41.3%
C	73.900	4,998	477	318	234
	73.950	3,074	302	201	183
	74.000	2,509	268	179	157
	74.050	7,220	384	256	216
	74.100	8,453	1,068	712	301
	ค่าเฉลี่ย	5,251	500	333	218
	CV	49.0%	65.6%	65.6%	25.2%
D	73.900	4,250	366	244	195
	73.950	3,360	254	169	179
	74.000	2,535	294	196	144
	74.050	2,595	319	213	200
	74.100	7,910	945	630	287
	ค่าเฉลี่ย	4,130	436	290	201
	CV	53.9%	66.1%	66.1%	26.2%

ตารางที่ ข-57 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 2169 กม.15+000

สายทาง	2169		กม.	15+000-18+000	
เวลา	10:48		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	39.0	
สภาพ	มี Block Cracking ความเสียหายรุนแรงปานกลาง มีรอยแตกตามยาวความเสียหายรุนแรงปานกลาง มีรอยปะ				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		100	150	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	15.000	2,022	431	287	123
	15.200	1,450	289	192	172
	15.400	875	313	209	207
	15.600	9,507	202	135	143
	15.800	1,258	277	185	117
	16.000	1,099	377	251	165
	16.200	430	265	176	119
	16.400	464	276	184	127
	16.600	526	191	127	92
	16.800	654	282	188	124
	17.000	10,287	332	221	170
	17.200	747	214	143	84
	17.400	1,300	332	222	148
	17.600	1,407	338	225	156
	17.800	832	268	179	163
	18.000	5,765	592	395	153
	ค่าเฉลี่ย	2,414	311	207	141
	CV	131.9%	31.4%	31.4%	22.5%

ตารางที่ ข-58 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 2169 กม.15+800

สายทาง	2169		กม.	15+800-16+000	
เวลา	10:57		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	39.0	
สภาพ	มี Block Cracking ความเสียหายรุนแรงปานกลาง มีรอยแตกตามยาวความเสียหายรุนแรงปานกลาง มีร่องลือลึกมากถึง 2 ซม.จากการเจาะชั้นแอสฟัลต์มีความหนา 4.4-4.6 ซม. แสดงว่าชั้นแอสฟัลต์มีความหนาเกือบคงที่ ร่องลือที่เกิดขึ้นจึงมีสาเหตุมาจากการยุบตัวของชั้นพื้นทาง				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		100	150	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	15.800	1,351	263	175	111
	15.850	691	263	175	110
	15.900	920	269	180	112
	15.950	767	223	149	89
	16.000	1,756	385	257	260
	ค่าเฉลี่ย	1,097	281	187	136
	CV	40.9%	21.9%	21.9%	51.3%
C	15.800	4,028	350	233	172
	15.850	1,306	323	215	136
	15.900	2,013	320	213	203
	15.950	2,415	303	202	143
	16.000	1,219	315	210	137
	ค่าเฉลี่ย	2,196	322	215	158
	CV	51.8%	5.4%	5.4%	18.5%
D	15.800	5,327	536	357	217
	15.850	1,614	367	245	159
	15.900	7,622	558	372	170
	15.950	4,709	388	259	204
	16.000	4,687	454	303	222
	ค่าเฉลี่ย	4,792	461	307	194
	CV	44.8%	18.6%	18.6%	14.6%

ตารางที่ ข-59 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0003 กม.129+000

สายทาง	3		กม.	129+000-132+000	
เวลา	10:49		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	34.0	
สภาพ	ระหว่าง กม.130+000-129+000 สภาพถนนมีรอยแตกตามยาว มี Block Cracking มีรอยแตกตามขวาง มีร่องล้อ สภาพถนนเก่าขาดการบำรุง (กม.132+200-132+400 เพิ่งมีการ Overlay ใหม่) มีผิวหลุดล่อน				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		138	200	200	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	129.000	1,738	408	272	291
	129.200	1,535	346	230	184
	129.400	1,567	363	242	222
	129.600	1,459	228	152	131
	129.800	1,109	430	286	158
	130.000	1,022	260	173	116
	130.200	797	297	198	101
	130.400	1,439	406	271	152
	130.600	1,315	427	284	142
	130.800	2,761	259	173	85
	131.000	2,139	180	120	125
	131.200	2,941	179	119	89
	131.400	2,487	242	161	117
	131.600	1,626	231	154	112
	131.800	2,994	213	142	137
	132.000	2,923	212	142	145
	ค่าเฉลี่ย	1,866	293	195	144
	CV	39.5%	30.8%	30.8%	36.3%

ตารางที่ ข-60 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0003 กม.130+200

สายทาง	3		กม.	130+200-130+400	
เวลา	10:23		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	34.0	
สภาพ	มีรอยแตกตามยาว มีรอยแตกตามขวางในร่องล้อ มี Block Cracking มีผิวหลุดล่อน				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		138	200	200	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	130.200	1,280	361	241	129
	130.250	1,302	381	254	131
	130.300	1,219	371	248	132
	130.350	1,378	378	252	139
	130.400	1,407	419	279	149
	ค่าเฉลี่ย	1,317	382	255	136
	CV	5.7%	5.7%	5.7%	5.9%
C	130.200	1,065	471	314	151
	130.250	1,046	380	254	139
	130.300	1,238	392	261	144
	130.350	1,120	448	299	133
	130.400	994	420	280	127
	ค่าเฉลี่ย	1,093	422	282	139
	CV	8.5%	9.0%	9.0%	6.6%
D	130.200	1,113	660	440	127
	130.250	1,036	769	513	138
	130.300	1,215	494	329	140
	130.350	1,058	455	303	138
	130.400	1,129	387	258	142
	ค่าเฉลี่ย	1,110	553	369	137
	CV	6.3%	28.4%	28.4%	4.2%

ตารางที่ ข-61 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0003 กม.340+200

สายทาง	3		กม.	340+200-343+000	
เวลา	12:38		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	37.0	
สภาพ	มีร่องล้อซ้ายในรอยแตกตามยาว ความเสียหายรุนแรงปานกลาง และมีการทรุดตัวถนนในบริเวณร่องล้อซ้ายเป็นบางจุด มี Bleeding เล็กน้อย				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		65	200	350	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	340.200	777	347	231	152
	340.400	3,573	815	543	389
	340.600	9,931	681	454	380
	340.800	1,116	472	314	200
	341.000	3,122	563	376	296
	341.200	803	540	360	250
	341.400	890	543	362	257
	341.600	1,577	832	554	362
	341.800	3,190	836	557	419
	342.000	10,646	552	368	302
	342.200	2,771	1,159	772	466
	342.400	3,597	451	301	203
	342.600	3,194	1,235	823	562
	342.800	2,938	953	635	436
	343.000	1,332	456	304	196
	ค่าเฉลี่ย	3,297	696	464	325
	CV	91.9%	38.4%	38.4%	36.3%

ตารางที่ ข-62 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0003 กม.340+875

