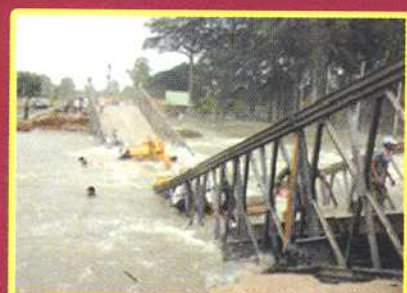


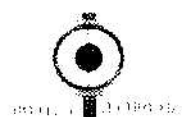


แนวทางการพัฒนา งานบำรุงรักษาทางหลวง



มนัส คอวนิช

แนวทางพัฒนา งานบำรุงรักษาทางหลวง



สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ
กรมทางหลวง

มนัส คอวนิช
2550

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537
เลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ 974-7853-60-1

สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง

คำนำ

เอกสารเรื่อง "แนวทางพัฒนางานบำรุงรักษาทางหลวง" เล่มนี้เป็นเอกสารที่ทางอาจารย์มนัส ทองนิษฐ์ อธิบดีกรมทางหลวงได้จัดทำขึ้นโดยใช้ "หลักการและแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง" มาประยุกต์ใช้กับหลักวิชาการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติด้านการบำรุงรักษาทางหลวงอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สอดคล้องกับสภาพการณ์ในปัจจุบัน โดยเน้นการป้องกันความเสียหายของทางในงานบำรุงปกติเป็นสำคัญ และจะต้องดำเนินการเกี่ยวกับงานบำรุงพิเศษ งานบำรุงตามกำหนดเวลา งานบูรณะ ตามขั้นตอนและระยะเวลาที่กำหนด เพื่อให้ระบบบำรุงรักษาทางหลวงมีความต่อเนื่องสอดคล้องกับสภาพความเสียหาย และใช้งบประมาณที่มีอย่างจำกัดให้คุ้มค่าด้วย

ในการดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามหลักการและแนวทางตามเอกสารดังกล่าวนี้ ได้กำหนดให้มีการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ซึ่งคัดเลือกเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องด้านบำรุงทางของกรมฯ มาร่วมสัมมนา โดยแบ่งกลุ่มสัมมนาเป็น 5 กลุ่มตามหัวข้อหลักคือ งานซ่อมบำรุงทางหลวง งานอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ทาง งานตามอำนาจหน้าที่ที่กฎหมายกำหนด ระบบบริหารคุณภาพการปฏิบัติงานบำรุงรักษาทางหลวง และข้อมูลเพื่อการจัดทำแผนงานและการบริหารงบประมาณ ซึ่งเมื่อสรุปผลการสัมมนาเชิงปฏิบัติการแล้ว ก็จะนำเสนอในการประชุมใหญ่ในภาพรวมของกรมฯ โดยมีทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมประชุม เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติต่อไป ทำให้เจ้าหน้าที่และผู้เกี่ยวข้องด้านบำรุงรักษาทางหลวง มีหลักเกณฑ์และแนวทางในการปฏิบัติงานเป็นมาตรฐานเดียวกัน ผู้ใช้ทางเดินทางด้วยความสะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย และเป็นการแสดงให้เห็นว่า

กรมทางหลวงมีนโยบายในการดำเนินการในด้านนี้อย่างชัดเจน เป็น
รูปธรรมเพื่อประโยชน์สุขของประชาชนตามนโยบายของรัฐบาลอีกด้วย

ในโอกาสนี้ กระผมขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์มนัส
คovanิช เป็นอย่างสูง ที่กรุณาให้ความรู้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่างๆ ที่
เป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่กรมทางหลวง เพื่อนำไปสู่การพัฒนาศักยภาพ
การบริหารงานบำรุงทางให้มีประสิทธิภาพตามเป้าหมายต่อไป และ
ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้การสัมมนาในครั้งนี้
แล้วเสร็จตามวัตถุประสงค์เป็นอย่างดี



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Pa Jerng'.

(นายทรงศักดิ์ แพเจริญ)

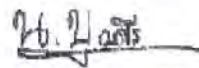
อธิบดีกรมทางหลวง

คำนิยม

จุดเด่นที่สำคัญประการหนึ่งของกรมทางหลวง คือการบำรุงรักษาทางที่เยี่ยมยอด เรามีหน่วยบำรุงรักษาทางกระจายอยู่ทั่วประเทศ ทำงานกันอย่างมีระบบและเป็นไปตามหลักวิชาการ ทำให้ประชาชนสามารถใช้ทางหลวงได้อย่างสะดวกและปลอดภัย อีกทั้งยังสามารถใช้ทางหลวงได้คุ้มค่างบเงินลงทุนที่เสียไปอีกด้วย

การประมวลความรู้ของท่านอาจารย์มนัส คอวนิชที่ทำงานด้านบำรุงรักษาทางมาตั้งแต่กรมทางหลวงอยู่ในช่วงบุกเบิก สังเกตความรู้ประสบการณ์ มายาวนาน นำมาผสมผสานกับความก้าวหน้าทางวิทยาการในปัจจุบัน แล้วปรับปรุงแบบเข้าสู่ระบบสากลนี้ จะเปลี่ยนมิตินงานบำรุงรักษาทางของกรมทางหลวง ให้ก้าวล้ำขึ้นไปอีกขั้น ซึ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่า พวกเราชาวกรมทางหลวงโดยเฉพาะอย่างยิ่งนักบำรุงทางทุกคนคงพร้อมนำไปปฏิบัติเพื่อให้กรมทางหลวงยังคงความเป็นหนึ่งในด้านงานทางอย่างเต็มภาคภูมิ





(นายนิกร บุญศรี)

รองอธิบดีฝ่ายบำรุงทาง



“สุดยอดความรู้ด้านงานบำรุงรักษา
ทาง โดยสุดยอดนักบำรุงทาง สมควร
อย่างยิ่งที่จะจารึกไว้เพื่อคนรุ่นหลังได้
สืบทอดความรู้และสืบสานเจตนารมณ์”

(นายเสรี สุนาม)

วิศวกรใหญ่ฝ่ายก่อสร้าง



“สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ รู้ลึก
ยีนดีและภูมิใจเป็นอย่างยิ่ง ที่ได้มีส่วน
ร่วมในการสร้างสรรค์หนังสือดี ๆ เพื่อ
ชาวกรมทาง”

(นายชิต พงษ์พิสันต์รัตน์)

ผู้อำนวยการสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ

คำนำผู้เขียน

เป็นความคิดและความมุ่งมั่นของผู้เขียนมานานแล้ว นับตั้งแต่ผู้เขียนเคยมีหน้าที่รับผิดชอบในการดูแลบำรุงรักษาทางหลวง ซึ่งเป็นเวลาหลายสิบปีมาแล้ว ผู้เขียนได้พยายามค้นคว้าวิชาการและศิลปวิทยาของยุคที่จะช่วยนำทางไปสู่ความมีเหตุผล และมั่นใจในการเสนอแนะให้การปฏิบัติงานซ่อมบำรุงทางมีประสิทธิภาพ มีคุณภาพ ประหยัดและใช้หลักวิชาการเป็นเครื่องอ้างอิง โดยไม่ต้องอาศัยเพียงแค่ประสบการณ์ หรือสิ่งที่เคยถือปฏิบัติมาแต่ประการเดียว เช่นทางผิวแอสฟัลท์ที่มีข้อกำหนดหรือกฎเกณฑ์ในการทำผิวเมื่อใด หรือทางผิวแอสฟัลท์ที่ชำรุดแกลไหนจึงควรซ่อมด้วยวิธีซ่อมลึกไม่ใช่ซ่อมปะ หรือทางจราจรคอนกรีตที่มุมแผ่นแตกหักควรซ่อมอย่างไร ไม่ใช่เอาวัสดุแอสฟัลท์ไปปิดทับ หรือว่าอะไรหรือส่วนไหนของทางจราจรคอนกรีตที่ควรจะให้ควมสนใจในการดูแลอย่างใกล้ชิด หรือควรจะปูผิวแอสฟัลท์คอนกรีตทับผิวทางเดิมเมื่อใดจึงเหมาะสม ดังนั้น

จากความก้าวหน้าของวิชาการและศิลปวิทยาของผู้เขียนได้มีโอกาสศึกษาวิเคราะห์และได้นำมาสังเกตเห็นเผยแพร่ในวงการทางหลวงในบางโอกาส ดังนั้นผู้เขียนเห็นว่า หากประมวลความคิดคำนึงดังกล่าว มาเสนอแนะแบบชัดเจน ก็น่าจะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจ ซึ่งผู้เขียนหวังว่าจะเป็นเช่นนั้น

เนื่องจากเนื้อหาของงานนำเสนอในเอกสารเล่มนี้ เป็นรูปแบบของข้อเสนอแนะ หรือ guidelines เพื่อนำไปประกอบการพิจารณาข้อประโยชน์ในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาทาง มิได้มีเจตนาที่จะเขียนเป็นตำราเรียน ดังนั้น ผู้เขียนจึงใช้ถ้อยคำที่เรียบง่ายต่อการอธิบายและการทำความเข้าใจ จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบถึงเจตนารมณ์ในการนำเสนอด้วย

เรื่องด้วยเนื้อหาในเอกสารเล่มนี้ มีที่มาจากกิจกรรมของกรมทางหลวงเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นข้อมูลและการอ้างอิง โดยเฉพาะเกี่ยวกับการจัดองค์กร และชื่อหรือตำแหน่งหน้าที่บุคลากร ได้มีการปรับเปลี่ยนหรือเปลี่ยนแปลงตามยุคสมัย ดังนั้นเพื่อมิให้เกิดความสับสน และเพื่อความสะดวกและง่ายในการนำเสนอ ผู้เขียนจึงขอกำหนดแบบจำลองของการจัดองค์กร และแผนภูมิการปฏิบัติงานบำรุงรักษาทางของกรมทางหลวงขึ้นมา เพื่อใช้ในการนำเสนอในเอกสารเล่มนี้โดยเฉพาะเท่านั้น

ข้อคิดเห็นทางวิชาการหลายประการที่ผู้เขียนได้รับความอนุเคราะห์จาก ดร.ธีระชาติ รุ่งไถ่รัช ผู้ส่งฉบับไปแล้ว จึงขอสงวนคุณโมทนา มา ณ ที่นี้ด้วย และหากประโยชน์อันจะพึงมีจากข้อคิดเห็นในเอกสารนี้ ผู้เขียนขอมอบอานิสงส์ทั้งปวงให้แก่ผู้มีพระคุณคือ บิดา มารดา ครู อาจารย์ ทั้งไทยและเทศ ที่ได้ให้ความเมตตาแก่ผู้เขียน ได้เติบโตเป็นผู้ใหญ่เป็นวิศวกรกับชาวคนหนึ่งซึ่งได้มีโอกาสรับใช้ชาติด้วยความภูมิใจ

ผู้เขียนขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนช่วยเหลือทุกท่าน ที่ได้กรุณาจัดทำเอกสารเล่มนี้ขึ้นมาให้ปรากฏ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ปฏิบัติงานในสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง ทั้งในปัจจุบันและอดีต ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์อย่างยิ่ง

ผู้เขียนขอมอบลิขสิทธิ์ในข้อเขียนของเอกสารเล่มนี้ แก่สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ส่วนรวมในอนาคต

มนัส คอวนิช

อดีต

นายช่างใหญ่ฝ่ายบำรุงรักษา

และ

อธิบดีกรมทางหลวง

สารบัญ

แบบจำลองงานบำรุงรักษาทางหลวงที่ใช้ในเอกสารนี้

ก

ส่วนที่ 1

ข้อสังเกตและข้อพิจารณา

บทที่ 1 ข้อเตือนใจสำหรับผู้ดูแลรักษาทาง 3

- 1.1 อานาจหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมาย
- 1.2 ทางหลวงไม่ใช่ว่าทางลัด
- 1.3 สมบัติของชาติต้องดูแลรักษา
- 1.4 ความสำนึกในหน้าที่

บทที่ 2 ข้อปฏิบัติที่อาจจะเปลี่ยนแปลง 9

- 2.1 ทั่วไป
- 2.2 ทางในเมือง
- 2.3 ทางนอกเมือง
- 2.4 ทางหลวงพิเศษ
- 2.5 สะพานพิเศษ

บทที่ 3 ปัญหาที่ยังไม่ได้รับการแก้ไขอย่างจริงจัง 17

- 3.1 รบรทุกหนักเกินพิกัด
- 3.2 กฎหมายชั้นบนถนน
- 3.3 ค่าธรรมเนียมใช้ทาง (พิเศษ)

บทที่ 4 ที่มาของความคิดที่จะให้มีการทบทวนการ

ปฏิบัติงานบำรุงรักษาทาง 25

4.1 ปรัชญาอันสูงส่ง

4.2 สามัญสำนึก

4.3 วิทยาการก้าวหน้า / ศิลปวิทยาของยุค

4.4 การบริหารจัดการในยุคพัฒนา

ส่วนที่ 2

เทคโนโลยี / ศิลปวิทยา

และ

แนวทางบริหารคุณภาพ

บทที่ 5 เทคโนโลยีการซ่อมบำรุงทาง 33

5.1 ประเพณีปฏิบัติ

5.2 ศิลปวิทยาของยุค (State of the arts)

5.3 การประยุกต์วิทยาการไปสู่การปฏิบัติ

บทที่ 6 ระบบบริหารคุณภาพงานบำรุงรักษาทาง 55

6.1 การนำการปฏิบัติไปสู่คุณภาพ

6.2 ข้อเสนอแนะในการจัดระบบบริหารคุณภาพ

ภาคผนวก ก : รายการตรวจสอบคุณภาพการปฏิบัติงาน

งานบำรุงทาง (Audit Checklists) ของ

หมวดการทาง แขวงการทาง เขตการทาง 69

- 1. ข้อพิจารณาในการกำหนดรายการตรวจสอบคุณภาพการปฏิบัติงานบำรุงทาง
 - ☐ AUDIT CHECKLISTS หมวดการทาง
 - ☐ AUDIT CHECKLISTS แขวงการทาง
 - ☐ AUDIT CHECKLISTS เขตการทาง

ภาคผนวก ข : รายการตรวจสอบและวัดคุณภาพการปฏิบัติงาน

จ้างซ่อมบำรุง (รวมทั้งงานก่อสร้างหรือบูรณะ) 169

- ☐ ข้อพิจารณาในการกำหนดรายการตรวจสอบคุณภาพการปฏิบัติงานที่จ้างทำ
- ☐ รายการตรวจสอบคุณภาพการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างโดยทั่วไป
- ☐ รายการตรวจสอบคุณภาพการปฏิบัติงานของผู้ควบคุมงานโดยทั่วไป
- ☐ การให้คะแนน / วัดผลคุณภาพการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างและผู้ควบคุมงาน

บทที่ 7 แนวทางการจัดทำแผนงานบำรุงทาง

195

7.1 หลักการและกระบวนการจัดทำแผน

7.2 แผนงานอำนวยความสะดวกและความปลอดภัย

7.3 แผนงานปฏิบัติตามกฎหมาย

7.4 แผนงานซ่อมบำรุงส่วนประกอบทางสะพานและ
ท่อ

7.5 แผนงานซ่อมบำรุงผิวทาง

บทที่ 8 แนวทางการบริหารจัดการเงินบำรุงทาง 215

8.1 หลักการและเหตุผล

8.2 ข้อพิจารณาในการจัดงบประมาณบำรุงทาง

8.3 ข้อคิดเห็นในการแบ่งสรรงบประมาณที่จำกัด

ส่วนที่ 3

ภาคปฏิบัติการ

บทที่ 9 การอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ทาง 227

9.1 ต้นเหตุของความไม่ปลอดภัย

9.2 ทางหลวงกับเหตุที่อาจทำให้เกิดความไม่ปลอดภัย

9.3 ข้อเสนอแนะเป็นแนวทางเสริมสร้างความ
ปลอดภัย

ภาคผนวก ค : ข้อพิจารณาเครื่องควบคุมการจราจร และ

อุปกรณ์เสริมสร้างความปลอดภัย

235

- ☐ หลักการในการจัดให้มีหรือจัดทำเครื่องควบคุมจราจร
- ☐ ป้ายจราจร (Traffic Signs)
- ☐ เครื่องหมายจราจร (Pavement Markings)
- ☐ สัญญาณไฟจราจร (Traffic Control Signals)
- ☐ ไฟแสงสว่าง (Lighting)
- ☐ อุปกรณ์นำทาง (Markers / Delineators)
- ☐ อุปกรณ์กั้นอันตราย (Traffic Barriers)
- ☐ สภาพของบริเวณในเขตทาง
- ☐ สภาพของที่ใช้จราจรระหว่างบุนณะหรือขยายทางและสภาพของทางเบี่ยง/ สะพานเบี่ยง
- ☐ สภาพของการอำนวยความสะดวกในระหว่างการบุนณะหรือขยายทาง / สะพาน รวมทั้งในภาวะฉุกเฉินและระหว่างการปฏิบัติงานซ่อมบำรุง

บทที่ 10 ข้อพิจารณาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

263

- 10.1 ทางหลวงในทรศนะสิ่งแวดล้อม
- 10.2 มาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม
- 10.3 พื้นที่ที่สิ่งแวดล้อมได้รับการคุ้มครองตามกฎหมายและมติคณะรัฐมนตรี
- 10.4 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากทางซึ่งเปิดการจราจรแล้ว
- 10.5 หน้าที่ของหน่วยงานซ่อมบำรุงทางเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

บทที่ 11 แนวทางซ่อมบำรุงผิวทางแอสฟัลท์ 281

- 11.1 หลักปฏิบัติ
- 11.2 ลักษณะและระดับความชำรุดที่อาจเกิดขึ้นกับผิวทาง
- 11.3 แผนการซ่อม

ภาคผนวก ข : ข้อปฏิบัติการซ่อมผิวทางแอสฟัลท์ 299

- ☐ ฟัน หยอด ยุต รอยแตก
- ☐ ชัคมปะ (Skin Patching)
- ☐ ชัคมลึก (Deep Patching)
- ☐ ฉาบผิว (Surface Sealing)
- ☐ ปูทับผิวด้วยแอสฟัลท์คอนกรีตหนาไม่เกิน 5 ซม. (Maintenance Overlay)
- ☐ วิธีการซ่อมอื่นๆ

บทที่ 12 แนวทางซ่อมบำรุงทางจราจรคอนกรีต 311

- 12.1 การปฏิบัติที่ต้องพัฒนา
- 12.2 มูลเหตุของการชำรุดโดยรวม
- 12.3 ลักษณะการชำรุดบริเวณรอยต่อแผ่นคอนกรีต
- 12.4 ลักษณะการชำรุดในด้านโครงสร้าง
- 12.5 ลักษณะการชำรุดที่ผิวแผ่นคอนกรีต
- 12.6 ข้อพิจารณา ก่อนซ่อม

ภาคผนวก ง : ข้อเสนอแนะการซ่อมผิวทาง

339

- วัสดุรอยต่อชำรุด (Joint Resealing)
- กะเทาะบริเวณรอยต่อหรือรอยแตก (Spalling at Joints or Cracks)
- มุมแผ่นคอนกรีตแตกหัก (Corner Break)
- อุดรอยแตกโดยทั่วไป (Crack Sealing)
- รอยต่อทรุดและ/หรือมีระดับต่างกัน (Joint Faulting)
- แผ่นคอนกรีตทรุดเป็นแอ่ง (Depressed Slab)
- ผิวสี (Polished Surface)
- ผิวแตกจากการหดตัว (Shrinkage Cracks)
- ผิวไม่เรียบ (Uneven Surface)
- แผ่นคอนกรีตชำรุดมากหรือผิวทางขรุขระมาก (Broken-Up Slabs or Highly Rough Surface)

บทที่ 13 งานซ่อมบำรุงทางผิวลูกรัง

349

- 13.1 ถนนลูกรัง
- 13.2 ลักษณะการชำรุด
- 13.3 ข้อเสนอแนะในการซ่อมบำรุงทาง

บทที่ 14 ข้อพิจารณาในการซ่อมบำรุงสะพาน

355

- 14.1 ศิลปวิทยาต้านโครงสร้างสะพาน
- 14.2 รูปแบบตัวสะพานในทางหลวง (Bridge Superstructures)
- 14.3 เสาและตอม่อโดยทั่วไป (Bridge Substructures)

- 14.4 คอสะพาน (Bridge Approach)
- 14.5 แนวทางปฏิบัติในการดูแลบำรุงรักษาสะพาน
(Recommended Practice for Bridge
Maintenance)
- 14.6 ข้อเสนอแนะในการสำรวจสภาพสะพานในระดับ
หน่วยงานซ่อมบำรุงทาง (Regular Inspection)
- 14.7 การซ่อมบำรุงสะพานโดยทั่วไป (General
Maintenance)

บทที่ 15 ข้อเสนอแนะในการดูแลท่อ 391

- 15.1 ศักยภาพด้านโครงสร้างของท่อ
- 15.2 แนวทางปฏิบัติในการดูแลบำรุงรักษาท่อ
- 15.3 การสำรวจสภาพท่อ (Regular Inspection)
- 15.4 การซ่อมบำรุงท่อโดยทั่วไป (General
Maintenance)

บทที่ 16 งานซ่อมบำรุงนอกผิวทาง 401

- 16.1 รายการงานที่ต้องซ่อมบำรุง
- 16.2 วัสดุประสงค์ในการซ่อมบำรุง
- 16.3 ข้อปฏิบัติและการนำไปปฏิบัติ

บทที่ 17 คำแนะนำในการจัดทำบันทึกการปฏิบัติ

งานบำรุงทาง

405

17.1 ความจำเป็นในการจัดทำบันทึกในการ
ปฏิบัติงาน

17.2 ข้อยกเว้นปฏิบัติในการตรวจงานจดบันทึกและ
รายงาน

ภาคผนวก จ : ตัวอย่างรูปแบบบันทึกการปฏิบัติงาน

409

☐ ตัวอย่าง (1) (ทางผิวแอสฟัลท์)

☐ ตัวอย่าง (2) (ทางคอนกรีต)

☐ ตัวอย่าง (3) (ทางผิวลูกรัง)

ภาคผนวก ฉ : คำแนะนำการจัดเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการ

การบริหารจัดการ

487

☐ ข้อมูลที่ต้องการในการบริหารดำเนินการบำรุงรักษาทาง

ที่มาของความต้องการข้อมูลจากการปฏิบัติงานของหน่วยงาน
ซ่อมบำรุงทาง

☐ ข้อมูลที่หน่วยงานซ่อมบำรุงทางต้องรวบรวมและจัดทำรายงาน

☐ ตัวอย่างรายงานข้อมูลการซ่อมทางผิวแอสฟัลท์

☐ ตัวอย่างรายงานข้อมูลการซ่อมทางคอนกรีต

☐ ตัวอย่างรายงานข้อมูลการซ่อมทางผิวลูกรัง

ภาคผนวก ข : คำแนะนำการสำรวจตรวจสอบสภาพ 519

สะพานเบื้องต้น

- ☐ วัตถุประสงค์ในการสำรวจสภาพสะพาน (เบื้องต้น)
- ☐ ข้อปฏิบัติในการจดบันทึก
- ☐ บันทึกการสำรวจสภาพสะพานเบื้องต้น
- ☐ ตัวอย่างรายงานข้อมูลการซ่อมคอสสะพานและการซ่อมสะพานทั่วไป
- ☐ ตัวอย่างรายงานการสำรวจสภาพสะพาน

ภาคผนวก ข : คำแนะนำการสำรวจตรวจสอบสภาพ 563

ท่อและบริเวณ

- ☐ ประเด็นสำคัญในการดูแลบำรุงรักษาท่อระบายน้ำ
- ☐ บันทึกการสำรวจสภาพท่อและบริเวณ
- ☐ ตัวอย่างรายงานการสำรวจท่อและบริเวณ

บทที่ 18 ข้อคิดเพื่อเสริมสร้างบูรณาการ 579

- 18.1 งานจ้างซ่อม
- 18.2 ความสว่างและความโปร่งใส
- 18.3 เครื่องจักรและอุปกรณ์การซ่อมบำรุง
- 18.4 อุปกรณ์เตือนอุบัติเหตุ
- 18.5 การปฏิบัติงานในวันหยุดราชการ
- 18.6 การปลูกป่าในเขตทาง
- 18.7 เรื่องที่อาจมองไม่เห็น
- 18.8 ตัวอย่างที่น่าสนใจ

ภาคผนวก ฅ : วัสดุและการใช้งานซ่อมบำรุงทาง 589

- ☐ ยางแอสฟัลท์ (Asphalt Cement)
- ☐ คัทแบ็กแอสฟัลท์ (Cutback Asphalt)
- ☐ อีมีลซิฟายด์แอสฟัลท์ (Emulsified Asphalt)
- ☐ คอนกรีตซ่อมทาง
- ☐ ปูนทราย (Mortar) ซ่อมรอยชำรุด
- ☐ วัสดุอุดรอยต่อ
- ☐ วัสดุปรับปรุงผิวถนนกรวด (Maintenance Overlay)
- ☐ คอนกรีตสำหรับโครงสร้าง
- ☐ วัสดุทำเครื่องหมายจราจร

ภาคผนวก ญ : เครื่องจักรและอุปกรณ์พื้นฐาน 615

- ☐ จ้างซ่อมกับดำเนินการเอง
- ☐ การจัดให้มีเครื่องจักร เครื่องมือและเครื่องใช้สำหรับงานซ่อมบำรุงทาง

ภาคผนวก ฎ : บุคลากรและแรงงานพื้นฐาน 623

ภาคผนวก ฏ : การควบคุมจราจรระหว่างซ่อมบำรุงและเกิดเหตุ 627

- ☐ วัสดุอุปกรณ์จราจรที่ต้องจัดให้มีไว้ที่หน่วยงานซ่อมบำรุงผิวทาง
- ☐ ป้ายจราจรสำรอง
- ☐ ตำแหน่งและที่ตั้งของป้ายควบคุมจราจร
- ☐ แนวทางปฏิบัติในการควบคุมการเดินระหว่างซ่อมบำรุงทาง (กลางวันและกลางคืน)
- ☐ แนวทางปฏิบัติในการป้องกันอุบัติเหตุซ้ำหลังเกิดเหตุ

ภาคผนวก ฐ : แนวทางปฏิบัติก่อนและหลังน้ำท่วมทาง 643

- ☐ หลักการ
- ☐ ต้อนรับสถานการณ์
- ☐ เมื่อน้ำท่วมทาง
- ☐ หลังน้ำลด
- ☐ การควบคุมการเดินรถ กรณีน้ำท่วมทาง
- ☐ การควบคุมจราจร เมื่อปิดการจราจรเพราะน้ำท่วมหนัก

ภาคผนวก ท : ข้อเสนอแนะกรณีดินตัดถล่ม / ดันทางทลาย 651

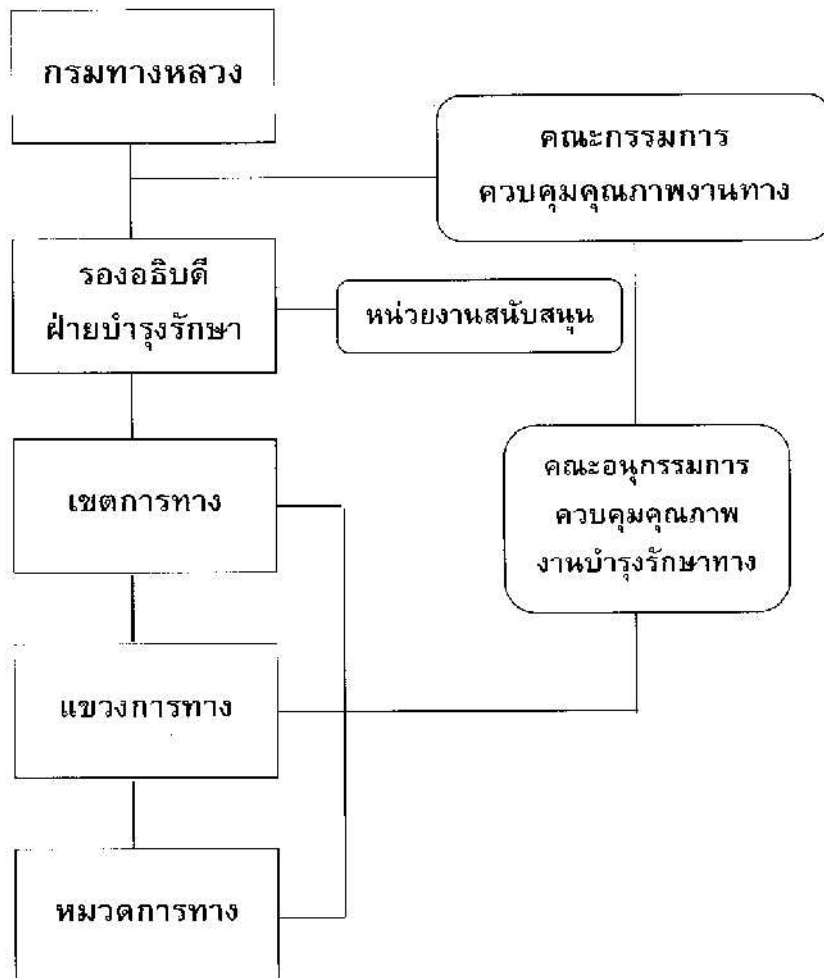
- ☐ ทางภูเขา
- ☐ กอสะพานสูง
- ☐ ทางบนดินอ่อน
- ☐ ชัยแนะโดยทั่วไป
- ☐ การควบคุมการเดินรถ กรณีทางวิบัติ

ภาคพิเศษ : EXECUTIVE SUMMARY REPORT

659

(รายงานฉบับย่อสำหรับผู้บริหาร)

แบบจำลองงานบำรุงรักษาทางหลวง
ที่ใช้ในเอกสารนี้



ภารกิจ อำนาจ และหน้าที่

หน่วยงานสนับสนุน	: หน่วยงานด้านออกแบบ / ก่อสร้างสะพาน, หน่วยงานด้านออกแบบ / ก่อสร้างทาง, หน่วยงานด้านควบคุมวัสดุทาง, หน่วยงานด้าน จราจรและขนส่ง, หน่วยงานที่กรมมอบหมาย
รองอธิบดีฝ่ายบำรุงรักษา	: ธุรการ, งบประมาณ, แผนงาน, มาตรฐาน การปฏิบัติงาน, กำกับดูแล
เขตการทาง	: เจ้าพนักงานทางหลวง ธุรการ, แผนงาน, งบประมาณ, จัดเก็บ/ วิเคราะห์ข้อมูลสำรวจออกแบบทาง/สะพาน, มาตรฐาน, ควบคุมงานจ้าง, ควบคุมคุณภาพ วัสดุ, กฎหมาย/จัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน, อำนาจการ ความปลอดภัย, อำนาจการดำเนินชี้รั้งนัก สถาปนิก, สนับสนุนงานซ่อมบำรุง, สำรวจ สภาพทาง/สะพานตามกำหนดเวลาและใน กรณีพิเศษ
แขวงการทาง	: เจ้าพนักงานทางหลวงธุรการ, แผนงาน, งบประมาณ, จัดเก็บ/วิเคราะห์ข้อมูล, ดูแล/ ปฏิบัติการซ่อมบำรุง, ดูแล/ปฏิบัติงานอำนวยความสะดวก, ความปลอดภัย, ปฏิบัติการป้องกัน/ปราบปราม, ปฏิบัติการตรวจสอบสภาพทาง/ สะพานเป็นประจำ, ปฏิบัติงานที่ได้รับ มอบหมาย

หมวดการทาง	: เจ้าพนักงานทางหลวง ธุรการ, จัดเก็บข้อมูล, ปฏิบัติการซ่อมบำรุง, ปฏิบัติการอำนวยความสะดวก,ปฏิบัติการ เฝ้าระวัง/ปราบปราม,ปฏิบัติการตรวจสอบ สภาพทาง/สะพานเป็นประจำ, ปฏิบัติงานที่ ได้รับมอบหมาย
คณะกรรมการควบคุม คุณภาพงานทาง	: กำกับดูแลคณะกรรมการ, วินิจฉัยการ ประเมินคุณภาพ, รายงานหน่วยเหนือ
คณะกรรมการควบคุม คุณภาพงานบำรุงทาง	: ปฏิบัติการตรวจสอบ/ประเมินคุณภาพ, รายงานคณะกรรมการ

—

ส่วนที่ 1

ข้อสังเกต และ ข้อพิจารณา

บทที่ 1

ข้อเตือนใจ

สำหรับผู้ดูแลรักษาทาง

1.1 อำนาจหน้าที่ที่จะต้องปฏิบัติตามกฎหมาย

กฎหมายทางหลวง ได้กำหนดอำนาจหน้าที่ให้อธิบดีกรมทางหลวง, ผู้อำนวยการทางหลวง (ทางหลวงพิเศษและทางหลวงแผ่นดิน) หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายและเจ้าพนักงานทางหลวงที่ได้รับแต่งตั้งให้ปฏิบัติในตำแหน่งดูแลรักษาทางหลวง มิให้มีการละเมิดหรือฝ่าฝืนกฎหมายทางหลวง ข้อบัญญัติดังกล่าวมีสาระสำคัญโดยสังเขป ดังนี้

- ◇ ดูแลรักษาทางหลวงมิให้มีการบุกรุก
- ◇ ดูแลมิให้มีสิ่งปลูกสร้างใดๆ (รวมทั้งสิ่งสาธารณูปโภค) ภายในเขตทางหลวงโดยไม่ได้รับอนุญาต
- ◇ ดูแลมิให้มีการติดตั้ง แวน วาน หรือ กองสิ่งของภายในเขตทางโดยไม่ได้รับอนุญาต
- ◇ ดูแลมิให้มีการทิ้งขยะ หรือสิ่งปฏิกูล ในเขตทางหลวง
- ◇ ดูแลมิให้มีการกีดกันทางน้ำที่ไหลผ่านทางหลวงภายในระยะ 500 เมตร จากแนวกลางทางหลวง

- ◇ ป้องปรามและปราบปราม ยานพาหนะเกินพิกัด ที่ฝ่าฝืน
เดินบนทางหลวง (ตามประกาศของผู้อำนวยการทาง
หลวง)
- ◇ ดูแลไม่ให้มีการติดกันทางหลวง หรือ วางวัตถุแหลม
คม หรือ นำสิ่งใดมาขวางบนทางหลวง
- ◇ ดูแลไม่ให้มีการซื้อขาย แจกจ่าย หรือ เรี่ยไรบนทาง
หลวงและไหล่ทาง
- ◇ ดูแลไม่ให้มีการขี่ จูง ไล่ต้อน ปล่อย หรือเลี้ยงสัตว์ใน
เขตทางหลวงโดยไม่ได้รับอนุญาต
- ◇ ดูแลไม่ให้มีการทำความเสียหาย ที่ดัดแปลง เคลื่อนย้าย
หรือถอนเครื่องควบคุมการจราจร อุปกรณ์อำนวยความสะดวก
ปลอดภัย รั้ว หลักสำรวจ หลักเขต หรือ หลักระยะใน
เขตทางหลวง

1.2 ทางหลวงไม่ใช่ทางล่ำลอง

ทางหลวงเป็นเส้นโลหิตใหญ่ในด้านการคมนาคมและขนส่ง
ภายในประเทศ การอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้
ทางในทางหลวงจึงเป็นงานสำคัญอย่างยิ่งที่ผู้ดูแลรักษาทางหลวง
ต้องรับผิดชอบ

ความสะดวกและความปลอดภัยในการใช้ทางหลวง มี
ผลกระทบโดยตรงต่อผู้ใช้ทาง (road user's benefit) ในประเด็นสำคัญ
คือ ค่าใช้จ่ายในการเดินรถ (vehicle operating cost), ค่าเสียโอกาส

หรือค่าเสียเวลา (opportunity / time cost) และค่าเสียหายจากอุบัติเหตุ (accident cost)

ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ได้แก่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง, ค่าน้ำมันหล่อลื่น, ค่าสึกหรอของยางรถ, ค่าซ่อมแซมบำรุงรักษา, ค่าคนขับรถ / ผู้ช่วย, ค่าประกันภัย, ค่าบริการ เป็นต้น ซึ่งในส่วนของทางหลวง ถ้าทางหลวงมีสภาพดีก็ย่อมจะทำให้ค่าใช้จ่ายในการเดินทางน้อยกว่าทางหลวงซึ่งมีสภาพชำรุดทรุดโทรมอย่างแน่นอน