สายทาง	3		กม.	340+875-341+075	
เวลา	12:45		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	37.0	
สภาพ	มีรอยแตกตามยาวในร่องล้อซ้ายความเสียหายรุนแรงเล็กน้อยประมาณ 80% ของพื้นที่สำรวจ และความรุนแรงปานกลางประมาณ 20% ของพื้นที่สำรวจ มีร่องล้อซ้ายและขวา มี Bleeding เล็กน้อย และมีรอยแตกตามยาวบริเวณไหล่ทางของพื้นที่สำรวจ				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		65	200	350	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	340.875	1,655	409	273	190
	340.925	1,101	325	217	145
	340.975	1,403	315	210	141
	341.026	1,752	531	354	246
	341.075	2,774	579	386	287
	ค่าเฉลี่ย	1,737	432	288	202
	CV	36.4%	27.7%	27.7%	31.6%
C	340.875	1,629	505	337	203
	340.925	607	430	287	195
	341.025	916	629	419	304
	341.025	841	533	355	250
	341.075	2,955	690	460	326
	ค่าเฉลี่ย	1,390	558	372	256
	CV	68.7%	18.4%	18.4%	22.9%
D	340.875	1,052	518	345	208
	340.926	854	907	605	315
	340.975	510	415	277	180
	341.026	1,165	908	605	392
	341.076	4,993	756	504	342
	ค่าเฉลี่ย	1,715	701	467	287
	CV	107.8%	32.2%	32.2%	31.4%

ตารางที่ ข-63 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0033 กม.139+000

สายทาง	33		กม.	139+00-142+000	
เวลา	12:55		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	33.0	
สภาพ	มีร่องล้อ มีรอยปะ มี Block Cracking มี Rolling มีร่องล้อลึกมาก				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		NA	NA	NA	
ความหนา (มม.)		121	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	139.000	1,298	196	131	138
	139.200	2,398	197	131	120
	139.400	1,541	165	110	106
	139.600	768	364	243	310
	139.800	975	191	127	147
	140.000	1,621	148	99	108
	140.200	971	159	106	92
	140.400	1,541	114	76	131
	140.600	1,643	964	642	326
	140.800	1,012	179	119	103
	141.000	1,390	191	128	113
	141.200	1,536	127	84	134
	141.400	1,760	140	93	133
	141.600	1,557	171	114	147
	141.800	888	148	99	85
	142.000	3,299	516	344	271
	ค่าเฉลี่ย	1,513	248	165	154
	CV	41.5%	87.0%	87.0%	49.8%

ตารางที่ ข-64 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0033 กม.141+650

สายทาง	33		กม.	141+650	
เวลา	12:21		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	33.0	
สภาพ	มีร่องล้อ				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		121	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	141.650	1,044	155	103	89
	141.700	1,489	178	119	106
	141.750	1,010	166	111	95
	141.800	1,113	153	102	130
	141.850	2,308	135	90	118
	ค่าเฉลี่ย	1,393	158	105	108
	CV	39.2%	10.2%	10.2%	15.6%
C	141.650	1,765	276	184	187
	141.700	3,577	261	174	177
	141.750	3,615	264	176	185
	141.800	1,508	160	107	125
	141.850	4,707	233	155	157
	ค่าเฉลี่ย	3,034	239	159	166
	CV	44.7%	19.6%	19.6%	15.6%
D	141.650	8,701	281	187	206
	141.700	5,771	312	208	202
	141.792	1,088	134	90	101
	141.800	10,232	261	174	205
	141.850	10,470	275	183	184
	ค่าเฉลี่ย	7,252	253	169	180
	CV	54.1%	27.2%	27.2%	24.9%

ตารางที่ ข-65 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0033 กม.273+000

สายทาง	33		กม.	273+000-276+000	
เวลา	11:12		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	40.0	
สภาพ	มี Bleeding มีร่องล้อ ผิวแอสฟัลต์เคลื่อนตัว รวดบรรทุกน้ำหนักเกินมีปริมาณมาก มีรอยปะ มี Rolling ความเสียหายรุนแรงน้อย ยกเว้นบริเวณที่มีรอยปะจะเป็นคลื่นมาก ก่อสร้างแล้วเสร็จ 3 ปี				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		120	200	400	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	273.000	1,060	250	166	151
	273.200	1,014	231	154	144
	273.400	1,259	189	126	191
	273.600	861	414	276	219
	273.800	1,382	217	145	168
	274.000	1,379	217	145	136
	274.200	1,237	222	148	139
	274.400	682	215	143	165
	274.600	1,276	236	157	196
	274.800	1,418	192	128	121
	275.000	1,280	219	146	137
	275.200	1,349	246	164	156
	275.400	840	238	159	149
	275.600	370	149	99	123
	275.800	736	207	138	130
	276.000	454	238	159	163
	ค่าเฉลี่ย	1,037	230	153	155
	CV	33.0%	24.0%	24.0%	17.7%

ตารางที่ ข-66 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0033 กม.273+900

สายทาง	33		กม.	273+900-274+100	
เวลา	10:51		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	40.0	
สภาพ	มีร่องล้อลึกมาก มี Bleeding เสียหายเนื่องจากโครงสร้างไม่พอ ร่องล้อเกิดจากการยุบตัวในชั้นพื้นทางและรองพื้นทางสังเกตจากเส้น Rumble Strip ยังเป็นเส้นตรง				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		120	200	400	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	273.900	1,214	212	141	134
	273.950	1,039	298	199	189
	274.000	830	244	163	153
	274.050	888	297	198	188
	274.100	802	266	177	171
	ค่าเฉลี่ย	955	263	175	167
	CV	18.0%	13.9%	13.9%	14.3%
C	273.900	1,043	236	157	146
	273.950	1,266	362	241	218
	274.000	934	286	190	219
	274.050	1,238	276	184	171
	274.100	1,038	266	178	167
	ค่าเฉลี่ย	1,104	285	190	184
	CV	12.9%	16.5%	16.5%	17.7%
D	273.900	1,152	231	154	147
	273.950	1,419	277	185	199
	274.000	1,233	290	193	177
	274.050	1,250	221	147	137
	274.100	930	232	155	144
	ค่าเฉลี่ย	1,197	250	167	161
	CV	14.9%	12.4%	12.4%	16.3%

ตารางที่ ข-67 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0036 กม.40+000

สายทาง	36		กม.	40+000-43+000	
เวลา	12:02		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	37.0	
สภาพ	มี Block Cracking มีร่องล้อ มี Bleeding มี Rolling				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		133	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	40.000	2,290	275	183	259
	40.200	1,452	217	145	127
	40.400	1,620	131	87	146
	40.600	1,534	244	163	145
	40.800	1,399	339	226	209
	41.000	1,688	382	254	234
	41.200	2,460	217	145	234
	41.400	2,127	205	136	74
	41.600	1,933	243	162	152
	41.800	1,749	378	252	234
	42.000	2,755	257	171	333
	42.200	1,978	552	368	340
	42.400	1,811	382	255	229
	42.600	2,183	639	426	402
	42.800	2,187	637	425	408
	43.000	2,164	644	430	411
	ค่าเฉลี่ย	1,958	359	239	246
	CV	19.4%	47.6%	47.6%	43.2%

ตารางที่ ข-68 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0036 กม.42+500

สายทาง	36		กม.	42+500-42+700	
เวลา	11:34		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	37.0	
สภาพ	มี Block Cracking ความเสียหายรุนแรงมากในร่องล้อซ้ายและขวา มี Bleeding มีรอยแตกตามยาว มีรอยแตกตามขวาง ในร่องล้อซ้าย				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		133	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ(กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	42.500	2,101	648	432	414
	42.550	1,953	548	365	346
	42.600	1,909	547	364	348
	42.650	1,906	456	304	270
	42.700	1,450	272	181	158
	ค่าเฉลี่ย	1,864	494	329	307
	CV	13.1%	28.6%	28.6%	31.8%
C	42.500	2,476	621	414	396
	42.550	2,741	619	413	401
	42.600	2,755	461	307	436
	42.650	2,090	337	225	202
	42.700	1,531	316	211	186
	ค่าเฉลี่ย	2,319	471	314	324
	CV	22.3%	31.2%	31.2%	37.0%
D	42.500	2,275	643	429	405
	42.550	2,276	547	364	346
	42.600	2,064	542	361	328
	42.650	2,069	327	218	194
	42.700	1,478	330	220	189
	ค่าเฉลี่ย	2,032	478	318	292
	CV	16.1%	29.7%	29.7%	32.9%