สำหรับค่าเสียโอกาสหรือค่าเสียเวลา เห็นได้ง่ายจากการใช้เวลาในการเดินทางซึ่งแตกต่างกันระหว่างทางหลวงซึ่งมีสภาพเรียบร้อย กับทางหลวงซึ่งมีผิวทางชำรุดทรุดโทรม

ส่วนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนทางหลวง แม้การศึกษาจะบ่งชี้อย่างชัดเจนว่า กว่าร้อยละ 90 เกิดจากผู้ขับรถ ที่เหลือเกิดจากสภาพของรถและสภาพของทาง แต่อันตรายที่เกิดขึ้นกับชีวิตและทรัพย์สินของผู้ใช้ทาง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ชีวิตของผู้ใช้ทาง ย่อมมีค่ายิ่งนักยากที่จะประมาณได้ (ถึงแม้ในการศึกษาวิเคราะห์จะใช้เกณฑ์ค่าของชีวิต วัดจากตัวเลขรายได้เฉลี่ยของประชากรต่อหัวต่อปี หรือ annual income per capita ก็ตาม)

จึงเน้นการดูแลบำรุงรักษาทางหลวงให้มีสภาพที่สะดวกและปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทาง จึงมีค่าต่อผู้ใช้ทางมากกว่าค่าใช้จ่ายที่จะต้องใช้ในการซ่อมบำรุงทางหลวงยิ่งนัก

1.3 สมบัติของชาติต้องดูแลรักษา

ทางหลวงเป็นสมบัติของชาติ สร้างขึ้นจากภาษีอากรที่เก็บจากประชาชนทางหลวงภายใต้ความรับผิดชอบของกรมทางหลวง เมื่อปี พ.ศ. 2545 มีทางที่เปิดการจราจรแล้ว คิดเป็นทาง 2 ช่องจราจร รวมความยาวกว่า 60,000 กิโลเมตร ถ้าคิดว่าทางหลวง 1 กิโลเมตร มีมูลค่า 10 ล้านบาท จะเป็นทรัพย์สินที่มีค่าไม่ต่ำกว่า 6 แสนล้านบาท ซึ่งคงมองเห็นได้ว่าการดูแลรักษาทรัพย์สินของชาติอย่างมหาศาลนี้สมควรที่จะดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อปกป้องผลประโยชน์ของชาติ

การปฏิบัติตามกฎหมาย, การอำนวยความสะดวกปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทาง และการซ่อมบำรุงทาง เป็นหน้าที่โดยตรงของผู้ดูแลรักษาทางจะต้องปฏิบัติอย่างครบถ้วน

ถึงแม้ว่าทางหลวงที่ปิดบริการให้กับประชาชนแล้ว จะเป็นมรดกตกทอด หรือรับช่วงมาจากระบบการวางแผน, ค่าธรรมเนียมแบบ และก่อสร้าง ไม่ว่าจะสมบูรณ์ถูกต้องเพียงใดหรือไม่ก็ตาม เป็นภาระจ่ายอมที่ฝ่ายบำรุงรักษาทางจะต้องรับช่วงความรับผิดชอบต่อเจ้าของประเทศอย่างไม่มีทางเลือกเสี่ยง ดังนั้นการดูแลบำรุงรักษาทางจึงต้องสร้างมาตรฐานการปฏิบัติให้ดีที่สุด อย่าเพิกเฉยหรือละเลยในการปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ มิฉะนั้นจะเป็นการซ้ำเติมทำลายทางให้เลวร้ายยิ่งขึ้น

1.4 ความสำนึกในหน้าที่

ประเด็นสำคัญ คือ ผู้ดูแลบำรุงรักษาทางจะต้องมีจิตสำนึกเป็นนักบำรุงทางถึงแม้ว่าความเป็นนักบำรุงทาง จะไม่เกิดในทันทีทันใดของผู้ที่อาจจะมารับหน้าที่ใหม่ แต่จะต้องมีความสนใจเป็นพื้นฐาน และหากได้รับการฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง เชื่อว่าจะช่วยหล่อหลอมปลูกวิญญาณให้เป็นนักบำรุงทางได้อย่างแน่นอน

ความเป็นนักบำรุงทางประกอบด้วยธาตุสำคัญซึ่งพอที่จะจำแนกได้ดังนี้

- ◇ หมั่นตรวจตรา ดูแล สภาพทาง และการใช้ทางอย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา
- ◇ ซ่อมบำรุง หรือแก้ไข สิ่งที่ชำรุดบกพร่องอย่างมีคุณภาพโดยมีวิชาชีพ
- ◇ ปฏิบัติตามอำนาจหน้าที่ ที่กฎหมายกำหนด โดยมีละเว้น
- ◇ จัดเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้งานอย่างถูกต้องและเป็นจริง
- ◇ ศึกษา / วิเคราะห์ / คาดการณ์ ภาระงานบำรุงทาง และค่าใช้จ่าย โดยอาศัยหลักเกณฑ์ทางวิศวกรรม
- ◇ บริหารเงินบำรุงทางอย่างมีระบบ
- ◇ ตระหนักถึงความรับผิดชอบตามกฎหมายทางหลวง, กฎหมายแพ่ง, กฎหมายอาญา และกฎหมายวิศวกรรม ในการปฏิบัติงาน

- ◇ ให้ความร่วมมือที่จะต้องปฏิบัติตามกฎหมายอื่น เช่น กฎหมายสิ่งแวดล้อม เป็นต้น
- ◇ อย่าบิดเบือนข้อเท็จจริง
- ◇ ต้องมีความสุจริต

หรืออีกนัยหนึ่ง สำหรับผู้ที่มีธรรมะประจำใจ อันจะนำไปสู่ความสำเร็จอยู่แล้ว คือ “อิทธิบาท 4” ซึ่งหมายถึง ฉันทะ (ความพอใจ) วิริยะ (ความเพียร) จิตตะ (ความกตัญญู) และวิมังสา (ความสอบสวนไตร่ตรอง) หรือ มีใจรัก พากเพียรทำ เขาจิตฝึกฝน ใช้ปัญญาสอบสวน ก็ย่อมจะมีความสุขความเจริญในการปฏิบัติงานตามอำนาจหน้าที่อยู่แล้วอย่างแน่นอน

บทที่ 2

ข้อปฏิบัติ ที่อาจจะสับสน

2.1 ทัวไป

- ◇ การปฏิบัติงานดูแลบำรุงรักษาทางของทุกเขตการทาง
ทุกแขวงการทาง และทุกหมวดการทาง ต้องตั้งอยู่ใน
บรรทัดฐาน หรือมาตรฐานเดียวกัน
- ◇ เมื่อทางเปิดการจราจรแล้ว การอำนวยความสะดวก
ตลอดภัยแก่ผู้ใช้ทางเป็นเรื่องสำคัญยิ่ง หลักปฏิบัติ
พื้นฐาน คือ ต้องคิดว่าผู้ขับรถ / ผู้ใช้ทางไม่คุ้นเคยกับ
เส้นทางมาก่อนและอาจจะต้องขับรถในตอนกลางคืน
หรือขณะฝนตก ซึ่งหมายถึงผู้ดูแลรักษาทางต้องตรวจ
งานในเวลากลางคืนและขณะฝนตกด้วย
- ◇ ผู้ดูแลบำรุงรักษาทาง ต้องคำนึงถึงการปฏิบัติงานใน
วันหยุดราชการด้วย เพราะผู้ใช้ทางไม่หยุดการใช้รถ
ในวันดังกล่าว
- ◇ จะต้องมีการสอบถามความต้องการของผู้ใช้ทาง
เป็นครั้งคราวตามความ เหมาะสม ข้อมูลที่ได้รับ

รวมทั้งข้อร้องเรียนต่าง ๆ จะต้องได้รับการพิจารณาเพื่อ
ดำเนินการต่อไปโดยมีชักช้า

- ◇ เครื่องควบคุมการจราจร (ป้าย, เครื่องหมาย,
สัญญาณ) จะต้องถูกต้องตามกฎหมาย มิฉะนั้นจะใช้
บังคับไม่ได้
- ◇ รับพิจารณาและจัดการแก้ไขการละเมิดกฎหมายที่เกิด
ขึ้นกับทางหลวงโดยเร็วที่สุด มิฉะนั้นจะเป็นปัญหา
เรื้อรัง
- ◇ ปัจจุบัน ประชาชนคนไทย โดยเฉพาะผู้ใช้งานเข้าใจ
ดีว่าผู้ดูแลรักษาทางใช้ภาษาอะไรของประชาชน
- ◇ ต้องให้ความสนใจเกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมซึ่ง
อาจเกิดจากทางหลวงให้มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง
การก่อให้เกิดความเดือดร้อนหรือเป็นการบั่นทอนสุขภาพ
ของประชาชน จะต้องรับพิจารณาดำเนินการปรับปรุง
หรือแก้ไขโดยเร็วที่สุด

2.2 ทางในเมือง

- ◇ ประเด็นที่เป็นข้อพิจารณาพื้นฐานสำหรับการ
ดำเนินการซ่อมบำรุงทางในเมืองหรือในแหล่งชุมชน
โดยทั่วไป คือการจราจรจะใช้เวลาเร็วที่ไม่สูงมากนัก
แต่ปริมาณการจราจรจะค่อนข้างสูงและจะมีสิ่งเกาะเกาะ
กีดขวางในเขตทางมาก ดังนั้นการอำนวยความสะดวก

สะดวกแก่การจราจร และการป้องกันอุบัติเหตุบนถนน จึงเป็นเรื่องสำคัญลำดับแรก

- ◇ เครื่องควบคุมการจราจร (ป้าย / เครื่องหมาย / สัญญาณ) ต้องใช้การได้ตลอดเวลา เมื่อชำรุดหรือเสียหายจะยังดำเนินการแก้ไขโดยด่วนที่สุด เพราะจะเกิดผลกระทบต่อการจราจรอย่างมาก
- ◇ การซ่อมแซมสัญญาณไฟจราจร ควรจัดให้มีหน่วยงานซ่อมเองเพื่อสามารถปฏิบัติงานได้ทันที หรือจัดให้มีข้อตกลงเป็นพิเศษในกรณีเร่งด่วนหากจ้างซ่อม
- ◇ เครื่องหมายจราจรที่เปลี่ยนหรือมีการเปลี่ยนทางใหม่ ห้ามอย่างถึงให้เกิดการเสียหายมากๆ หรือเป็นระยะทางยาวๆ เพื่อจะได้ไม่เสียเวลาในการซ่อม จะเป็นอันตรายมากสำหรับผู้ที่ไม่คุ้นเคยกับเส้นทาง หรือขับรถขณะฝนตก
- ◇ ป้ายจราจรต้องชัดเจนในเวลากลางคืน
- ◇ การขึ้นมาจากในเมืองไปสู่ทางหลวงนอกเมืองจะต้องให้ความสำคัญให้มาก หากทางในเมืองเป็นทางหลวงที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมของกรมทางหลวง ควรประสานงานกับเจ้าของทาง เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ทางอย่างเต็มที่
- ◇ การซ่อมบำรุงทางในเมือง จะต้องวางแผนกำหนดแผนปฏิบัติการอย่างระมัดระวัง เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เวลาและระยะเวลาที่ทำการซ่อม การบรรเทาเสียงและกลิ่นจากการปฏิบัติ การซ่อมบำรุง เป็นต้น

- ◇ สำหรับทางพิเศษซึ่งเป็นทางในเมือง เช่น ทางยกระดับหรือทางลอยฟ้า และรวมความถึงทางแยกต่างระดับและชุมทางต่างระดับ ต้องมีแผนปฏิบัติการตรวจสอบสภาพและซ่อมบำรุงโดยเฉพาะ อย่างนี้เงยกรณีการวางสิ่งสาธารณูปโภค เช่น ท่อประปา สายไฟฟ้า สายโทรศัพท์ หรือการปักเสาพาดสาย ต้องได้รับอนุญาตและปฏิบัติตามแบบรายละเอียดที่ได้รับอนุญาตโดยเคร่งครัด
- ◇ ในกรณีให้ทางในเมืองมีทางเท้า ซึ่งมีผาตะแกรงปิดบ่อตรวจ เคยมีเด็กหรือผู้เดินทางเท้าตกท่อจนได้รับอันตรายมาแล้ว พึงตรวจสอบด้วยความระมัดระวัง
- ◇ กรณีมีสะพานคนเดินข้ามถนน ถึงแม้ว่าจะไม่มีผู้ใช้บริการมากนัก จะต้องดูแลตรวจสอบเป็นประจำ
- ◇ กรณีมีทางกลับรถใต้สะพาน พึงตรวจสอบ อาจจำเป็นต้อง สร้างเครื่องบังกับความเร็วสูงของรถที่จะต้องลอดผ่าน ทั้งนี้เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับท้องถนนหรือ ตัวสะพาน
- ◇ ไฟแสงสว่างที่ติดตั้งในทางในเมืองหรือที่ทางแยกหรือที่ชุมทางต่างระดับ ช่วยให้ระย่มองเห็น หรือทัศนวิสัยดีขึ้น แต่ผู้ขับรถมักจะใช้ความเร็วสูง ดังนั้นหากไฟฟ้าเกิดดับในทางตัน และไม่รีบแก้ไข จะทำให้ผู้ขับรถเสียความรู้สึก และเกิดอันตรายได้ง่าย

2.3 ทางนอกเมือง

- ◇ พฤติกรรมของการใช้ทางนอกเมือง คือการจราจรมีความเร็วสูง และผู้ขับรถมักจะใช้ความเร็วเกินกฎหมายที่กำหนด สภาพทางจึงต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ คือ ผิวทางลื่น ทางโค้งแคบ S - curve ทางลาดสูงชัน ทางแคบ สะพานแคบ และทางหรือสะพานที่กำลังซ่อมหรือ บูรณะ
- ◇ ให้ความสำคัญกับเครื่องควบคุมการจราจร (ป้าย / เครื่องหมาย / สัญญาณ) อย่างสม่ำเสมอ ต้องตรวจงานเวลาผ่านไปบ่อยครั้ง และรีบซ่อม หรือเปลี่ยนเมื่อชำรุด หรือเสื่อมสภาพ
- ◇ เส้นทางทางมีประโยชน์มากสำหรับผู้ขับรถขณะฝนตก และเป็นประโยชน์ยิ่งถ้าจะจัดให้ไหล่ทางเป็นทางรถจักรยานหรือจักรยานยนต์ และเครื่องจักรกลเพื่อการเกษตร
- ◇ ให้ความสนใจที่จะติดตั้งป้ายแนะนำให้ผู้ใช้งานทราบจุดหมายที่จะถึงข้างหน้า หลักรหัสเมตรที่แจ้งตำแหน่ง และจุดหมายที่เขียนไว้ ผู้ใช้ทางจะสังเกตได้ยากเพราะรถวิ่งผ่าน เร็ว
- ◇ ไม่ควรเลือกพันธุ์ไม้ควบคุม หรือหวงห้าม เช่น ไม้สักมาปลูกในเขตทาง เพราะ แม้แต่จะลิดกิ่ง (pruning) ก็ต้องขออนุญาตจากเจ้าหน้าที่กรมป่าไม้ก่อน

- ◇ ไม่ควรหาสีที่ล้างต้นไม้ เพื่อให้เห็นชัดเจน เพราะจะบั่นทอนการเจริญเติบโตของต้นไม้ และดูไม่สวยงาม

2.4 ทางหลวงพิเศษ

- ◇ เจตนารมณ์ของทางหลวงพิเศษ คือ อำนวยความสะดวกและความรวดเร็วแก่การจราจรเป็นพิเศษ
- ◇ มาตรการสำคัญคือ การควบคุมทางเข้า – ออก, การปิดกั้นไม่ให้มีสัตว์เข้ามาผ่านพ้น, ไม่ควรอนุญาตให้มีสิ่งปลูกสร้างภายในเขตทาง แม้แต่สาธารณูปโภค (แต่ถ้าจำเป็น เช่น ไฟฟ้า ประปาจะต้องอยู่ใต้ดิน)
- ◇ ควรจัดให้มีหน่วยบริการฉุกเฉิน

2.5 สะพานพิเศษ

- ◇ สะพานพิเศษ หมายถึง สะพานซึ่งมีขวงยาวเป็นพิเศษ หรือมีตอม่อสูงเป็นพิเศษ และหมายความรวมถึงสะพานที่เชื่อมต่อกับประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งจะต้องมีการดูแลบำรุงรักษาเป็นกรณีพิเศษ
- ◇ โดยปกติ ผู้ออกแบบสะพานควรจะจัดให้มีคำแนะนำ หรือเกณฑ์ปฏิบัติในการดูแลบำรุงรักษาให้กับเจ้าของสะพานอยู่แล้วถ้าไม่มีต้องจัดทำแผนงานและแผนปฏิบัติการดูแลบำรุงรักษาให้ชัดเจน

- ◇ ควรจัดให้มีอุปกรณ์ หรือ เครื่องมือเครื่องใช้ให้สามารถปฏิบัติงานตรวจสอบสภาพได้สะพานและหัวต่อมือได้
- ◇ ควรจัดให้มีหน่วยงานพิเศษดูแลบำรุงรักษาสะพานพิเศษเหล่านี้ โดยมีเจ้าของพื้นที่ (เขต / แขวง / หมวดยานทาง) ร่วมปฏิบัติงานในฐานะที่ครอบครองสะพาน

ส่วนที่ 1 บทที่ 2

บทที่ 3

ปัญหา

ที่ยังไม่ได้รับการแก้ไขอย่างจริงจัง

3.1 รถบรรทุกหนักเกินพิกัด

เป็นที่ทราบกันดีว่า ปัญหาบรรทุกหนักเกินพิกัดเกิดขึ้นในประเทศที่กำลังพัฒนาทั่วโลก เป็นเพราะการขนส่งทางถนนเป็นทางเลือกอันดับแรกเมื่อเทียบกับการขนส่งระบบอื่น ดังนั้นการขนส่งทางถนนจึงเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว หน่วยราชการซึ่งมีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการกำกับดูแลการใช้รถใช้ถนนจึงตามไม่ทัน จึงเป็นข้อขัดแย้งระหว่างเจ้าหน้าที่ของรัฐกับผู้ประกอบการขนส่งมาจนบัดนี้

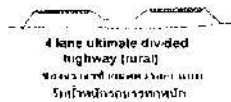


การป้องปราม / ปราบปราม รถบรรทุกหนักเกินพิกัด เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องกระทำ เพราะสังคมต้องอยู่ภายใต้กติกา มิฉะนั้นจะเกิดความระส่ำระสายอย่างหนัก แต่ก็ต้องยอมรับว่าการใช้อำนาจตามกฎหมายดำเนินการปราบปรามแต่อย่างเดียวยังคงไม่สัมฤทธิ์ผล เพราะมีช่องว่างของหัวใจของกฎหมายและการกระทำที่ไม่สุจริตมากมาย ประกอบกับปัจจุบันอยู่ในยุคของโลกาภิวัตน์ การขนส่งและอุปกรณ์การขนส่งได้รับการพัฒนาในประเทศที่เจริญแล้วสามารถ

ให้บริการได้ดีกว่าที่เป็นอยู่ในบ้านเรา ดังนั้นผู้ที่ทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับทางหลวงและการใช้รถใช้ถนนคงจะไม่นิ่งดูดาย เราจะยึดแน่นเกาะติดอยู่กับข้อกำหนดที่เราตราไว้เป็นมาตรฐานทางหลวง ซึ่งบังคับใช้เป็นเวลาครึ่งก่อนศตวรรษแล้วกระนั้นหรือ



ยกตัวอย่างเช่น การกำหนดน้ำหนักเพลาของรถบรรทุกไม่เกิน 8.2 เมตริกตันและจำนวนเพลาหลังไม่เกิน 2 เพลา ในขณะที่ต่างประเทศน้ำหนักเพลาที่กำหนดจะสูงถึง 11 - 13 เมตริกตัน และเพลาหลังเป็นกลุ่มได้ถึง 3 เพลา เป็นต้น



จะเป็นไปได้หรือไม่ หากจะคิดพัฒนาหรือปรับปรุงทางหลวงและการขนส่งทางถนน โดยเจริญตามรอยพระยุคลบาทของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ได้พระราชทานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงแก่ประชาชนชาวไทย ให้พึงพิจารณานำไปปฏิบัติ โดยพิจารณาปรับปรุงเพิ่มน้ำหนักเพลาและจำนวนเพลาตามความเหมาะสมและกำหนดโครงข่ายทางหลวงสายประธาน (primary highway network) เป็นทางรถบรรทุก (truck routes) โดยเพิ่มขยายช่องทางจราจร (traffic lane) ขยายสุดให้รถบรรทุกหนักเดินและใช้ระบบควบคุมการเดินทางโดยจัดให้มีสถานีขนถ่าย (truck terminals) ตามความเหมาะสม

3.2 กฎหมายข้อบกพร่อง

มีประเด็นที่ก่อให้เกิดปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการพัฒนาทางหลวง คือมีกฎหมายและหน่วยงานอื่นๆ ที่มีอำนาจ

หน้าที่ เกี่ยวกับการใช้รถใช้ถนนเข้ามามีบทบาทที่เข้าซ้อนกับ
เจ้าของทาง เช่น

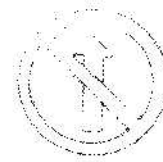
กฎหมายจราจรทางบก ซึ่งใช้บังคับกับผู้ขับรถใช้ถนน เช่น
กำหนดความเร็วในการใช้ถนน การติดตั้งป้ายเครื่องหมาย
สัญญาณจราจร การขับขีรถ เป็นต้น โดยมีกรมตำรวจหรือ
สำนักงานตำรวจแห่งชาติเป็นผู้มีอำนาจหน้าที่และรับผิดชอบ

กฎหมายรถยนต์ ซึ่งว่าด้วยการอนุญาตให้มีให้ใช้รถยนต์
หรือยานพาหนะที่สามารถจะใช้ทางหลวง โดยกรมการขนส่งทาง
บกเป็นผู้รับผิดชอบ

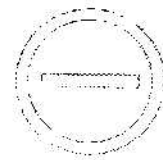
กฎหมายขนส่งทางบก ซึ่งเป็นกฎหมายเกี่ยวกับการ
อนุญาตให้ประกอบการขนส่งคน สัตว์ และสิ่งของ (รถโดยสารและ
รถบรรทุก) เป็นต้น

สิ่งที่น่าเป็นห่วงคือทั้งกฎหมายรถยนต์และกฎหมายขนส่ง
ทางบกมีอำนาจออกกฎกำหนดขนาดและน้ำหนักของยานพาหนะ
ได้ ในขณะที่กฎหมายทางหลวงก็ให้อำนาจกำหนดน้ำหนัก
ยานพาหนะ ความเร็ว การติดตั้งป้าย เครื่องหมายสัญญาณจราจร
ได้

คงพอจะเห็นได้ว่า ผู้ขับรถเกิดความสับสนในเรื่องป้ายและ
เครื่องหมายจราจรบางลักษณะ เพราะกฎหมายจราจรทางบกกับ
กฎหมายทางหลวงออกกฎกระทรวงรูปร่างลักษณะแตกต่างกัน
และในด้านอำนาจการปราบปรามผู้ละเมิดกฎหมาย เจ้าหน้าที่
ตำรวจมีอำนาจเต็มตัว ผู้ตรวจการขนส่ง (ตามกฎหมายขนส่งทาง
บก) มีอำนาจเปรียบเทียบปรับได้ ส่วนเจ้าพนักงานทางหลวง (ตาม
กฎหมายทางหลวง) มีอำนาจเพียงนำตัวผู้ฝ่าฝืนกฎหมายไปส่งให้



ก.า.



ก.ร.

ตำรวจดำเนินการหรือแจ้งกล่าวโทษให้ตำรวจหรือผู้ตรวจการขนส่งให้พิจารณาดำเนินการได้



ประเด็นความหลากหลายของกฎหมายและหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ที่จะต้องปฏิบัติบนทางหลวง มีทางที่จะปรับปรุงแก้ไขตามอย่างต่างประเทศที่เขาทำกัน คือการรวมกฎหมายหรือประมวลเป็นกฎหมายว่าด้วยทางหลวงและการขนส่งทางถนน (Highway and Transportation Code) เป็นต้น

3.3 ค่าธรรมเนียมใช้ทาง (พิเศษ)



ภาพและชาวสตีกเกอร์ที่ติดอยู่บนกระจกหน้ารถบรรทุก รายงานพิเศษของช่องข่าวทีวีที่แอบถ่ายให้เห็นการเหยียบทาน และการยื่นมือสัมผัสอย่างเลินหาของคนขับรถกับเจ้าหน้าที่ ล้วนเป็นภาพที่ไม่น่าดูอย่างยิ่ง ซึ่งหมายถึงมาตรการป้องปราม/ปราบปรามไว้ผลอย่างสิ้นเชิง

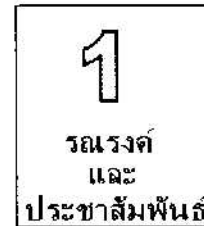
ประเด็นที่เป็นข้ออ้างเพื่อแก้ตัว ซึ่งก็พอรับฟังได้บ้างคือ เจ้าพนักงานทางหลวง (และเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงาน) ไม่มีเชี่ยวชาญเลยแม้แต่น้อย แม้แต่เทียบกับผู้ตรวจการขนส่งของกรมการขนส่งทางบกหรือเจ้าหน้าที่เทศกิจของกรุงเทพมหานครก็ยังไม่ได้ (มีอำนาจจับกุมและเปรียบเทียบปรับในระดับหนึ่ง) ตามกฎหมายทางหลวง เจ้าพนักงานทางหลวง (ถ้าไม่มีตำรวจร่วมปฏิบัติการ) มีอำนาจเรียกรถหยุดเพื่อตรวจสอบได้หากสันนิษฐานได้ว่ารถนั้นบรรทุกหนักเกินพิกัด แต่ตำรวจไม่หยุดให้ตรวจสอบ เจ้าพนักงาน

ทางหลวงจะทำได้ก็เพียง ทำหนังสือแจ้งกล่าวโทษ (พร้อมพยานหลักฐาน เช่น รูปถ่ายรถ และ/หรือ แจ้งทะเบียนรถ) ให้ขนส่งจังหวัดหรือเจ้าหน้าที่ตำรวจเพื่อดำเนินการต่อไป

อย่างไรก็ตามมีแนวทางที่จะบรรเทาสถานการณ์ที่น่าอดสู่นี้ให้ลดน้อยลงโดยถือเป็นการกิจเร่งด่วนหรือการแก้ไขระยะแรก คือ การรณรงค์และประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องในประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

- (1) อันตรายจากการห้ามล้อไม่อยู่ (braking distance)
- (2) ค่าใช้จ่ายในการเดินรถเพิ่มขึ้นและเสื่อมราคาเร็ว (operating cost and depreciation cost)
- (3) ถนนชำรุดเสียหายเร็วกว่าปกติ (อธิบายตามนัย "กฎกำลังสี่" เมื่อเทียบกับน้ำหนักมาตรฐาน) ก่อให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ เพราะต้องซ่อมสร้างเร็วกว่ากำหนด (แจ้งเป็นตัวเลขเชิงสถิติ)
- (4) เป็นอันตรายต่อสะพาน (factor of safety ในการออกแบบโครงสร้าง ไม่ได้คิดไว้เผื่อสำหรับน้ำหนักที่เกินปกติ)
- (5) ย้ำผู้ประกอบการขนส่งสัตว์และสิ่งของต้องมีและแสดง "ใบกำกับสินค้า" (เพื่อเป็นการปราบ)
- (6) โฆษณาเรื่องความร่วมมือของตำรวจ (ตำรวจทางหลวงและตำรวจท้องที่) และกรมการขนส่งทางบก (ขนส่งจังหวัด/ผู้ตรวจการขนส่ง) เพื่อเป็นการกระตุ้นหน่วยงานที่จะต้องร่วมมือในการป้องกัน / ปราบปราม
- (7) ประชาสัมพันธ์ผลงานป้องกัน / ปราบปราม

ส่วนที่ 1 บทที่ 3



2

แก้ไขระยะยาว

ส่วนการแก้ไขปัญหาปัญหาในระยะยาวได้แก่ การปรับปรุงและประมวลกฎหมายที่ใช้บนทางหลวง ให้เป็นประมวลกฎหมายว่าด้วยทางหลวงและการขนส่งทางถนน เพื่อให้ผู้รับผิดชอบมีเอกภาพในการสั่งการและปฏิบัติ และในขณะเดียวกัน ควรประชาสัมพันธ์และกำหนดนโยบายพร้อมแผนงานที่จะดำเนินการปรับปรุงการขนส่งทางถนนอย่างชัดเจน (ในเรื่องการเพิ่มพิกัดน้ำหนักรถบรรทุกหรือน้ำหนักเพลา, การกำหนดเส้นทางรถบรรทุกหรือ truck routes, การออกแบบช่องทางจราจร โดยเฉพาะสำหรับรถบรรทุก, การจัดให้มีสถานีขนถ่ายสินค้าหรือ truck terminals เป็นต้น)

เอกสารที่ใช้ในการเรียบเรียง

- (1) การศึกษาความเหมาะสม สืบค้นและออกแบบ
รายละเอียด, โครงการจัดตั้งด้านซึ่งน้ำหนักรบบ
ทางหลวงทั่วประเทศ, กรมทางหลวง, 2542,(จัดทำ
โดยบริษัททีเอ็ม คอนซัลตัง เอ็นจิเนียร์ จำกัด, บริษัท
ควอลิตี้ ทีเอ็ม คอนซัลแตนท์ จำกัด, บริษัท แอสต์คอน
คอร์ปอเรชั่น จำกัด, บริษัท ทีไอเอส คอนซัลแตนท์
จำกัด, TG ENGINEERING INC., SANITA &
THOMPSON INC.)

ส่วนที่ 1 บทที่ 3

บทที่ 4

ที่มาของความคิด ที่จะให้มีการทบทวนการปฏิบัติ งานบำรุงรักษาทาง

4.1 ปรัชญาอันสูงส่ง

นับว่าเป็นพระมหากรุณาธิคุณล้นพ้นที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานคำแนะนำแก่ปวงชนชาวไทยในการทำมาหาเลี้ยงชีพ หรือการประกอบอาชีพ และรวมถึงการนำพาประเทศให้เกิดความร่มเย็นเป็นสุขด้วย “ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” ซึ่งต่างประเทศและสหประชาชาติก็ให้ความสนใจ

**เศรษฐกิจ
พอเพียง**

“เศรษฐกิจพอเพียง” มีความหมายลึกซึ้งถึงการปฏิบัติที่ทำให้เกิดผลด้วยความพอกพูน มีคุณธรรม สุจริต ประหยัด ไม่ฟุ้งเฟ้อ ไม่เบียดผู้อื่น มีความยั่งยืน และพึ่งพาตัวเองให้มากที่สุด มิได้หมายความว่าเพียงพอมีพอกินก็พอแล้ว ไม่ต้องดิ้นรนอะไร จะอยู่เฉยๆ ไม่ได้ ต้องมีการพัฒนาเพื่อความผาสุกของตนเองและเพื่อความเจริญรุ่งเรืองของประเทศชาติบนฐานแห่งความมั่นคงและยั่งยืน

เห็นได้ชัดว่าปรัชญาพระราชทานของพระองค์ท่านควรรักษาไปยัดยี่สิบเป็นหลักปฏิบัติทุกอาชีพ ทุกงาน ทุกแขนงและสาขา โดยปราศจากข้อสงสัย

4.2 สามัญสำนึก

ใครก็ตามที่ใช้ทางหลวงเป็นประจำหรือบ่อยครั้ง คงจะอดคิดไปต่างๆ นานา ไม่ได้ เมื่อพบเห็นสิ่งที่ไม่น่าดูหรือไม่ได้รับความสะดวกในการใช้ถนน หรืออาจจะได้รับข่าวสารที่ไม่เป็นมงคลนักเกี่ยวกับกิจกรรมของหน่วยงานทางหลวงหรือผู้ใช้ทางหลวง ดังตัวอย่าง เช่น



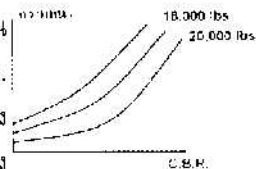
- ◇ รถบรรทุกวิ่งบนทางจราจรช่องขวา (เพราะช่องซ้ายพังยับเยิน หรือมีรอยซ่อมปูปะไปหมด)
- ◇ รถบรรทุกหนักมากวิ่งกันแถมอย่างลยอนวล
- ◇ ค่อนข้างสับสนเมื่อขับรถเข้าออกชุมทางต่างระดับ
- ◇ คอสะพานทรุดจนรถวิ่งเหินอากาศ
- ◇ หนาขึ้นตามรอยต่อสะพาน เห็นแล้วรำคาญมาก
- ◇ ภาพสะพานพังพร้อมรถบรรทุกทางโทรทัศน์ หรือหนังสือพิมพ์ เห็นแล้วเสียวมาก
- ◇ ทางโค้ง ผิวเรียบมาก แต่ทำไมรถวิ่งตกถนนบ่อยๆ
- ◇ ป้ายเตือนบริเวณซ่อมสร้างทางหรือสะพาน ไม่น่าจะเป็นป้ายจราจร หรือใครมาเขียนเล่น

- ◊ ชาวอินไม่เป็นมงคลแก่การปฏิบัติงานทางที่ส่อไปในทางไมสุจริต
 - ◊ ชาวการบีบคั้นทางการเมืองและนักการเมือง
- ฯลฯ

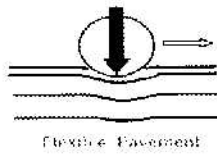
ผู้ใช้ทางจะคิดอย่างไรก็แล้วแต่ ผู้ดูแลรักษาทางน่าจะไม่นิ่งเฉย

4.3 วิทยาการก้าวหน้า / ศิลปวิทยาของยุค

ในช่วงเวลาที่ผ่านมา ในวงการวิศวกรรมโครงสร้างทางได้มีการทดลอง ทดสอบ ค้นคว้า และศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับพฤติกรรมของโครงสร้างทางและผลกระทบที่เกิดขึ้นกับถนนจากการใช้ทางอย่างหลากหลาย สิ่งที่น่าสนใจคือพัฒนาการในด้านวิชาการปรับเปลี่ยนจากการยึดถือหลักปฏิบัติโดยอาศัยความชำนาญหรือประสบการณ์เป็นหลัก (empirical method) มาเป็น การใช้หลักเกณฑ์ทางวิศวกรรม (mechanistic approach) มากขึ้น ดังเช่นในตอนระยะเริ่มแรก การออกแบบโครงสร้างทางชนิดหยุ่นตัว (flexible pavement design) วิธีที่แพร่หลายที่สุดคือ CBR (California Bearing Ratio method) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ระหว่างน้ำหนัก เพลากับความหนาของชั้นทาง ซึ่งนับว่าเป็นการบุกเบิกทางวิศวกรรมศาสตร์ที่สำคัญ ในเวลาต่อมา พฤติกรรมของวัสดุหรือโครงสร้างในด้านความล้า (fatigue strength) เข้ามามีบทบาทสำคัญ ดังนั้น repetition of axle loads (traffic loads) และ pavement deflection แสดงให้เห็นว่า หลักเกณฑ์ทางวิศวกรรม (mechanistic approach) ได้เ้ามาใช้

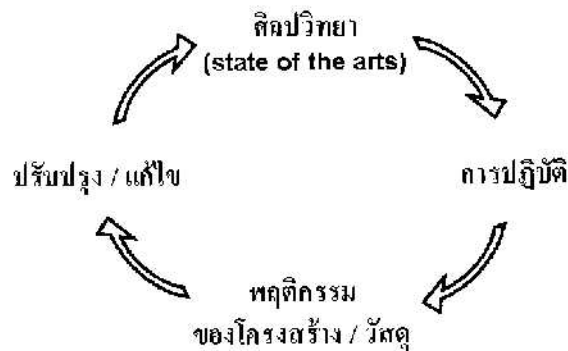


มากขึ้น แต่ถึงอย่างไรก็ตาม ข้อปฏิบัติที่เกิดจากความรู้ความชำนาญหรือประสบการณ์ ก็ยังคงจะผสมผสานอยู่เพราะศิลปะวิทยาจะต้องสนองตอบพฤติกรรมของโครงสร้างหรือวัสดุซึ่งเบี่ยงเบนไปจากสมมติฐานที่ใช้ในวิทยาการเมคานิกส์ (applied mechanics)