ตารางที่ ข-69 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0304 กม.19+000

สายทาง	304		กม.	19+000-22+000	
เวลา	16.49		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	40.0	
สภาพ	มีรอยแตกตามยาว มีร่องล้อซ้ายและขวา มี Block Cracking มี Bleeding มี Rolling มีร่องล้อลึกมากเป็นบางจุด				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		108	200	150	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	19.000	1,856	590	394	295
	19.200	1,690	685	457	357
	19.400	3,196	790	527	335
	19.600	1,861	470	313	222
	19.800	1,619	698	465	147
	20.000	1,974	607	405	224
	20.200	2,084	699	466	265
	20.400	1,588	473	316	192
	20.600	1,661	470	313	201
	20.800	1,393	387	258	160
	21.000	1,330	320	213	155
	21.200	2,075	638	425	287
	21.400	5,219	516	344	118
	21.600	1,314	418	279	112
	21.800	2,207	440	294	118
	22.000	2,948	332	221	176
	ค่าเฉลี่ย	2,126	533	356	210
	CV	46.0%	26.7%	26.7%	37.2%

ตารางที่ ข-70 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0304 กม.20+800

สายทาง	304		กม.	20+800-21+000	
เวลา	16:07		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	40.0	
สภาพ	มี Bleeding ความเสียหายรุนแรงมาก มีร่องล้อลึกมาก				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		108	200	150	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	20.800	1,836	381	254	256
	20.850	1,591	405	270	164
	20.900	1,053	508	338	58
	20.950	1,531	515	343	242
	21.000	1,691	487	325	248
	ค่าเฉลี่ย	1,540	459	306	193
	CV	19.2%	13.4%	13.4%	43.6%
C	20.800	1,239	577	385	233
	20.850	5,745	370	247	195
	20.900	1,761	212	141	136
	20.950	1,350	561	374	277
	21.000	1,130	395	263	196
	ค่าเฉลี่ย	2,245	423	282	207
	CV	87.8%	35.6%	35.6%	25.1%
D	20.800	1,529	546	364	342
	20.850	2,027	366	244	152
	20.900	1,424	281	187	121
	20.950	1,751	530	354	254
	21.000	1,592	410	273	225
	ค่าเฉลี่ย	1,665	426	284	219
	CV	14.1%	26.3%	26.3%	39.9%

ตารางที่ ข-71 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0304 กม.56+000

สายทาง	304		กม.	56+000-59+000	
เวลา	14:42		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	33.0	
สภาพ	มี Block Cracking มี Bleeding มี Rolling มีผิวหลุดล่อน มีรอยแตกตามขวาง มีรอยแตกตามยาวในร่องล้อ ซ้ำๆ มีรอยปะ				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		98	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	56.000	1,370	357	238	65
	56.200	1,368	341	227	115
	56.400	877	217	144	162
	56.600	1,720	311	208	212
	56.800	1,648	339	226	162
	57.000	3,363	1,161	774	647
	57.200	2,366	711	474	367
	57.400	1,775	579	386	312
	57.600	2,250	731	487	374
	57.800	1,567	351	234	160
	58.000	1,225	278	186	126
	58.200	1,833	462	308	222
	58.400	1,838	448	299	212
	58.600	1,715	416	278	206
	58.800	2,516	393	262	312
	59.000	2,515	499	333	416
	ค่าเฉลี่ย	1,872	475	316	254
	CV	32.5%	49.0%	49.0%	57.3%

ตารางที่ ข-72 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0304 กม.56+500

สายทาง	304		กม.	56+500-56+700	
เวลา	14.56		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	35.0	
สภาพ	มี Block Cracking มี Rolling มีผิวหลุดล่อน มีรอยแตกตามขวาง มีรอยแตกตามยาว มีร่องล้อซ้ายขวา				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		98	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	56.500	1,480	256	171	198
	56.550	1,358	375	250	225
	56.600	1,143	184	123	87
	56.650	1,287	329	219	185
	56.700	1,379	349	233	268
	ค่าเฉลี่ย	1,329	299	199	192
	CV	9.4%	26.1%	26.1%	34.8%
C	56.500	2,086	295	197	140
	56.550	1,241	377	251	231
	56.600	1,329	217	145	104
	56.650	2,901	265	177	415
	56.700	2,067	318	212	317
	ค่าเฉลี่ย	1,925	294	196	241
	CV	35.1%	20.2%	20.2%	53.0%
D	56.500	1,306	329	219	155
	56.550	1,648	434	289	226
	56.600	603	209	140	87
	56.650	1,477	371	248	167
	56.700	1,904	297	198	383
	ค่าเฉลี่ย	1,387	328	219	204
	CV	35.4%	25.5%	25.5%	54.9%

ตารางที่ ข-73 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0304 กม.103+000

สายทาง	304		กม.	103+000-106+000	
เวลา	12:14		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	38.0	
สภาพ	ก่อสร้างปี 2545 ผิวแอสฟัลต์ AC 60-70 บนชั้นหินคลุกผสมซีเมนต์ มี Bleeding สภาพถนนโดยทั่วไปอยู่ในสภาพดีเป็นตัวอย่างสภาพถนนที่ดีเหมาะสำหรับถนนที่มีรถบรรทุกหนักจำนวนมาก มีรอยแตกตามยาว รุนแรงน้อย มีการเคลื่อนตัวของผิวแอสฟัลต์บริเวณทางเลี้ยว				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		180	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	103.000	4,311	371	247	124
	103.200	2,633	78	52	67
	103.400	2,453	420	280	95
	103.600	2,510	80	53	51
	103.800	2,432	92	61	35
	104.000	4,209	102	68	51
	104.200	3,379	87	58	109
	104.400	5,217	308	205	228
	104.600	3,525	440	293	143
	104.800	2,681	264	176	81
	105.000	2,528	252	168	94
	105.200	2,130	128	85	50
	105.400	1,928	184	123	48
	105.600	5,342	353	235	323
	105.800	3,586	1,002	668	303
	106.000	5,214	326	217	60
	ค่าเฉลี่ย	3,380	280	187	116
	CV	34.3%	82.4%	82.4%	77.7%

ตารางที่ ข-74 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0304 กม.104+680

สายทาง	304		กม.	104+680-104+880	
เวลา	11:28		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	39.0	
สภาพ	มีรอยแตกตามยาวปานกลางในร่องล้อซ้าย มีร่องล้อลึกปานกลาง				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		180	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	104.680	1,571	67	45	60
	104.730	2,932	820	546	293
	104.780	3,362	233	156	94
	104.830	2,656	73	49	96
	104.880	1,866	87	58	64
	ค่าเฉลี่ย	2,477	256	171	121
	CV	30.0%	125.9%	125.9%	80.4%
C	104.680	2,413	100	67	62
	104.730	3,368	865	577	296
	104.780	3,676	177	118	99
	104.830	2,583	107	72	90
	104.880	2,391	90	60	67
	ค่าเฉลี่ย	2,886	268	179	123
	CV	20.6%	125.2%	125.2%	80.1%
D	104.680	1,999	139	93	101
	104.730	2,484	1,007	672	284
	104.780	4,963	311	207	101
	104.830	3,556	93	62	99
	104.880	1,826	106	71	65
	ค่าเฉลี่ย	2,966	331	221	130
	CV	44.0%	117.1%	117.1%	67.1%

ตารางที่ ข-75 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0309 กม.8+000

สายทาง	309		กม.	8+000-11+000	
เวลา	15:52		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	44.0	
สภาพ	มีร่องล้อซ้ายและขวา มี Block Cracking ในบริเวณร่องล้อซ้ายและขวา ความเสียหายรุนแรงมากประมาณ 40% ของพื้นที่โดยรวม มีรอยแตกตามยาว มีรอยแตกตามขวาง ความเสียหายปานกลางประมาณ 20% ของพื้นที่ มีผิวทางแอสฟัลต์ดีกบริเวณร่องล้อซ้ายปูคบบวมขึ้นมา				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	LAT	
ความหนา (มม.)		97	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	8.000	2,428	288	192	147
	8.200	258	162	108	102
	8.399	274	175	116	107
	8.600	668	217	145	111
	8.800	470	219	146	112
	8.800	460	205	137	105
	9.000	601	191	128	94
	9.000	551	189	126	93
	9.200	284	170	113	97
	9.400	238	173	115	106
	9.600	594	203	135	101
	10.200	558	216	144	110
	10.400	1,071	228	152	111
	10.600	843	232	155	115
	10.800	1,206	222	148	107
	11.000	840	213	142	103
	ค่าเฉลี่ย	709	206	138	108
	CV	76.0%	15.1%	15.1%	11.4%

ตารางที่ ข-76 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0309 กม.8+700

สายทาง	309		กม.	8+700-8+900	
เวลา	14:00		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	44.0	
สภาพ	มีร่องล้อซ้าย+ขวา มี Block Cracking ความเสียหายมากประมาณ 30% ของพื้นที่ทดสอบ มีรอยแตกตามขวางความเสียหายปานกลาง มีรอยแตกตามยาวความเสียหายปานกลางประมาณ 50% ของพื้นที่ มี Bleeding ความเสียหายปานกลางประมาณ 70% ของพื้นที่ มีรอยปะ				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	LAT	
ความหนา (มม.)		97	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ(กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	8.700	513	214	143	109
	8.750	663	230	153	119
	8.800	1,309	200	133	99
	8.850	851	252	168	122
	8.900	1,576	186	124	98
	ค่าเฉลี่ย	983	216	144	109
	CV	45.5%	11.9%	11.9%	10.3%
C	8.900	1,665	192	128	106
	10.700	754	212	142	108
	10.750	957	227	152	113
	10.800	1,663	246	164	123
	10.850	1,130	249	166	133
	ค่าเฉลี่ย	1,234	225	150	117
	CV	33.6%	10.6%	10.6%	9.4%
D	8.900	863	212	141	103
	8.950	692	256	171	129
	10.700	629	223	149	114
	10.750	607	248	165	132
	10.800	849	252	168	125
	ค่าเฉลี่ย	728	238	159	120
	CV	16.6%	8.1%	8.1%	10.0%

ตารางที่ ข-77 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0318 กม.5+000

สายทาง	318		กม.	5+000-7+800	
เวลา	10:41		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	33.0	
สภาพ	มี Block Cracking ความเสียหายรุนแรงปานกลาง มีรอยแตกตามขวาง มีรอยแตกตามยาว ในร่องล้อซ้าย มีรอยปะ มี Rolling				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		103	150	150	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	5.000	3,357	417	278	133
	5.200	996	479	319	95
	5.400	1,373	672	448	101
	5.600	1,506	608	405	102
	5.800	844	261	174	70
	6.000	931	251	167	73
	6.200	2,526	176	117	125
	6.400	1,133	285	190	114
	6.600	1,250	217	144	93
	6.800	1,040	186	124	88
	7.000	855	223	148	88
	7.200	970	219	146	86
	7.400	1,525	274	183	108
	7.600	6,409	318	212	179
	7.800	5,293	347	231	177
	ค่าเฉลี่ย	2,001	329	219	109
	CV	85.9%	46.1%	46.1%	30.4%

ตารางที่ ข-78 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0318 กม.5+850

สายทาง	318		กม.	5+850-6+000	
เวลา	10:34		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	33.0	
สภาพ	มีรอยแตกตามยาว มีรอยแตกตามขวาง มี Block Cracking ในร่องล้อซ้าย มี Rolling				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		103	150	150	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	5.850	1,550	323	215	124
	5.900	1,680	314	209	120
	5.950	1,738	313	209	120
	6.000	3,000	452	301	122
	ค่าเฉลี่ย	1,992	351	234	122
	CV	34.0%	19.3%	19.3%	1.5%
C	5.800	9,181	527	351	102
	5.850	5,553	472	314	103
	5.900	2,652	382	255	84
	5.950	6,617	314	210	136
	6.000	5,377	798	532	117
	ค่าเฉลี่ย	5,876	499	332	108
	CV	40.1%	37.4%	37.4%	17.6%
D	5.800	9,548	431	287	111
	5.850	9,822	313	209	126
	5.900	3,601	346	231	88
	5.951	5,544	275	184	137
	6.000	5,078	709	473	132
	ค่าเฉลี่ย	6,719	415	277	119
	CV	41.7%	42.0%	42.0%	16.5%

ตารางที่ ข-79 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0324 กม.37+000

สายทาง	324		กม.	37+000-40+000	
เวลา	11:12		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	29.1	
สภาพ	มี Bleeding ที่ร่องล้อซ้ายและขวา มีรอยปะ (Overlay จาก กม.37+000-37+100) มีรอยแตกตามยาวทั้งร่องล้อซ้ายและขวา มี Rolling ความเสียหายเล็กน้อย				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	LAT, SEL A,B	
ความหนา (มม.)		67	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	37.000	522	216	144	92
	37.200	906	246	164	107
	37.400	311	243	162	123
	37.600	500	254	170	112
	37.800	3,571	414	276	190
	38.000	1,535	244	163	112
	38.200	1,758	265	177	116
	38.400	1,421	191	127	80
	38.600	3,516	114	76	60
	38.800	3,548	145	97	72
	39.000	1,221	221	147	95
	39.200	2,081	261	174	118
	39.400	3,641	294	196	139
	39.600	2,713	251	167	112
	39.799	819	294	196	116
	40.000	978	653	435	211
	ค่าเฉลี่ย	1,815	269	179	116
	CV	66.7%	45.3%	45.3%	33.5%

ตารางที่ ข-80 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0324 กม.37+299

สายทาง	324		กม.	37+299-37+500	
เวลา	11:56		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	29.1	
สภาพ	มี Bleeding มีร่องล้อซ้ายและขวา มีรอยแตกตามยาวในร่องล้อซ้ายและขวา มีรอยเคลื่อนตัวที่ขอบทางของแอสฟัลต์				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	LAT, SEL A,B	
ความหนา (มม.)		67	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	37.299	1,733	248	165	102
	37.350	2,017	341	227	150
	37.399	453	237	158	111
	37.450	367	220	146	98
	37.500	338	264	176	119
	ค่าเฉลี่ย	982	262	174	116
	CV	83.8%	18.0%	18.0%	17.7%
C	37.300	7,520	284	189	148
	37.350	5,877	269	179	134
	37.400	1,403	223	148	97
	37.450	1,849	205	137	88
	37.500	1,561	229	153	96
	ค่าเฉลี่ย	3,642	242	161	113
	CV	78.4%	13.6%	13.6%	23.8%
D	37.300	4,080	277	184	130
	37.350	3,598	272	181	125
	37.399	569	260	173	118
	37.450	710	216	144	92
	37.500	791	251	167	106
	ค่าเฉลี่ย	1,950	255	170	114
	CV	89.0%	9.4%	9.4%	13.4%