เป็นที่น่าสังเกตว่าในด้านถนนคอนกรีต (concrete pavement) หลักเกณฑ์ทางวิศวกรรมได้เริ่มใช้ก่อนถนนผิวแอสฟัลต์ ดังจะเห็นได้จาก Westergaard's theory อันลือชื่อย่ือ คือ slab on elastic foundation ใต้เป็นแม่บทของหลักเกณฑ์ ซึ่งต่อมา fatigue strength ของแผ่นคอนกรีตก็เข้ามามีบทบาทสำคัญเช่นกัน

จากวิวัฒนาการดังตัวอย่างที่ได้กล่าวข้างต้น พอจะเห็นได้ว่าวิทยาการในด้านวิศวกรรมโยธาหลายแขนงคงจะมีรูปแบบของการพัฒนาโดยทั่วไป ดังนี้



เทคโนโลยีในการบำรุงรักษาทางคงจะต้องปรับขนวนจากการถือปฏิบัติที่เป็นอยู่ให้สอดคล้องกับการปรับเปลี่ยนทาง

วิทยาการ หรือศิลปวิทยา เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดเท่าที่จะ
กระทำได้ในภาวะการณปัจจุบัน

4.4 การบริหารจัดการในยุคพัฒนา

หลังจากสงครามโลกครั้งที่ 2 สิ้นสุดลงเมื่อ 50-60 ปีที่แล้ว
เศรษฐกิจโลกเริ่มฟื้นฟู ในวงการอุตสาหกรรมหนัก เช่นการผลิต
รถยนต์ ระบบการผลิตที่รู้จักกันในนาม QC หรือ Quality Control
เป็นเครื่องมือในขณะนั้นเพราะคุณภาพของผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งสำคัญ
ที่จะต้องแข่งขันกันในตลาดโลก ต่อมา ISO (International
Standard Organization) ได้ออกข้อแนะนำในการบริหารจัดการ
หรือระบบบริหารคุณภาพ เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการผลิตและ
บริการอย่างกว้างขวางพอสมควร ซึ่งหลักเกณฑ์ตามข้อแนะนำ
หลายประการ เห็นว่าเป็นประโยชน์ที่จะนำประยุกต์ใช้กับงาน
บำรุงรักษาทางเพื่อให้การปฏิบัติบรรลุสู่เป้าหมาย

หลักการสำคัญที่เห็นว่าควรนำไปพิจารณาทบทวนการ
บริหารจัดการงานบำรุงรักษาทางหลวงที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน หรือ
จัดระบบบริหารคุณภาพการปฏิบัติงานบำรุงรักษาทางหลวง โดย
กำหนดให้มีหลักเกณฑ์สำคัญคือ กำหนดเป้าหมายหรือ
วัตถุประสงค์อย่างชัดเจน, มีเกณฑ์วัดคุณภาพ/ระดับคุณภาพการ
ปฏิบัติงาน, มีหลักการตรวจสอบการปฏิบัติงาน/กำหนดรายการที่
จะตรวจสอบ (audit checklists), กำหนดวิธีการหรือกระบวนการ
ในการตรวจสอบและประเมินผลการปฏิบัติงาน, กำหนดระบบ

QUALITY
MANAGEMENT

เอกสารเพื่อใช้เป็นหลักฐาน/พยานในการปฏิบัติงาน (เพื่อเป็น
เครื่องค้ำกันผู้ปฏิบัติงาน) เป็นต้น

การจัดระบบหรือจัดให้มีระบบบริหารคุณภาพตาม
หลักการดังที่กล่าวไว้ข้างต้นจะต้องครอบคลุมภารกิจหลักของ
ผู้ดูแลบำรุงรักษาทางหลวง 3 ประการ คือ การปฏิบัติตามกฎหมาย
การอำนวยความสะดวกภัยในการใช้ทางและการซ่อมบำรุงทาง
อย่างครบถ้วน ซึ่งคิดว่า การสร้างระบบหรือการจัดระบบบริหาร
คุณภาพดังกล่าว จะเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะผลักดัน หรือกำกับ
ดูแลการปฏิบัติงานบำรุงรักษาทางหลวงให้บรรลุผลตามความมุ่ง
หมาย

ส่วนที่ 2

เทคโนโลยี / ศิลปวิทยา

และ

แนวทางการบริหารคุณภาพ

บทที่ 5

เทคโนโลยีการซ่อมบำรุงทาง

5.1 ประเพณีปฏิบัติ

(1) ทางผิวลูกรัง

ทางผิวลูกรังเป็นทางดั้งเดิมที่ได้สั่งสมความรู้ในด้านการดูแลซ่อมบำรุงทาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อต่อสู้กับภัยธรรมชาติ และเพื่ออำนวยความสะดวกแก่การจราจรซึ่งมีไม่มากนัก

แต่ก่อน การซ่อมบำรุงทางอาศัยแรงงานเป็นหลัก ดังนั้นงานประจำของการซ่อมบำรุง คือ การซ่อมหลุมบ่อ, การสับจั่ว (เพื่อให้รู้ว่าเป็นช่องเดินรถกับไหล่ทาง) และการถางหญ้าบนคันทาง ต่อมาได้มีการพัฒนาวิธีการซ่อมบำรุงผิวทางนอกเหนือไปจากการซ่อมหลุมบ่อ ก็คือการกวาดเกลี่ยโดยใช้เครื่องจักร (light grading) เพื่อให้ผิวจราจรเรียบ และการขึ้นรูปบดทับใหม่ (heavy grading) ในเมื่อทางชำรุดมากหรือสูญเสียผิวลูกรังไปมาก ซึ่งวิธีการซ่อมบำรุงดังกล่าวก็ยังใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เป็นแต่เพียงว่าหลักเกณฑ์ในการดำเนินงานยังไม่เรียบร้อยเท่าที่ควร

(2) ทางผิวแอสฟัลท์

ทางผิวแอสฟัลท์มีมานานแล้วพอสมควร ผิวแอสฟัลท์ชนิดเพนิเตรชันแมคคาדם (penetration macadam) ถือว่าเป็นผิวทาง

ชั้นดีในสมัยนั้น การทำผิวอาจใช้แรงงานทำได้ เครื่องมือ เครื่องใช้ที่สำคัญก็คือ เตาต้มยางและการราดยาง ส่วนหินที่ใช้ในการทำผิวเป็นหินบดด้วยมือ (single size) เครื่องจักรที่ต้องการก็เป็นเครื่องจักรสามัญที่ใช้กันอยู่แล้วคือ รถบดล้อเหล็ก ต่อมาการทำผิวได้รับการพัฒนาโดยมีการใช้กล่องปูหิน (spreader box) และใช้รถพ่นยาง (asphalt distributor) แทนการทำด้วยแรงงาน จึงทำให้คุณภาพของผิวทาง (ความราบเรียบ) ดีขึ้น

การซ่อมผิวที่ชำรุดก็กระทำได้ง่ายโดยขูดบริเวณที่ชำรุดออก (อาจขุดถึงชั้นพื้น) แล้วใส่หินกระทุ้งแน่น รัดทับด้วยยางแอสฟัลท์ (asphalt cement) และสาดทรายปิดหน้าเล็กน้อย ก็เป็นอันใช้ได้

ผิวแอสฟัลท์แบบเพนนิเตรชันแมคคาดีมนี้ เริ่มเสื่อมความนิยมลง นับตั้งแต่มีการปฏิรูปการออกแบบและก่อสร้างทางโดยใช้วิชาการวิศวกรรมทางสมัยใหม่ (เริ่มตั้งแต่ประมาณปี พ.ศ. 2498 โดยโครงการก่อสร้างทางสายสระบุรี – นครราชสีมา ซึ่งสหรัฐอเมริกาได้ให้ความช่วยเหลือทั้งในด้านสำรวจออกแบบและก่อสร้างจนแล้วเสร็จ) ผิวแอสฟัลท์แบบเซอร์เฟซทรีตเมนต์ (surface treatment) และแบบแอสฟัลท์คอนกรีต (asphalt concrete) ชนิดผสมร้อน (hot mix) ได้ถูกนำมาใช้หลายแห่ง เนื่องจากมีการก่อสร้างและบูรณะทางหลวง ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติอย่างต่อเนื่อง ทำให้อุตสาหกรรมหินย่อย (โรงม่หิน) เกิดขึ้นอย่างกว้างขวางทั่วประเทศ การก่อสร้างทางด้วยเครื่องจักรจึงได้รับการพัฒนาตามแบบอย่างของต่างประเทศตลอดมา

การซ่อมบำรุงผิวทางแอสฟัลท์ได้นำแบบอย่างของสหรัฐอเมริกา โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามข้อแนะนำของ The Asphalt Institute มาใช้เป็นแนวทางปฏิบัติ แต่การปฏิบัติจริง ๆ ในสนามยังคงต้องอาศัยประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงานเป็นหลัก เพราะยังไม่มีหลักเกณฑ์ให้ถือปฏิบัติอย่างแน่ชัด นอกจากนั้นวัสดุที่ใช้ในการซ่อมบำรุง และเครื่องมือเครื่องจักรในการซ่อมก็ไม่ได้พร้อมกันถึงแม้จะฟังการซ่อมโดยวิธีข้างที่ตาม รวมทั้งมีการนำแบบอย่างของต่างประเทศบางประการมาใช้เป็นแบบก่อสร้างทาง เช่น พื้นทางเป็นชนิดวัสดุผสมปูนซีเมนต์ (soil cement base) ผิวทางชนิด เคปซีล (cape seal) ผิวแอสฟัลท์คอนกรีตชนิดผสมเย็น (cold mix asphalt concrete) เป็นต้น ซึ่งนวัตกรรมเหล่านี้ ฝ่ายซ่อมบำรุงทางตามไม่ทัน เมื่อเกิดการชำรุดก็ไม่สามารถที่จะซ่อมให้เหมือนสภาพเดิมได้ เพราะหน่วยซ่อมบำรุงทาง ไม่ได้รับการสนับสนุนให้พร้อมที่จะปฏิบัติทั้งในด้านวัสดุ อุปกรณ์ และความรู้ในการดำเนินการ

ในภาพรวม จะต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีในการซ่อมบำรุงทาง ฝ่ายซ่อมบำรุงจะต้องได้รับการสนับสนุนให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการกำหนดแบบโครงสร้างทาง (pavement structure) จะต้องคำนึงถึงขีดความสามารถหรือขีดจำกัดที่หน่วยงานซ่อมบำรุงทางสามารถปฏิบัติงานได้ด้วย

(3) ทางคอนกรีต

ทางคอนกรีตแต่ก่อนใช้เป็นทางในเมืองเป็นส่วนมาก เพราะแข็งแรงทนทานดีและชำรุดไม่มากเมื่อน้ำท่วมแช่ขัง ในปัจจุบันทางคอนกรีตนอกเมืองมีความยาวเพิ่มมากขึ้น และปรากฏ

ว่าทางหลวงหลายตอนซึ่งเป็นทางคอนกรีตชำรุดทรุดโทรมอย่างมาก (เนื่องจากรถบรรทุกหนักเกินพิกัด) และอาจกล่าวได้ว่า ความพร้อมในการซ่อมแซมแผ่นคอนกรีต (concrete slab) แทบจะไม่มี และหลักเกณฑ์หรือข้อแนะนำในการซ่อมทางคอนกรีตก็ไม่ปรากฏให้เห็น

ทางคอนกรีตมีพฤติกรรมในการรับเกินน้ำหนักการจราจรไม่เหมือนทางผิวแอสฟัลท์และที่มาของการชำรุดก็แตกต่างกัน ดังนั้นเทคโนโลยีในการซ่อมบำรุงจึงควรได้รับการศึกษาวิเคราะห์เพื่อกำหนดหลักเกณฑ์ หรือแนวทางปฏิบัติในการซ่อมบำรุง รวมทั้งจัดการให้หน่วยงานซ่อมบำรุงมีความพร้อมเพื่อที่สามารถปฏิบัติงานได้มีฉะนั้นทางคอนกรีตจะชำรุดเสียหายมากอย่างรวดเร็วและจะเป็นภาระหนักในด้านงบประมาณค่าใช้จ่ายที่จะต้องใช้ในการซ่อมแซมด้วย

ในข้อเท็จจริงประสบการณ์เกี่ยวกับการดูแลซ่อมบำรุงทางคอนกรีตในบ้านเราและข้อมูลหรือการเผยแพร่ความรู้ในด้านนี้จากต่างประเทศนั้นว่ามีน้อยมากเมื่อเทียบกับทางผิวแอสฟัลท์ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีองค์ความรู้ที่จะต้องมีการศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับทางคอนกรีตในบ้านเราให้มาก

(4) สะพานและท่อ

สะพานและท่อเป็นส่วนหนึ่งหรือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของทาง และมีความสำคัญเป็นเอกเทศของตัวเองโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่เป็นสะพานชนิดพิเศษ ทางแยกต่างระดับ ขุมทางต่างระดับ ทางยกระดับ หรือเป็นอุโมงค์ขนาดใหญ่ หรือเป็นท่อพิเศษที่มีดินถมหลังท่อสูงมาก เป็นต้น

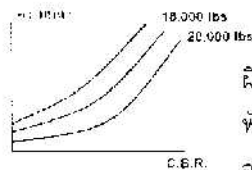
สะพานและท่อมักมีพฤติกรรมทางโครงสร้างเป็นพิเศษเฉพาะตัว ดังนั้นการดูแลรักษาสะพานและท่อมจึงจำเป็นที่จะต้องมีการจัดการที่เหมาะสม จะโยนความรับผิดชอบทั้งหมดให้กับหน่วยงานซ่อมบำรุงทางคงจะไม่ถูกต้อง ทั้งนี้เพราะหน่วยงานซ่อมบำรุงทางมีขีดความสามารถและความรู้ในด้านวิศวกรรมโครงสร้างหรือวิศวกรรมการสะพานค่อนข้างจำกัดแต่ถึงอย่างไรก็ตาม หน่วยงานซ่อมบำรุงทางจะต้องรับผิดชอบ ในการดูแลรักษาสะพาน และท่อมในระดับหนึ่ง เนื่องจากเป็นส่วนประกอบของทางอยู่ในพื้นที่ที่รับผิดชอบและจะต้องมีหน่วยงานซึ่งมีความรู้ความสามารถในด้านวิศวกรรมโครงสร้างหรือวิศวกรรมสะพานเป็นผู้รับผิดชอบอีกระดับหนึ่งในด้านความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้าง

จากปรากฏการณ์ที่พบเห็นสะพานและท่อมไม่ได้รับการดูแลรักษาเท่าที่ควร บางกรณีเกิดการชำรุดอย่างหนักจนน่ากลัวเป็นอันตราย ก่อนที่จะมีการเฝ้าระวังรักษาจากผู้เชี่ยวชาญ หรือบางกรณีที่เกิดอุบัติเหตุกับโครงสร้างสะพานก็ถูกปล่อยทิ้งไว้เป็นเวลานานเพราะต้องรอผู้เชี่ยวชาญมาตรวจสอบแก้ไข สิ่งเหล่านี้จำเป็นที่จะต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไข เพราะเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ทางอย่างยิ่ง

5.2 ศิลปวิทยาของยุค (state of the arts)

ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว การดูแลบำรุงรักษาทางเป็นกิจกรรมตกทอดหรือรับช่วงต่อจากกระบวนการวางแผนกำหนด ออกแบบ และก่อสร้างโดยไม่มีทางหลีกเลี่ยงและการดำเนินงานในกระบวนการดังกล่าวยังมีปัญหาอุปสรรค และความไม่ชัดเจน

แม้กระทั่งในวิชาการที่นำมาใช้ในการปฏิบัติงาน ประเด็นสำคัญซึ่งมีผลกระทบต่องานซ่อมบำรุงทาง คือเทคโนโลยีที่ใช้ในการออกแบบโครงสร้างทาง (pavement design technology), ข้อกำหนดการก่อสร้าง (construction specifications), การพยากรณ์หรือการคาดการณ์ปัจจัยที่ก่อให้เกิดการชำรุดหรือความเสียหายแก่ตัวทาง นอกจากนั้น สิ่งที่ยากในการคาดคิดคือ ธรรมชาติและสังคมที่ก่อให้เกิดความวิบัติต่อทางหลวงอีกต่างหาก



การออกแบบหรือกำหนดแบบโครงสร้างได้ทางใช้วิธีลองผิดลองถูก (trials and errors) กันมาช้านาน สำหรับทางผิวแอสฟัลท์หรือทางชนิดหยุ่นตัว (flexible pavement) เริ่มต้นเป็นรูปร่างจากการศึกษาวิเคราะห์ทางวิศวกรรมโดยอาศัยผลของการทดลองและการสังเกตการณ์ แล้วนำมาเสนอในรูปแบบทางคณิตศาสตร์ (mathematical model) ง่ายๆ หรือที่เรียกกันว่า EMPIRICAL METHOD ดังเช่น วิธีการออกแบบโครงสร้างทางจากค่า CBR (California Bearing Ratio method) ซึ่งหน่วยทหารช่างสหรัฐอเมริกา (US Corps of Engineers) ได้พัฒนามาจากการออกแบบและก่อสร้างทางวิ่ง (runways) ของสนามบินในสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 (สงครามโลกครั้งที่ 2 ยุติปลายปี พ.ศ. 2488)

การกำหนดความหนาของชั้นวัสดุที่ประกอบเป็นโครงสร้างทางตามวิธี CBR ขึ้นอยู่กับค่า CBR ของดินใต้คันทาง (subgrade) และน้ำหนักล้อที่กำหนดในการออกแบบ (design wheel load) เท่านั้น

ต่อมาวิธีการออกแบบทางผิวแอสฟัลท์ได้รับการพัฒนามากขึ้นเป็นลำดับโดยการนำทฤษฎี (engineering mechanics) มา

ผสมผสานกับผลของการทดลองที่ได้ทำขึ้นเพิ่มเติมจนกลายเป็นวิธีการออกแบบชนิดที่เรียกกันว่า SEMI-EMPIRICAL METHOD กล่าวคือ ใช้วิชาการมากขึ้นแต่ก็ยังใช้ผลของการทดลองและการสังเกตการณ์มาประกอบเหมือนเดิม วิธีการออกแบบทางผิวแอสฟัลท์ ที่คุ้นเคยกันมากที่สุดในบ้านเราได้แก่วิธีของ The Asphalt Institute ที่เรียกว่า Full depth pavement structure (ตามคู่มือการออกแบบฉบับที่ 8 ค.ศ. 1970) แต่ต่อมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1981 The Asphalt Institute ก็ได้เปลี่ยนโฉมหน้าการออกแบบโครงสร้างทางใหม่ตามยุคก้าวหน้าโดยเห็นว่าการออกแบบตามวิธี EMPIRICAL METHOD ใช้ได้ดี ถ้าวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างทางและสภาพแวดล้อมตลอดจนการจราจรใกล้เคียงกับองค์ประกอบของทางที่นำผลของการทดลอง (road tests) มาใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบ แต่เนื่องจากในปัจจุบัน การจราจรเปลี่ยนแปลงไปมาก น้ำหนักของยานพาหนะก็เพิ่มมากขึ้น วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างทางก็หลากหลาย ผิดแผกไปจากเดิม ดังนั้นสถาบันการทางที่มีชื่อเสียงในระดับนานาชาติจึงได้หันมาสนใจวิธีการที่จะออกแบบโครงสร้างทางโดยใช้หลักเกณฑ์จากการวิเคราะห์ stress, strain และ deflection ของชั้นโครงสร้างทางต่างๆ เมื่อมีน้ำหนักการจราจร (traffic load) มากกระทำ ซึ่งในกระบวนการวิเคราะห์ดังกล่าวสามารถจะบ่งบอกหรือแสดงให้เห็นพฤติกรรมโครงสร้างทางต่างๆ ได้ เช่น เมื่อใดจะเกิดรอยแตก เป็นต้น กระบวนการดังกล่าวเรียกว่า Mechanistic design method ที่ The Asphalt Institute ได้เสนอแนะให้ใช้ในปัจจุบัน แต่ AASHTO ตามเอกสาร Guide for design of pavement structure (1993) ก็ยังอ้างอิงอยู่ ยังคงเสนอแนะวิธีการออกแบบโครงสร้างทางผิวแอสฟัลท์โดยวิธีการ

semi-empirical อยู่ เป็นแต่เพียงนำแนวทาง mechanistic method มาใช้ในทางอ้อมบ้างเล็กน้อย โดย AASHTO ได้ให้ข้อคิดเอาไว้ว่า การออกแบบโครงสร้างทางโดยวิธี mechanistic method อยู่ในการรอบของสมมติฐานซึ่งยังไม่อาจครอบคลุมปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อการทำหน้าที่ของโครงสร้างทาง (pavement performance) ได้ทั้งหมดดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงโดยมีตัวแปรแต่ง (empirical correlation) จึงเห็นว่าในโอกาสต่อไปวิธีการออกแบบโครงสร้างทางผิวแอสฟัลท์น่าจะเป็นวิธี mechanistic-empirical design method มากกว่า

หลังจากสงครามโลกครั้งที่ 2 สิ้นสุดลง อาจกล่าวได้ว่า โครงการ AASHO ROAD TEST เมื่อปี ค.ศ. 1960 (พ.ศ. 2503) ที่เมือง Ottawa รัฐ Illinois สหรัฐอเมริกาได้ให้ความรู้หลายประการอันเป็นพื้นฐานที่นำไปสู่การพัฒนาวิทยาการหรือเทคโนโลยีสำหรับงานวิศวกรรมทางในเวลาต่อมา สำคัญมีดังนี้

- ◇ AASHO ได้กำหนดน้ำหนักเพลามาตรฐานเท่ากับ 18,000 ปอนด์ (หรือ 8.2 กิโลนิวตัน หรือ 8.2 เมตริกตัน) เพื่อใช้เป็นฐานในการวิเคราะห์น้ำหนักเพลาใดๆ โดยการแปลงรูปให้เห็นเป็นน้ำหนักเพลามาตรฐาน ซึ่งเรียกว่า Equivalent Single Axle Load 18,000 lbs หรือ ESAL หรือเรียกย่อๆ ว่า ESA และ ESA นี้เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายในวงการวิศวกรรมทางในปัจจุบัน
- ◇ ขีดความสามารถในการรับน้ำหนักการจราจรของโครงสร้างทาง (structural capacity) มีความสัมพันธ์กับปริมาณ ESA หรือจำนวนเที่ยว (repetitions) ของ

น้ำหนัก 18,000 ปอนด์ ที่กระทำบนทาง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าทั้งน้ำหนักยานพาหนะและปริมาณการจราจรเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้โครงสร้างทางชำรุด (load – associated damage) ไม่ใช่เพียงแต่น้ำหนักของยานพาหนะแต่อย่างเดียว

- ◇ การวัดความชำรุดของทางหรือสภาพบริการของทาง AASHO (ปัจจุบัน AASHTO) ใช้เกณฑ์ที่เรียกว่า Present Serviceability Index (PSI) ซึ่งเป็นวิธีการประเมินผลัดบการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญซึ่งตรวจสอบสภาพทาง (0 = very poor , 5 = excellent) ซึ่งถ้า $PSI \approx 2.0$ แสดงว่าทางมีสภาพที่ควรปรับปรุงได้แล้ว PSI นี้วัดจากความเบี่ยงเบน อากะระดับราบของผิวทาง (slope variance) รวมกับจำนวนรอยแตก และรอยปะซ่อมของผิวทาง (cracking and patching) และความลึกของรอยร่องล้อ (rut depth) การกำหนดมาตรฐานการวัดสภาพบริการของทางนี้เป็นหลักเกณฑ์สำคัญที่จะผูกโยงกับปริมาณ ESAs ที่ทำให้โครงสร้างทางชำรุด
- ◇ น้ำหนักเพลาลาดแต่ละขนาดทำให้ทางมีระดับการชำรุดแตกต่างกัน (ในจำนวนเที่ยวเท่ากัน) ASSHO ได้วิเคราะห์เปรียบเทียบโดยอาศัยเกณฑ์ PSI เป็นตัววัดได้ค่าหรือแฟคเตอร์แปลงน้ำหนักเพลาลาดต่างๆ ให้เป็นน้ำหนักเพรามาตรฐาน (load equivalency factors) ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นถึงอำนาจการทำลาย (damaging power) ของน้ำหนักเพลาลาดต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบกับ

น้ำหนักเพลามาตรฐานที่ทำให้ทางชำรุดในระดับเดียวกัน ผลของการศึกษาวิเคราะห์ในเรื่องนี้ เป็นที่มาของ “กฎกำลังสี่” ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันในวงการวิศวกรรมทางทั่วโลกในปัจจุบัน คือ

$$\begin{array}{l} \text{Load equivalency factor} \\ \text{หรือ} \\ \text{damaging power} \end{array} = \left(\frac{P}{18,000} \right)^n$$

ในเมื่อ P = น้ำหนักเพล่า, ปอนด์

n = 4 (โดยประมาณ)

◇ แนวคิดเกี่ยวกับ ESAs และ load equivalency factors ได้ถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลาย ไม่แต่เพียงเพื่อใช้ในการออกแบบโครงสร้างทางตามวิธีการของ ASSHTO เท่านั้น นานาประเทศก็นำไปใช้อย่างหลากหลายในแวดวงวิศวกรรมทางในปัจจุบัน

ธนาคารโลกได้ศึกษาพฤติกรรมของถนนในประเทศต่างๆ หลายประเทศเป็นเวลาหลายปีนับตั้งแต่ปี ค.ศ.1969 (พ.ศ. 2512) และได้เผยแพร่เอกสารชุด THE HIGHWAY DESIGN AND MAINTENANCE STANDARDS ออกมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเอกสารเรื่อง "Road Deterioration and Maintenance Effects" (William D.O. Paterson) ในปี ค.ศ. 1987 (พ.ศ.2530) ได้ขยายภาพพฤติกรรมการชำรุดของทางผิวแอสฟัลท์อื่นเนื่องมาจาก

ให้นักการจราจรให้เห็นชัดมากขึ้น ซึ่งมีสาระสำคัญที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในด้านวิทยาการเพื่อซ่อมบำรุงทางผิวแอสฟัลท์ ดังนี้

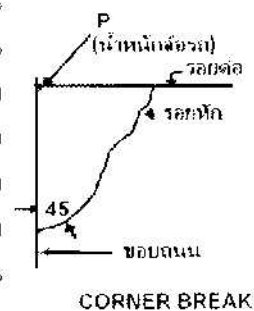
- ◇ ในช่วงอายุการใช้งานของถนนจะต้องมีการซ่อมประจำ (regular maintenance) ซึ่งหมายถึงการซ่อมปะ (skin patching) หรือ ซ่อมลึก (deep patching), มีการซ่อมสอดแทรก (intervention maintenance) ซึ่งหมายถึงการฉาบผิว (resealing) หรือการปรับปรุงผิว (resurfacing) เพื่ออุดรอยแตก, และ เมื่อสภาพบริการของถนน (level of service) มีระดับที่ไม่ควรยอมรับก็ต้องมีการซ่อมใหญ่ หรือปรับปรุงโครงสร้างทาง (structural maintenance) ซึ่งโดยปกติก็คือการเสริมผิวอย่างหนา (structural overlay) เพื่อยืดอายุการใช้งานของถนนออกไปอีก
- ◇ การแตกของผิวทางแอสฟัลท์เป็นประเด็นสำคัญที่จะต้องมีการซ่อมบำรุงคือ การอุดรอยแตก ซึ่งอาจจะดำเนินการโดยวิธีการฉาบผิวหรือปรับปรุงทำผิวใหม่ก็ได้ การศึกษาของธนาคารโลกได้แสดงข้อมูลให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของระยะเวลาที่จะเกิดรอยแตกกับปริมาณ ESAs ตามค่าความแอ่นตัวของโครงสร้างทาง (Pavement Deflection) ซึ่งวัดโดยวิธีเบงเกิลแมนบีม (Benkelman beam test) ที่รู้จักกันดี
- ◇ ธนาคารโลกตระหนักดีว่าสภาพของถนนมีผลกระทบอย่างมหาศาลกับค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนน (road user cost) ประกอบกับกฎเกณฑ์การชี้วัดสภาพบริการของถนน (road serviceability) ที่ได้กำหนดขึ้นโดย

สถาบันวิจัยต่างๆ มีความหลากหลายในรูปแบบ ดังนั้น ธนาคารโลกจึงได้เสนอเกณฑ์การวัดสภาพบริการของ ถนน ขึ้นมาใหม่ เรียกว่า INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX (IRI) โดยใช้เครื่องวัด (road meter) ที่ออกแบบขึ้นมาโดยเฉพาะ (IRI = 0 คือผิวเรียบเป็นกระจก, IRI = 12 ผิวถนนชำรุดทรุดโทรมอย่างหนัก ถ้า $IRI \leq 5.0$ แสดงว่าสภาพของทางควรปรับปรุงได้แล้ว) IRI นี้เป็นกระบวนการวิเคราะห์ระดับผิวทางอันเป็นตัวแทนการเคลื่อนไหวในแนวดิ่งของยานพาหนะที่กำลังวิ่ง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความรู้สึกไม่สบายใจของผู้ที่นั่งอยู่บนรถ และประเด็นสำคัญ IRI จะเป็นเกณฑ์หลักประการหนึ่งที่จะใช้เป็นตัวชี้วัดหรือกำหนดให้มีการปรับปรุงโครงสร้างทาง (Structural maintenance) ซึ่งโดยปกติก็คือการเสริมผิวอย่างหนา (Structural Overlay) เพื่อยืดอายุการใช้งานของถนนออกไปอีก หรืออาจจะกำหนดเป็นเกณฑ์ชี้วัดในการปรับระดับผิวทางสำหรับทางสำคัญหรือทางที่มีปริมาณการจราจรสูง โดยการปูผิวทางทับอย่างบาง (Maintenance Overlay) ก็ได้

การทดสอบความแอ่นตัวของโครงสร้าง (Pavement Deflection) ตามวิธีการที่เรียกกันทั่วไปว่า NDT (Non-destructive Deflection Test) เช่น Benkelman beam test, การใช้เครื่องมือ Falling Weight Deflectometer เป็นต้น นับว่าเป็นวิธีการประเมินสภาพบริการหรือความแข็งแรงของโครงสร้างทาง (Pavement

Performance) ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์พฤติกรรมของโครงสร้างทางได้หลายประการโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการบ่งชี้ให้มีการปรับปรุงโครงสร้างทาง (structural maintenance) อีกกรณีหนึ่ง นอกเหนือไปจากเกณฑ์ที่กำหนดจากการชี้วัดโดย IRI แต่ถึงอย่างไรก็ดี การวิเคราะห์ข้อมูลจาก NDT จะต้องระมัดระวัง เพราะสภาพสิ่งแวดล้อมอาจจะทำให้ข้อมูลนั้นแปรได้

ในด้านทางคอนกรีตหรือโครงสร้างทางชนิดแข็ง (Rigid Pavement) วิทยาการ ได้ถูกจุดประกายขึ้นก่อนหน้าทางผิวแอสฟัลท์ หรือทางชนิดหยุ่นตัว (Flexible Pavement) มาก เริ่มตั้งแต่หลักสงครามโลกครั้งที่ 1 เมื่อประมาณปี ค.ศ. 1920 (พ.ศ. 2463) ได้มีการศึกษาวิเคราะห์ที่สหรัฐอเมริกาที่รัฐอิลลินอยส์ โดยทำการทดลองถนนคอนกรีต (Bate's Test Road) ใช้รถบรรทุกทหาร ซึ่งยังใช้ยางตันกันอยู่ จึงขีดขอบถนนคอนกรีต ได้เกิดปรากฏการณ์ที่หน้าท้อง กล่าวคือ เกิดรอยหัก (diagonal corner break) ทำมุมเฉียงประมาณ 45 องศาระหว่างรอยต่อขวางถนนกับขอบถนน เป็นรูปแบบเดียวกันเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดทฤษฎีอันเลื่องชื่อที่รู้จักกันคือ "Corner Formula" หรือ Cantilever Method ซึ่งถูกนำมาวิเคราะห์หาความหนาของแผ่นคอนกรีต ภายใต้สมมุติฐานว่า เกิดการสูญเสียวัสดุรองรับใต้แผ่นคอนกรีต (ซึ่งเป็นไปได้ว่าเกิดจาก Pumping action) และต่อมาก็มีการนำผลของการทดลองจากโครงการนี้ไปปรับปรุงการคำนวณออกแบบให้ละเอียดยิ่งขึ้น จนกระทั่งเมื่อปี ค.ศ. 1925 (พ.ศ. 2468) ประมาจารย์ คือ Dr.H.M. Westergaard ได้เสนอผลของการวิจัยที่ Bureau of Public Roads (สหรัฐอเมริกา) โดยอาศัยพฤติกรรม Slab on elastic foundation



ซึ่งถือว่าเป็นวิทยาการชั้นยอด (classical theory) กันเป็นรากฐานของทฤษฎีโครงสร้างทางที่ใช้ในการออกแบบโครงสร้างคอนกรีตที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

ในทางปฏิบัติในการคำนวณออกแบบโครงสร้างทางคอนกรีตนับตั้งแต่ Professor Westergaard ได้เสนอกฎฐิติคลาสสิกตั้งที่ได้กล่าวมาแล้วเป็นต้นมา Portland Cement Association (PCA) ได้ออกคำแนะนำในการออกแบบถนนคอนกรีตที่ค่อนข้างโดดเด่น นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1951 (พ.ศ. 2494) เป็นลำดับ โดยให้ความสำคัญในปัจจัยสำคัญซึ่งมีอิทธิพลต่อโครงสร้างทางคอนกรีต คือความหนาของแผ่นคอนกรีต, น้ำหนักล้อ, คุณสมบัติของวัสดุรองรับแผ่นคอนกรีต, และขีดความสามารถในการรับแรงดัดของคอนกรีต (concrete flexural strength) โดยมีข้อพิจารณาที่สำคัญคือ ความล้าของคอนกรีต (Concrete fatigue strength) ซึ่งเป็นข้อจำกัดที่สำคัญมาเกี่ยวกับขนาดและจำนวนครั้งของน้ำหนักล้อที่มากกระทำ (repeated loads) ประเด็นนี้เป็นเครื่องบ่งชี้ให้เห็นได้ชัดว่ารถบรรทุกหนักเกินพิกัดจะทำให้เกิดอันตรายอย่างร้ายต่อทางคอนกรีตมาก และเมื่อปี ค.ศ. 1984 (พ.ศ. 2527) Portland Cement Association (PCA Thickness Design for Concrete Highway and street pavements) ได้ปรับปรุงวิธีการออกแบบโครงสร้างทางคอนกรีต โดยเน้นหลักเกณฑ์ที่สำคัญเอาไว้ 2 ประการ คือ พิกัดของแรงดัดที่เกิดขึ้นในแผ่นคอนกรีตอันเนื่องมาจากน้ำหนักที่มากกระทำซ้ำๆ กัน (Repeated loading) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดคอนกรีตแตกอันเนื่องมาจากความล้า (Fatigue) และเกี่ยวกับารสูญเสียของวัสดุ (erosion) ในบริเวณแผ่นคอนกรีตที่ขอบ, รอยต่อ, และมุมแผ่น เพื่อจำกัดผลกระทบที่จะ

เกิดขึ้นจากการแอ่นตัว (deflection) ของแผ่นคอนกรีต จึงเป็นการบอกกล่าวถึงประเด็นหลักที่ทำให้แผ่นคอนกรีตชำรุดอย่างแท้จริงขึ้น

ส่วน AASHTO ได้นำผลจากการทดลอง AASHTO Road Test (พ.ศ. 2503) มาสร้างเป็นรูปแบบทางคณิตศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบโครงสร้างทางคอนกรีตโดยมีข้อกำหนดเริ่มต้นจากความหนาของแผ่นคอนกรีต, ขนาดและจำนวนครั้งของน้ำหนักเพลาเดี่ยว และเพลาคู่ (หรือ ESAs), initial serviceability index, terminal serviceability index หลังจากนั้นก็มีการปรับปรุงเพิ่มเติมข้อกำหนดที่จะได้นำไปพิจารณาอีกมากมาย เช่น modulus of subgrade reaction, คุณสมบัติของคอนกรีต (modulus of elasticity, Poisson's ratio, modulus of rupture), axle load equivalency factor (ในทางของเดียวกันกับสำหรับทางผิวแอสฟัลท์ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับกฎกำลังสี่) J factor (การถ่ายน้ำหนักของแผ่นคอนกรีตผ่านรอยต่อหรือ load transfer), drainage adjustment factor, loss of support adjustment factor ฯลฯ ซึ่งค่อนข้างจะหลากหลายพอสมควร มีประเด็นที่น่าสนใจเป็นข้อสังเกต คือ load equivalency factors (การแปลงน้ำหนักเพลาต่างๆ ให้เป็นน้ำหนักเพลามาตรฐาน 18,000 ปอนด์) สำหรับทางคอนกรีตค่อนข้างใกล้เคียงกับ 'กฎกำลังสี่' เช่นเดียวกับทางผิวแอสฟัลท์ แต่สถาบันในยุโรปได้ให้ข้อมูลว่า load equivalency factor อาจจะสูงกว่า 'กฎกำลังสี่' มากในกรณีที่เป็นทางคอนกรีต ซึ่งสอดคล้องกับข้อแนะนำของ PCA ในเรื่อง Repeated loading