ตารางที่ ข-81 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0347 กม.6+000

สายทาง	347		กม.	6+000-9+000	
เวลา	11:13		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	37.8	
สภาพ	มีรอยแตกตามยาวเสียหายเล็กน้อยบริเวณร่องล้อขวาประมาณ 5% ของพื้นที่ และมีรอยแตกตามยาวบริเวณเส้นขอบด้านนอกความเสียหายปานกลางประมาณ 70% ของพื้นที่ และมีรอยแตกตามยาวบริเวณเส้นขอบด้านในประมาณ 5% ของพื้นที่ มีการทรุดตัวของถนนบริเวณร่องล้อ				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		57	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	6.000	94,697	1,006	671	189
	6.200	107,685	1,739	1,160	215
	6.400	72,190	1,672	1,115	122
	6.600	88,781	2,340	1,560	178
	6.800	18,198	169	113	98
	7.000	92,154	797	531	184
	7.200	90,362	1,552	1,035	181
	7.400	90,368	662	441	181
	7.600	85,454	919	612	171
	7.797	92,343	757	505	185
	8.000	80,536	734	489	161
	8.200	100,329	1,725	1,150	201
	8.400	73,147	399	266	146
	8.600	105,626	1,608	1,072	211
	8.800	98,810	1,151	768	198
	9.000	76,846	678	452	154
	ค่าเฉลี่ย	85,470	1,119	746	173
	CV	24.3%	52.8%	52.8%	18.1%

ตารางที่ ข-82 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0347 กม.7+800

สายทาง	347		กม.	7+800-8+000	
เวลา	9:48		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	34.9	
สภาพ	มีร่องล้อซ้ายและขวา มีรอยแตกตามยาวเล็กน้อยบริเวณร่องล้อขวา ความเสียหายน้อยและมีรอยแตกตามยาวความเสียหายปานกลางบริเวณร่องล้อซ้าย และบริเวณไหล่ทาง บริเวณร่องล้อซ้ายมีการทรุดตัวประมาณกว้าง 1 ม. ยาว 100 ม และมีรอยแตกตามยาวบริเวณเส้นขอบตลอดงานการทดสอบ				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		57	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	7.800	81,023	1,353	902	162
	7.850	77,995	463	309	156
	7.900	44,216	196	131	134
	7.950	6,908	189	126	100
	8.000	70,230	577	385	140
	ค่าเฉลี่ย	56,074	556	371	139
	CV	55.4%	85.7%	85.7%	17.5%
C	7.800	84,565	1,575	1,050	169
	7.850	86,890	1,727	1,151	174
	7.900	69,780	730	486	134
	7.950	63,967	349	233	128
	8.000	83,088	976	651	166
	ค่าเฉลี่ย	77,658	1,071	714	154
	CV	13.1%	53.8%	53.8%	13.9%
D	7.800	88,269	1,391	927	177
	7.850	89,160	1,378	918	178
	7.900	83,750	1,504	1,003	167
	7.950	73,021	359	240	146
	8.000	104,158	1,207	805	208
	ค่าเฉลี่ย	87,671	1,168	779	175
	CV	12.8%	39.7%	39.7%	12.8%

ตารางที่ ข-83 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 3111 กม.11+000

สายทาง	3111		กม.	11+000-14+000	
เวลา	13:17		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	36.6	
สภาพ	มีร่องล้อซ้ายและขวา ลึกมาก มี Bleeding ความเสียหายน้อยประมาณ 30% ของพื้นที่และมีรอยแตกตามยาวในร่องล้อซ้ายและขวา ความเสียหายเล็กน้อยเริ่มกลายเป็น Block Cracking และในขอบทางด้านซ้ายมีการทรุดตัวบริเวณขอบทางและมีรอยแตกตามยาวความเสียหายมากประมาณ 10% ของพื้นที่				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	LAT	
ความหนา (มม.)		53	200	200	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	11.000	97	509	339	171
	11.200	453	382	254	153
	11.400	713	374	249	157
	11.600	765	447	298	186
	11.800	23,415	240	160	140
	12.000	11,139	216	144	116
	12.200	19,030	201	134	115
	12.400	10,671	245	163	124
	12.600	9,579	237	158	127
	12.770	8,554	199	132	109
	13.000	10,986	192	128	102
	13.200	19,894	196	130	113
	13.449	22,885	301	201	157
	13.600	15,504	204	136	109
	13.800	10,112	212	141	115
	14.000	18,801	183	122	107
	ค่าเฉลี่ย	11,412	271	181	131
	CV	70.4%	37.5%	37.5%	19.8%

ตารางที่ ข-84 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 3111 กม.11+199

สายทาง	3111		กม.	11+199-11+400	
เวลา	11:29		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	36.6	
สภาพ	มีร่องล้อลึกมากทั้งซ้ายและขวา มี Bleeding ความเสียหายเล็กน้อยประมาณ 50% ของพื้นที่ มีรอยแตกตามยาวบริเวณขอบทางด้านซ้าย และมีรอยแตกตามยาวบริเวณร่องล้อซ้ายและขวา ความเสียหายปานกลาง เริ่มกลายเป็น Block Cracking ผิวยางบริเวณขอบด้านซ้ายปูคูนขึ้น มีการทรุดตัว				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	LAT	
ความหนา (มม.)		53	200	200	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ(กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	11.199	452	383	255	159
	11.250	263	623	415	234
	11.300	147	610	407	209
	11.350	253	503	335	199
	11.400	133	744	496	223
	ค่าเฉลี่ย	250	572	382	205
	CV	51.2%	23.8%	23.8%	14.0%
C	11.200	7,130	238	158	126
	11.250	8,936	347	231	175
	11.300	4,009	342	228	145
	11.350	2,311	362	241	143
	11.400	3,197	380	253	162
	ค่าเฉลี่ย	5,117	334	222	150
	CV	54.8%	16.7%	16.7%	12.5%
D	11.200	8,453	251	168	122
	11.250	2,519	429	286	188
	11.300	592	433	288	169
	11.350	6,558	307	205	145
	11.400	4,099	359	239	162
	ค่าเฉลี่ย	4,444	356	237	157
	CV	70.4%	22.0%	22.0%	16.0%

ตารางที่ ข-85 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 3111 กม.1+600

สายทาง	3111		กม.		1+600-4+600	
เวลา	15:23		อุณหภูมิผิวทาง (°C)		46.4	
สภาพ	มีร่องล้อเล็กน้อย มี Bleeding ความเสียหายน้อยประมาณ 50% ของพื้นที่สำรวจ					
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง		รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR		LAT	
ความหนา (มม.)		67	150		200	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)				
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง		รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	1.600	14,440	260		174	112
	1.800	86,038	697		464	173
	2.000	43,064	522		348	133
	2.000	39,660	435		290	137
	2.208	40,535	388		259	146
	2.400	29,738	389		260	181
	2.600	23,534	890		593	187
	2.800	31,138	452		301	182
	3.000	17,450	819		546	221
	3.214	32,227	530		353	161
	3.400	23,789	690		460	245
	3.600	32,641	855		570	206
	3.800	34,688	1,352		901	307
	4.000	34,463	828		552	233
	4.170	23,073	266		177	142
	4.600	90,628	462		308	181
	ค่าเฉลี่ย	37,319	615		410	184
	CV	57.5%	46.5%		46.5%	26.9%