ถึงอย่างไรก็ตาม ‘กฎกำลังสี่’ น่าจะเป็นเกณฑ์ขั้นต่ำที่ใช้ในการวิเคราะห์เบื้องต้นได้ทั้งทางผิวแอสฟัลท์และทางคอนกรีต

เป็นที่น่าสังเกตว่าในการออกแบบหรือกำหนดแบบโครงสร้างทางคอนกรีตมักจะใช้วิธีการที่เรียกว่า catalogue design กล่าวคือ กำหนดความหนาของแผ่นคอนกรีต และวัสดุรองรับแผ่นคอนกรีต (ชนิดหรือคุณภาพและความหนา) ขึ้นมาก่อน แล้วทำการคำนวณย้อนกลับ (back calculate) เพื่อตรวจสอบให้อยู่ในกรอบของข้อกำหนดต่าง ๆ ที่ได้ระบุไว้ในกระบวนการออกแบบ ซึ่งน่าจะเป็นวิธีการที่สะดวกที่สุด

สำหรับทางผิวลูกรัง วิทยาการในด้านนี้มีไม่มากนัก ส่วนใหญ่พัฒนามาจากข้อสังเกตที่ได้รับจากทางล้าลอง เมื่อความรู้ในด้านกลศาสตร์ของดิน (Soil mechanics) ได้เจริญเติบโตขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุในเรื่องการบดอัด (compaction), Plasticity Index (PI) และ California Bearing Ratio (CBR) การออกแบบหรือกำหนด แบบโครงสร้างทางผิวลูกรังจึงมักจะใช้วิธีการในทำนองเดียวกันกับทางผิวแอสฟัลท์ หรือ Flexible Pavement เป็นแต่เพียงใช้วัสดุลูกรัง (Soil aggregate) ปูทับเหนือชั้นรองพื้นทาง (subbase) ทำหน้าที่เป็นทั้งพื้นทาง (base) และเป็นผิวชั่วคราวโดยกำหนดให้มีความหนา 15-20 เซนติเมตร เป็นต้น หรืออีกนัยหนึ่งเป็นการกำหนดแบบโครงสร้างโดยใช้วิธี ‘catalogue design’ นั่นเอง วิธีการปฏิบัติดังกล่าวจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการปรับปรุงทางผิวลูกรังให้เป็นทางผิวแอสฟัลท์หรือทางผิวถาวรในอนาคต

AASHTO มีข้อเสนอแนะในการออกแบบโครงสร้างทางผิวกรวด (gravel roads) หรือทางผิว soil aggregate ซึ่งเป็น EMPIRICAL METHOD ที่อาจจะเหมาะสมสำหรับสภาพของทางซึ่งอยู่ภายใต้สิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกา แต่ในบ้านเราคงจะไม่เหมาะสมนัก เพราะทางผิวลูกรังมีจุดอ่อนคือลูกรังที่ใช้เป็นผิวทางมีคุณสมบัติที่จะทำหน้าที่เป็นหลังคากันฝน (roofing material) ได้ไม่ดีนัก ดังนั้นน้ำฝนจึงกัดเซาะ และซึมลงไปชั้นทางเบื้องล่างได้ง่าย จึงทำให้ขีดความสามารถในการรับน้ำหนักของโครงสร้างทางลดน้อยลงอย่างมากในช่วงฤดูฝน รวมทั้งผิวลูกรังจะถูกกัดเซาะจากน้ำฝนและเกาะติดไปกับล้อรถหรือสัตว์ที่เดินบนถนนจึงสูญเสียวัสดุผิวไปมาก ส่วนในช่วงฤดูแล้ง วัสดุผิวทางจะสูญเสียความชื้น เมื่อเริ่มที่จะเกิดฝุ่นเป็นหลุมบ่อ และเป็นลูกกระนวด (Corrugation) อันเนื่องมาจากความเร็วของรถและแรงหมุนเหวี่ยงของล้อรถ จึงทำให้ผิวทางเสียหายมาก ด้วยเหตุนี้ขอแนะนำในการออกแบบโครงสร้างทางผิวกรวดของ AASHTO จึงไม่ค่อยได้รับการสนใจนัก

ในด้าน การดูแลซ่อมบำรุงสะพาน AASHTO ได้ให้คำแนะนำที่สำคัญเกี่ยวกับความมั่นคงของโครงสร้างว่านอกจากการดูแลรักษาสะพานโดยทั่วไป (regular inspection / general maintenance) แล้วจำเป็นที่จะต้องมีการดูแลซ่อมบำรุงอีกระดับหนึ่ง โดยผู้ซึ่งมีความรู้ความสามารถในด้านวิศวกรรมการสะพานหรือวิศวกรรมโครงสร้าง มีหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจสอบและแก้ไขสภาพของโครงสร้างสะพานซึ่งมีผลกระทบต่อความแข็งแรงหรือความมั่นคงของโครงสร้าง (structural inspection/structural repair) และข้อแนะนำนี้หมายความว่ารวมถึง

โครงสร้างทางยกระดับ ทางแยกต่างระดับชุมทางต่างระดับ และท่อ
สำหรับงานทางด้วย

5.3 การประยุกต์วิทยาการไปสู่การปฏิบัติ

แนวคิดในการใช้วิทยาการให้เป็นประโยชน์ต่องานซ่อม
บำรุงทาง มีจุดมุ่งหมายดังนี้

- ◇ เพื่อเป็นฐานคุณภาพในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงทาง
รวมทั้งสะพาน และท่อ
- ◇ เพื่อให้เป็นที่เชื่อถือในการบริหารดำเนินงานซ่อม
บำรุงทาง
- ◇ เพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนดำเนินงาน และการ
บริหารค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง

ประเด็นสำคัญที่จะต้องสร้างสรรค์ มีดังนี้

- (1) กำหนดหลักเกณฑ์ทางวิศวกรรมเป็นข้อกำหนดใน
การซ่อมบำรุงในกรณีที่เป็นความเสียหายหรือการ
ชำรุดอันเนื่องมาจากน้ำหนักการจราจร (traffic
loads) ส่วนในกรณีที่เป็นความเสียหายที่ไม่เกี่ยวกับ
น้ำหนักการจราจรให้ใช้วิธีการจัดเก็บและวิเคราะห์
ข้อมูลเชิงสถิติเป็นตัวกำหนด
- (2) กำหนดเกณฑ์การวัดความชำรุดหรือความเสียหาย
และระดับความชำรุดตลอดจนปริมาณความชำรุดเพื่อ
ใช้ในการกำหนดวิธีการซ่อมบำรุง

- (3) กำหนดรูปแบบหรือกระบวนการซ่อมบำรุงในอายุใช้งาน (performance period) ให้ชัดเจนเพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติ
- (4) กำหนดหรือจัดให้มีการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการคาดการณ์หรือพยากรณ์ความชำรุดของโครงสร้างทางอื่นได้แก่ ESA, IRI, Pavement deflection เป็นต้น รวมทั้งข้อมูลจากการตรวจสอบหรือทดสอบจากการปฏิบัติงานของหน่วยงานซ่อมบำรุงเช่น ปริมาณรอยร้าวผิวทางหรือรอยชำรุดของผิวทาง, ความไม่ราบเรียบของผิวทางจากการใช้รถตรวจการวิ่งในความเร็วที่กำหนด เป็นต้น
- (5) เพื่อประโยชน์ในการบริหารดำเนินงานบำรุงทางเห็นควรแบ่งลักษณะซ่อมบำรุงออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

◇ งานซ่อมบำรุงส่วนประกอบทาง สะพาน และ ท่อ ได้แก่ งานตัดหญ้า, งานตัดแต่งต้นไม้ / ไม้พุ่ม, งานดูแลรักษาความสะอาด, งานซ่อมบำรุงระบบระบายน้ำ, งานซ่อมบำรุงไหล่ทาง / ลาดคันทาง, งานซ่อมบำรุงเครื่องควบคุมการจราจร / ไฟฟ้าแสงสว่าง / อุปกรณ์กันอันตราย, งานซ่อม / ปรับปรุงเกาะกลางถนน, งานซ่อมบำรุงทางเท้า / ทางจักรยาน, งานซ่อมทาสีสะพาน, งานซ่อมบำรุงสะพาน โดยทั่วไป, งานซ่อมคอสสะพาน (จะนำไปอยู่ในงานซ่อมบำรุงสะพานก็ได้) เป็นต้น งาน

เหล่านี้เป็นงานประจำที่ต้องทำตลอดปี หรือ ในช่วงเวลา 1 ปี ซึ่งอาจกำหนดปริมาณงาน และค่าใช้จ่าย (เฉลี่ยเป็นรายปี) จากการ จัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล โดยข้อมูล ดังกล่าวควรแบ่งออกตามภูมิลักษณะของ ทาง เช่น ทางในเมือง, ทางนอกเมือง, ทาง ภูเขา, ทางบนดินอ่อน และจำแนก รายละเอียดตามจำนวนช่องจราจร, ความ กว้างของเกาะหรือที่ว่างกลางถนน, ความ กว้างของเขตทาง เป็นต้น

- ◇ งานซ่อมบำรุงผิวทาง แยกออกเป็นงานซ่อม บำรุงผิวทางแอสฟัลท์, งานซ่อมบำรุงทาง คอนกรีต, และงานซ่อมบำรุงทางผิวลูกรัง ซึ่ง จะต้องมีการบวกรวมการซ่อมบำรุงตาม หลักเกณฑ์ที่กำหนด
- ◇ งานซ่อมบำรุงสะพาน และท่อ (รวมทั้งงาน ซ่อมคอสะพานด้วย) งานนี้หมายความว่า รวมถึงทางยกระดับ, ทางแยกต่างระดับ และ ขุมทางต่างระดับ เนื่องจากงานนี้เป็นงานที่ ต้องใช้ความรู้เฉพาะด้าน จึงจำเป็นต้อง กำหนดหน้าที่ให้หน่วยงานซ่อมบำรุงทาง รับผิดชอบในการดูแลตรวจสอบและซ่อม บำรุงทั่วไป (regular inspection / general maintenance) ส่วนการตรวจสอบความ มั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างและการแก้ไข

(structural inspection / structural repair)
ความหมายหน้าที่ให้กับหน่วยงานซึ่งมี
ศักยภาพในด้านวิศวกรรมการสะพานหรือ
วิศวกรรมโครงสร้างรับไปดำเนินการ

ส่วนที่ 2 บทที่ 5

บทที่ 6

ระบบบริหารคุณภาพ งานบำรุงรักษาทาง

6.1 การนำการปฏิบัติไปสู่คุณภาพ

การปฏิบัติงานโดยทั่วไปอาจแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ แบบเชิงปริมาณ และแบบเชิงคุณภาพ สำหรับงานบำรุงทางซึ่งหมายถึงการปฏิบัติหน้าที่ตามที่กฎหมายกำหนด การอำนวยความสะดวกปลอดภัยในเขตทางหลวง และการซ่อมบำรุงทาง สะพานและท่อให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างสะดวกและปลอดภัย โดยมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญคือ ให้บริการแก่ผู้ใช้ทางให้ได้รับประโยชน์สูงสุด ดังนั้น งานบำรุงทางจึงเป็นงานที่ต้องการคุณภาพไม่ไร้ปริมาณ

งานบำรุงทาง
เป็น
งานคุณภาพ

เป็นที่ทราบกันดีว่า การปฏิบัติงานบำรุงมีปัญหาและอุปสรรคหลายประการ อาทิเช่น ข้อจำกัดในด้านงบประมาณ, ความไม่พร้อมในด้านบุคลากร, เครื่องมือเครื่องใช้ขาดแคลน, ความละเอียดของผู้รับผิดชอบ, ความวิบัติของสังคมผู้ใช้ทาง, ความเบี่ยงเบนของหน่วยเหนือ เป็นต้น จึงเป็นความยากลำบากในการบำรุงทางให้บรรลุตามจุดมุ่งหมาย แต่ถึงอย่างไรก็ตาม ก็ยังมีหนทางที่จะนำการปฏิบัติงานบำรุงทางไปสู่คุณภาพ

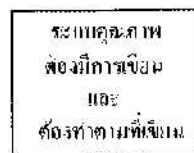
แนวทางการปฏิบัติไปสู่คุณภาพ คือ การสร้างระบบคุณภาพในการปฏิบัติงานบำรุงทาง โดยอาศัยระบบคุณภาพขององค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization หรือ ISO) มาประยุกต์ใช้เป็นบันไดนำไปสู่คุณภาพในการปฏิบัติงาน



มาตรฐานระบบบริหารคุณภาพชุด ISO 9000 หรือ ISO 9000 series (ได้แก่ ISO 9000, ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003 และ ISO 9004) เป็นระบบบริหารคุณภาพที่นานาชาติยอมรับ และนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการรับรองผลิตภัณฑ์หรือการบริการ โดยมีกระบวนการปฏิบัติหลายขั้นตอน ซึ่งบางส่วนสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการบริหารดำเนินงานบำรุงทางได้

สาระสำคัญของระบบบริหารคุณภาพชุด ISO 9000 ก็คือ

- ◇ ปรับปรุงการจัดองค์กรหรือหน่วยงาน ให้สอดคล้องกับระบบบริหารคุณภาพ
- ◇ กำหนดภารกิจ หรืองาน และแผนงานที่จะต้องปฏิบัติ
- ◇ จัดทำเอกสารหรือคู่มือการปฏิบัติงาน
- ◇ จัดทำหรือจัดให้มีข้อกำหนดคุณภาพของงานและการปฏิบัติงาน
- ◇ กำหนดให้มีการตรวจสอบคุณภาพอย่างมีระบบ (ตรวจสอบภายใน) คือจัดตั้งคณะกรรมการตรวจสอบ (ต้องมีความเที่ยงธรรมเพื่อแสวงหาข้อเท็จจริง), กำหนดวิธีการตรวจสอบ (สอบถาม /



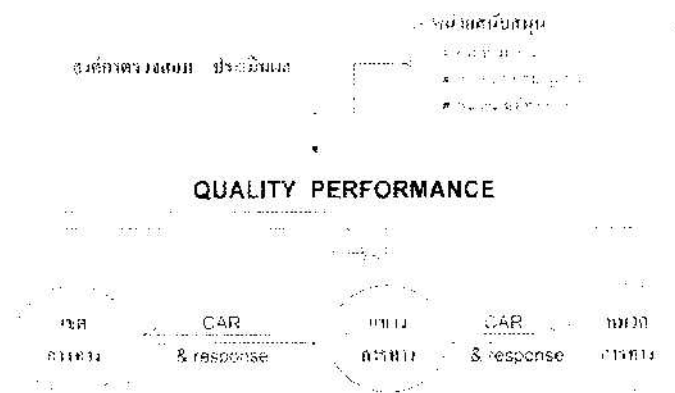
ตรวจผลปฏิบัติงาน / ตรวจเอกสารหลักฐานการปฏิบัติงาน). กำหนดแผนตรวจสอบ (แจ้งล่วงหน้าพร้อมรายการที่จะตรวจสอบและอนุญาตให้ผู้ตรวจสอบชี้แจงตอนประชุม สรุปผลการตรวจสอบเพื่อจัดทำรายงาน)

- ◇ จัดให้มีระบบเอกสารที่จะต้องปฏิบัติอย่างชัดเจน เช่น แบบฟอร์มบันทึกการปฏิบัติงาน, แบบฟอร์มเอกสาร(บันทึก) ขอร้องสนับสนุนการปฏิบัติงาน (Corrective Action Request หรือ CAR), แบบฟอร์มเอกสาร (บันทึก) รายงานหรือแจ้งรายการการปฏิบัติงานที่ไม่ได้คุณภาพตามที่กำหนด (Non - Conformity Report หรือ NCR) เป็นต้น
- ◇ กำหนดเกณฑ์การวัดผลหรือประเมินคุณภาพการปฏิบัติงาน (qualitative evaluation) โดยพิจารณา กำหนดสัดส่วนหรือน้ำหนัก (weight) และคะแนน (scores) ของรายการหรือภารกิจที่ต้องปฏิบัติตามเหมาะสมอย่างชัดเจน
- ◇ จัดให้มีการฝึกอบรมทั้งผู้ปฏิบัติงานและผู้ตรวจสอบ
- ◇ (การรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9000 จะมีขั้นตอนการดำเนินงานขอใหรับรอง โดยยื่นขอต่อองค์กรอิสระ เช่น สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม เป็นต้น)

6.2 ข้อเสนอแนะในการจัดระบบบริหารคุณภาพ

(1) การจัดองค์กร

สำหรับกรมทางหลวง การจัดระบบบริหารคุณภาพในการปฏิบัติงานบำรุงทางสามารถดำเนินการได้กับองค์กรที่ปฏิบัติงานอยู่ในปัจจุบัน เพียงแต่อาจจะต้องกำหนดหน่วยงานสนับสนุนเพิ่มเติมอีกบางเท่านั้น (เช่น หน่วยงานซึ่งมีศักยภาพในการซ่อมบำรุงโครงสร้างสะพานและท่อ เป็นต้น)



ระบบบริหารคุณภาพ
ต้องอาศัย
TEAMWORK

ระบบบริหารคุณภาพ มีหลักการสำคัญคือเป็นการปฏิบัติงานเป็นหมู่คณะ (teamwork) โดยผู้บริหารรวมทั้งผู้ปฏิบัติงานต้องให้ความร่วมมือซึ่งกันและกัน และเข้าใจในระบบคุณภาพ ซึ่งสามารถสอบกลับ (trace back) ได้จากเอกสาร หรือหลักฐานในการปฏิบัติงาน ดังนั้นการวัดผลหรือประเมินผล (qualitative evaluation) การปฏิบัติงานของแต่ละหมู่คณะจึงสามารถดำเนินการได้ตามหลักฐานที่ปรากฏ

ส่วนที่ 2 บทที่ 6

(2) การเตรียมการ

สิ่งที่ต้องเตรียมการหรือจัดทำไว้ให้พร้อมสำหรับการบริหารระบบคุณภาพงานบำรุงทาง คือ

- ◇ จัดทำเอกสารกำหนดรายการการปฏิบัติงานที่จะตรวจสอบคุณภาพ (audit checklists) โดยแสดงรายละเอียดในประเด็นสำคัญที่จะตรวจสอบคุณภาพ รวมทั้งกำหนดเกณฑ์การวัดระดับคุณภาพให้ชัดเจน
- ◇ จัดตั้งคณะกรรมการตรวจสอบภายใน (Internal Quality Audit Committee หรือ IQAC) ให้มีหน้าที่ตรวจสอบ และรายงานผลการตรวจสอบรวมทั้งประเมินผลคุณภาพการปฏิบัติงานเป็นการภายใน โดยรายงานตรงต่อหน่วยเหนือ หรือองค์กรที่จัดตั้งขึ้น (Quality Evaluation Committee หรือ QEC) ดังเช่น คณะกรรมการตรวจสอบและประเมินผลงานก่อสร้างทางงานบำรุงทางและงานอำนวยความสะดวกของกรมทางหลวงที่ได้จัดตั้งขึ้น เป็นต้น
- ◇ กำหนดวิธีการตรวจสอบคุณภาพการปฏิบัติงาน (quality audit) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กระบวนการตรวจสอบ ซึ่งเป็นการแสวงหาข้อเท็จจริงอย่างเที่ยงธรรม
- ◇ กำหนดเกณฑ์และวิธีการวัดคุณภาพ หรือประเมินผลคุณภาพการปฏิบัติงาน

การเตรียม
สำหรับระบบคุณภาพ
งานบำรุงทาง

หลักการตามระบบ
คุณภาพของ ISO
คือ
ต้องเขียน
และ
ทำตามที่เขียน

(3) แนวทางการกำหนดรายการที่จะตรวจสอบ (audit checklists)

แนวทางกำหนด
AUDIT
CHECKLISTS

การปฏิบัติงานบำรุงทางของกรมทางหลวง มีสิ่งบ่งชี้ให้เห็นถึงคุณภาพของผลงานและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่รับผิดชอบซึ่งอาจจะนำมาเป็นแนวทางในการพิจารณา กำหนดรายการตรวจสอบคุณภาพ (audit checklists) สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

(ก) หมวดการทาง

หลักฐานหรือเอกสาร
การปฏิบัติงาน
จัดทำเป็น
แบบฟอร์มมาตรฐาน

- ◇ การปฏิบัติตามกฎหมาย, การซ่อมบำรุง และการอำนวยความสะดวก
- ◇ หลักฐานหรือเอกสารการปฏิบัติงาน เช่นบันทึกการปฏิบัติงานประจำวัน, คำสั่งของหน่วยเหนือ, CAR และการสนองตอบ, NCR เป็นต้น

(ข) แขวงการทาง

รายการเอกสาร
เป็นปัจจัยหลักสู่การกำหนด
ใบเสนอราคา

- ◇ หลักฐานหรือเอกสารการปฏิบัติงาน เช่นบันทึกการปฏิบัติงานประจำวัน, คำสั่งของหน่วยเหนือ, CAR และการสนองตอบ, NCR เป็นต้น
- ◇ แผนปฏิบัติงานซ่อมบำรุงทาง (work schedules / programs)
- ◇ แผนงานบริหารเงินบำรุงทางที่ได้รับการจัดสรร

(ค) เขตการทาง

- ◇ หลักฐานหรือเอกสารการปฏิบัติงาน เช่นบันทึกการตรวจงาน, คำสั่งของหน่วยเหนือ, CAR และการสนองตอบ, NCR เป็นต้น
- ◇ การตรวจสอบหรือการจัดให้มีข้อมูล เพื่อใช้ในการวางแผนดำเนินงานและการบริหารงบประมาณ เช่น ESA, IRI, pavement deflection, structural inspection (สะพาน และ ท่อ) เป็นต้น
- ◇ แผนงานซ่อมบำรุงทาง
- ◇ แผนงานซ่อมบำรุงโครงสร้างทาง (รวมทั้งการซ่อมโครงสร้างสะพานที่ชำรุด)
- ◇ แผนงานบริหารเงินบำรุงทาง

การวัดกับระยะ
วิเคราะห์ข้อมูล
เป็นเชิงซ้ำเติม
ในการวางแผนงาน

(4) ข้อกำหนดในการวัดผลระดับคุณภาพ

ในการตรวจสอบแต่ละรายการ มีข้อพิจารณาที่จะนำไปวัดผลคุณภาพ หรือระดับคุณภาพของการปฏิบัติงาน ดังนี้

- ◇ ความเอาใจใส่ในการปฏิบัติงาน (ตรวจสอบได้จากบันทึกการปฏิบัติงาน, CAR, การจัดหาข้อมูลเพื่อกำหนดแผนปฏิบัติงาน เป็นต้น)
- ◇ การปฏิบัติตามระเบียบแบบแผน และ / หรือ ตามแผนปฏิบัติงาน (เช่น การติดตั้งเครื่องควบคุมการจราจรระหว่างปฏิบัติงานบนถนน การซ่อมผิวทางตามวิธีการ

ปัจจัยที่ส่งผล
ถึงระดับคุณภาพ
ในการปฏิบัติงาน

ที่กำหนดในคู่มือ, การดำเนินงานตามกำหนดการในแผน เป็นต้น)

- ◇ คุณภาพ และ / หรือ ความเรียบร้อยของผลงานที่ปฏิบัติ หรือเป็นการละเลยไม่ปฏิบัติ (เช่น รอยปะซ่อมผิวแอสฟัลท์ขรุขระไม่เรียบร้อย, บดอัดให้หญ้าข้างทางขึ้นรกจริง, การซ่อมหรือแก้ไขสิ่งที่ชำรุดเสียหายซ้ำๆ โดยไม่มีเหตุผลอันควร เป็นต้น
- ◇ มีปัญหาหรืออุปสรรคทำให้การปฏิบัติงานตามรายการที่ตรวจสอบมีข้อจำกัด เช่น ผิวทางชำรุดมากอยู่แล้ว แต่ยังไม่ได้รับงบประมาณมาแก้ไข หรืองบประมาณที่ตั้งไว้ถูกโยกย้ายไปใช้งานอื่น (ทั้งนี้จะต้องมีหลักฐานหรือเอกสาร (CAR) แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนด้วย) เป็นต้น

CAR เป็นกรณีศึกษา
ในการปฏิบัติงาน

(5) เกณฑ์วัดคุณภาพ / ระดับคุณภาพ

สำหรับเกณฑ์วัดคุณภาพ หรือ ระดับคุณภาพของการปฏิบัติงาน เห็นควรกำหนดเพียง 3 ระดับ คือ L (low หรือ ต่ำ), M (medium หรือ ปานกลาง) และ H (high หรือ สูง) ทั้งนี้ ได้แนวคิดจากการกำหนดระดับความชำรุดในการสำรวจผิวทางของ AASHTO ซึ่งเห็นว่าเป็นแนวทางที่สมควรมานำประยุกต์ใช้ เพราะเป็นลักษณะมาตรการวัด (qualitative measure) เช่นเดียวกัน

ในการตั้งเกณฑ์วัดคุณภาพดังกล่าวข้างต้น เห็นควรใช้ข้อพิจารณาตาม ข้างต้น 3 ข้อแรก เป็นพื้นฐานในการกำหนดระดับของคุณภาพการปฏิบัติงาน ส่วนข้อพิจารณาสุดท้าย ซึ่งเป็นกรณีมีปัญหา หรืออุปสรรค ถ้าหากเกิดขึ้นกับรายการตรวจสอบรายการหนึ่งรายการใด ให้แสดงเป็นหมายเหตุเอาไว้อย่างชัดเจน (พร้อมทั้ง

ระดับคุณภาพ
มีผลระดับใดต่อคะแนน

อุปสรรคหรือปัญหา
อาจไปเชื่อมโยง
กับข้อพิจารณาการ
ตรวจของเนื้อหาพิจารณา

หลักฐาน) เพื่อที่รายงานนั้นอาจไม่นำมารวมในการวัดผลคุณภาพการปฏิบัติงานก็ได้ ถ้าเห็นว่ามีเหตุผลเพียงพอที่จะยกเว้น

เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติ ได้แสดงตัวอย่างรายการตรวจสอบคุณภาพการปฏิบัติงานของ หมวดการทาง แขวงการทาง และเขตการทาง ในภาคผนวก ก และ ภาคผนวก ข โดยกำหนดประเด็นให้ทราบถึง จุดประสงค์ในการตรวจสอบ, เป้าตรวจสอบ และเกณฑ์วัดคุณภาพ เพื่อเป็นกรอบในการปฏิบัติงานของผู้ตรวจสอบ ทั้งนี้ เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้ดุลยพินิจโดยเหตุผลส่วนตัวอย่างไม่มีเหตุผล

คณะกรรมการตรวจสอบ
ในภาคผนวก ก/ข

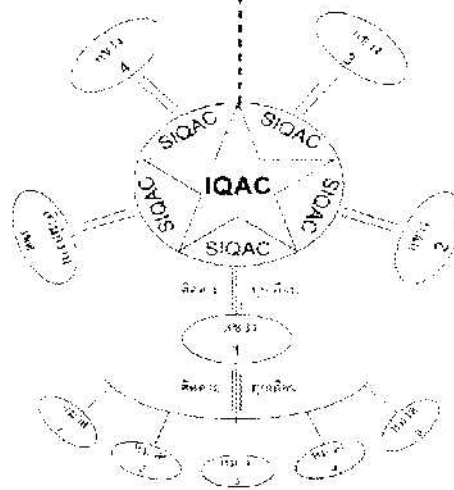
(6) กระบวนการตรวจสอบ

ในการตรวจสอบคุณภาพการปฏิบัติงานบำรุงทางของกรมทางหลวงฯ จะต้องจัดตั้งคณะกรรมการตรวจสอบภายใน (Internal Quality Audit Committee หรือ IQAC) ขึ้นแต่ละเขตการทาง โดยกรรมการที่จะได้รับการแต่งตั้งควรมีคุณสมบัติที่สำคัญที่สุดคือ ต้องมีความเที่ยงธรรม ไม่ถูกครอบงำ หรือ เห็นแก่พรรคพวก เพราะกรรมการชุดนี้จะต้องแสวงหาข้อเท็จจริงในการปฏิบัติงานของเขตการทาง แขวงการทาง และหมวดการทาง ภายในสังกัด

IQAC
ต้องไม่อุบหนำ
ประจบ

หน้าที่ของ IQAC
คือ
บ่งชี้ข้อบกพร่องที่แท้จริง

Quality Evaluation Committee (QEC)



อำนาจและหน้าที่ของคณะกรรมการตรวจสอบภายใน คือ ตรวจสอบและตรวจวัดคุณภาพของการปฏิบัติงานเฉพาะรายการตรวจสอบคุณภาพ (checklists) ตามกระบวนการและวิธีการที่กำหนด รวมทั้งวัดผลหรือประเมินผลคุณภาพการปฏิบัติตามช่วงเวลาที่กำหนด และจัดทำรายงานเสนอหน่วยงานหรือ Quality Evaluation Committee ที่ได้จัดตั้งขึ้น

พ.ย.	ค.ค.	พ.ย.	ก.ค.	ก.ย.
ไตรมาส	ไตรมาส	ไตรมาส	ไตรมาส	ไตรมาส
1	2	3	4	
ปีงบประมาณ				

แผนปฏิบัติงานของคณะกรรมการตรวจสอบภายใน คือ

- ◇ ตรวจสอบ / วัดผลทุกเดือน และรายงานเพื่อแก้ไข
- ◇ วัดผลและจัดทำรายงานทุกไตรมาส
- ◇ จัดทำรายงานการประเมินผลในรอบปีงบประมาณ
เนื่องจากปริมาณงานหรือภารกิจที่คณะกรรมการ
ตรวจสอบภายในมีจำนวนมาก รวมทั้งต้องมีการ
ติดตามผลปฏิบัติงาน เพื่อเสนอแนะให้มีการแก้ไข
ปรับปรุงข้อบกพร่อง ดังนั้น IQAC อาจแต่งตั้งกลุ่ม
ตรวจสอบย่อย (Sub IQAC หรือ SIQAC) ช่วย
ปฏิบัติงานก็ได้

แผนการปฏิบัติงาน

กระบวนการ
ตรวจสอบ

ต้องโปร่งใส

ผู้รับการตรวจสอบ
มีสิทธิ
เข้าร่วมประชุม
ในการสรุปผล
สามารถแย้งได้

สำหรับกระบวนการตรวจสอบ ในหลักการของระบบบริหาร
คุณภาพ การตรวจสอบจะต้องโปร่งใสโดยกำหนดวิธีการตรวจสอบ
อย่างชัดเจน เช่น นิตหมายพร้อมแจ้งกำหนดการตรวจสอบให้ผู้รับ
การตรวจสอบทราบล่วงหน้า การตรวจสอบจะประกอบด้วยการ
ซักถาม การตรวจเอกสารหลักฐาน และ การตรวจผลของการ
ปฏิบัติงานในสนาม นอกจากนั้นในการประชุมสรุปผลการตรวจ สอบ
จะต้องเชิญผู้รับการตรวจสอบเข้าร่วมประชุมด้วย โดยมีสิทธิ ที่จะ
ชี้แจงหรือให้ข้อคิดเห็นได้ และจะต้องจัดทำบันทึกรายงานการ
ประชุมทุกครั้ง

(7) การวัด / ประเมินผลคุณภาพ

หลังจากได้ประชุมสรุปผลของการตรวจสอบแล้ว กรรมการ
IQAC แต่ละท่านจะต้องให้เกรด (grade) คุณภาพการปฏิบัติงานทุก
รายการที่ได้ตรวจสอบโดยอาศัยข้อพิจารณาที่ตั้งไว้แล้วมาแล้ว คือ

การวัดคุณภาพ

อย่าสับสนระหว่าง คุณภาพ กับ ปริมาณ	ความเข้าใจในการปฏิบัติงาน, การปฏิบัติตามระเบียบแบบแผน และ คุณภาพหรือความเรียบร้อยของผลงาน ส่วนปัญหา และอุปสรรค (หากมี) ให้เป็นข้อพิจารณาแยกกัน กล่าวคือ ไม่นำรายการนั้นมารวม ในการวัดผล หากมีเหตุผลอันควร
ระดับคุณภาพ เทียบได้กับ การให้คะแนน	เกรด หรือ ระดับคุณภาพของการปฏิบัติงานซึ่งแบ่ง ออกเป็น 3 ระดับ คือ L, M, และ H นั้น มีค่าเท่ากับการให้คะแนน (scoring) ดังนี้ L = 1, M = 2, และ H = 3
audit checklists ทุกรายการ มีน้ำหนักคุณภาพ เท่ากัน	เนื่องจากรายงานการตรวจสอบคุณภาพ (audit checklists) ที่ได้กำหนดขึ้นสำหรับงานบำรุงทาง เป็นภารกิจที่ จำเป็นที่จะต้องปฏิบัติในด้านข้อกฎหมาย ในด้านหลักวิชา วิศวกรรม และในด้านข้อกำหนดหรือมาตรฐานการอำนวยความสะดวก ปลอดภัย ดังนั้นรายการตรวจสอบแต่ละรายการ จึงมีความสำคัญ ในตัวเอง เป็นเอกเทศ ด้วยเหตุนี้จึงมีน้ำหนัก (weight) วัดเทียบ กันหรือเท่ากัน
คะแนนเฉลี่ยของแต่ละ ประเภท/กลุ่มงานจะ ชี้ให้เห็นถึงคุณภาพ ของการปฏิบัติงาน ในด้านต่างๆ ได้	คะแนนเฉลี่ยของการวัดผลคุณภาพการปฏิบัติงานตาม ภารกิจหลัก (ตามกฎหมาย / ซ่อมบำรุงทาง / อำนาจความ ปลอดภัย) หรือ ตามกลุ่มงาน (เช่น งานซ่อมบำรุงส่วนประกอบ ทางสะพานและท่อ / งานซ่อมบำรุงผิวทางแอสฟัลท์ / งานซ่อม บำรุงทางคอนกรีต / งานซ่อมบำรุงทางผิวลูกรัง / งานซ่อมบำรุง สะพาน / งานซ่อมบำรุงท่อเป็นต้น) จะบ่งชี้ถึงคุณภาพการ ปฏิบัติงานในด้านต่างๆ อย่างเด่นชัด และคะแนนเฉลี่ยทั้งหมด คือ ภาพรวมของคุณภาพการปฏิบัติงาน งานบำรุงทางของหน่วยงานที่ รับผิดชอบ

คะแนนเฉลี่ยของคณะกรรมการ IQAC คือระดับคุณภาพ
ของการปฏิบัติงานหรือการวัดผลคุณภาพการปฏิบัติงาน ในการ
ตรวจสอบแต่ละครั้ง

คณะกรรมการโดยสม
คือการวัดผลคุณภาพ
การปฏิบัติงาน

(8) สื่อความหมายของคะแนนคุณภาพและการ

รายงานผล

จากผลที่ได้จากการวัดคุณภาพการปฏิบัติงาน เมื่อแปลง
เป็นคะแนนหรือ เป็นตัวเลข อาจสื่อความหมายได้ดังนี้

คุณภาพการปฏิบัติงาน
เชิงอรรถ

1.0	=	L	=	ต่ำ
1.1 - 1.9	=	L+	=	ค่อนข้างต่ำ
2.0 - 2.5	=	M	=	พอใช้ได้
2.6 - 2.9	=	M+	=	ดี
3.0	=	H	=	ดีมาก

การรายงานผลการวัดคุณภาพการปฏิบัติงาน ควรจัดทำ
ทุกเดือน และจัดทำรายงานสรุปทุกไตรมาส และสิ้น
ปีงบประมาณ

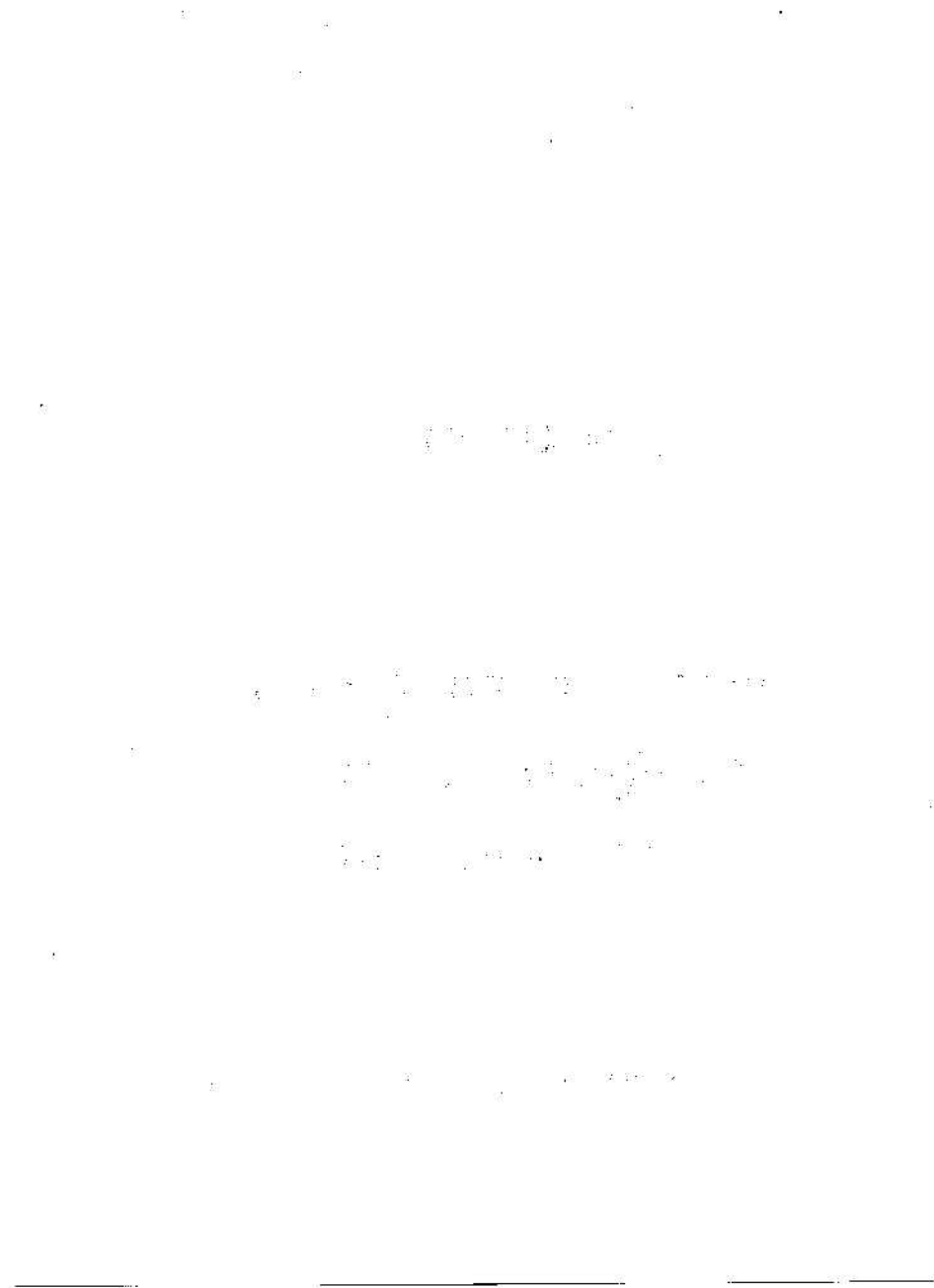
กำหนดการ
ที่กรมจัดทำรายงาน

ส่วนที่ 2 บทที่ 6

ภาคผนวก ก

รายการตรวจสอบคุณภาพ การปฏิบัติงานบำรุงทาง (AUDIT CHECKLISTS)

ของหมวดการทาง แขวงการทาง และเขตการทาง



ภาคผนวก ก

ข้อพิจารณาในการกำหนดรายการตรวจสอบ

คุณภาพการปฏิบัติงานบำรุงทาง

เนื่องจากงานบำรุงทางเป็นงานที่จะต้องปฏิบัติตามกฎหมายทางหลวง, จะต้องซ่อมบำรุงตามหลักเกณฑ์วิศวกรรม และจะต้องอำนวยความสะดวกตามมาตรฐานที่กำหนด ดังนั้นการปฏิบัติงานบำรุงทางจึงต้องมีคุณภาพและขอย้ำว่าคุณภาพของการปฏิบัติงานไม่เกี่ยวกับปริมาณงานที่ทำได้ เพราะสภาพของทางที่ได้รับการซ่อมบำรุงถึงแม้จะมีปริมาณเพียงเล็กน้อยแต่ด้วยคุณภาพ หรือไม่ได้รับการดูแลที่เหมาะสม หรือหลักฐานการปฏิบัติงานแสดงถึงความไม่เอาใจใส่หรือละเลยในการปฏิบัติงานตามอำนาจหน้าที่ หรือการวางแผนบำรุงทางไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควร เป็นต้น สิ่งเหล่านี้เป็นเครื่องบ่งชี้ถึงคุณภาพในการปฏิบัติงานของหน่วยงานและรวมถึงผู้รับผิดชอบด้วย

ประเด็นที่บ่งชี้ถึงคุณภาพในการปฏิบัติงานบำรุงทาง ได้แก่ สภาพหรือคุณภาพของผลงาน หลักฐานหรือเอกสารที่ใช้หรือประกอบการปฏิบัติงาน และกระบวนการหรือวิธีการที่ใช้ในการปฏิบัติงานเป็นประการสำคัญ

ในกรณีของกรมทางหลวง หน่วยงานบำรุงทางที่สมควรได้รับการตรวจสอบคุณภาพการปฏิบัติงานคือ หมวดการทาง, แขวงการทาง และเขตการทาง การตรวจสอบการปฏิบัติงานของหน่วยงานดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของระบบคุณภาพ ซึ่งเห็นว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อกรมทางหลวงและสมควรที่จะได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

AUDIT CHECKLISTS หมวดการทาง (แต่ละ control section)

1. งานตามกฎหมายทางหลวง

(1) ดูแลรักษาเขตทาง

จุดประสงค์ : รักษากรรมสิทธิ์ในที่ดินของทางหลวง, ป้องกันการบุกรุก, ถ้ามีการละเมิดสิทธิกรรมสิทธิ์ต้องรีบจัดการแก้ไข

เป้าตรวจสอบ : หลักฐานการครอบครองกรรมสิทธิ์ในที่ดิน, การปักหลักเขตทางหลวงตามระเบียบปฏิบัติ, คดีบุกรุก (หากมี)

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = ไม่มีหลักฐานกรรมสิทธิ์, ไม่ปักหลักเขตทางหลวง, มีการบุกรุกซึ่งไม่สามารถจัดการให้รื้อถอนได้ภายใน 1 เดือน หลังจากตรวจพบ

M (ปานกลาง) = มีหลักฐานกรรมสิทธิ์, ปักหลักเขตทางหลวงบ้าง, อาจมีการบุกรุกแต่สามารถจัดการรื้อถอนได้ภายใน 1 เดือน หลังจากตรวจพบ

H (สูง) = มีหลักฐานกรรมสิทธิ์, ปักหลักเขตทางหลวงตาม

ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ก

ระเบียบปฏิบัติ, นราศจาก
การบุกรุก

(2) ดูแลการเชื่อมต่อทาง

จุดประสงค์ : ป้องกันการเชื่อมต่อทางโดยไม่ได้รับอนุญาต, ระวัง
การกระทำที่ฝ่าฝืนเงื่อนไขการอนุญาตให้เชื่อม
ทาง

เป้าตรวจสอบ : ใบอนุญาตเชื่อมต่อทาง, รายละเอียดทางเชื่อม

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = มีการละเมิดเชื่อมต่อทางโดยไม่ได้รับอนุญาต, มีทาง
เชื่อมที่ได้รับอนุญาตแต่
รายละเอียดการเชื่อมต่อทาง
ไม่ถูกต้องตามใบอนุญาต
และไม่สามารถแก้ไขได้
ภายใน 1 เดือนหลังจาก
ตรวจพบ

M (ปานกลาง) = มีการเชื่อมต่อทางโดยไม่ได้รับ
อนุญาตแต่สามารถรื้อถอน
หรือแก้ไขได้ภายใน 1
เดือน, มีทางเชื่อมที่ได้รับ
อนุญาตแต่รายละเอียดการ
เชื่อมต่อทางไม่ถูกต้องตาม
ใบอนุญาต ซึ่งสามารถ
แก้ไขให้ถูกต้องได้ภายใน 1
เดือนหลังจากตรวจพบ

ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ก

H (สูง) = ไม่มีการเชื่อมทางโดยไม่ได้
รับอนุญาต, ทางเชื่อมที่
ได้รับอนุญาตมีรายละเอียด
ถูกต้องตามใบอนุญาต

(3) ตรวจสอบการติดตั้งสาธารณูปโภคในเขตทาง

จุดประสงค์ : การติดตั้งสาธารณูปโภค (พ่ยน้, ปากเสาชาด
สาย, ท่อก๊าซ) ต้องได้รับอนุญาต และต้องปฏิบัติ
ตามเงื่อนไขที่ได้รับอนุญาต (ต้องจัดทำ as-built
plans ด้วย)

เป้าตรวจสอบ : ใบอนุญาต, ความมั่งคั่งของการปักเสาชาด
สาย, การติดตั้งในตำแหน่งที่อาจเกิดความไม่
ปลอดภัยในทางหลวง, as-built plans

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = มีการละเมิดติดตั้ง
สาธารณูปโภคในเขตทาง
โดยไม่ได้รับอนุญาตและไม่
สามารถเรียกถอนหรือแก้ไข
ได้ภายใน 1 เดือนหลังจาก
ตรวจพบ, ในกรณีที่มีการ
ติดตั้งโดยได้รับอนุญาตแต่
ตำแหน่งที่ติดตั้งอาจเกิด
ความไม่ปลอดภัยในทาง
หลวง (ตำแหน่งที่ติดตั้ง
ผิดพลาดเคลื่อนหรือไม่

เหมาะสมซึ่งสมควรมีการแก้ไข)

M (ปานกลาง) = มีการละเมิดติดตั้งสาธารณูปโภค โดยไม่ได้รับอนุญาตหรือการปกเสาพาดรกรุงรัง (โดยเฉพาะอย่างยิ่งในทางในเมือง) แต่สามารถแก้ไขปรับปรุงได้ภายใน 1 เดือนหลังจากตรวจพบ

H (สูง) = การติดตั้งสาธารณูปโภคถูกต้องตามที่ได้รับอนุญาต, มี as-built plans

(4) คูแผล / กำจัดขยะหรือสิ่งสกปรกภายในเขตทาง

จุดประสงค์ : กฎหมายทางหลวงห้ามทิ้งสิ่งสกปรกในเขตทางอยู่แล้ว ถ้ามีต้องรีบกำจัด

เป้าตรวจสอบ : ความสกปรกในเขตทาง, กองขยะ, อาจมีการทิ้งสิ่งปฏิกูลในเขตทาง

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = มีสิ่งสกปรก/กองขยะในเขตทางและไม่มีการจัดการทำความสะอาด สะอาดให้เรียบร้อยภายใน 1 เดือนหลังจากตรวจพบ

- M (ปานกลาง) = มีสิ่งสกปรก/กองขยะบ้างใน
เขตทาง แต่จัดการให้
เรียบร้อยได้ ภายใน 1
เดือน หลังจากตรวจพบ
- H (สูง) = ภายในเขตทางเรียบร้อยไม่มี
สิ่งสกปรก

**(5) ดูแลไม่ให้มีการวางสิ่งของ / สร้างเพิงขายของ / ติดตั้ง
ป้ายโฆษณาในเขตทางโดยไม่ได้รับอนุญาต**

- จุดประสงค์ : สิ่งที่อยู่ภายในเขตทางต้องเป็นสิ่งกระทำเพื่อ
ประโยชน์ต่องานทางเท่านั้น
- เป้าตรวจสอบ : กองสิ่งของในเขตทาง, เพิงร้านค้าริมทาง, ป้าย
โฆษณาทั้งถาวรและชั่วคราว, ป้ายที่ไม่เกี่ยวกับ
งานทาง, แผงไฟฟ้าเพื่อเข้าสถานีบริการ
- เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = มีการละเมิดใช้เขตทางเพื่อ
การค้าหรือโฆษณาและไม่สามารถแก้ไขได้ภายใน 1
เดือนหลังจากตรวจพบ
- M (ปานกลาง) = มีการละเมิดใช้เขตทางเพื่อ
การค้าหรือโฆษณาแต่ไม่
สามารถจัดระเบียบเพื่อ
แก้ไขได้ภายใน 1 เดือน
หลังจากตรวจพบ
- H (สูง) = ไม่มีการละเมิดใช้เขตทาง
เพื่อการค้าหรือโฆษณาหรือ

มีการละเมิดแต่สามารถ
จัดการแก้ไขหรือถอนได้
ภายใน 1 สัปดาห์หลังจาก
ตรวจพบ

(6) ดูแลทางน้ำที่ไหลผ่านทางหลวงไม่ให้เกิดการปิดกั้น

- จุดประสงค์ : ไม่ให้มีการปิดกั้นทางน้ำที่ไหลผ่านทางหลวง
โดยการกระทำของมนุษย์ (ตามกฎหมายทาง
หลวง)
- เป้าตรวจสอบ : การปิดกั้นน้ำใกล้เขตทางหลวงเพื่อใช้ประโยชน์
ส่วนตัวหรือเพื่อการอื่น
- เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = มีการกักน้ำในทางน้ำที่ไหล
ผ่านทางหลวง ซึ่งทำให้มี
น้ำขังสองข้างทาง (ในฤดู
ฝน)
- M (ปานกลาง) = มีการกักน้ำในทางน้ำที่ไหล
ผ่านทางหลวง เพื่อใช้
ประโยชน์ แต่ไม่มี
ผลกระทบในบริเวณเขต
ทาง
- H (สูง) = ไม่มีการกักน้ำในทางน้ำที่
ไหลผ่านทางหลวง

(7) ดูแลไม่ให้มีการปิดกั้น / วางวัสดุแหลมคม / วางสิ่งกีดขวางบน
ทางหลวง

จุดประสงค์ : การปิดกั้น/วางวัสดุแหลมคม / วางสิ่งกีดขวาง
ทำให้เกิดอันตรายหรือความเดือดร้อนแก่ผู้ใช้ทาง
มีความผิดตามกฎหมายทางหลวง ซึ่งจะต้องมีการ
จัดการแก้ไข

เป้าตรวจสอบ : มีอบ (mob) ปิดกั้นทางหลวง, การตั้งด่านตรวจ
รถนนทางหลวงโดยไม่ได้รับอนุญาต

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = มีมีอบปิดกั้นถนนทำให้เกิด
ความเดือดร้อนแก่ผู้ใช้
เส้นทาง (จะต้อง
ประสานงานเพื่อแก้ไขกับ
เจ้าหน้าที่ตำรวจ), มีการตั้ง
ด่านตรวจรถประจำทาง
หลวง โดยไม่ได้รับอนุญาต
M (ปานกลาง) = มีด่านตรวจรถบนทางหลวง
โดยไม่ได้รับอนุญาตแต่ได้
ประสานงานเพื่อดำเนินการ
ให้ถูกต้อง
H (สูง) = ไม่มีด่านตรวจรถบนถนน
โดยไม่ได้รับอนุญาต

**(8) ดูแลไม่ให้มีการซื้อขาย/แจกจ่าย/เรียไบนทางจรจรและ
ไหล่ทาง**

จุดประสงค์	: เพื่อป้องกันมิให้เกิดอุบัติเหตุ (เป็นข้อบัญญัติ ตามกฎหมายทางหลวง)
เป้าตรวจสอบ	: ในช่วงเทศกาลทอดกฐิน , เทศกาลตามประเพณี ท้องถิ่น , เทศกาลสงกรานต์
เกณฑ์วัดคุณภาพ	: L (ต่ำ) = มีการเรียไบนทางหลวง M (ปานกลาง) = มีการเรียไบนทางหลวง แต่ ได้แก้ไขโดยด่วนแล้ว H (สูง) = ไม่มีการเรียไบนทางหลวง

**(9) ดูแลไม่ให้มีการขี่ / จูง / ด้อน / ปล่อย / เลี้ยงสัตว์ในเขตทางหลวง
โดยไม่ได้รับอนุญาต**

จุดประสงค์	: เพื่อป้องกันมิให้เกิดอุบัติเหตุ (เป็นข้อบัญญัติ ตามกฎหมายทางหลวง)
เป้าตรวจสอบ	: บริเวณที่เลี้ยงสัตว์โดยทั่วไป, ในเส้นทางใกล้ ชายแดน, ในเส้นทางซึ่งมีหมู่บ้านชาวภูเขา
เกณฑ์วัดคุณภาพ	: L (ต่ำ) = มีการด้อนสัตว์บนทางหลวง โดยไม่ได้รับอนุญาต, มีการ ปล่อยให้เลี้ยงสัตว์ในเขต ทางโดยไม่มีการดักเตือน M (ปานกลาง) = มีการจ้อน / จูง สัตว์บนทาง หลวงและเลี้ยงสัตว์ในเขต

ทางข้างเล็กน้อย แต่ไม่เคย
เกิดอุบัติเหตุ
H (สูง) = ไม่มีการต้อน / จูง / เลี้ยง
สัตว์ ในเขตทางหลวงโดย
ไม่ได้รับอนุญาต

(10) คู่มือไม่ให้มีการทำความเสียหาย/ขีดเขียน/เคลื่อนย้าย / รื้อ
ถอนเครื่องควบคุมการจราจร อุปกรณ์อำนวยความสะดวก
รั้วหลักสำรวจ หลักเขต หลัก กม. ของทางหลวง

จุดประสงค์ : เพื่อรักษาทรัพย์สินของทางหลวง เพื่อ
ประโยชน์แก่ผู้ใช้ทาง และเพื่ออำนวยความสะดวก
ปลอดภัยในทางหลวง

เป้าตรวจสอบ : บ้ายจราจร, เครื่องควบคุมการเดินรถ (ระหว่าง
ก่อสร้าง), ราวสะพาน, อุปกรณ์กั้นอันตราย
(guardrails, traffic barriers), หลักบอกแนว
(guide posts / delineators), หลัก กม.

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = มีการทำความเสียหาย และ
การแก้ไขชักช้าเกิน 3 วัน
หลังจากตรวจพบ

M (ปานกลาง) = มีการทำความเสียหายบ้าง
แต่ได้รับการแก้ไขภายใน 3
วัน หลังจากตรวจพบ

H (สูง) = ไม่ปรากฏมีการทำความ
เสียหาย

(11) ป้องปรัม/ปราบปรัม รถหนักเกินพิกัดเดินบนทางหลวง

- จุดประสงค์ : เพื่อรักษาทางหลวงไม่ให้ชำรุดเร็วกว่ากำหนด
และเป็นการป้องกันอันตรายอันเกิดจากการใช้รถ
เกินสมรรถภาพ
- เป้าหมาย : ในเส้นทางที่มีการขนวัสดุก่อสร้าง (หิน ดิน
ทราย), ขนแร่, ขนผลิตผลการเกษตรบางชนิด
(อ้อย), ในเส้นทางเชื่อมท่าเรือ
- เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = ไม่มีการปฏิบัติการป้อมปรัม
/ ปราบปรัมรถบรรทุก
หนักเกิน พิกัดเลยในรอบ
ปีงบประมาณ
- M (ปานกลาง) = มีการปฏิบัติการป้อมปรัม /
ปราบปรัมบ้างในรอบ
ปีงบประมาณ
- H (สูง) = มีการปฏิบัติการป้อมปรัม /
ปราบปรัมบ่อยครั้งหรือ
อย่างสม่ำเสมอ

2. งานซ่อมบำรุงทาง

2.1 งานซ่อมบำรุงส่วนประกอบทาง

(1) ตัดหญ้า / ตกแต่ง ต้นไม้และไม้พุ่ม

จุดประสงค์ : เพื่อความเรียบร้อยสวยงาม, ไม่ให้เป็นอันตรายต่อการจราจร, ไม่บังสายตาบริเวณทางกลับรถ, ไม่รกรุงรังเป็นเชื้อเพลิงในฤดูแล้ง

เป้าตรวจสอบ : หญ้าสองข้างทางโดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณลาดคันทาง, หญ้า / ไม้พุ่ม / ต้นไม้ บนเกาะกลางถนน, ต้นไม้ริมทาง

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = ปลอยให้หญ้า / ไม้พุ่ม รกรุงรัง, ต้นไม้ใหญ่ กิ่งก้านสาขาแผ่คลุมคันทาง อันอาจเป็นอันตรายต่อการจราจร, ไม่มีการแก้ไข ภายใน 1 เดือนหลังจากการตรวจพบ

M (ปานกลาง) = หญ้า / ไม้พุ่ม รก, กิ่งไม้ยื่นเหนือคันทางแต่ไม่เป็นอันตรายหรือได้รับการตกแต่งภายใน 1 เดือนหลังจากตรวจพบ

H (สูง) = หญ้า / ไม้พุ่ม / ต้นไม้ ได้รับ
การดูแลตกแต่งอย่าง
สม่ำเสมอ

(2) ปลุก / ซ่อม ต้นไม้

จุดประสงค์ : ต้นไม้สองข้างทางให้ความร่มรื่น / เป็นเครื่องชี้
แนวทาง / เป็น road beautification แต่ต้อง
คำนึงถึงความปลอดภัยให้กับผู้ใช้ทาง (ต้องมี
ระยะปลอดสิ่งกีดขวาง หรือ obstacle-free zone)
เป็นหลักที่สำคัญ

เป้าตรวจสอบ : ตำแหน่งของต้นไม้ที่อยู่ใกล้คันทาง (อยู่ใน
บริเวณ obstacle – free zone) ทั้งสองข้างทาง
และในพื้นที่ median ของ divided highway
(ยกเว้นทางในเมืองเพราะการจราจรใช้ความเร็ว
ต่ำ)

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = ตำแหน่งของต้นไม้อยู่ชิดคัน
ทาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งอยู่
บนลาดคันทาง

M (ปานกลาง) = ตำแหน่งของต้นไม้อยู่ห่าง
จากเชิงลาดคันทาง
พอสมควร (ไม่ควรน้อยกว่า
4 เมตร)

H (สูง) = ตำแหน่งของต้นไม้อยู่ห่าง
จากเชิงลาดคันทางมาก

**(3) ซ่อมบำรุงร่องระบายน้ำ / ระบบระบายน้ำ / หน้าและหลัง
ท่อระบายน้ำ**

จุดประสงค์	: เพื่อระบายน้ำออกจากทางให้เร็วที่สุด
เป้าตรวจสอบ	: ร่องระบายน้ำ (side ditch รวมทั้ง ditch check), รางระบายน้ำ (gutter/chule), ทางเข้าบ่อพักน้ำ, ทางน้ำหน้าและหลังท่อลอดคันทาง
เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ)	= ร่องระบายน้ำ / ระบบระบาย น้ำ / หน้าและหลังท่อ ระบายน้ำ ซ้ำรุดหรือมีสิ่งกีด ขวางการระบายน้ำและ ไม่ได้รับการแก้ไขภายใน 1 เดือนหลังจากตรวจพบหรือ ภายใน 1 สัปดาห์ในช่วงฤดู ฝน
M (ปานกลาง)	= ร่องระบายน้ำ / ระบบระบาย น้ำ / หน้าและหลังท่อ ระบายน้ำ ซ้ำรุดหรือมีสิ่งกีด ขวางเพียงเล็กน้อย แต่ ได้รับการแก้ไขภายใน 1 เดือนหลังจากตรวจพบหรือ ภายใน 1 สัปดาห์ในช่วงฤดู ฝน
H (สูง)	= ร่องระบายน้ำ / ระบบระบาย น้ำ / หน้าและหลังท่อ

ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ฯ

ระบายน้ำได้รับการดูแล
ซ่อมบำรุงตลอดเวลา

(4) ซ่อมบำรุงไหล่ทาง

จุดประสงค์ : ไหล่ทางเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างทางซึ่งจะต้องแข็งแรงตามข้อกำหนดการออกแบบ, ทำหน้าที่ระบายน้ำฝนออกจากผิวทาง, เป็นที่จอดพักรถกรณีฉุกเฉิน, เป็นทางจราจร (กรณีปูผิวเต็มคันทาง) สำหรับรถจักรยาน / รถจักรยานยนต์ / รถเพื่อการเกษตร

เป้าตรวจสอบ : ระดับแตกต่างของไหล่ทางที่ประชิดผิวทาง (ไหล่ทางทรุดหรือแยกตัว), รอยแยกระหว่างไหล่ทางกับผิวทาง, การชำรุดของผิวไหล่ทาง, ลาดไหล่ทาง

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = ไหล่ทางที่ประชิดผิวทางที่ระดับแตกต่างเกิน 5 เซนติเมตร, มีรอยแตกในแนวขอบผิวทางกว้างเกิน 3 มิลลิเมตร (1/8 นิ้ว), ไหล่ทางมีสภาพชำรุดมากและไม่ดำเนินการซ่อมภายใน 1 เดือนหลังจากตรวจพบ

M (ปานกลาง) = ไหล่ทางแยก / ชำรุด บ้าง แต่มีการซ่อมภายใน 1 เดือนหลังจากตรวจพบ

ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ก

H (สูง) = ไหล่ทางเรียบร้อยหรือได้รับการดูแลบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ

(5) ซ่อมบำรุงลาดคันทาง

จุดประสงค์ : เพื่อให้ลาดคันทางคงรูปและมีเสถียรภาพต่อการกัดเซาะ

เป้าประสงค์ : ลาดคันทางทั้งดินถมและดินตัด รวมทั้ง slope protection / การปลูกหญ้าด้วย

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = มีการกัดเซาะลาดคันทางรุนแรงมาก แต่ไม่รบกวนภายใน 1 เดือน หลังจากตรวจพบ กรณีลาดคันทางในดินตัดที่ลึกมากหรือทางในบริเวณภูเขาที่มีการกัดเซาะที่เป็นอันตรายและการติดต่อขอความช่วยเหลือจากหน่วยเหนือล่าช้าโดยไม่มีเหตุผลอันควร

M (ปานกลาง) = มีการกัดเซาะลาดคันทางแต่ได้รับการซ่อมแซมภายใน 1 เดือนหลังจากตรวจพบ

H (สูง) = มีการกีดเซาะลาดคันทางแต่
ได้รับการดูแลบำรุงรักษา
อย่างสม่ำเสมอ

(6) ซ่อมบำรุงเกาะกลางถนน

จุดประสงค์ : เกาะกลางถนนมีวัตถุประสงค์เพื่อแยกทิศทาง
ของการจราจร และ / หรือ เป็นที่พักระหว่างเดิน
ข้ามถนน ดังนั้นต้องมีสภาพชัดเจนและเรียบร้อย
เพื่อความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทาง

เป้าตรวจสอบ : ความชัดเจนของการตีเส้นเกาะ (painted หรือ
striped median) รวมทั้งต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตาม
เครื่องหมายจราจรที่ออกเป็นกฎกระทรวง, เกาะ
ซึ่งมีคันหิน (curbed หรือ raised median) ต้องมี
สภาพเรียบร้อย, เกาะซึ่งเป็นที่ว่าง (depressed
median) ต้องมีสภาพเรียบร้อยรวมทั้งระบบ
ระบายน้ำ

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = เกาะชนิดดีเส้นไม่ถูกต้อง
ตามกฎหมาย, เครื่องหมาย
(เส้น) ที่ทำเป็นเกาะชำรุด
หรือลบเลือน, เกาะคันหิน
ตัวคันหินหลุดหรือชำรุด,
เกาะซึ่งเป็นที่ว่างรกร้าง
และระบบระบายน้ำไม่
เรียบร้อย, ไม่ดำเนินการ
ซ่อมหรือแก้ไขสิ่งที่ชำรุด

	หรือไม่ถูกต้องภายใน 1 เดือนหลังจากตรวจพบ
M (ปานกลาง) =	ไม่มีเกาะชนิดดีเส้นที่ไม่ ถูกต้องตามกฎหมาย, เกาะ ชำรุดหรือไม่เรียบร้อยบ้าง แต่มีการซ่อมแก้ไขภายใน 1 เดือนหลังจากตรวจพบ
H (สูง) =	เกาะกลางถนนเรียบร้อย, มี การดูแลซ่อมบำรุงอย่าง สม่ำเสมอ

(7) ซ่อมบำรุงทางเท้า/ทางจักรยาน

จุดประสงค์	: ทางเท้า / ทางจักรยาน โดยปกติจัดทำในย่าน ชุมชน เพื่ออำนวยความสะดวกและความ ปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทาง หากจัดทำต้องมั่นใจในความ เรียบร้อย
เป้าตรวจสอบ	: สภาพของทางเท้า / ทางจักรยาน, ฝาปิดบ่อพัก น้ำ (manholes), ช่องรับน้ำจากผิวทางเข้าท่อ ระบายน้ำ, ป้าย / เครื่องหมายจราจรสำหรับทาง จักรยาน
เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ)	= สภาพทางเท้า / ทาง จักรยานชำรุด, ฝาปิดบ่อ พักน้ำชำรุดหรือสูญหาย, ช่องรับน้ำจากผิวทางอุดตัน , ป้าย / เครื่องหมายทาง

จักรยานไม่ชัดเจน, ไม่
ดำเนินการซ่อมหรือแก้ไข
สิ่งที่เสียหายชำรุดภายใน 1
เดือน (สำหรับกรณีฝาปิด
บ่อพักน้ำชำรุดหรือสูญหาย
ต้องจัดการแก้ไขโดยด่วน
ที่สุด)

M (ปานกลาง) = ทางเท้า / ทางจักรยาน มี
สภาพชำรุดบ้าง, ช่องรับน้ำ
จากผิวทางมีสิ่งอุดตันบ้าง,
ป้าย / เครื่องหมายทาง
จักรยาน ชัดเจน แก้ไขสิ่งที่
ชำรุดเสียหายภายใน 1
เดือนหลังจากตรวจพบ

H (สูง) = สภาพทางเท้า / ทาง
จักรยานเรียบร้อย, ฝาปิด
บ่อพักน้ำ / ช่องรับน้ำจาก
ผิวทาง เรียบร้อย, ป้าย /
เครื่องหมายทางจักรยาน
เรียบร้อย, มีการดูแล
บำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ

(8) ซ่อมบำรุงที่พักริมทาง

จุดประสงค์ : ที่พักริมทางเป็นสถานที่ซึ่งมีจุดมุ่งหมายให้ผู้ใช้งานหยุดพักเพื่อผ่อนคลายความเครียดในการขับรถและอยู่ในรถเป็นเวลานานหรือเป็นสถานที่ชมวิวหรือภูมิประเทศที่สวยงาม

เป้าตรวจสอบ : ความเรียบร้อย / ความสะอาดของพื้นที่ในบริเวณที่พักริมทาง, สิ่งอำนวยความสะดวก เช่น โต๊ะ ม้านั่ง (ห้องสุขา), ถังหรือภาชนะสำหรับทิ้งสิ่งของใช้แล้ว

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = พื้นที่ที่พักริมทางไม่เรียบร้อยจริงจัง, สิ่งอำนวยความสะดวกชำรุด ไม่อยู่ในสภาพที่ใช้การได้, ไม่มีถังหรือภาชนะสำหรับทิ้งสิ่งของใช้แล้ว, ไม่ดำเนินการซ่อมแก้ไขภายใน 1 เดือนหลังจากตรวจพบ

M (ปานกลาง) = สภาพที่พักริมทางและสิ่งอำนวยความสะดวก รวมทั้งภาชนะที่ใช้ทิ้งสิ่งของมีความเรียบร้อยพอสมควร, มีการซ่อมแก้ไขสิ่งชำรุดภายใน 1 เดือนหลังจากตรวจพบ

H (สูง) = สภาพที่พึงปรารถนา / สิ่ง
 อำนาจความสะดวก /
 ภาชนะรองรับสิ่งของที่ใช้
 แล้ว มีความเรียบร้อย, มี
 การดูแลบำรุงรักษาอย่าง
 สม่าเสมอ

(9) เก็บข้อมูลปริมาณงาน / ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง

จุดประสงค์ : การซ่อมบำรุงส่วนประกอบทางจะแตกต่างกันทั้ง
 ปริมาณงานและค่าใช้จ่ายในแต่ละ control
 section ดังนั้นจึงจำเป็นต้องจัดเก็บข้อมูลและ
 วิเคราะห์เชิงสถิติ เพื่อใช้ประโยชน์ในการบริหาร
 ดำเนินงาน (การจัดเก็บข้อมูลจะต้องจัดทำเป็น
 ระบบ)

เป้าตรวจสอบ : บันทึกการปฏิบัติงาน, บันทึก / รายงานการ
 จัดเก็บข้อมูลปริมาณงาน / ค่าใช้จ่ายในการซ่อม
 บำรุงส่วนประกอบทาง

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = ไม่มีการบันทึกการ
 ปฏิบัติงาน / รายการจัดเก็บ
 ข้อมูล มีรายงานไม่
 เรียบร้อยหรือจัดทำไม่เป็น
 ระบบ

M (ปานกลาง) = บันทึกการปฏิบัติงาน
 เรียบร้อย, การจัดเก็บข้อมูล
 / รายงานไม่เป็นระบบ แต่มี

$$H \text{ (สูง)} = \frac{\text{การปรับปรุงแก้ไขภายใน 1 เดือนหลังจากตรวจพบ} \\ \text{บันทึกการปฏิบัติงาน} \\ \text{เรียบร้อย, การจัดเก็บข้อมูล} \\ \text{/ รายงานเป็นระบบ}}$$

2.2 งานซ่อมบำรุงผิวทาง

ก ทางผิวแอสฟัลท์

(1) ซ่อมปะ / ซ่อมลึก (skin / deep patching)

จุดประสงค์ : ซ่อมผิวที่ชำรุดตามหลักเกณฑ์และวิธีการซ่อมที่กำหนด, การซ่อมร่องประณีต (ซูนไม่ใช่ปะ) และไม่ชักช้าหลังจากตรวจพบ

เป้าตรวจสอบ : ความเรียบร้อยของรอยซ่อม (ขอบต้องเป็นเส้นตรงและเนียนกับผิวเดิม ความเรียบวัดโดยไม้บรรทัดสูงต่ำไม่เกิน 3 มิลลิเมตร), ต้องดำเนินการซ่อมโดยมิชักช้าหลังจากตรวจพบตามที่ปรากฏในบันทึกการปฏิบัติงาน

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = ผิวที่ซ่อมไม่เรียบร้อยและขรุขระ, ขอบไม่เป็นเส้นตรงและไม่เนียนกับผิวทางเดิม, การซ่อมไม่ประณีต, การซ่อมชักช้าหลังจากตรวจพบ (ไม่ควรเกิน 7 วัน)

ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ก

- M (ปานกลาง) = ผิวที่ข้อมเรียบร่ำยและมี
ความประณีตพอสมควร, มี
หลักฐานการข้อมภายใน 1
สัปดาห์หลังจากตรวจพบ
- H (สูง) = ผิวที่ข้อมปรายดี ขอบรอย
ข้อมเป็นเส้นตรงและเนียน
กับผิวทางเดิม, ระดับสูงต่ำ
ของผิวที่ข้อมไม่เกิน 3
มิลลิเมตร, ดำเนินการข้อม
อย่างรวดเร็วหลังจากตรวจ
พบ

(2) ข้อมรอยแตกโดยทั่วไป

- จุดประสงค์ : เพื่ออุดรอยแตกกันไม่ให้น้ำซึมลงไปเบื้องล่าง
โดยดำเนินการตามหลักเกณฑ์และวิธีข้อมอุดรอย
แตกที่กำหนด
- เป้าตรวจสอบ : ดำเนินการตามหลักเกณฑ์และวิธีการข้อมและ
ไม่ชักช้าหลังจากตรวจพบ
- เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = การข้อมอุดรอยแตกไม่
ถูกต้องตามหลักเกณฑ์,
การข้อมชักช้าหลังจากการ
ตรวจพบ (ไม่ควรเกิน 7
วัน)

M (ปานกลาง)	=	การซ่อมจุดเรียบร้อย พอสมควรและดำเนินการ ซ่อมภายใน 1 สัปดาห์ หลังจากตรวจพบ
H (สูง)	=	การซ่อมจุดเรียบร้อยมาก และการซ่อมบำรุงรวดเร็ว หลังจากตรวจพบ