ตารางที่ ข-86 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 3111 กม.2+000

สายทาง	3111		กม.	2+000-2+150	
เวลา	14:50		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	46.4	
สภาพ	มีร่องล้อเล็กน้อย มี Bleeding ความเสียหายน้อยประมาณ 50% ของพื้นที่				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	LAT	
ความหนา (มม.)		67	150	200	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	2.000	60,774	1,584	1,056	104
	2.050	53,436	751	501	161
	2.100	47,294	1,297	865	189
	2.150	54,491	3,157	2,104	166
	ค่าเฉลี่ย	53,999	1,697	1,132	155
	CV	10.2%	60.8%	60.8%	23.4%
C	2.000	84,106	1,072	715	168
	2.049	48,745	926	618	180
	2.100	39,330	1,446	964	208
	2.150	60,715	1,986	1,324	205
	ค่าเฉลี่ย	58,224	1,358	905	190
	CV	33.2%	34.8%	34.8%	10.1%
D	2.000	83,658	2,214	1,476	151
	2.050	57,398	2,746	1,831	99
	2.099	38,930	3,447	2,298	109
	2.150	54,641	2,390	1,593	235
	2.200	49,900	2,095	1,397	133
	ค่าเฉลี่ย	56,906	2,578	1,719	145
	CV	29.1%	21.1%	21.1%	37.2%

ตารางที่ ข-87 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 3220 กม.3+000

สายทาง	3220		กม.	3+000-6+000	
เวลา	15:18		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	39.0	
สภาพ	มีรอยแตกตามขวางในบริเวณไหล่ทางต่อเนื่องร่องล้อซ้าย ระยะระหว่างรอยแตก 3.3 ม.- 4.5 ม. มีรอยแตกตามยาวแตกจากการทำ Recycling รอยแตกตามยาวระหว่างร่องล้อ				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	LAT, SEL A	
ความหนา (มม.)		53	200	400	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	3.000	117,989	407	271	236
	3.200	104,763	912	608	235
	3.400	118,294	781	520	237
	3.600	104,034	877	585	180
	3.800	132,269	524	349	265
	4.000	130,799	2,283	1,522	189
	4.200	75,326	774	516	130
	4.400	125,710	779	520	251
	4.600	127,319	468	312	255
	4.852	102,972	758	506	181
	5.000	147,464	587	391	295
	5.200	145,474	564	376	291
	5.400	203,987	914	609	408
	5.600	99,644	475	316	199
	5.800	79,997	1,801	1,201	81
	6.000	141,305	590	393	283
	ค่าเฉลี่ย	122,334	843	562	232
	CV	24.9%	59.7%	59.7%	32.3%

ตารางที่ ข-88 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 3220 กม.3+700

สายทาง	3220		กม.	3+700-3+902	
เวลา	14:08		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	34.0	
สภาพ	มีร่องล้อเล็กน้อย มีรอยแตกตามขวางในบริเวณไหล่ทางต่อเนื่องร่องล้อซ้ายระยะระหว่างรอยแตก 3.3 ม. - 4.5 ม.				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	NA	LAT, SLE A	
ความหนา (มม.)		45	200	400	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ (กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	3.700	116,984	814	542	234
	3.750	56,676	219	146	151
	3.801	111,236	444	296	222
	3.851	114,662	868	578	201
	3.902	133,459	1,499	999	198
	ค่าเฉลี่ย	106,603	769	512	201
	CV	27.4%	63.5%	63.5%	15.9%
C	3.700	110,743	502	335	221
	3.750	88,490	435	290	177
	3.801	113,595	361	240	227
	3.851	125,714	367	244	253
	3.902	125,906	891	594	188
	ค่าเฉลี่ย	112,890	511	341	213
	CV	13.5%	43.1%	43.1%	14.5%
D	3.700	118,821	974	649	208
	3.751	149,725	654	436	299
	3.801	148,931	585	390	298
	3.850	136,143	1,202	801	239
	3.901	128,639	1,393	929	185
	ค่าเฉลี่ย	136,452	962	641	246
	CV	9.7%	36.0%	36.0%	21.1%

ตารางที่ ข-89 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0004 กม.47+400

สายทาง	4		กม.	47+400-50+600	
เวลา	9:42		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	39.0	
สภาพ	สภาพโดยรวมของถนนมีความเสียหายมากพบรอยแตกตามยาวเป็นจำนวนมากในร่องล้อซ้าย และความเสียหายแบบ Block Crack และ Raveling เป็นจำนวนมากในร่องล้อซ้าย และพบรอยปะในปริมาณมาก และพบ Potholes เป็นจำนวนมากและมี Rolling เล็กน้อย และมีร่องล้อในเลนซ้ายมาก				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		84	200	200	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	47.400	3,329	426	284	232
	47.600	2,863	374	249	171
	48.000	3,473	362	241	177
	48.200	2,654	422	281	163
	48.400	2,258	384	256	149
	48.600	2,276	515	344	206
	48.800	2,615	316	210	211
	49.000	2,600	293	195	150
	49.200	1,933	428	285	174
	49.400	4,311	349	233	160
	49.600	2,461	582	388	245
	49.800	3,350	387	258	175
	50.000	2,689	870	580	299
	50.200	1,159	263	176	83
	50.400	2,487	532	355	238
	50.600	1,286	822	548	425
	ค่าเฉลี่ย	2,609	458	305	204
	CV	30.3%	38.0%	38.0%	37.9%

ตารางที่ ข-90 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0004 กม.47+400

สายทาง	4		กม.	47+400-47+600	
เวลา	9:40		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	39.0	
สภาพ	พบรอยแตกแบบ Block Crack ในร่องล้อซ้ายและขวา และพบรอยแตกตามยาวมีความเสียหายมากในร่องล้อซ้าย และพบรอยปะมีความเสียหายแบบ Potholes (รอยปะยาวประมาณ 30 m.) และมีรอยปะทับรอยเดิม และพบ Potholes ที่มีน้ำขังอยู่ (เส้นผ่าศูนย์กลาง 10 cm.) และบริเวณ กม. 47+700 พบรอยปะ				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA	
ความหนา (มม.)		84	200	200	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	47.400	2,708	480	320	201
	47.450	1,243	497	331	240
	47.500	2,784	505	337	226
	47.550	3,388	300	200	157
	47.600	2,932	372	248	169
	ค่าเฉลี่ย	2,611	431	287	199
	CV	31.0%	21.1%	21.1%	17.9%
C	47.400	3,814	483	322	206
	47.450	1,999	451	301	187
	47.500	4,058	422	282	199
	47.550	2,927	280	187	160
	47.600	1,812	439	293	188
	ค่าเฉลี่ย	2,922	415	277	188
	CV	34.9%	19.0%	19.0%	9.2%
D	47.400	4,077	462	308	217
	47.450	2,079	436	291	193
	47.500	3,286	390	260	208
	47.550	3,158	230	154	162
	47.600	1,575	404	269	184
	ค่าเฉลี่ย	2,835	384	256	193
	CV	35.3%	23.6%	23.6%	11.2%

ตารางที่ ข-91 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0004 กม.313+900