(3) ซ่อมผิวส้น

จุดประสงค์	:	เป็นหน้าที่สำคัญที่จะต้องป้องกันมิให้เกิด อุบัติเหตุจากสภาพผิวส้นอันเนื่องมาจากยางแอส ฟัลท์ที่สึกชั้นผิวทาง (bleeding) หรือผิว ทางถูกขัดมันจากการจราจร (polished surface) หรือผิวทางเรียบมากในทางโค้งหรือทางสูงขึ้น (อันตรายในฤดูฝน)
เปิดตรวจสอบ	:	บริเวณที่เกิด bleeding, บริเวณที่ผิวทางเรียบ มากในทางโค้งซึ่งมีรัศมีแคบหรือเป็น S - curve (ซึ่งต้องมีการยกโค้งหรือ super-elevation), ใน เส้นทางภูเขาซึ่งมีโค้งแคบและลาดสูงขึ้น. ตำแหน่งที่เกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง
เกณฑ์วัดคุณภาพ	: L (ต่ำ)	= สภาพผิวทางส้น (ตรวจสอบ ด้วยสายตาหรือใช้น้ำมันลูบ สัมผัสหรือใช้เครื่องวัด skid resistance) และเคยเกิด

อุบัติเหตุ แต่ไม่มีการศึกษา
หรือแก้ไข

M (ปานกลาง) = สภาพผิวทางสิ้น (ยกเว้น
กรณี bleeding ต้องแก้ไข)
แต่ยังไม่เคยเกิดอุบัติเหตุ

H (สูง) = สภาพผิวทางสิ้น (ยกเว้น
กรณี bleeding ต้องแก้ไข),
ยังไม่เคยเกิดอุบัติเหตุ แต่มี
การศึกษาเพื่อแก้ไข

(4) ซ่อมโดยการจ้าง (intervention maintenance, structural maintenance, งานจ้างซ่อมผิวทางทั่วไป)

โดยปกติการซ่อมบำรุงผิวทาง ได้แก่ การฉาบผิว (resealing) หรือ
ปรับผิว (resurfacing) รวมทั้งการปูผิวทับหน้าไม่เกิน 5 เซนติเมตร
(maintenance overlay) อันเป็นงานซ่อมบำรุงสอดแทรก (intervention) ซึ่ง
จะต้องกระทำภายในอายุการใช้งาน (performance period) ของทางผิวแอส
ฟัลท์มักจะเป็นงานจ้างเหมา โดยผู้ควบคุมงานอาจจะเป็นหมวดการทาง หรือ
แขวงการทาง หรือหน่วยงานอื่น ดังนั้นการตรวจสอบและการวัดคุณภาพการ
ปฏิบัติงานจึงต้องดำเนินการอีกรูปแบบหนึ่ง. ลักษณะคล้ายวิธีการตรวจสอบ
คุณภาพการปฏิบัติงานก่อสร้างซึ่งประกอบด้วยคุณภาพในการปฏิบัติงานของ
ทั้งผู้ก่อสร้างและผู้ควบคุมงาน

ในกรณีการซ่อมบำรุงโครงสร้างทาง (structural overlay) ซึ่งจะต้องกระทำ
เพื่อยืดอายุการใช้งานออกไปอีกระยะหนึ่งก็เช่นกัน โดยปกติดำเนินการโดยวิธี
จ้างเหมา ดังนั้นการตรวจสอบและการวัดคุณภาพการปฏิบัติงานจึงต้องกระทำ
ในวิธีการเดียวกันกับงานซ่อมบำรุงสอดแทรกหรืองานแก้ไขสร้าง

อีกประการหนึ่ง ถ้ามีการจ้างซ่อมบำรุงผิวทาง หรือซ่อมบำรุงทางเบ็ดเสร็จ ก็คงจะต้องตรวจสอบและวัดคุณภาพการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างและผู้ควบคุมงานในทำนองเดียวกัน

(ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข)

(5) เก็บข้อมูลปริมาณงานและค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง

จุดประสงค์ : ข้อมูลการซ่อมบำรุงผิวทาง ได้แก่ ปริมาณงานที่ชำรุด / วันเวลาที่ตรวจสอบ และค่าใช้จ่ายในการซ่อมเป็นสิ่งที่ต้องการในการวิเคราะห์โดยอาศัยหลักเกณฑ์ทางวิศวกรรมและเชิงสถิติเพื่อวางแผนการซ่อมบำรุงและเพื่อประโยชน์ในด้านการบริหารเงินบำรุงทาง

เป้าตรวจสอบ : บันทึกการปฏิบัติงาน (ประจำวัน), บันทึก / รายงาน การจัดเก็บข้อมูลความชำรุด การซ่อม และค่าใช้จ่าย

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = ไม่มีข้อมูลหรือมีข้อมูลบกพร่องหรือจัดเก็บข้อมูลอย่างไม่มีระบบ

M (ปานกลาง) = จัดเก็บข้อมูลไม่เป็นระบบแต่นำไปใช้งานได้

H (สูง) = จัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบสามารถนำไปใช้งานได้ดี

ข. ทางคอนกรีต

(1) ซ่อมวัสดุอุดรอยต่อ/รอยต่อแผ่นคอนกรีต

จุดประสงค์ : การดูแลซ่อมบำรุงวัสดุอุดรอยต่อและรอยต่อแผ่นคอนกรีต (โดยเฉพาะอย่างยิ่งรอยต่อตามขวาง) เป็นสิ่งสำคัญ เพราะอาจชำรุดเนื่องจากน้ำหนักการจราจรได้บ้าง ประเด็นที่จะต้องดูแลอย่างสม่ำเสมอคืออย่าให้น้ำฝนซึมผ่านรอยต่อไปเบื้องล่างได้

เป้าตรวจสอบ : รอยต่อแผ่นคอนกรีตทุกรอยต่อ (transverse และ longitudinal joints) และวัสดุอุดรอยต่อ (รวมทั้งรอยประชิดแผ่นคอนกรีตกับไหล่ทางด้วย)

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = รอยต่อชำรุดแตกกะเทาะหรือบิ่นมีรอยกะเทาะกว้างถึงขั้นที่จะทำให้เกิดความเสียหายแก่ยางรถหรือเกิดอันตรายได้ หรือวัสดุอุดรอยต่อชำรุดมาก น้ำซึมลงรอยต่อจนเห็นได้ชัดและมีฝุ่นหรือของแข็งจับตัวในรอยต่อ, ไม่มีการซ่อมบำรุงทางภายใน 1 เดือนหลังจากตรวจพบ

M (ปานกลาง) = มีรอยกะเทาะกว้างเกิน 7.5 เซนติเมตร (3 นิ้ว) แต่ยังไม่
ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ก

ถึงขั้นเกิดความเสียหายต่อ
 ยางรถหรือเป็นอันตรายแต่
 มีการซ่อมแก้ไขภายใน 1
 เดือนหลังจากตรวจพบ
 หรือ วัสดุอุดรอยต่อชำรุด
 เล็กน้อย น้ำซึมลงรอยต่อได้
 มีฝุ่นหรือของแข็งลงไปอุด
 ตัวในรอยต่อบ้าง แต่มีการ
 ซ่อมแก้ไขภายใน 1 เดือน
 หลังจากตรวจพบ

H (สูง) = รอยต่อและวัสดุอุดรอยต่อมีสภาพ
 เรียบร้อยไม่ชำรุดเสียหาย

(2) ซ่อมรอยแตกทั่วไป

จุดประสงค์ : รอยแตกของแผ่นคอนกรีตซึ่งเป็นการชำรุดจาก
 สาเหตุทางโครงสร้าง (structural defects) เช่น
 เกิดจากดินฐานรากทรุดจากการคายน้ำ
 (consolidation) หรือวัสดุรองรับแผ่นคอนกรีตเป็น
 โพรงเนื่องจากการทะลัก (pumping) หรือ แผ่น
 คอนกรีตวิบัติเพราะความล้า (fatigue) จาก
 การจราจร เป็นต้น การอุดซ่อมรอยแตก เป็นการ
 แก้ไขเบื้องต้นเพื่อมิให้น้ำฝนซึมผ่านรอยแตกลง
 ไปเบื้องล่าง อันจะเพิ่มความชำรุดเสียหายให้
 รุนแรงมากขึ้น รอยแตกที่สำคัญได้แก่

longitudinal cracks, transverse cracks,
diagonal cracks และ corner cracks

เป้าตรวจสอบ : มุมแผ่นคอนกรีต , แผ่นคอนกรีตทั้งแผ่น

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = รอยแตกกว้างมากกว่า 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) ถึงแม้จะมีการซ่อม รอยแตกแต่ก็ถือว่าเป็นการชำรุด โครงสร้างที่รับแรงจะต้องมีการแก้ไขในวิธีการอื่น

M (ปานกลาง) = รอยแตกกว้างไม่มากกว่า 13 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว), มีการซ่อมรอยแตกภายใน 1 เดือนหลังจากตรวจพบ

H (สูง) = ไม่มีรอยแตกหรือมีรอยแตกขนาดเล็กเส้นผม (hair cracks) และรอยแตกยังแน่นอยู่

หมายเหตุ : รอยแตกที่มุมแผ่น (corner break) มักจะติดตามเป็นรอยหัก (corner break) การซ่อมที่ถูกต้องเมื่อเกิดรอยหัก คือ ทุบส่วนชำรุดแล้วหล่อคอนกรีตใหม่เท่านั้น (การซ่อมปะด้วยแอสฟัลท์ไม่ถูกต้อง)

(3) ซ่อมโดยทาสีส่วนชำรุดแล้วหล่อคอนกรีตใหม่

จุดประสงค์ : กรณีซ่อมหล่อไม่เต็มแผ่น รอยเชื่อมคอนกรีตใหม่กับแผ่นคอนกรีตเดิม ต้องประสานยึดแน่น และเรียบร้อยไม่มีรอยแตก สำหรับการซ่อมหล่อเต็มแผ่น ต้องทำรอยต่อและอุดรอยต่อให้เรียบร้อยเหมือนของเดิม ความราบเรียบของผิวคอนกรีตที่หล่อใหม่ต้องสูงต่ำไม่เกิน 3 มิลลิเมตร (วัดโดยใช้ไม้บรรทัดยาว 3 เมตร)

เป้าตรวจสอบ : ความเรียบร้อยที่รอยเชื่อมหรือรอยต่อ / วัสดุอุดรอยต่อ และความราบเรียบของรอยซ่อม

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = รอยเชื่อมคอนกรีตใหม่กับแผ่นคอนกรีตเดิมแตกร้าว หรือ ผิว คอนกรีต ไม่ราบเรียบ มีความสูงต่ำเกิน 3 มิลลิเมตร หรือ รอยต่อ / วัสดุอุดรอยต่อ ไม่เรียบร้อย

M (ปานกลาง) = รอยเชื่อมหรือผิวคอนกรีตมีรอยแตกขนาดเล็กเส้นผม (hair cracks) บ้าง ความราบเรียบของผิวคอนกรีตใหม่อยู่ในเกณฑ์สูงต่ำไม่เกิน 3 มิลลิเมตร

H (สูง) = การซ่อมเรียบร้อยทั้งรอยเชื่อมและความราบเรียบ

(4) ซ่อมโดยการจ้าง (maintenance overlay, structural overlay, งานจ้างซ่อมผิวทางทั่วไป)

ในกรณีที่ผิวทางคอนกรีตชำรุดมีความไม่ราบเรียบ (roughness) อยู่ในระดับ 4.0 IRI ซึ่งต้องการปูผิวทับเพื่อปรับระดับ (maintenance overlay) โดยปกติจะดำเนินการโดยวิธีจ้างเหมา หรือในกรณีที่จำเป็นต้องซ่อมบำรุงโครงสร้างทาง (structural overlay) เพื่อยืดอายุการใช้งานออกไปอีกระยะหนึ่ง ซึ่งปกติก็ดำเนินการโดยวิธีการจ้างเหมาเช่นกัน การตรวจสอบ และการวัดคุณภาพการปฏิบัติงาน จึงต้องดำเนินการในลักษณะคล้ายวิธีการที่ตรวจสอบคุณภาพการปฏิบัติงานก่อสร้าง โดยตรวจสอบคุณภาพการปฏิบัติงานของผู้ก่อสร้างและผู้ควบคุมงาน (ซึ่งอาจจะมอบหมายให้หมวดการทาง แขวงการทาง หรือหน่วยงานอื่นเป็นผู้ควบคุมงานก็ได้แล้วแต่นโยบายของหน่วยเหนือ)

(ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข)

(5) เก็บข้อมูล ปริมาณและค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง

- จุดประสงค์ : ข้อมูลการซ่อมบำรุงผิวทาง ได้แก่ ปริมาณงานที่ชำรุด / วันเวลาที่ตรวจสอบ และค่าใช้จ่าย เป็นสิ่งที่ต้องการในการวิเคราะห์เพื่อวางแผนการซ่อมบำรุงโดยอาศัยหลักเกณฑ์ทางวิศวกรรมและเชิงสถิติ และเพื่อประโยชน์ในการบริหารเงินบำรุงทาง
- เข้าตรวจสอบ : บันทึกการปฏิบัติงาน (ประจำวัน), บันทึก / รายงานการจัดเก็บข้อมูลความชำรุด การซ่อมและค่าใช้จ่าย

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ)	=	ไม่มีข้อมูลหรือมีข้อมูลบกพร่องหรือจัดเก็บข้อมูลอย่างไม่มีระบบ
M (ปานกลาง)	=	จัดเก็บข้อมูลยังไม่เป็นระบบ แต่พอนำไปใช้งานได้
H (สูง)	=	จัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ สามารถนำไปใช้งานได้ดี

(6) ซ่อมปะโดยแอสฟัลท์

จุดประสงค์ : การซ่อมผิวทางคอนกรีตโดยใช้แอสฟัลท์ปะหรือปิตรอยชาร์ดถือว่าการซ่อมชั่วคราวเพื่ออำนวยความสะดวกแก่การจราจรเป็นการเฉพาะหน้าเท่านั้น การซ่อมตามวิธีการที่ถูกต้องดำเนินการต่อมาโดยมีชักช้า

เป้าตรวจสอบ : รอยปะซ่อมทุกแห่ง

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = เป็นระดับคุณภาพสถานเดียว หากรอยซ่อมปะด้วยแอสฟัลท์ไม่ได้รับการแก้ไข โดยวิธีการซ่อมที่ถูกต้องภายใน 1 เดือนหลังตรวจพบ

ไม่มีระดับ M (ปานกลาง) หรือ H (สูง)

ค. ทางผิวลูกรัง

(1) การซ่อมหลุมบ่อและกวาดเกลี่ย (light grading)

จุดประสงค์ : ทางผิวลูกรังต้องมีการซ่อมหลุมบ่อเป็นประจำ และกวาดเกลี่ย (light grading) ในช่วงเวลาที่ เหมาะสม (ขึ้นอยู่กับปริมาณการจราจร)

เป้าตรวจสอบ : ความไม่เรียบของผิวทาง (roughness) โดยขับ รถนั่งตรวจการวิ่งด้วยความเร็ว 60 กม./ชม.

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = รถกระเทือนมากจนผู้ขับรถ รู้สึกไม่สบายใจและไม่มีการ กวาดเกลี่ยภายใน 1 เดือน หลังจากตรวจพบ

M (ปานกลาง) = รถวิ่งกระเทือนบ้างและมี การกวาดเกลี่ยอย่างน้อย 1 เดือนละครั้ง

H (สูง) = รถวิ่งเรียบมีการกวาดเกลี่ย ตามแผนปฏิบัติการ (อาศัย การวิเคราะห์เชิงสถิติ กำหนดช่วงเวลากวาด เกลี่ย)

(2) ซ่อมชั้นรูปดทับใหม่ (heavy grading)

จุดประสงค์ : เพื่อให้ชั้นลูกรัง (ผิวชั่วคราว+รองพื้น) มีความ หนาไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร

ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ก

เป้าตรวจสอบ : ข้อมูลการตรวจสอบความหนาของชั้นลูกรังก่อน
ทำการซ่อม, บันทึกนั่งตรวจการตรวจสอบความไม่
เรียบ (roughness) ด้วยความเร็ว 60 กม./ชม.
เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = เช่นเดียวกับการซ่อมหลุมบ่อ
และกวาดเกลี่ย, หากไม่มี
ข้อมูลการตรวจสอบความ
หนาของชั้นลูกรังก่อน
ดำเนินการซ่อมถือว่า
ระดับคุณภาพ L (ต่ำ)

2.3 งานดูแลซ่อมบำรุงสะพานและท่อ

(รวมทั้งทางยกระดับ / ทางแยกต่างระดับ / ชุมทาง
ต่างระดับ)

(1) ซ่อมบำรุงคอสสะพาน

จุดประสงค์ : คอสสะพานถือเป็นส่วนหนึ่งของสะพานในแง่ที่มี
ส่วนเกี่ยวข้องโดยมีผลกระทบต่อโครงสร้าง
สะพานอันเกิดจากแรงที่มากกระทำทั้งโดยตรงและ
โดยอ้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับที่ไม่กลมกลืน
ในบริเวณรอยประชิดคอสสะพานกับตัวสะพานจะ
ทำให้เกิดแรงกระแทกจากการจราจร และหากใช้
ความเร็วสูงจะเกิดอันตรายอย่างยิ่ง อีกประการ
หนึ่งในกรณีที่ดินถมคอสสะพานสูงและอยู่ใน
บริเวณดินอ่อน คันดินคอสสะพานอาจจะเกิดความ

ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ก

ไม่เสถียรภาพ (เลื่อนตัว) จึงต้องมีการดูแลเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด รวมทั้งการชำรุดใดๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นกับลาดคันทางหรือ slope protection บริเวณคอสะพาน ซึ่งบ่งชี้ถึงอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับตัวสะพานด้วย

เข้าตรวจสอบ : ความกลมกลืนของลาดคอสะพาน (smooth vertical curves) และ / หรือ ความไม่เรียบ (roughness) ของผิวคอสะพาน (โดยขับรถหนึ่งตรวจการวิ่งด้วยความเร็ว 90 กม./ชม. สำหรับทางนอกเมืองหรือ 60กม./ชม. สำหรับทางในเมือง), ความชำรุดเสียหายของลาดคันทาง และ slope protection ในบริเวณคอสะพาน

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = รถกระเทือนมาก หรือ กระโดดที่รถยกประชิดคอสะพานกับตัวสะพาน ทำให้ผู้ขับรู้สึกไม่สบายใจหรือกลัวว่าจะเกิดอันตรายขึ้นได้
ลาดคันทางหรือ slope protection ชำรุดว่าแห่งไม่ได้รับการซ่อมแซมภายใน 1 เดือนหลังจากตรวจพบ

M (ปานกลาง) = รถกระเทือนบ้างแต่ผู้ขับรถยังรู้สึกปลอดภัย, การชำรุดของลาดคันทางหรือ slope

การซ่อมบำรุงสะพานโดยทั่วไป	protection มีบ้างเล็กน้อย
การซ่อมแซมผิวจราจร	หรือได้รับการซ่อมภายใน 1
การซ่อมแซมผิวจราจร	เดือนหลังจากตรวจพบ
H (สูง)	= รถวิ่งราบเรียบไม่กระเทือน,
	ลาดคันทางหรือ slope
	protection เรียบร้อย

(2) ซ่อมบำรุงสะพานโดยทั่วไป (general maintenance)

จุดประสงค์ : การซ่อมบำรุงสะพานโดยทั่วไป ได้แก่ การทำความสะอาดพื้นสะพานและช่องระบายน้ำ, การกำจัดสิ่งสกปรกบนหัวตอม่อ, การกำจัดสิ่งไหลล่อยที่ติดค้างตอม่อ, การซ่อมราวสะพานหรือเกาะกลางสะพานที่ชำรุด, การซ่อมทางเท้าที่ชำรุด, การซ่อมรอยบิ่นหรือเหล็กประกับรอยต่อที่ชำรุด, การซ่อมสีสะท้อนแสงหรือเครื่องหมายการจราจรบนสะพาน, การซ่อมทาสีสะพานที่ชำรุด

การซ่อมบำรุงสะพานโดยทั่วไปนี้มีความมุ่งหมายให้เป็นภารกิจของหน่วยงานบำรุงทางซึ่งจะต้องสำรวจสภาพสะพานโดยทั่วไปเป็นประจำ (regular inspection) ด้วย และหมายถึงการซ่อมบำรุงซึ่งไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้างสะพานโดยตรง ส่วนการซ่อมโครงสร้างสะพานที่ชำรุดเสียหายเป็นภารกิจของหน่วยงานที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติ

เป้าตรวจสอบ : ความสะอาดเรียบร้อยของตัวสะพานและตอม่อ สะพาน, ความชำรุดเสียหายที่ไม่ใช่เป็นการชำรุด ของโครงสร้างสะพาน, เครื่องหมายจราจรที่ทำ หรือติดตั้งบนสะพาน, สภาพของสีที่ทาสะพาน เหล็ก, รายงานการตรวจสอบสภาพสะพาน โดยทั่วไป

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = พื้นสะพานสกปรก / ช่องระบายน้ำอุดตัน, มีสิ่งสกปรก / วัชพืชบนหัวตอม่อ, มีสิ่งไหลลงยติคข้างตอม่อ, ไม่รีบซ่อมสิ่งที่ชำรุด (ราวสะพาน / ทางเท้า / รอยต่อ สะพาน), เครื่องหมายจราจรบนสะพานชำรุดลบเลือน, สะพานเหล็กเป็นสนิม, ทั้งนี้ ไม่มีการซ่อมหรือดำเนินการให้เรียบร้อยภายใน 1 เดือน หลังจากตรวจพบ

M (ปานกลาง) = มีสิ่งบกพร่องในการซ่อมบำรุงสะพานโดยทั่วไปบ้างเล็กน้อย แต่ได้แก้ไขเรียบร้อยภายใน 1 เดือน หลังจากตรวจพบ

H (สูง) = การซ่อมบำรุงสะพาน
โดยทั่วไปเรียบร้อย

(3) ซ่อมบำรุงท่อโดยทั่วไป (general maintenance)

จุดประสงค์ : การซ่อมบำรุงท่อโดยทั่วไป ได้แก่ การปรับแต่ง
ทางน้ำ, การกำจัดอุปสรรคขวางทางระบายน้ำ,
การเก็บกวาดสิ่งไหลลอยที่ปิดกั้นท่อหรือทางน้ำ,
การทำความสะอาดภายในท่อระบายน้ำ (ทางใน
เมือง), การซ่อมที่ชำรุดรวมทั้งการกัดเซาะบริเวณ
ท่อซึ่งมีความรุนแรงไม่เกินระดับปานกลาง เป็น
ต้น (สำหรับการชำรุดเกินระดับปานกลางเป็น
ภารกิจของหน่วยงานที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติ
เช่นเดียวกับการซ่อมโครงสร้างสะพาน)

เกณฑ์ที่กำหนดความชำรุดซึ่งมีความรุนแรงในระดับปานกลางมีดังนี้

- ◇ การกัดเซาะบริเวณท่อยังไม่รุนแรงถึงระดับทำให้ท่อ
หลุดหรือกำแพงปากท่อ หลุดเอียงหรือคั่นทาง
เข้าแหล่งถึงไหลทาง
- ◇ คอนกรีตท้องท่อ (ภายใน) กะเทาะหลุดหรือสึกหรองจน
เห็นเหล็กเสริมบ้างเป็นบางแห่ง
- ◇ ท่อมีรอยแตกกว้างไม่เกิน 0.03 มิลลิเมตร (0.01 นิ้ว)
- ◇ รอยต่อท่อกลม คสล. แยก / แตก / ทรุด พอ
สังเกตเห็นได้ และท่อมีรอยแตก กว้างไม่เกิน 0.03
มิลลิเมตร (0.01 นิ้ว)

- ◇ ผิวทางทนต์มีระดับแตกต่างทางขวาง (หากไม่สามารถตรวจสอบสภาพชำรุดของตัวท่อได้) และระดับแอ่นตัวตามขวางแตกต่างกัน ตั้งแต่ 3 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) ขึ้นไป ให้สันนิษฐานว่าทอกลม คสล. แยก / แตก / ทรุด เกินระดับปานกลาง

เปิดตรวจสอบ : ทางน้ำเข้า / ออก ท่อ, การกัดเซาะ, สิ่งไหลลอย
ปิดปากท่อ, การชำรุดของท่อ / กำแพงปากท่อ,
การชำรุด / สึกหรอ ภายในท่อ, การแอ่นตัวของ
ผิวจราจรหลังท่อ (ตามขวาง), การทำความสะอาด
สะอาดภายในท่อ (ทางในเบื้อง)

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = การกัดเซาะบริเวณท่อ
รุนแรงเกินระดับปานกลาง,
มีสิ่งไหลลอยปิดปากท่อ
หนาแน่น, การชำรุดของท่อ
/ การแอ่นตัวของผิวจราจร
หลังท่อตามขวางเกินระดับ
ปานกลาง, ไม่มีการทำ
ความสะอาดภายในท่อก่อน
ฤดูฝน, ไม่ทำการแก้ไข
ซ่อมแซมภายใน 1 เดือน
หลังจากตรวจพบ

M (ปานกลาง) = มีสิ่งบกพร่องในการซ่อม
บำรุงท่อโดยทั่วไปบ้าง
เล็กน้อยแต่ได้แก้ไข

เรียบร้อยภายใน 1 เดือน
หลังจากตรวจพบ

H (สูง) = การซ่อมบำรุงท่อโดยทั่วไป
เรียบร้อย

(4) ฝ้าระวังสะพานชำรุด

จุดประสงค์ : สะพานที่ชำรุดเสียหายซึ่งมีผลกระทบต่อ
โครงสร้างของสะพาน และกำลังรอคอยการ
ดำเนินการของหน่วยงานที่ได้รับมอบหมายให้
ปฏิบัติแต่หน่วยงานบำรุงทางจะต้องฝ้าระวัง
อย่างใกล้ชิด เพื่อควบคุมการจราจรในภาวะที่
เสี่ยงต่ออันตรายที่อาจจะเกิดขึ้น

เป้าตรวจสอบ : บันทึก / รายงานการสำรวจสภาพสะพาน, การ
ติดตั้งเครื่องควบคุมการจราจร

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = ไม่มีการสำรวจตรวจสอบ
อย่างสม่ำเสมอหลังจาก
รายงานสภาพความชำรุด
ขึ้นต้นถึงหน่วยเหนือ, ไม่มี
การติดตั้งเครื่องควบคุม
การจราจร

M (ปานกลาง) = มีการติดตั้งเครื่องควบคุม
การจราจร, มีบันทึก /
รายงานแจ้งการตรวจสอบ
สภาพความชำรุดเป็น
ระยะๆ

ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ก

H (สูง) = มีบันทึก / รายงานสภาพ
ความชำรุดอย่างสม่ำเสมอ,
มีการติดตั้งเครื่องควบคุม
การจราจรตามระเบียบ
ปฏิบัติอย่างครบถ้วน

(5) เก็บข้อมูล ปริมาณงาน และค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง

จุดประสงค์ : ข้อมูลการซ่อมบำรุงสะพานและท่อโดยทั่วไป
ได้แก่ ปริมาณงาน / จำนวนครั้งหรือระยะเวลาที่
ใช้ในการซ่อมบำรุง, วันเวลาที่ตรวจสอบ, และ
ค่าใช้จ่ายในการซ่อม เป็นสิ่งที่ต้องการในการ
วิเคราะห์ตามหลักเกณฑ์ทางวิศวกรรมและเชิง
สถิติเพื่อวางแผนการซ่อมบำรุงและเพื่อประโยชน์
ในการบริหารเงินบำรุงทาง

เป้าตรวจสอบ : บันทึกการปฏิบัติงาน (ประจำวัน), บันทึก
รายงานการจัดเก็บข้อมูลความชำรุดการซ่อมและ
ค่าใช้จ่าย

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = ไม่มีข้อมูลหรือมีข้อมูล
บกพร่องหรือจัดเก็บข้อมูล
อย่างไม่มีระบบ
M (ปานกลาง) = จัดเก็บข้อมูลยังไม่เป็นระบบ
แต่นำไปใช้งานได้
H (สูง) = จัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ
สามารถนำไปใช้งานได้

3. งานอำนวยความสะดวกภัยในทางหลวง

3.1 สภาพทาง

(1) ผิวทางมีความเสียดทานต่ำ (low skid resistance)

จุดประสงค์ : ผิวทางที่มีความเสียดทานต่ำ หรือผิวทางลื่นเป็นอันตรายต่อการบังคับรถและการหยุดรถ ดังนั้นจึงมีผลกระทบโดยตรงต่อความปลอดภัยในการใช้ทางเนื่องจากการออกแบบทางในด้านเรขาคณิต (geometric design) ความเสียดทานของหน้ายางล้อรถกับผิวถนนร่วมกับความเร็วของรถเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดระยะมองเห็นที่ปลอดภัย (safe sight distance) หรือระยะหยุดรถ (stopping distance) และการยกโค้ง (super-elevation) เป็นต้น ด้วยเหตุนี้หน่วยงานบำรุงทางจึงต้องตรวจสอบสภาพผิวจราจรเป็นประจำอย่างใกล้ชิด รวมทั้งการจัดให้มีการตรวจสอบ skid resistance ในกรณีที่เหมาะสมด้วยเพื่อดำเนินการแก้ไขให้เกิดความปลอดภัยแก่การจราจร

เป้าตรวจสอบ : ผิวทางซึ่งถูกขัดมันจากการจราจร (polished surface), ผิวแอสฟัลท์ซึ่งมียางเยิ้ม (bleeding), ผิวทางซึ่งมีน้ำขังหรือเปียกชื้นและสกปรก, ผิวทางในทางโค้ง, ขั้วมูล / สติติอูบติเหตุในเส้นทางที่ตรวจสอบ

ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ก

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ)	=	ผิวแอสฟัลท์ซึ่งมีขังเยิ้ม (bleeding), ผิวทางซึ่งมีน้ำขังหลังฝนตก, ผิวถูกขัดมัน (วัดโดยเครื่องมือ / สัมผัสโดยใช้มือลูบ ตรวจสอบ), บริเวณที่ผิวทางลื่นเคยเกิดอุบัติเหตุมาแล้วมากกว่า 1 ครั้ง, ไม่มีการแก้ไขภายใน 1 เดือนหลังจากตรวจพบ
M (ปานกลาง)	=	ผิวทางมีน้ำขังบ้างหลังฝนตก, ผิวทางลื่นได้รับการแก้ไขภายใน 1 เดือนหลังจากตรวจพบ
H (สูง)	=	ผิวทางเรียบรลื่นไม่เคยเกิดอุบัติเหตุจากผิวทางลื่น

(2) สภาพบังคับทางเรขาคณิตของทาง

จุดประสงค์ : ถึงแม้ทางหลวงจะได้รับการออกแบบและก่อสร้างตามมาตรฐานการทางแล้วก็ตาม แต่สภาพภูมิประเทศที่เส้นทางผ่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางในบริเวณพื้นที่ที่เป็นภูเขา แนวทางจะคดเคี้ยวและสูงชัน ซึ่งอาจจะเกิดอันตรายขึ้นได้กับผู้ขับรถที่ประมาทหรือไม่ปฏิบัติตามเครื่องหมายจราจร ดังนั้นประเด็นสำคัญคือหากเกิด

อุบัติเหตุขึ้นในบริเวณนั้นบ่อยครั้ง จำเป็นอย่างยิ่ง
ที่จะต้องมีการศึกษาพิจารณาเพื่อแก้ไข

เป้าตรวจสอบ : ทางโค้ง, ทางชัน, ทางแคบ, ทางเบี่ยง, ทางซึ่งมี
ช่องลอดต่ำ, คอสะพาน, เครื่องควบคุมการจราจร,
อุปกรณ์กันอันตราย

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = เกิดอุบัติเหตุในบริเวณที่ทาง
มีสภาพเรขาคณิตบังคับ แต่
ไม่มีรายงาน / ข้อเสนอแนะ
จากหน่วยงานบำรุงทาง
เพื่อแก้ไขหรือปรับปรุง
ภายใน 1 เดือนหลังจาก
ตรวจพบ, เครื่องควบคุม
การจราจร และ / หรือ
อุปกรณ์กันอันตราย
บกพร่องหรือไม่เหมาะสม
ในบริเวณนั้น

M (ปานกลาง) = เคยเกิดอุบัติเหตุในบริเวณที่
ทางมีสภาพเรขาคณิต
บังคับแต่ได้มีรายงาน /
ข้อเสนอแนะ จากหน่วยงาน
บำรุงทางเพื่อพิจารณา
ปรับปรุงแก้ไขทุกครั้ง
ภายใน 1 เดือนหลังจาก
ตรวจพบ, เครื่องควบคุม
การจราจร / อุปกรณ์กัน

$$H \text{ (สูง)} = \frac{\text{อันตรายที่ทางมีสภาพ
เรขาคณิตบังคับ, เครื่อง
ควบคุมการจราจร} / \text{อุปกรณ์กันอันตราย
เรียบร้อยและเหมาะสม}}$$

3.2 เครื่องควบคุมการจราจร

(1) ป้ายจราจร

จุดประสงค์ : ป้ายจราจรเป็นประเภทหนึ่งของเครื่องควบคุมการจราจรหรือเครื่องอำนวยความสะดวกแก่การจราจร (traffic safety devices) ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อผู้ใช้ทาง ป้ายจราจรบนทางหลวงจะต้องติดตั้งตามความจำเป็นเท่านั้นเพื่อควบคุม แนะนำ หรือให้ข่าวสารแก่ผู้ใช้ทางโดยมีความชัดเจนและเรียบง่ายเพื่อให้ผู้ใช้เส้นทางเกิดความเชื่อมั่นในการปฏิบัติตามป้ายจราจร ทั้งนี้จะต้องให้เวลาหรือแจ้งล่วงหน้าให้ผู้ใช้ทางรับทราบเพื่อปฏิบัติให้เหมาะสมด้วย

นอกจากนั้นป้ายจราจรจะต้องมีรูปแบบขนาดและสีตามที่ประกาศใช้เป็นกฎหมาย (กฎกระทรวงตามกฎหมายทางหลวง) มิฉะนั้นจะไม่มีผลใช้

ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ก

บังคับและเป็นข้อบกพร่องสำคัญในการเกิดอุบัติเหตุและมีคดีความ หน้าที่ของหน่วยงานบำรุงทางคือการตรวจสอบและทบทวนความถูกต้องและความเหมาะสมของป้ายจราจรที่ได้ติดตั้งไว้และเสนอแนะให้หน่วยเหนือพิจารณาดำเนินการต่อไปนอกเหนือไปจากการซ่อมเปลี่ยนป้ายจราจรที่ชำรุดหรือติดตั้งทดแทนป้ายที่สูญหาย นอกจากนี้ในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงบนทางจะต้องมีการติดตั้งป้ายจราจรและอุปกรณ์ควบคุมการจราจรตามระเบียบปฏิบัติที่ได้กำหนดไว้ด้วย

เป้าตรวจสอบ : ความถูกต้องของป้ายจราจรตามกฎหมายทางหลวง, การติดตั้งป้ายจราจรตามระเบียบปฏิบัติ, ความเหมาะสมของป้ายจราจรที่ติดตั้งอยู่หรือไม่มี การติดตั้งป้ายจราจร (โดยเฉพาะอย่างยิ่งป้ายแนะนำบริเวณชุมชนทางต่างระดับ, ป้ายให้ข่าวสารข้อมูลแก่ผู้ใช้ทาง เช่นระยะทางถึงสถานที่ข้างหน้า, ป้ายเตือนการใช้ความเร็วซึ่งอาจจะไม่สอดคล้องกับข้อมูลทางเรขาคณิตของทาง เป็นต้น), การติดตั้งเครื่องควบคุมการจราจรสำหรับงานก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาทางหลวง (ตามคำสั่งของกรมทางหลวงให้ปฏิบัติตามคู่มือฉบับ ปี พ.ศ. 2545), ความชัดเจนของป้ายจราจร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในตอนกลางคืน

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ)	= ป้ายจราจรไม่ถูกต้องตามกฎหมายทางหลวง และ / หรือ ตามระเบียบปฏิบัติ, ป้ายจราจรชำรุดหรือสูญหายไม่ได้รับการเปลี่ยนทดแทนภายใน 7 วัน หลังจากตรวจพบ, ป้ายจราจรหรือเสาที่ติดตั้งมีไม้เลื้อยพันหรือมีไม้พุ่มบดบัง, ตัวอักษรในป้ายไม่ถูกต้อง, ป้ายแนะนำบริเวณชุมชนทางต่างระดับ / ทางแยกต่างระดับ ขาดความกระฉ่างชัด, มีป้ายอื่นๆ ที่ไม่ใช่ป้ายจราจรติดตั้งบนทางหลวงโดยไม่ได้รับอนุญาต, ไม่มี การ ตรวจสอบ / ทบทวน การติดตั้งเครื่องควบคุมการจราจรเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม, ป้ายจราจรไม่ชัดเจนในเวลา กลางคืน
M (ปานกลาง)	= ป้ายจราจรที่ติดตั้งไว้ เรียบร้อยถูกต้องตาม ระเบียบปฏิบัติและตาม

กฎหมายทางหลวง, มีการ
พิจารณาบทบทวนการติดตั้ง
เครื่องควบคุมการจราจร
บ้างแต่ยังรอการปฏิบัติ
H (สูง) = ป้ายจราจรที่ติดตั้งไว้
เรียบร้อยตามระเบียบ
ปฏิบัติและถูกต้องตาม
กฎหมายทางหลวง, การ
ตรวจสอบบทบทวนการ
ติดตั้งเครื่องควบคุม
การจราจรได้มีการปฏิบัติ

(2) เครื่องหมายจราจร

จุดประสงค์ : เครื่องหมายจราจรเป็นอีกประเภทหนึ่งของ
เครื่องควบคุมการจราจร ซึ่งใช้บังคับบอกทิศทาง
และเตือนผู้ใช้เส้นทาง ซึ่งในบางกรณีก็ใช้ร่วมกับ
ป้ายจราจรและสัญญาณจราจรด้วย และประการ
สำคัญเครื่องหมายจราจรจะต้องถูกต้องตาม
กฎหมายทางหลวง มิฉะนั้นจะใช้บังคับไม่ได้
หน้าที่ของหน่วยงานบำรุงทางคือจะต้องซ่อม
เครื่องหมายจราจรที่ชำรุดหรือลบเลือนไม่ว่ากรณี
ใดๆ โดยด่วนที่สุด และในกรณีที่มีการปรับปรุง
เปลี่ยนแปลงเครื่องหมายจราจรจะต้องลบ
เครื่องหมายเดิมออกให้หมดด้วย

เป้าตรวจสอบ : ความถูกต้องของเครื่องหมายจราจรตาม
กฎหมายทางหลวง, การทำเครื่องหมายถูกต้อง
ตามระเบียบปฏิบัติ, การชำรุดของเครื่องหมาย
จราจรที่ยังไม่ได้รับการแก้ไข, การลบเครื่องหมาย
จราจรเดิมเมื่อมีการปรับปรุงแก้ไข

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = เครื่องหมายจราจรไม่
ถูกต้องตามกฎหมายทาง
หลวง และ / หรือ ตาม
ระเบียบปฏิบัติ,
เครื่องหมายจราจรเลอะ
เลือนหรือชำรุด และไม่ได้
รับการแก้ไขภายใน 7 วัน
หลังจากตรวจพบ, ไม่ลบ
เครื่องหมายจราจรเดิมเมื่อ
มีการปรับปรุงแก้ไข,
เครื่องหมายจราจรไม่
ชัดเจนในเวลากลางคืน

M (ปานกลาง) = เครื่องหมายจราจรถูกต้อง
ตามกฎหมายทางหลวงและ
ระเบียบปฏิบัติ,
เครื่องหมายที่ชำรุดเลอะ
เลือนได้รับการแก้ไขภายใน
7 วัน หลังจากตรวจพบ,
เครื่องหมายจราจรเดิมที่ไม่
ต้องการถูกลบออกเมื่อมี

การปรับปรุงแก้ไข ,
เครื่องหมายจราจรชัดเจน
เวลากลางคืน

H (สูง) = เครื่องหมายจราจรเรียบร้อย
และถูกต้องตามกฎหมาย
ทางหลวงและระเบียบ
ปฏิบัติ, เครื่องหมายจราจร
ชัดเจนในเวลากลางคืน

(3) ไฟสัญญาณ

จุดประสงค์ : ไฟสัญญาณใช้บังคับหรือเตือนการจราจรกับผู้
เดินเท้าในบริเวณทางแยกหรือทางเดินข้ามถนน
ในเส้นทางซึ่งมีการจราจรหนาแน่นประเด็นสำคัญ
คือการใช้ไฟสัญญาณให้เหมาะสมกับสภาพของ
การจราจร (ถึงแม้จะมอบหมายให้เจ้าหน้าที่
ตำรวจเป็นผู้ใช้ไฟสัญญาณก็ตาม) และในกรณีที่
ไฟสัญญาณชำรุดหรือเกิดอุบัติเหตุทำให้เกิดการ
ชำรุดจะต้องมีการแก้ไขซ่อมแซมให้ใช้งานได้โดย
ด่วนที่สุด

เป้าตรวจสอบ : ช่วงสัญญาณไฟซึ่งตั้งให้ทำงานโดยอัตโนมัติ
(จะต้องสอดคล้องกับสภาพของการจราจร รวมทั้ง
ช่วงเวลาเร่งด่วนด้วย), การตรวจสอบและ
ประสานงานกับเจ้าหน้าที่ตำรวจ (กรณีให้ตำรวจ
เป็นผู้ใช้สัญญาณไฟ) เพื่อแก้ไขปรับปรุง
ไฟสัญญาณให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ใช้ทาง, ความ
ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ก

รวดเร็ว / อุปสรรค ในการแก้ไขข้อผิดพลาดที่
ซ้ำชุด

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = ไม่มีการตรวจสอบการให้
ไฟสัญญาณไฟทุกกรณี,
การแก้ไขข้อผิดพลาด
ที่ซ้ำชุดซ้ำ

M (ปานกลาง) = ตรวจสอบ / ประสิทธิภาพ
การใช้ไฟสัญญาณเป็นครั้ง
คราว, แรงรัดแก้ไขการซ่อม
ไฟสัญญาณที่ซ้ำชุดให้เร็ว
ที่สุด

H (สูง) = ตรวจสอบ / ประสิทธิภาพ /
ปรับปรุงการใช้สัญญาณไฟ
อย่างสม่ำเสมอ, แก้ไขการ
ซ่อมไฟสัญญาณที่ซ้ำชุดได้
เร็วมาก

3.3 ไฟแสงสว่าง

จุดประสงค์

: ไฟแสงสว่างเป็นประโยชน์ในการอำนวยความสะดวก
ปลอดภัยการจราจรในยามค่ำคืน โดยเฉพาะใน
ย่านชุมชนหนาแน่น และทางแยกซึ่งมีการจราจร
สูงรวมทั้งในอุโมงค์หรือทางลอดซึ่งต้องการแสง
สว่างให้ใกล้เคียงกับภายนอก นอกจากนั้นสะพาน
สำคัญหรือทางยกระดับก็ติดตั้งไฟแสงสว่าง
ประเด็นสำคัญคือหน่วยงานบำรุงทางจะต้องคอย

ดูแลบำรุงรักษาไฟแสงสว่างที่ได้ติดตั้งไว้ให้สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ รวมทั้งการตรวจตราสภาพของระบบไฟแสงสว่าง ซึ่งอาจจะเป็นอันตรายต่อผู้ใช้งานด้วย (กรณีที่เกิดการชำรุด และ / หรือ ติดตั้งไฟแสงสว่างมาเป็นเวลานานแล้ว)

เป้าตรวจสอบ : ความสมบูรณ์ของโคมไฟ, การชำรุดของดวงไฟ, ความเก่าแก่ของระบบไฟซึ่งอาจเกิดอันตราย

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = โคมไฟสกปรกจนเห็นได้ชัดหรือดวงไฟชำรุดและไม่มี
การแก้ไขซ่อมเปลี่ยนภายใน 7 วัน หลังจากตรวจพบ, ไฟแสงสว่างชำรุดจากอุบัติเหตุแต่ไม่มีการแก้ไขให้เรียบร้อยภายใน 1 เดือนหลังจากเกิดอุบัติเหตุ

M (ปานกลาง) = โคมไฟสกปรกหรือดวงไฟชำรุด แต่ได้แก้ไขเรียบร้อยภายใน 7 วัน หลังจากตรวจพบ, ไฟแสงสว่างชำรุดจากอุบัติเหตุ แต่แก้ไขได้เรียบร้อยภายใน 1 เดือนหลังจากเกิดอุบัติเหตุ

H (สูง) = ไฟแสงสว่างใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์, มีการตรวจ

		หลุดหาย แล้วไม่มีการ แก้ไขภายใน 1 เดือน หลังจากตรวจพบ, หลัก บอกแนวชนิดคอนกรีต ชำรุดหรือเอียงและไม่มีการ แก้ไขภายใน 1 เดือน หลังจากตรวจพบ, ติดตั้ง หลักบอกแนวชนิดท่อ พลาสติกโดยไม่จำเป็น
M (ปานกลาง)	=	หมุดหรือปุ่ม ที่ติดตั้งบนผิว จราจร (อย่างมีเหตุผล) มี สภาพเรียบร้อย, หลักบอก แนวชนิดคอนกรีตและท่อ พลาสติก (อย่างมีเหตุผล) มีสภาพเรียบร้อย
H (สูง)	=	มีการ ทบทวน / ปรับปรุง การติดตั้งหมุดหรือปุ่มบน ผิวจราจรและหลักบอกแนว, หมุดหรือปุ่มบนผิวจราจร และหลักบอกแนวมีสภาพ เรียบร้อยและเหมาะสม

3.5 อุปกรณ์กันอันตราย (traffic barriers)

จุดประสงค์ : อุปกรณ์กันอันตรายที่ใช้ในทางหลวงแบ่งออกเป็นประเภทเบี่ยงเบนทิศทางของรถที่มาปะทะหรือเพื่อผ่อนแรงปะทะของรถ (ได้แก่ metal guard rails) และประเภทหยุดรถที่มาปะทะหรือเบี่ยงเบนทิศทางของรถที่มาปะทะแต่ไม่ผ่อนแรงปะทะ (ได้แก่ concrete barriers) ดังนั้นจึงควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และตำแหน่งที่ติดตั้ง cable guard rails หรือราวกันอันตรายชนิดลวดเกลียวไม่ควรใช้ เพราะลวดเกลียวที่ซึ่งจะคล้ายกับเส้นด้ายหรือเส้นลวดที่ใช้มัดไข่มุก

เป้าประสงค์ : ความจำเป็นและความเหมาะสมในการติดตั้งอุปกรณ์กันอันตราย (โค้งแคบ, คันทางสูง, ลาดทางสูงชัน, กันรั่วซึมข้ามฟาก), การเลือกใช้ชนิดของอุปกรณ์กันอันตรายให้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ตัว) = การติดตั้งอุปกรณ์กันอันตรายโดยไม่มีความจำเป็น, เลือกใช้ชนิดของอุปกรณ์กันอันตรายไม่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์, อุปกรณ์กันอันตรายชำรุดเสียหายไม่ได้รับการแก้ไขซ่อมแซมภายใน 1 เดือนหลังจากตรวจพบ

M (ปานกลาง)	=	การติดตั้งอุปกรณ์กันอันตรายเรียบร้อย, มีอุปกรณ์กันอันตรายชำรุดเสียหายบ้างแต่ได้รับการแก้ไขซ่อมแซมภายใน 1 เดือนหลังจากตรวจพบ
H (สูง)	=	การติดตั้งอุปกรณ์กันอันตรายเรียบร้อยและถูกต้องตามวัตถุประสงค์, ไม่มีอุปกรณ์กันอันตรายชำรุดเสียหายหรือมีการชำรุดเสียหายแต่ได้รับการแก้ไขซ่อมแซมภายใน 1 เดือนหลังจากตรวจพบ

3.6 ต้นไม้และไม้พุ่ม (ริมทางและบนเกาะกลางถนน)

จุดประสงค์ : ต้นไม้และไม้พุ่มที่ปลูกในเขตทาง ถ้าปลูกอย่างมีหลักเกณฑ์แล้ว จะสวยงามร่มรื่น มีผลต่อการผ่อนคลายความเครียดในการขับรถ แต่ถ้าปลูกโดยปราศจากหลักเกณฑ์แล้วอาจเป็นอันตรายต่อการใช้ทางได้

ต้นไม้ที่ปลูกชิดคันทางจะไม่เกื้อกูลต่อการแก้ไขสถานการณ์ในกรณีที่เกิดเสียหลักวิ่งออกนอกทางซึ่งตามมาตรการอำนวยความสะดวกปลอดภัยในทางหลวงต้นไม้ที่ปลูกริมทางจะต้องอยู่ห่างจาก

คันทางมากพอสมควร เพื่อให้เกิดที่ว่างที่เรียกว่า clear zone หรือ obstacle-free zone นอกจากนั้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งต้นไม้ที่ปลูกบนลาดชันทางจะเป็นอุปสรรคสำคัญในการใช้เครื่องจักรซ่อมบำรุงลาดชันทางและกิ่งก้านสาขาที่ปกคลุมแผ่กิ่งฉิวทางอาจเป็นอันตรายอย่างยิ่งต่อการจราจรถ้าไม่มีการตกแต่งดูแลให้ดีพอ และเช่นกันในกรณีปลูกต้นไม้ในที่ว่างกลางถนนหรือเกาะกลางถนน (median) ถ้าเกาะกลางถนนไม่กว้างมากก็ขัดต่อมาตรการอำนวยความสะดวก เช่นกัน สำหรับทางในเมืองซึ่งโดยปกติการจราจรจะใช้ความเร็วต่ำ และถ้าหากมีทางเท้าและเกาะกลางถนนซึ่งเป็นชนิดคั่นหินแล้วการปลูกต้นไม้สองข้างทางและบนเกาะกลางถนนก็อาจดำเนินการได้หากเห็นสมควร เพราะทางมีคั่นหิน (curb) ช่วยบรรเทาอันตรายจากรถที่วิ่งออกนอกเส้นทางไว้ชั้นหนึ่งแล้ว แต่การตกแต่งดูแลต้นไม้อย่างสม่ำเสมอเป็นสิ่งจำเป็น

สำหรับกรณีไม้พุ่มซึ่งโดยทั่วไปมักจะปลูกบนเกาะกลางถนน นอกจากจะทำให้เกิดความสวยงามแล้วจะช่วยตัดแสงไฟหน้าของรถในทิศทางตรงข้ามที่กระจายออกมาด้วย แต่ประเด็นสำคัญไม้พุ่มในบริเวณที่เปิดเกาะให้กลับรถจะต้องไม่กีดขวางสายตาของผู้ขับรถ และไม้พุ่มจะต้อง

	ได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดมีฉะนั้นจะเกิดการรกร้างขึ้นอย่างไม่น่าดู
เป้าตรวจสอบ	: การสนองตอบมาตรการอำนวยความสะดวก (clear zone), ไม้พุ่มบริเวณที่เปิดเกาะเพื่อให้กลับรถ, การตกแต่งกิ่งก้านสาขาของต้นไม้ใกล้กันทาง, ความเรียบร้อยสวยงามของไม้พุ่ม
เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ)	= ไม้เกือบตลอดมาตรการอำนวยความสะดวก (clear zone), ไม้พุ่มบริเวณที่เปิดเกาะให้กลับรถสูงบังสายตาผู้ขับรถ, ไม้ดูแลตกแต่งกิ่งก้านสาขาของต้นไม้และหรือไม้พุ่มให้เรียบร้อย
M (ปานกลาง)	= ต้นไม้ปลูกไม่ชิดลาดคันทาง (toe slope) มากนัก, กิ่งก้าน สาขาของต้นไม้ไม่น่าจะเป็นอันตราย, การดูแลไม้พุ่มเรียบร้อยสวยงาม
H (สูง)	= ต้นไม้ริมทางเกือบตลอดมาตรการอำนวยความสะดวก (clear zone), การดูแลต้นไม้และหรือไม้พุ่มเรียบร้อย

3.7 การปักเสาพาดสายในเขตทาง

จุดประสงค์ : การอนุญาตให้มีการปักเสาพาดสายในเขตทางเพื่อสาธารณประโยชน์เป็นสิ่งที่สมควรแต่จะต้องคำนึงถึงมาตรการอำนวยความสะดวกภายในเขตทางด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปักเสาพาดสายข้ามถนนไม่ควรอย่างยิ่งที่จะอนุญาตให้ปักเสาบนเกาะกลางถนน และในกรณีทางในเมืองการพาดเสาไฟฟ้า และโทรคมนาคมที่รกรุงรังไม่เพียงแต่ขัดขวางเท่านั้น ยังข้ามถนนด้วย เป็นสิ่งที่ต้องตรวจตราดูแลให้ปฏิบัติตามรายละเอียดที่กำหนดในใบอนุญาตอย่างใกล้ชิดเพราะอาจเกิดความปลอดภัยขึ้นได้

เป้าตรวจสอบ : จุดที่ปักเสาพาดสายข้ามถนน, การปักเสาบนเกาะกลางถนน, การพาดสายข้ามถนน (ทางในเมือง), ใบอนุญาตการปักเสาพาดสาย (และรายละเอียดในการอนุญาต), as-built plans ของการปักเสาพาดสาย

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = มีการปักเสาบนเกาะกลางถนน, การพาดสายข้ามถนน (ทางในเมือง) รกรุงรัง, ปักเสาพาดสายโดยไม่ได้รับอนุญาต (ควรดำเนินคดี), ไม่มี as-built plans

M (ปานกลาง)	=	ไม่มีการปักเสานกเกาะ กลางถนน, การพาดสาย ข้ามถนน (ทางในเมือง) ไม่ รกรุงรัง, มีการอนุญาต ถูกต้องตามระเบียบ
H (สูง)	=	การปักเสาพาดสายได้รับ อนุญาตและปฏิบัติถูกต้อง ตามใบอนุญาต, มี as-built plans

3.8 สิ่งสาธารณูปโภคในเขตทาง

จุดประสงค์	: สิ่งสาธารณูปโภคที่ได้รับอนุญาตให้ติดตั้งในเขต ทางโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ฝังอยู่ใต้ดิน (ท่อประปา, ท่อโทรคมนาคม, ท่อก๊าซ ฯลฯ) อาจเกิดความ เสียหายหรือเกิดอันตรายจากการบำรุงทาง หรือ การบูรณะขยายทางทำให้เกิดข้อพิพาทกับเจ้าของ สาธารณูปโภคและทำให้เกิดความเดือดร้อนแก่ ผู้ใช้สาธารณูปโภค
เป้าตรวจสอบ	: การอนุญาตให้ก่อสร้างหรือติดตั้งสาธารณูปโภค ในเขตทาง, as-built plans
เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ)	= สาธารณูปโภคติดตั้งในเขต ทางโดยไม่ได้รับอนุญาต, สาธารณูปโภคในเขตทาง ได้รับอนุญาตแต่ไม่มี รายละเอียด

M (ปานกลาง)	=	สาธารณูปโภคติดตั้งในเขตทางได้รับอนุญาต, มีหลักฐานหรือใบอนุญาต
H (สูง)	=	มีหลักฐานหรือใบอนุญาตแสดงรายละเอียดการติดตั้งสาธารณูปโภคในเขตทาง, มี as-built plans

3.9 การดูแลความปลอดภัยกรณีเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวง

จุดประสงค์	: ในการเกิดอุบัติเหตุบนถนน เจ้าหน้าที่ทางหลวง (หน่วยงานบำรุงทาง) จะต้องรีบไปที่เกิดเหตุเพื่อให้ความร่วมมือกับเจ้าพนักงานจราจรและปฏิบัติงานขั้นต้นเพื่อมิให้เกิดอุบัติเหตุซ้ำ โดยวางเครื่องควบคุมการจราจรและให้ข้อมูลล่วงหน้าแก่ผู้ใช้ทางก่อนถึงที่เกิดอุบัติเหตุ และทำการสำรวจรายละเอียดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับทางหลวงด้วย รวมทั้งรายงานหน่วยงานเหนือตามระเบียบปฏิบัติต่อไป
เป้าตรวจสอบ	: ความเสียหายของงานทางที่เกิดจากอุบัติเหตุ, รายงานความเสียหาย, ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับอุบัติเหตุและการปรับปรุงแก้ไข, อุปกรณ์ควบคุมการจราจรที่จัดเตรียมไว้ที่หน่วยงานบำรุงทางเพื่อใช้ในการเกิดอุบัติเหตุบนทางหลวง

- เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = อุปกรณ์ควบคุมการจราจร
เพื่อใช้ในการเกิดอุบัติเหตุ
จัดไว้ไม่พร้อมที่หน่วยงาน
บำรุงทาง, การเดินทางไป
ถึงที่เกิดอุบัติเหตุของ
เจ้าหน้าที่ทางหลวงชกซ้ำ,
การจัดวางเครื่องควบคุม
การจราจร ณ ที่เกิด
อุบัติเหตุไม่เรียบร้อย,
รายงานอุบัติเหตุไม่
เรียบร้อย
- M (ปานกลาง) = อุปกรณ์ควบคุมการจราจร
เพื่อใช้ในการเกิดอุบัติเหตุ
จัดไว้พร้อมที่หน่วยงาน
บำรุงทาง, การเดินทางไป
ถึงที่เกิดอุบัติเหตุของ
เจ้าหน้าที่ทางหลวงไม่
ซ้ำ, การจัดวางเครื่อง
ควบคุมการจราจร ณ ที่เกิด
เหตุเรียบร้อย, รายงาน
เรียบร้อย
- H (สูง) = อุบัติเหตุควบคุมการจราจร
เพื่อใช้ในการเกิดอุบัติเหตุ
จัดไว้พร้อมที่หน่วยงาน
บำรุงทาง, การเดินทางไป

ถึงที่เกิดอุบัติเหตุของ
เจ้าหน้าที่ทางหลวงรวดเร็ว,
การจัดวางเครื่องควบคุม
การจราจร ณ ที่เกิดเหตุ
เรียบร้อยพร้อมทั้งให้ข้อมูล
ล่วงหน้าแก่ผู้ใช้ทาง, การ
รายงานเรียบร้อยมี
ข้อดีเห็น / ข้อเสนอแนะ
เกี่ยวกับอุบัติเหตุ

3.10 การอำนวยความสะดวกภัยกรณีทางหรือสะพานชำรุด

- จุดประสงค์ : ในกรณีที่ทางหรือสะพานชำรุดไม่ว่าจะด้วยเหตุใดก็ตาม เจ้าหน้าที่ทางหลวง (หน่วยงานซ่อมบำรุงทาง) จะต้องดำเนินการอำนวยความสะดวกภัยเบื้องต้นโดยด่วนที่สุด เช่น ติดตั้งป้าย / สัญญาณไฟ / เครื่องกั้น, แนะนำเส้นทางใหม่ เป็นต้น หลังจากนั้นจะต้องจัดให้มีการเครื่องควบคุมการจราจรตามระเบียบปฏิบัติโดยเร็วที่สุดและทำการประชาสัมพันธ์ให้ผู้ใช้ทางทราบด้วย
- เป้าตรวจสอบ : รายงานการชำรุดของทาง / สะพาน, อุปกรณ์ควบคุมการจราจรที่จัดเตรียมไว้ที่หน่วยงานบำรุงทาง, การติดตั้งเครื่องควบคุมการจราจร ณ บริเวณที่ทาง / สะพาน ชำรุด
- เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = การรายงานความชำรุดของทาง / สะพาน ล่าช้า,

	อุปกรณ์ควบคุมการจราจร เพื่อใช้ในงานฉุกเฉินไม่ พร้อมที่หน่วยงานบำรุงทาง , การจัดวางเครื่องควบคุม การจราจร ณ ที่ ทาง / สะพาน ข้ามคูน้ำเรียบร้อย
M (ปานกลาง)	= รายงานการชำรุดของทาง / สะพานรวดเร็ว, อุปกรณ์ ควบคุมการจราจรสำหรับ งานฉุกเฉินเตรียมไว้พร้อม ที่หน่วยงานบำรุงทาง, การ จัดวางเครื่องควบคุม การจราจร ณ ที่ ทาง / สะพาน ข้ามคูน้ำเรียบร้อย
H (สูง)	= รายงานการชำรุดของ ทาง / สะพาน เรียบร้อยพร้อม ข้อคิดเห็น / ข้อเสนอแนะ, อุปกรณ์ควบคุมการจราจร สำหรับงานฉุกเฉินเตรียมไว้ พร้อมที่หน่วยงานบำรุงทาง , การจัดวางเครื่องควบคุม การจราจร ณ ที่ ทาง / สะพาน ข้ามคูน้ำเรียบร้อย, ประชาสัมพันธ์ / ให้ข้อมูล

แก่ผู้ใช้เส้นทางทราบ
ล่วงหน้า

3.11 การอำนวยความสะดวกเมื่อปฏิบัติงานบนถนน

จุดประสงค์ : การปฏิบัติงานบนถนนของหน่วยงานบำรุงทาง
(และหน่วยงานอื่นด้วย) จะต้องจัดให้มีเครื่อง
ควบคุมการเดินรถตามระเบียบปฏิบัติทุกครั้ง โดย
ไม่มีการละเว้น เพื่อความสะดวกของผู้ปฏิบัติงานและผู้ใช้ทางด้วย นอกจากนี้
ผู้ปฏิบัติงานควรสวมเสื้อสีส้มและสวมหมวกแข็ง
(safety-hat) รวมทั้งจัดให้มีการให้สัญญาณธง
เขียวแดงในกรณีที่มีการจราจรหนาแน่นด้วย

เป้าตรวจสอบ : อุปกรณ์ควบคุมการจราจรสำหรับการปฏิบัติงาน
บนถนนที่เตรียมไว้ที่หน่วยงานบำรุงทาง การวาง
อุปกรณ์ควบคุมการจราจรระหว่างปฏิบัติงาน,
การแต่งกายของผู้ปฏิบัติงานบนถนน

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = การวางอุปกรณ์ควบคุม
การจราจรระหว่างการ
ปฏิบัติงานไม่ถูกต้องตาม
ระเบียบปฏิบัติ, การแต่ง
กายของผู้ปฏิบัติงานบน
ถนนไม่เหมาะสม

M (ปานกลาง) = วางอุปกรณ์ควบคุม
การจราจรถูกต้องตาม
ระเบียบปฏิบัติ, การแต่ง
กายของผู้ปฏิบัติงานยังไม่

เหมาะสมนักแต่พอยอมรับ
ได้

H (สูง) = วางอุปกรณ์ควบคุม
การจราจรถูกต้องเหมาะสม
ระเบียบปฏิบัติ, การแต่ง
กายของผู้ปฏิบัติงาน
เหมาะสม (สวมเสื้อสีส้ม
และสวมหมวกแข็ง)

3.12 เก็บข้อมูลปริมาณงานและค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง

จุดประสงค์ : ข้อมูลการซ่อมบำรุงเครื่องควบคุมการจราจรและ
อุปกรณ์อำนวยความสะดวกแก่การจราจร
ได้แก่ ปริมาณงาน / จำนวนครั้งที่ซ่อม, วันและ
เวลาที่ตรวจสอบ, และค่าใช้จ่ายในการซ่อม เป็น
สิ่งที่ต้องการในการวิเคราะห์ตามหลักเกณฑ์ทาง
วิศวกรรมและเชิงสถิติเพื่อวางแผนการซ่อมบำรุง
และเพื่อประโยชน์ในด้านการบริหารการเงินบำรุง
ทาง

เป้าตรวจสอบ : บันทึกการปฏิบัติงาน (ประจำวัน), บันทึก /
รายงานการจัดเก็บข้อมูลความชำรุดการซ่อม และ
ค่าใช้จ่าย

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = ไม่มีข้อมูลหรือข้อมูล
บกพร่องหรือจัดเก็บข้อมูล
อย่างไม่มีระบบ

M (ปานกลาง) = จัดเก็บข้อมูลยังไม่เป็นระบบ
แต่นำไปใช้งานได้

ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ก

H (สูง) = จัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ
สามารถนำไปใช้งานได้

AUDIT CHECKLISTS แนวทางการทาง

1. การตรวจตราดูแลการปฏิบัติงานบำรุงทางของ

หมวดการทาง

จุดประสงค์ : นายช่างแขวงการทางต้องตรวจตราดูแลการปฏิบัติงานของหมวดการทางในสังกัด (regular inspection) ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์หรือตามระเบียบปฏิบัติโดยจำแนกตามภารกิจหลัก คือ การปฏิบัติตามกฎหมายทางหลวง, การซ่อมบำรุงทางสะพาน และท่อ, และการอำนวยความสะดวกภายในทางหลวง พร้อมทั้งตรวจสอบคุณภาพการปฏิบัติงานของหมวดการทางตาม audit checklists ทุกรายการ และให้คำแนะนำในการแก้ไขปรับปรุงในการปฏิบัติงานในกรณีที่ไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์หรือระเบียบปฏิบัติด้วย

การตรวจตราดูแลการปฏิบัติงานหรือการตรวจงานของนายช่างแขวงการทาง จะต้องจัดทำเป็นบันทึก (คู่มืออย่างการบันทึกในบทที่ 17 ภาคผนวก จ) ให้เรียบร้อยโดยแสดงรายการและรายละเอียดที่ตรวจสอบ (สมุดบันทึกนี้ถือเป็นหลักฐานข้อมูลในการปฏิบัติงานด้วย) พร้อมทั้งรวบรวมสำเนานำบันทึกสั่งการ (CAR) / บันทึกขอความสนับสนุนต่อหน่วยเหนือ / บันทึกหมวดการทางข้อมูลความสนับสนุน / บันทึกที่หมวดการ

ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ก

- ทางได้ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว (response)
 เพื่อเป็นหลักฐานประกอบการปฏิบัติงานด้วย
- เป้าตรวจสอบ : บันทึกการปฏิบัติงาน (ประจำวัน), CAR /
 response, บันทึกขอรับความสนับสนุน
- เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = ไม่บันทึกการปฏิบัติงานหรือ
 บันทึกการปฏิบัติงานไม่
 เรียบร้อย, หลักฐาน CAR /
 response และการขอรับ
 ความสนับสนุนไม่รวบรวม
 ให้เรียบร้อย
- M (ปานกลาง) = บันทึกการปฏิบัติงาน /
 หลักฐาน CAR / response
 และการขอรับ ความ
 สนับสนุนยังไม่ได้จัดทำ
 ให้เรียบร้อยเป็นระบบ แต่
 สามารถตรวจสอบได้
- H (สูง) = บันทึกการปฏิบัติงานและ
 เอกสารที่เกี่ยวข้อง
 เรียบร้อยจัดทำเป็นระบบ
 สามารถตรวจสอบได้
 โดยง่าย

2. การจัดทำแผนปฏิบัติงาน (Work Schedules)

จุดประสงค์ : เพื่อให้การบริหารดำเนินงานของแขวงการทางเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนปฏิบัติงานภายใต้ข้อพิจารณาที่สำคัญ คือ สิ่งที่จะต้องปฏิบัติ, ข้อจำกัดและเวลา

งานตรวจสอบการปฏิบัติงานของหมวดการทางครอบคลุมพื้นที่กว้างขวาง ดังนั้นการบริหารเวลาของนายช่างแขวงการทาง จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

งานที่จะต้องสนับสนุนการปฏิบัติงานของหมวดการทาง (ซึ่งมีทรัพยากรจำกัด ทั้งในด้านบุคลากร / แรงงาน วัสดุ และเครื่องจักร / เครื่องมือ) ซึ่งตรวจพบจากตรวจงาน รวมทั้งจากการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลงานทางที่จะต้องวางแผนช่วยเหลือดำเนินการ

งานในสำนักงาน (office works) ทั้งในด้านธุรการและด้านวิศวกรรม (จัดเก็บ / วิเคราะห์ข้อมูล) รวมทั้งการจัดทำแผนปฏิบัติงาน (ซึ่งปรับปรุงได้ตามสถานการณ์) ก็เป็นสิ่งที่อยู่ภายใต้การบริหารเวลาด้วย

แผนปฏิบัติงานควรเป็นรูปแบบ (bar charts), ซึ่งง่ายต่อการจัดทำและมีการติดตามผลงาน

เป้าตรวจสอบ : แผนปฏิบัติงาน (bar charts), การจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลงานทางที่จะต้องปรับปรุงแก้ไข

ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ก

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ)	=	ไม่จัดทำแผนปฏิบัติงานหรือ แผน ปฏิบัติงานขาดตก บกพร่อง
M (ปานกลาง)	=	มีการจัดทำแผนปฏิบัติงาน และการติดตามผลงานเป็น เพียงรายการยังไม่ครบถ้วน
H (สูง)	=	แผนปฏิบัติงานและการ ติดตามงานเรียบร้อย ครบถ้วน

3. การจัดทำแผนบริหารการเงิน

จุดประสงค์ : เนื่องจากงบประมาณบำรุงทางที่แขวงการทาง
ได้รับมักจะไม่พอเพียงต่อการปฏิบัติงาน อีกทั้ง
ระเบียบปฏิบัติในการบริหารเงินงบประมาณก็มี
ข้อจำกัด ดังนั้นในการใช้เงินงบประมาณหรือการ
ขอเปลี่ยนแปลงงบประมาณจึงต้องคำนึงถึง
ระเบียบปฏิบัติและต้องใช้เวลาในการดำเนินการ
(โดยเฉพาะอย่างยิ่งเท่าที่ปรากฏ คำนี้นั้น
เชื่อเพลิงเป็นปัญหาสำคัญที่ต้องจัดหาเพิ่มเติม
เพราะการปฏิบัติงานของแขวงและหมวดการทาง
ต้องใช้ยานพาหนะเป็นพื้นฐาน) ด้วยเหตุนี้การ
วางแผนบริหารการเงินจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง
มิฉะนั้นจะเป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงานหรือไม่
อาจปฏิบัติตามแผนงานที่กำหนดได้

เป้าตรวจสอบ : แผนงานจัดซื้อ / จัดจ้าง, การจัดสรรเงินบำรุง
ทาง, การเตรียมการขอปรับปรุง / เปลี่ยนแปลง
งบประมาณ

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = ไม่จัดทำแผนบริหารการเงิน
หรือแผนบริหารเงินไม่
ชัดเจน

M (ปานกลาง) = มีการเตรียมการจัดทำแผน
บริหารการเงินและจัดทำ
เค้าโครงการบริหารการเงิน
ไว้คร่าวๆ

H (สูง) = มีการจัดเตรียมการจัดทำ
แผนบริหารการเงิน,
คาดการณ์ปัญหา และ
อุปสรรคในด้านการ
งบประมาณในการ
ปฏิบัติงานตาม work
schedules, จัดทำแผน
บริหารการเงินล่วงหน้า
อย่างเรียบร้อย

4. การจัดเก็บประวัติ ทาง สะพาน และท่อ

(1) ประวัติทาง (road inventory)

จุดประสงค์ : ประวัติทางซึ่งแสดงรายละเอียดที่สำคัญของทาง คือ plans / profiles, cross section, ROWs, as-built plans, วันที่ ก่อสร้าง / บูรณะ แล้วเสร็จ (เปิดการจราจร), การขออนุญาตเชื่อมทาง, การขออนุญาตใช้พื้นที่ในเขตทางเพื่อสาธารณูปโภค ประวัติเหล่านี้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการบริหารดำเนินการบำรุงทาง จึงจำเป็นที่จะต้องมียรายละเอียดจัดเก็บไว้ที่สำนักงานแขวงการทาง และ/หรือสามารถเรียกข้อมูลจาก data base ได้ และในกรณีที่ไม่มีรายละเอียดประวัติทางหรือมีไม่ครบถ้วนควรจัดทำเพิ่มเติมให้เรียบร้อย

เป้าตรวจสอบ : ประวัติทางในเขตรับผิดชอบของแขวงการทาง, การแก้ไข / เพิ่มเติม รายละเอียดในประวัติทางให้ทันสมัย, การจัดทำรายละเอียดประวัติทางที่ยังขาดอยู่

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = ไม่มีรายละเอียดประวัติทาง หรือมีรายละเอียดประวัติทางไม่เป็นระบบ, ไม่มีการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมรายละเอียดให้ทันสมัย

M (ปานกลาง) = มีประวัติทางไม่ครบถ้วนแต่กำลังจัดทำให้เป็นระบบ, มี

การปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม
รายละเอียดทันสมัย
H (สูง) = มีประวัติทางจัดทำอย่างเป็น
ระบบ, มีการ จัดทำ / จัดหา
ประวัติทางเพิ่มเติมให้
ครบถ้วน, มีการปรับปรุง
แก้ไขเพิ่มเติมรายละเอียด
ทันสมัย

(2) ประวัติสะพาน (bridge inventory)

(รวมทั้งทางยกระดับ, ทางแยก / ขุมทาง ต่างระดับ,
สะพานคนเดิน)