สายทาง	4		กม.	313+900-316+900	
เวลา	11:18		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	42.0	
สภาพ	มีรอยแตกในร่องล้อกระจายเต็มเลนในบางจุด มีรอยปะเถีเป็นบางช่วง มีรอยแตก Block Cracking ประมาณ 50% ของระยะทางทั้งหมดพื้นที่โดยรวมทั่วไปมีร่องล้อเพียงเล็กน้อย มีการยุบตัวของถนน				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		93	200	350	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	313.900	1,523	137	92	155
	314.100	2,417	127	85	108
	314.300	2,221	214	143	106
	314.510	965	172	115	74
	314.700	3,334	247	165	138
	314.900	3,053	269	179	138
	315.100	1,125	75	50	38
	315.300	782	182	121	82
	315.500	2,144	419	279	193
	315.700	2,436	243	162	119
	315.900	1,651	242	161	111
	316.100	2,321	302	201	146
	316.300	1,435	207	138	93
	316.500	1,758	209	139	98
	316.700	435	189	126	98
	316.900	3,770	308	206	159
	ค่าเฉลี่ย	1,961	221	148	116
	CV	47.5%	36.8%	36.8%	32.8%

ตารางที่ ข-92 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0004 กม.313+900

สายทาง	4		กม.	313+900-314+100	
เวลา	14:34		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	39.7	
สภาพ	มีรอยแตกในร่องล้อกระจายเต็มเลนในบางจุด รอยแตกเป็นรอยแตกตามขวางสั้น ๆ รอยแตกประมาณ 20 ซม. สังเกตเห็นการขรุขระตัวของร่องล้อย่อยถึงปานกลาง มีรอยปะ				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA,SEL A	
ความหนา (มม.)		93	200	350	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	313.900	923	176	117	84
	313.950	1,037	152	102	71
	314.000	1,713	185	123	91
	314.050	915	204	136	84
	314.100	2,598	163	109	98
	ค่าเฉลี่ย	1,437	176	117	86
	CV	50.7%	11.3%	11.3%	11.5%
C	313.900	1,227	125	83	121
	313.950	912	161	107	82
	314.000	1,317	208	138	88
	314.050	1,512	217	145	101
	314.100	3,257	155	103	113
	ค่าเฉลี่ย	1,645	173	115	101
	CV	56.4%	22.3%	22.3%	16.4%
D	313.900	4,476	70	47	150
	313.951	2,683	157	105	74
	314.000	604	245	163	105
	314.050	1,062	210	140	100
	314.100	3,058	163	108	131
	ค่าเฉลี่ย	2,377	169	113	112
	CV	66.0%	39.2%	39.2%	26.0%

ตารางที่ ข-93 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0004 กม.364+800

สายทาง	4		กม.	364+800-367+000	
เวลา	11:43		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	41.0	
สภาพ	พบความเสียหายมีรอยปะเป็นช่วง ๆ และมีรอย bleeding ในร่องล้อซ้ายและขวา และมีร่องล้อซ้ายและขวา				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		42	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	364.800	37,864	195	130	122
	365.000	27,318	209	140	210
	365.200	30,873	208	138	123
	365.400	42,418	205	137	129
	365.600				
	366.000	10,292	411	274	196
	366.200	20,844	297	198	157
	366.400	24,437	308	205	100
	366.600	91,045	237	158	127
	366.700	24,095	270	180	138
	366.800	84,063	230	153	339
	367.000	20,088	261	174	129
	ค่าเฉลี่ย	37,576	257	172	161
	CV	69.8%	24.7%	24.7%	42.0%

ตารางที่ ข-94 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0004 กม.365+400

สายทาง	4		กม.	365+400-365+601	
เวลา	8:54		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	27.0	
สภาพ	พบความเสียหายแบบ Block Crack เนื่องจากรอยแตกตามยาวความเสียหายมาก พบความเสียหายแบบ ร่องล้อมากตลอดความยาว และมีรอยแตกตามยาวเริ่มต้น พบความเสียหายแบบ Bleeding เล็กน้อยในร่องล้อ ซ้ายและขวา				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		42	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	365.400	13,930	272	182	154
	365.450	9,697	312	208	65
	365.500	17,268	238	159	89
	365.551	14,186	220	147	67
	365.601	42,778	221	148	111
	ค่าเฉลี่ย	19,572	253	168	97
	CV	67.7%	15.5%	15.5%	37.8%
C	365.400	22,223	238	159	130
	365.450	24,224	258	172	77
	365.500	23,778	232	155	91
	365.551	53,502	183	122	75
	365.601	41,968	224	150	108
	ค่าเฉลี่ย	33,139	227	151	96
	CV	42.1%	12.1%	12.1%	23.7%
D	365.400	28,367	255	170	150
	365.448	25,841	287	192	63
	365.499	24,315	246	164	93
	365.549	50,896	208	139	68
	365.600	57,954	194	129	104
	ค่าเฉลี่ย	37,475	238	159	96
	CV	42.0%	15.7%	15.7%	36.6%

ตารางที่ ข-95 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0004 กม.442+300

สายทาง	4		กม.	442+300-442+500	
เวลา	9:36		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	37.5	
สภาพ	พบรอยแตกตามยาว และความเสียหายแบบ Block Crack ในร่องล้อซ้าย และมีรอยปูคของผิวข้างบริเวณเส้นจราจร และพบรอยปะเป็นจุด ๆ และพบความเสียหายแบบ Bleeding เล็กน้อย				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		47	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	442.300	13,225	250	167	127
	442.350	13,112	216	144	108
	442.400	19,246	276	184	140
	442.450	18,432	220	147	116
	442.500	13,255	267	178	126
	ค่าเฉลี่ย	15,454	246	164	124
	CV	20.1%	11.0%	11.0%	9.9%
C	442.300	21,157	327	218	172
	442.350	28,399	215	143	230
	442.400	39,893	289	193	263
	442.450	22,827	225	150	121
	442.500	24,622	288	192	152
	ค่าเฉลี่ย	27,380	269	179	187
	CV	27.4%	17.6%	17.6%	31.0%
D	442.300	42,029	394	263	231
	442.350	18,958	284	189	151
	442.400	23,102	385	256	206
	442.450	14,851	217	145	108
	442.500	13,320	309	206	154
	ค่าเฉลี่ย	22,452	318	212	170
	CV	51.6%	23.1%	23.1%	28.6%

ตารางที่ ข-96 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0041 กม.124+900

สายทาง	41	กม.	124+900-127+900		
เวลา	13:25	อุณหภูมิผิวทาง (°C)	44.0		
สภาพ	พบความเสียหายแบบ Block Crack มากในร่องล้อซ้าย และพบความเสียหายแบบร่องล้อมาก และพบความเสียหายแบบ Potholes 1 จุด และพบรอยปะที่เสื่อมสภาพ				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		65	250	350	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	124.900	2,021	195	130	94
	125.100	1,434	246	164	113
	125.300	1,902	378	252	188
	125.500	1,572	288	192	141
	125.700	2,923	255	170	128
	125.900	3,019	306	204	151
	126.100	1,850	313	209	145
	126.359	1,382	290	193	132
	126.499	2,185	250	167	120
	126.700	2,203	190	126	95
	126.930	3,358	613	409	297
	127.100	972	328	219	150
	127.300	1,482	260	174	119
	127.500	1,714	272	181	128
	127.700	971	192	128	86
	127.900	806	215	143	97
	ค่าเฉลี่ย	1,862	287	191	137
	CV	40.0%	35.4%	35.4%	36.8%

ตารางที่ ข-97 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0041 กม.127+700

สายทาง	41		กม.	127+700-127+900	
เวลา	9:25		อุณหภูมิผิวทาง (°C)	35.5	
สภาพ	มีรอยแตก Block Crack (15 Block/2m) (เกิดจากรอยแตกตามขวาง) ในร่องล้อซ้าย และพบร่องล้อมากตลอดความยาว ในร่องล้อซ้าย				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		65	250	350	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ (กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	127.700	1,335	216	144	98
	127.750	734	209	139	94
	127.800	1,648	227	152	106
	127.850	470	224	149	96
	127.900	805	171	114	73
	ค่าเฉลี่ย	998	209	140	94
	CV	48.1%	10.9%	10.9%	13.0%
C	127.700	2,288	204	136	96
	127.750	1,689	206	137	95
	127.800	3,629	237	158	120
	127.850	3,909	194	130	100
	127.900	3,595	165	110	84
	ค่าเฉลี่ย	3,022	201	134	99
	CV	32.3%	12.9%	12.9%	13.2%
D	127.700	2,621	198	132	97
	127.750	1,530	238	158	108
	127.800	2,797	220	146	107
	127.850	2,689	205	136	100
	127.900	2,887	185	124	92
	ค่าเฉลี่ย	2,505	209	139	101
	CV	22.1%	9.7%	9.7%	6.9%

ตารางที่ ข-98 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ A ในสายทางหมายเลข 0406 กม.19+000

สายทาง	406		กม.	19+000-22+000	
เวลา	11:54		อุณหภูมิผิวทาง (°C)		44.0
สภาพ	NA				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		114	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่ง	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
	ทดสอบ(กม.)	ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
A	19.000	2,031	278	185	82
	19.200	1,243	284	189	147
	19.400	1,706	334	223	239
	19.600	1,864	362	242	185
	19.800	2,622	244	162	226
	20.000	2,483	348	232	245
	20.200	2,604	333	222	148
	20.400	2,018	306	204	161
	20.600	2,679	201	134	94
	20.800	2,167	222	148	156
	21.000	1,834	308	206	172
	21.200	1,953	287	191	170
	21.400	1,299	283	188	150
	21.600	1,420	255	170	78
	21.800	1,471	308	205	205
	22.000	2,287	362	241	191
	ค่าเฉลี่ย	1,980	295	196	166
	CV	23.9%	16.2%	16.2%	30.8%

ตารางที่ ข-99 โมดูลัสชั้นทางตามแนวทดสอบ B C และ D ในสายทางหมายเลข 0406 กม.19+050

สายทาง	406		กม.	19+050-19+250	
เวลา	9:38		อุณหภูมิผิวทาง (°C)		41.5
สภาพ	NA				
ชั้นทาง		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	
วัสดุ		AC 60/70	CR	SA, SEL A	
ความหนา (มม.)		114	200	300	
แนวทดสอบ	ตำแหน่งทดสอบ(กม.)	โมดูลัสชั้นทาง (MPa)			
		ผิวทาง	พื้นทาง	รองพื้นทาง	ดินเดิม/คันทาง
B	19.050	2,612	349	232	146
	19.100	2,686	257	171	126
	19.150	2,271	211	141	217
	19.200	1,649	292	195	151
	19.250	2,253	310	207	236
	ค่าเฉลี่ย	2,294	284	189	175
	CV	17.9%	18.5%	18.5%	27.6%
C	19.050	1,700	426	284	215
	19.100	2,765	311	207	157
	19.150	2,451	224	149	226
	19.200	2,327	249	166	209
	19.250	2,226	296	197	205
	ค่าเฉลี่ย	2,294	301	201	202
	CV	17.0%	26.0%	26.0%	13.1%
D	19.050	1,873	430	287	246
	19.100	2,900	294	196	162
	19.150	2,015	308	206	160
	19.200	2,058	299	199	159
	19.250	2,601	177	118	292
	ค่าเฉลี่ย	2,290	302	201	204
	CV	19.2%	29.8%	29.8%	30.4%

รายงานวิจัยฉบับที่: วพ.261 สำนักวิจัยและพัฒนาทาง กรมทางหลวง

ผู้เขียน : ดร.ธวัชวิน สวัสดิ์สานต์, เสกชัย อนุเวชศิริเกียรติ, นวพล พรหมจารีย์ และ
จตุพร ทิพย์ทอง

ชื่อเรื่อง : การสำรวจสภาพความเสียหายและหาสาเหตุของความเสียหายหลักของ
ถนนลาดยางในประเทศไทย

บทคัดย่อ : ปัจจุบันประเทศไทยมีปริมาณการจราจรและน้ำหนักบรรทุกเพิ่มขึ้นอย่างมาก จนทำให้ถนนลาดยางเกิดความเสียหายขึ้นก่อนเวลาอันควร งานวิจัยนี้จึงมี จุดประสงค์เพื่อศึกษาหาสาเหตุหลักของความเสียหายของถนนที่ได้ทำการ สำรวจทั้งสิ้น 273 แห่งทั่วประเทศ และก๊อนตัวอย่าง 948 ก๊อนจากถนน 61 แห่ง เพื่อหาข้อสรุปปัญหาที่สำคัญและแนวทางในการแก้ไขปัญา โดยการ สำรวจในภาคสนามได้ทำการคัดเลือกถนนและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น เก็บ ข้อมูลสภาพความเสียหาย เจาะเก็บก๊อนตัวอย่างแอสฟัลต์คอนกรีต และเก็บ ข้อมูลความแข็งแรงของถนนด้วยเครื่อง Falling Weight Deflectometer (FWD) จากข้อมูลดังกล่าวพบว่า สามารถสรุปความเสียหายหลักของถนนที่ สำรวจคือ ร่องล้อ (ร้อยละ 67) รอยแตกตามยาว (ร้อยละ 53) และรอยแตก เชื่อมต่อในแนวล้อ (ร้อยละ 40) ทำให้สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญคือ ก๊อน ตัวอย่างที่มีรอยแตกร้าวจากด้านบนลงสู่ด้านล่าง (Top-Down Crack) มีมาก ถึง 169 ก๊อน และที่มีรอยแตกร้าวจากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบน (Bottom-Up Crack) มีเพียง 1 ก๊อน และจากผลการคำนวณย้อนกลับพบว่าค่าเฉลี่ยโมดูลัส ชั้นทางในแนวร่องล้อซ้ายมีค่าน้อยกว่าในแนวร่องล้อขวาและระหว่างร่องล้อ แสดงถึงความเสื่อมสภาพของทางที่มากกว่าในแนวร่องล้อซ้าย และค่าเฉลี่ย โมดูลัสชั้นทางของแปลงทดสอบยาว 200 เมตร ที่มีความเสียหายมากกว่าใน แปลงทดสอบยาว 3 กิโลเมตร จะมีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ยโมดูลัสชั้นทางแปลง ทดสอบยาว 3 กิโลเมตรอีกด้วย จากผลสรุปแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นใน การศึกษาเกี่ยวกับรอยแตกร้าวจากด้านบนลงสู่ด้านล่าง รวมทั้งการพัฒนา วัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีความต้านทานการเกิดร่องล้อและการแตกร้าวได้ดี เพื่อช่วยลดการเกิดความเสียหายและช่วยยืดอายุการใช้งานของถนนลาดยาง ในประเทศไทย

ศัพท์เฉพาะเรื่อง : การสำรวจสภาพความเสียหายของถนน (Pavement Distress Survey), ร่องล้อ (Rut), รอยแตกตามยาว (Longitudinal Crack), รอยแตกร้าวจากด้านบนลงสู่ ด้านล่าง (Top-Down Crack)

ทล. วพ/ว/2551/ท.

ISSN 0125-8044