จุดประสงค์ : ประวัติสะพานที่สำคัญ คือ plans / profiles,
แบบรายละเอียดโครงสร้าง, as-built plans (ระดับ
สะพาน / เสาค้ำ), วันที่ ก่อสร้าง / บูรณะ แล้ว
เสร็จ (เปิดการจราจร) ประวัติเหล่านี้เป็นข้อมูลที่
สำคัญในการดำเนินงานบำรุงรักษาสะพาน ถ้าไม่
มีหรือมีรายละเอียดไม่ครบถ้วนต้อง จัดทำ /
จัดหา และเก็บรักษา ไว้ที่สำนักงานแขวงทาง
หรือสามารถเรียกข้อมูลจาก data base ได้

เป้าตรวจสอบ : ประวัติสะพานในเขตรับผิดชอบของแขวงทาง
ทาง, การ แก้ไข / เพิ่มเติม รายละเอียดเมื่อมีการ
บูรณะ / ปรับปรุง / ซ่อมใหญ่

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = ไม่มีรายละเอียดประวัติ
สะพานหรือมีรายละเอียด

ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ก

ประวัติสะพานไม่เป็นระบบ,
ไม่มีการปรับปรุง
รายละเอียดเมื่อมีการ
เปลี่ยนแปลง

M (ปานกลาง) = มีประวัติสะพานไม่ครบถ้วน
แต่กำลังจัดทำให้เป็นระบบ,
มีการปรับปรุงรายละเอียด
เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง

H (สูง) = มีประวัติสะพานจัดทำอย่าง
เป็นระบบ, มีการปรับปรุง
รายละเอียดเมื่อมีการ
เปลี่ยนแปลง

(3) ประวัติท่อ (culvert inventory)

(รวมทั้งท่อระบายน้ำข้างทางและระบบระบายน้ำ)

จุดประสงค์ : ประวัติท่อสำหรับงานทางที่สำคัญ คือ plans /
profiles (ตำแหน่งที่ตั้ง), แบบโครงสร้าง (cross
section), วันที่ ก่อสร้าง / บูรณะ แล้วเสร็จ (เปิด
การจราจร) ประวัติเหล่านี้เป็นข้อมูลสำคัญในการ
ดำเนินงานบำรุงรักษาท่อและระบบระบายน้ำ ถ้า
ไม่มีหรือมีรายละเอียดไม่ครบถ้วน ต้อง จัดทำ /
จัดหา และเก็บรักษาไว้ที่สำนักงานแขวงการทาง
หรือสามารถเรียกข้อมูลจาก data base ได้

เป้าตรวจสอบ : ประวัติท่อและระบบระบายน้ำในเขตรับผิดชอบ
ของแขวงการทาง, การ แก้ไข / เพิ่มเติม
รายละเอียดเมื่อมีการ บูรณะ / ปรับปรุง / ซ่อม
ใหญ่

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = ไม่มีรายละเอียดประวัติท่อ
และระบบระบายน้ำหรือมี
รายละเอียดประวัติท่อและ
ระบบระบายน้ำไม่เป็น
ระบบ, ไม่มีการปรับปรุง
รายละเอียดเมื่อมีการ
เปลี่ยนแปลง

M (ปานกลาง) = มีประวัติท่อและระบบระบาย
น้ำไม่ครบถ้วนแต่กำลัง
จัดทำให้เป็นระบบ, มีการ
ปรับปรุงรายละเอียดเมื่อมี
การเปลี่ยนแปลง

H (สูง) = มีประวัติท่อและระบบระบาย
น้ำจัดทำอย่างเป็นระบบ, มี
การปรับปรุงรายละเอียด
เมื่อมี การเปลี่ยนแปลง

5. การจัดเก็บ / วิเคราะห์ ข้อมูลเพื่อใช้ประโยชน์ในการบริหารดำเนินงานบำรุงทาง

(1) รวบรวม / วิเคราะห์ ข้อมูลค่าซ่อมบำรุงส่วนประกอบ ทางสะพาน และท่อ

จุดประสงค์	: ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงส่วนประกอบ ทางสะพาน และท่อ (ตัดหญ้า, แต่งต้นไม้ / ไม้พุ่ม, ปลุก / ซ่อมต้นไม้, ซ่อมร่องระบายน้ำ / หน้าและหลังท่อระบายน้ำ, ซ่อมไหล่ทาง, ซ่อมลาดคันทาง, ซ่อมเกาะกลางถนน, ซ่อม ทางเท้า / ทางจักรยาน, ดูแลรักษาความสะอาดผิวทาง / ที่พักริมทาง, ซ่อม ป้าย / เครื่องหมาย / ไฟสัญญาณจราจร, ซ่อมไฟแสงสว่าง, ซ่อมทาสีสะพานเหล็ก, ซ่อมคอสสะพาน, ซ่อมรอยต่อสะพาน เป็นต้น) มีความแตกต่างกันในเส้นทางตามลักษณะภูมิประเทศ ลมฟ้าอากาศ และการจราจร จึงสมควรที่จะต้องมี การจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล (รวบรวมจากหมวดทางทาง) โดยอาศัยวิธีการเชิงสถิติ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการจัดทำแผนปฏิบัติงานและแผนบริหารการเงินในการบำรุงรักษาทางอย่างมีเหตุผลและสามารถอ้างอิงได้
เป้าตรวจสอบ	: การทบทวน / วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมจากหมวดทางทาง, การศึกษาวิเคราะห์เชิงสถิติอย่างเป็นระบบ

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ)	= ไม่มีการ ทบทวน / วิเคราะห์ ข้อมูลที่ได้จากหมวดการทางหรือมีรวบรวมข้อมูลบ้างแต่ไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์บ้าง
M (ปานกลาง)	= มีการ รวบรวม / ทบทวน / วิเคราะห์ ข้อมูลที่ได้จากหมวดการทาง แต่ยังไม่เป็นอย่างเป็นระบบ, มีการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์บ้าง
H (สูง)	= มีการ รวบรวม / ทบทวน / วิเคราะห์ ข้อมูลอย่างเป็นระบบ, มีการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการบริหารดำเนินงานบำรุงทาง

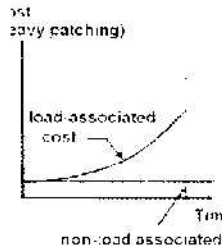
**(2) รวบรวม / วิเคราะห์ ข้อมูล heavy patching
(สำหรับผิวทางแอสฟัลท์)**

จุดประสงค์ : heavy patching คือการ ซ่อมปะ / ซ่อมลึก อย่างประณีต เมื่อผิวแอสฟัลท์ชำรุดตามเกณฑ์ความรุนแรงไม่เกินระดับปานกลาง

การชำรุดของผิวทางแอสฟัลท์เกิดจากน้ำหนักการจราจร (traffic loads หรือ ESAs) เป็นส่วนใหญ่มีบางกรณีผิวทางชำรุดเนื่องจากเหตุอื่น (non-load associated

cause)ผสมโรงด้วย เช่น คับทางบนดินอ่อน ทรุด / เลื่อน หรือทางบนภูเขาถูกน้ำกัดเซาะพังทลาย เป็นต้น

ประเด็นที่ต้องการคือ การจัดเก็บข้อมูลและวิเคราะห์เชิงสถิติ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ / ค่าใช้จ่าย ในการซ่อมผิวทาง กับเวลา และ / หรือ ESAs รวมทั้งเพื่อเป็นแนวทางในการจำแนกลักษณะการชำรุดซึ่งเกิดจาก น้ำหนักการจราจร (load-associated damage) กับการชำรุดซึ่งเกิดจากสาเหตุอื่น (non-load associated damage) ด้วย



สำหรับข้อมูล ESAs ต้องมีการสำรวจโดยประสานงานกับสำนักทางหลวงหรือหน่วยงานอื่นที่ได้รับมอบหมายจากกรมทางหลวง

การจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล heavy patching นี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการพิจารณากำหนดค่าใช้จ่ายในการซ่อมผิวทางแอสฟัลท์ในเส้นทาง (control sections) ต่างๆ อย่างมีเหตุผล

เป้าตรวจสอบ : การทบทวน/วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมจาก

หมวดการทาง, การศึกษา / วิเคราะห์ ,เชิงสถิติ

อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ)

= ไม่มีการ ทบทวน / วิเคราะห์ ข้อมูลจากหมวดการทาง หรือมีการรวบรวมข้อมูลบ้างแต่ไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์

M (ปานกลาง)	= มีการ รวบรวม / ทบทวน / วิเคราะห์ ข้อมูลที่ได้จาก หมวดการทางแต่ยังไม่เป็นระบบ, มีการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์บ้าง
H (สูง)	= มีการ รวบรวม / ทบทวน / วิเคราะห์ ข้อมูลอย่างเป็นระบบ, มีการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการบริหารดำเนินงานบำรุงทาง

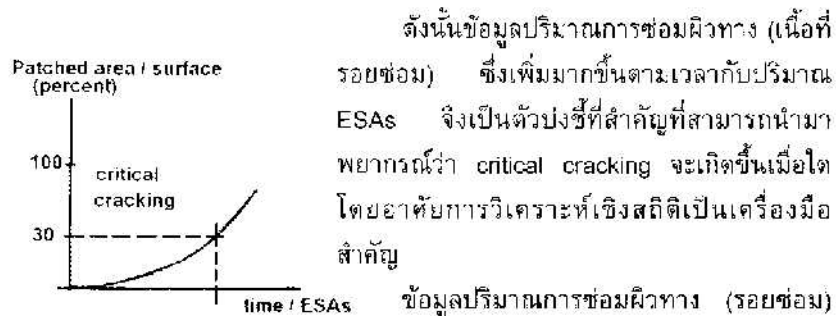
(3) รวบรวม / วิเคราะห์ ข้อมูลเพื่อพยากรณ์ critical cracking (เพื่อทำ intervention maintenance สำหรับ ทางผิวแอสฟัลท์)

จุดประสงค์ : ในช่วงอายุการใช้งานของทางผิวแอสฟัลท์ต้องมีการบำรุงสอตแทรก (intervention maintenance) โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือการอุดรอยแตกของผิวทาง เพื่อป้องกันมิให้น้ำซึมลงไปเบื้องล่าง

เกณฑ์ที่กำหนดสถานภาพ (critical cracking) คือ เนื้อที่ซึ่งครอบคลุมรอยแตกมีปริมาณ 30% ของผิวจราจรหรือในทางปฏิบัติมี รอยซ่อมผิวจราจรคิดเป็นเนื้อที่ 30% ของผิวจราจร (เช่น 1 กม. หรือใน control section)

critical cracking บ่งบอกถึงสถานการณ์ว่า สมควรที่จะต้องดำเนินการบำรุงสอตแทรกได้แล้ว ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ก

โดยอาจจะทำการฉาบผิว (seal-coating หรือ resealing) หรือทำผิวใหม่ (resurfacing) หรือปูผิวทับ (maintenance overlay) ซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสมโดยพิจารณาจากสภาพของผิวทาง ชนิดของผิวทางและความสำคัญของเส้นทาง



ดังนั้นข้อมูลปริมาณการซ่อมผิวทาง (เนื้อที่รอยซ่อม) ซึ่งเพิ่มมากขึ้นตามเวลากับปริมาณ ESAs จึงเป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญที่สามารถนำมาพยากรณ์ว่า critical cracking จะเกิดขึ้นเมื่อใด โดยอาศัยการวิเคราะห์เชิงสถิติเป็นเครื่องมือสำคัญ

ข้อมูลปริมาณการซ่อมผิวทาง (รอยซ่อม) เก็บรวบรวมจากหมวดการทาง ส่วนข้อมูล ESAs คงต้องประสานงานกับสำนักทางหลวง หรือหน่วยงานที่กรมทางหลวงมอบหมายให้สำรวจ

เปิดตรวจสอบ : การ ทบทวน / วิเคราะห์ ข้อมูลที่รวบรวมจากหมวดการทาง, การ ศึกษา / วิเคราะห์ เชิงสถิติ
อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = ไม่มีการทบทวน/วิเคราะห์ ข้อมูลจากหมวดการทาง หรือมีการรวบรวมข้อมูลบ้าง แต่ไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์

M (ปานกลาง) = มีการ รวบรวม / ทบทวน / วิเคราะห์ ข้อมูลที่ได้จาก หมวดการทางแต่ยังไม่เป็นระบบ, มีการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์บ้าง

H (สูง) = มีการ รวบรวม / ทบทวน / วิเคราะห์ ข้อมูลอย่างเป็นระบบ, มีการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการบริหารดำเนินงานบำรุงทาง

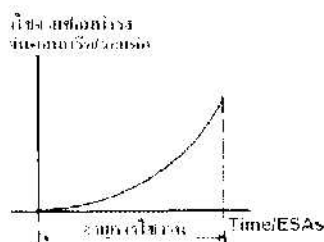
หมายเหตุ : ความไม่ราบเรียบของผิวทาง (roughness) เป็นตัวบ่งชี้ถึงประการหนึ่งในการพิจารณากำหนดวาระที่จะต้องดำเนินการ intervention maintenance โดยวิธีการ maintenance overlay เมื่อ $IRI \geq 4.0$ สำหรับเส้นทางที่สำคัญ โดยประสานงานในด้านข้อมูลกับสำนักทางหลวงหรือหน่วยงานที่กรมทางหลวงมอบหมายให้สำรวจ roughness

(4) รวบรวม / วิเคราะห์ ข้อมูล heavy care ของทาง

คอนกรีต

จุดประสงค์ : การดูแลซ่อมแซมคอนกรีตและรอยร้าวเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง เพื่อให้ concrete pavement สามารถทำหน้าที่เป็นโครงสร้างซึ่งสามารถรับน้ำหนักการจราจร ตามทฤษฎี slab on elastic foundation ซึ่งเป็นพื้นฐานในการออกแบบ

ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ก



โครงสร้างทางคอนกรีตโดยปกติทางคอนกรีตสามารถรับใช้การจราจรหรือมีอายุการใช้งานยาวนาน (ประมาณ 25 ปี ถ้ามีการดูแลรักษาที่ดี) ก่อนที่จะทำการซ่อมใหญ่ (structural maintenance) เพื่อยืดอายุการใช้งานออกไปอีก

ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงแผ่นคอนกรีตและรอยต่อจะเพิ่มมากขึ้นตามเวลากับปริมาณ ESAs ซึ่งอาจจะมีปัจจัยอื่นมาสมทบด้วย คือ non-load associated cause (คันทางบนดินอ่อนทรุด / เลื่อน เป็นต้น) ดังนั้นการกำหนดค่าใช้จ่ายจึงต้องอาศัยการจัดเก็บข้อมูลและวิเคราะห์เชิงสถิติเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงกับเวลา และ / หรือ ESAs อันจะเป็นแนวทางปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพและเหตุผล

ในช่วงอายุการใช้งานอันยาวนานก่อนที่จะดำเนินการซ่อมใหญ่ (structural maintenance) เพื่อยืดอายุการใช้งานต่อไปอีก ความไม่ราบเรียบของผิวทาง (roughness) เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญประการหนึ่ง ซึ่งสมควรที่จะมีการดำเนินการ maintenance overlay (เมื่อ IRI ≥ 4.0) โดยประสานงานในด้านข้อมูลกับสำนักทางหลวงหรือหน่วยงานที่กรมทางหลวงมอบหมายให้สำรวจ roughness

เป้าตรวจสอบ : การ ทบทวน / วิเคราะห์ ข้อมูลที่รวบรวมจาก
หมวดการทาง, การ ศึกษา / วิเคราะห์ เจริญสถิติ
อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = ไม่มีการ ทบทวน /
วิเคราะห์ ข้อมูลจากหมวด
การทาง หรือมีการรวบรวม
ข้อมูลบ้างแต่ไม่ได้นำไปใช้
ประโยชน์

M (ปานกลาง) = มีการ รวบรวม / ทบทวน /
วิเคราะห์ ข้อมูลที่ได้จาก
หมวดการทาง แต่ยังไม่เป็น
ระบบ, มีการนำข้อมูลไปใช้
ประโยชน์บ้าง

H (สูง) = มีการ รวบรวม / ทบทวน /
วิเคราะห์ ข้อมูลอย่างเป็น
ระบบ, มีการนำข้อมูลไปใช้
ประโยชน์ในการบริหาร
ดำเนินงานบำรุงทาง

(5) รวบรวม / วิเคราะห์ ข้อมูลค่าซ่อมบำรุงทางผิวลูกรัง

จุดประสงค์ : นอกจากจัดเก็บค่าใช้จ่ายในการซ่อมหลุมบ่อ,
การกวาดเกลี่ยผิวทาง (light grading), การซ่อม
คันทาง และร่องระบายน้ำข้างทางแล้ว เนื่องจาก
ผิวทางลูกรังชำรุดง่าย ดังนั้นการจัดเก็บและ

ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ก

วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดความถี่ในการปฏิบัติงาน light grading และเติมวัสดุลูกรังทดแทนส่วนที่สูญหายไปในการดำเนินงาน heavy grading โดยวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของงานซ่อมบำรุงกับปริมาณการจราจรและลักษณะภูมิประเทศของเส้นทางจึงเป็นสิ่งที่ต้องการ

เป้าตรวจสอบ : การ ทบทวน / วิเคราะห์ ข้อมูลที่รวบรวมจาก
หมวดการทาง, การศึกษา / วิเคราะห์ เชิงสถิติ
อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = ไม่มีการทบทวน/วิเคราะห์
ข้อมูลจากหมวดการทาง
หรือมีการรวบรวมข้อมูล
บ้างแต่ไม่ได้นำไปใช้
ประโยชน์

M (ปานกลาง) = มีการ รวบรวม / ทบทวน /
วิเคราะห์ ข้อมูลที่ได้จาก
หมวดการทาง แต่ยังไม่เป็น
ระบบ, มีการนำข้อมูลไปใช้
ประโยชน์บ้าง

H (สูง) = มีการรวบรวม / ทบทวน /
วิเคราะห์ ข้อมูลอย่างเป็น
ระบบ, มีการนำข้อมูลไปใช้
ประโยชน์ในการบริหาร
ดำเนินงานบำรุงทาง

(6) สํารวจ / วิเคราะห์ ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อกําหนดโครงการ

ซ่อมบํารุงโครงสร้าง (structural maintenance)

จุดประสงค์ : อายุการใช้งานของทาง (performance period) มีข้อพิจารณา 2 สถาน คือ ในด้านความแข็งแรงของโครงสร้างทาง (critical pavement deflection เป็นเกณฑ์กำหนด) และความไม่ราบเรียบของผิวทางซึ่งมีผลกระทบต่อนโยบายของผู้ใช้ทาง (critical roughness เป็นเกณฑ์กำหนด) เมื่อทางมีสภาพเสื่อมโทรมถึงเกณฑ์ดังกล่าวจะต้องมีการซ่อมบํารุงโครงสร้างทาง (structural maintenance) เพื่อยืดอายุการใช้งานของทางออกไปอีกระยะหนึ่ง

กระบวนการซ่อมบํารุงโครงสร้างทางจะต้องอาศัยข้อมูลการสำรวจตรวจสอบ pavement deflection และ roughness (IRI) ซึ่งเป็นภารกิจของสำนักทางหลวงหรือหน่วยงานที่กรมทางหลวงมอบหมายให้สำรวจและมีการออกแบบการซ่อมบํารุงโครงสร้าง (structural overlay) ตามหลักเกณฑ์สากลซึ่งนำมาใช้เป็นแนวทางปฏิบัติด้วย

เนื่องจากการซ่อมบํารุงโครงสร้างทางเป็นงานซึ่งต้องใช้ค่าใช้จ่ายมาก ดังนั้นจึงควรจัดทำเป็นโครงการ โดยกำหนดแผนดำเนินงานในลักษณะที่แน่นอนเดียวกันกับโครงการก่อสร้างหรือ

บูรณะทางหลวง (ซึ่งจะต้องปฏิบัติตามวิธีทาง
งบประมาณ)

นายช่างแขวงการทาง ต้องตรวจสอบสภาพ
ทางเป็นประจำอยู่แล้ว จึงสามารถตรวจสอบความ
ไม่ราบเรียบ (roughness) ของผิวทางเบื้องต้นได้
โดยสังเกตจากการนั่งรถตรวจการ (ให้ความเร็ว
90 กม./ชม. สำหรับทางนอกเมือง 60 กม./ชม.
สำหรับทางในเมือง) หากเกิดความรู้สึกไม่สบายใจ
หรือรู้สึกว่าสะท้อนมากจนต้องลดความเร็วลง
แสดงว่าความไม่ราบเรียบของผิวทางอยู่ในระดับ
IRI ประมาณ 4.0-5.0 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ critical
roughness แล้ว จำเป็นต้องรายงานให้หน่วย
เหนือทราบเป็นระยะ ๆ ถึงความชำรุดของผิวทาง
(เป็น CAR ของแขวงการทาง) ในกรณีที่การซ่อม
บำรุงโครงสร้างทางยังไม่ได้การบรรจุเป็น
โครงการ

รายการนี้เป็นการบ่งบอกถึงความ
รับผิดชอบในการปฏิบัติงานบำรุงทาง ซึ่งจะต้อง
ติดตามดูแลอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา

เป้าตรวจสอบ : รายงานสภาพทาง (CAR), สถานภาพของ
โครงการซ่อมบำรุงโครงสร้างทาง

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = ไม่มีการสำรวจ / วิเคราะห์
ข้อมูลเบื้องต้น หรือรายงาน
ให้หน่วยเหนือทราบถึง
ความชำรุดของผิวทางซึ่ง

ถึงวาระที่จะต้องดำเนินการ
structural maintenance
แล้ว

M (ปานกลาง) = มีการสำรวจ / วิเคราะห์
ข้อมูลเบื้องต้น และรายงาน
ให้หน่วยเหนือทราบเพื่อ
พิจารณาดำเนินการแล้ว

H (สูง) = มีการสำรวจ / วิเคราะห์
ข้อมูลเบื้องต้น และรายงาน
ให้หน่วยเหนือทราบถึง
สภาพการชำรุดเป็นระยะๆ
ตลอดเวลา

6. ควบคุมงานจ้าง (ซ่อมบำรุงทาง / ก่อสร้างหรือบูรณะทาง หรือสะพาน)

แขวงทางหลวงอาจได้รับมอบหมายให้ดำเนินการ และ / หรือ ควบคุม
งานจ้าง เช่น การติดตั้งไฟสัญญาณ, การทำเครื่องหมายจราจร, การทำชั้นส่วน
โครงสร้างสะพาน, การซ่อมบำรุงผิวทาง, การจ้างก่อสร้างสะพานและท่อ เป็น
ต้น คุณภาพการปฏิบัติงานจ้างจะเกี่ยวข้องกับผู้รับจ้างและผู้ควบคุมงาน โดย
มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งสองฝ่าย

การตรวจสอบคุณภาพการปฏิบัติงาน ดูภาคผนวก ข

AUDIT CHECKLISTS เขตการทาง

1. การกำกับตรวจตราและการปฏิบัติงานบำรุงทาง

จุดประสงค์ : ผู้อำนวยการเขตการทาง และ / หรือ รองผู้อำนวยการเขตการทางที่ได้รับมอบหมายจะต้องกำกับตรวจตราและการปฏิบัติงานของแขวงการทางในสังกัด (regular inspection) ให้เป็นไปตามระเบียบปฏิบัติและแผนปฏิบัติงาน ได้แก่ การปฏิบัติงานตามกฎหมายทางหลวง, การซ่อมบำรุงทางสะพานและท่อ, และการอำนวยความสะดวกปลอดภัยในทางหลวง รวมทั้งตามคำสั่งและ/หรือภารกิจที่ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการด้วย

การกำกับตรวจตราและการปฏิบัติงานหรือการตรวจงานของผู้อำนวยการเขตการทาง (หรือรองผู้อำนวยการ) จะต้องจัดทำเป็นบันทึก (ประจำวัน) ให้เรียบร้อยโดยแสดงรายละเอียดย่อที่ตรวจสอบ (สมุดบันทึกนี้ถือเป็นหลักฐานข้อมูลการปฏิบัติงานด้วย) พร้อมทั้งสำเนาบันทึกสั่งการ (CAR) และการขอความสนับสนุน (CAR) แขวงการทางด้วย

เปิดตรวจสอบ : บันทึกการปฏิบัติงาน (ประจำวัน), CAR จากผู้อำนวยการเขตการทาง/นายช่างแขวงการทาง

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = ไม่บันทึกการปฏิบัติงานหรือบันทึกการปฏิบัติงานไม่เรียบร้อย, หลักฐาน CAR

ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ๑

	(ทั้งสั่งการและการขอรับ การสนับสนุน) ไม่เรียบร้อย
M (ปานกลาง)	= บันทึกการปฏิบัติงาน/ CAR ไม่ค่อยเป็นระบบแต่ สามารถตรวจสอบได้
H (สูง)	= บันทึกการปฏิบัติงานและ เอกสารเรียบร้อยจัดทำเป็น ระบบสามารถตรวจสอบได้ โดยง่าย

2. การจัดทำฐานข้อมูลงานทาง (data base)

จุดประสงค์	: เขตการทางต้องมีฐานข้อมูลงานทางภายในเขต รับผิดชอบ และเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลรวมของ กรมทางหลวง ดังนั้นข้อมูลประวัติทางสะพานและ ท่อ (road / bridge / culvert inventory) รวมทั้ง รายละเอียดต่าง ๆ ต้องพร้อมที่จะเรียกดูข้อมูลได้
เป้าตรวจสอบ	: ความพร้อมของฐานข้อมูล, การเรียกดูข้อมูล
เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ)	= ฐานข้อมูลไม่ครบถ้วนและ ไม่จัดทำเป็นระบบ, เรียกดู ข้อมูลติดขัด
M (ปานกลาง)	= มีฐานข้อมูลแต่ยังไม่เป็น ระบบ, สามารถเรียกดู ข้อมูลได้พอสมควร

H (สูง) = ฐานข้อมูลเป็นระบบ,
เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลรวม
ของกรมทางหลวง

3. **ดำเนินการจัดเก็บ / จัดหา / รวบรวม / วิเคราะห์ ข้อมูล**
เพื่อใช้ในการบริหารดำเนินงานบำรุงทาง

จุดประสงค์ : เพื่อกำหนดความต้องการดำเนินการ จัดเก็บ / จัดหา / รวบรวม / วิเคราะห์ ข้อมูลเพื่อใช้ในการบริหาร
ดำเนินงานบำรุงทาง ดังนี้

- (1) วิเคราะห์ค่าซ่อมบำรุงส่วนประกอบทางสะพานและหลัก (แยกตามลักษณะทางภูมิประเทศ ลมฟ้า อากาศและจราจรหรือ ESAs เป็นต้น)
- (2) จัดเก็บ / จัดหา ข้อมูล ESAs (และปริมาณการจราจร) ทุกเส้นทาง / ทุกปี
- (3) จัดเก็บ / จัดหา ข้อมูล IRI ทุกเส้นทาง / ทุกปี
- (4) จัดเก็บ / จัดหา ข้อมูล pavement deflection ทุกเส้นทาง / ทุกปี
- (5) จัดเก็บ / รวบรวม / วิเคราะห์ ข้อมูลการซ่อมบำรุงทางผิวลูกรัง
- (6) วิเคราะห์ / พยากรณ์ / กำหนดแผนงาน intervention maintenance

(7) วิเคราะห์ / พยากรณ์ / กำหนดแผนงาน
Structural maintenance

(8) วิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุและความต้องการ
ของผู้ใช้ทาง เพื่อปรับปรุงแก้ไขงานทาง

(9) วิเคราะห์สาเหตุการชำรุดที่รุนแรงของ ทาง
สะพาน และท่อ (และ / หรือ ประสานงาน
กับหน่วยงานซึ่งมีความเชี่ยวชาญเฉพาะ)
เพื่อดำเนินการปรับปรุงแก้ไข

เปิดตรวจสอบ : การ จัดเก็บ / จัดหา / รวบรวม / วิเคราะห์
ข้อมูลอย่างเป็นระบบเพื่อนำไปใช้งาน

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = การ จัดเก็บ / จัดหา /
รวบรวม / วิเคราะห์ ข้อมูล
ไม่เรียบร้อยหรือนำไปใช้
ประโยชน์ได้น้อย

M (ปานกลาง) = การ จัดเก็บ / จัดหา /
รวบรวม / วิเคราะห์ ข้อมูล
ยังไม่เป็นระบบแต่พอ
นำไปใช้งานได้

H (สูง) = การ จัดเก็บ / จัดหา /
รวบรวม / วิเคราะห์ข้อมูล
เป็นระบบนำไปใช้งานได้ดี

4. การตรวจสอบสภาพการชำรุดของ ทาง สะพาน และท่อ ในด้านโครงสร้าง (structural inspection)

จุดประสงค์ : ในกรณีที่คันทางหรือลาดคันทางชำรุดเพราะเกิด
ความไม่เสถียรภาพ (เช่นเกิดการเคลื่อนตัว หรือ
slides) หรือในกรณีที่เกิดภัยพิบัติ (เช่นน้ำท่วม
ทางขาด) รวมทั้งเมื่อสะพานและท่อชำรุดจากภัย
พิบัติหรืออุบัติเหตุ (เช่นไฟไหม้หรือถูกชน) เขต
การทาง (และ / หรือ หน่วยงานซึ่งมีผู้ชำนาญการ
พิเศษที่กรมทางหลวงมอบหมาย) จะต้องทำการ
ตรวจสอบสภาพการชำรุดโดยมีชักช้าเพื่อ
ดำเนินการแก้ไข

สำหรับสะพานและท่อจะมีการตรวจสอบ
ในด้านโครงสร้าง (structural inspection) อย่าง
น้อยปีละ 1 ครั้งด้วย

เข้าตรวจสอบ : รายงานการชำรุดเบื้องต้น (จาก แขวง / หมวด
การทาง) ซึ่งบ่งชี้ว่าเป็นการชำรุดของโครงสร้าง,
การตรวจสอบของ เขตการทาง และ / หรือ
หน่วยงานซึ่งได้รับมอบหมายจากกรมทางหลวง

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = การตรวจสอบชักช้า, การ
แก้ไขใช้เวลานานมาก
M (ปานกลาง) = การตรวจสอบไม่ชักช้า, การ
แก้ไขใช้เวลาบ้างแต่ไม่นาน
มากนัก

H (สูง) = มีการตรวจสอบอย่าง
เร่งด่วน, การแก้ไขใช้เวลา
ที่เหมาะสม

หมายเหตุ : สำนักทางหลวงมีวิศวกรวิชาชีพซึ่งมีความรู้
ความสามารถในด้าน soil engineering และ
structural engineering อยู่แล้วจึงควรตรวจสอบ
สภาพในด้านโครงสร้างได้ แต่ถึงอย่างไรก็ตาม
หากกรมทางหลวงจะมอบให้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ
(เช่นจากสำนักวิจัยและพัฒนา, สำนักก่อสร้าง
สะพาน, สำนักสำรวจและออกแบบ) มารวมเป็น
ทีมงานหรือมอบหมายให้ดำเนินการในเรื่อง
structural inspection ก็น่าจะเป็นการสมควร

5. การจัดแผนดำเนินงาน intervention maintenance และ structural maintenance

จุดประสงค์ : จากการจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและ
เกณฑ์ที่กำหนดภาวะ critical cracking, critical
pavement deflection และ critical roughness ก็
สามารถที่จะพยากรณ์หรือคาดการณ์เวลาที่จะเกิด
ภาวะวิกฤตซึ่งจะต้องดำเนินการแก้ไขมีฉะนั้นทาง
จะชำรุดเสียหายอย่างรุนแรงและ/หรือทำให้ผู้ใช้
ทางต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพิ่ม
มากขึ้น

ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ก

เป็นที่น่าสังเกตว่า การกำหนดแผนงาน ฉาบผิวหรือปูผิวทับที่เคยปฏิบัติกันมามักจะอาศัย ประสบการณ์หรือเมื่อพบว่าทางชำรุดอย่างมาก แล้ว ซึ่งจะเกิดปัญหาและความล่าช้าในด้าน การงบประมาณจนทำให้ทางต้องเสียหายอย่าง หนักและต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้นในการซ่อม บูรณะใหม่ ดังนั้นการกำหนดแผนงานล่วงหน้า ตามหลักเกณฑ์ทางวิศวกรรมและเชิงสถิติซึ่งมี เหตุผลและสามารถชี้แจงได้จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่าง ยิ่ง

เป้าตรวจสอบ : กระบวนการจัดทำแผนงาน intervention maintenance และ structural maintenance, แผนดำเนินงาน

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = การกำหนดแผนดำเนินงาน
ไม่มีข้อมูล / การวิเคราะห์
ข้อมูล สันนิษฐาน

M (ปานกลาง) = การกำหนดแผนดำเนินงาน
อาศัยประสบการณ์และข้อมูล
การชำรุดของทาง, ไม่มีการ
วิเคราะห์ข้อมูลอย่าง
ชัดเจน

H (สูง) = การกำหนดแผนดำเนินงาน
อาศัยการจัดเก็บ/วิเคราะห์
ข้อมูลทางวิศวกรรมและเชิง
สถิติสามารถตรวจสอบได้

6. การจัดทำแผนบริหารเงินบำรุงทาง

จุดประสงค์ : การขอ (ตั้ง) งบประมาณค่าใช้จ่ายในการบำรุงทางจะต้องใช้การ จัดเก็บ / วิเคราะห์ ข้อมูล และการกำหนดแผนดำเนินงานเป็นหลักการสำคัญ เพราะมีเหตุผลและสามารถชี้แจงได้

เป็นที่ ยอมรับและคาดหวังได้ว่า งบประมาณบำรุงทางที่จะได้รับคงจะไม่สามารถตอบสนองความต้องการอย่างแท้จริงได้ (ซึ่งเป็น เรื่องที่จะต้องทำความเข้าใจกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในเรื่องงบประมาณต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง) ดังนั้น กระบวนการงบประมาณจำกัด การแบ่งสรรค่าใช้จ่ายมี ข้อพิจารณา ดังนี้

- (1) อาจกำหนดสัดส่วนหรือน้ำหนัก (weight) ให้กับ เส้นทางต่างๆ (control sections) โดยใช้ ESAs ของ เส้นทางนั้นๆ เทียบกับ ESAs รวมของทุกเส้นทางใน เขตรับผิดชอบ (ในกรณีที่มีข้อมูล ESAs ยังไม่พร้อม ข้อมูล truck traffic อาจใช้ไปพลางก่อน)
- (2) อาจปรับปรุงการแบ่งสรรให้กับเส้นทางซึ่งความชำรุดมี สาเหตุเกิดจากปัจจัยอื่นซึ่งไม่ใช่เกิดจากน้ำหนัก การจราจร (non-load associated damage) ได้ตาม ความเหมาะสม เช่นเส้นทางบนดินอ่อน, เส้นทางบน ภูเขา เป็นต้น (ควรอาศัยการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลใน การกำหนด)
- (3) ระหว่าง intervention maintenance กับ structural maintenance ถ้างบประมาณโดยรวมถูกบั่นทอน

ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ก

การทบทวนแบ่งสรรใหม่ ควรให้น้ำหนัก intervention maintenance มากกว่า structural maintenance (เพราะสภาพทางฟิสิกส์ใช้ทางอยู่แล้ว)

เป้าตรวจสอบ : กรรมวิธีในการขอ (ตั้ง) งบประมาณ/การแบ่งสรรงบประมาณที่ถูกบันทึก, ความพร้อมของข้อมูล / การศึกษาวิเคราะห์, งบประมาณที่จัดตั้ง โดยถูกกดดัน, การจัดงบประมาณผลงานไม่ถูก

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = รายละเอียดของงบประมาณที่ขอ (ตั้ง) ไม่สามารถชี้แจงได้อย่างมีเหตุผล, การทบทวน / แบ่งสรร งบประมาณที่ถูกบันทึกไม่มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณา

M (ปานกลาง) = การขอ (ตั้ง) งบประมาณมีเหตุผลแต่ข้อมูลสนับสนุนไม่สมบูรณ์, การทบทวน / แบ่งสรร งบประมาณที่ถูกบันทึกมีเหตุผล

H (สูง) = การขอ (ตั้ง) งบประมาณอาศัยการศึกษวิเคราะห์ ข้อมูลสามารถชี้แจงได้ อย่างมีเหตุผล, การทบทวน / แบ่งสรร งบประมาณที่ถูกบันทึกอาศัยการพิจารณา

จากการศึกษาวิเคราะห์
ข้อมูล

ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ก

ภาคผนวก ข

**รายการตรวจสอบและวัดคุณภาพ
การปฏิบัติงานจ้างซ่อมบำรุง
(รวมทั้งงานก่อสร้างหรือบูรณะ)**

10

11

12

13

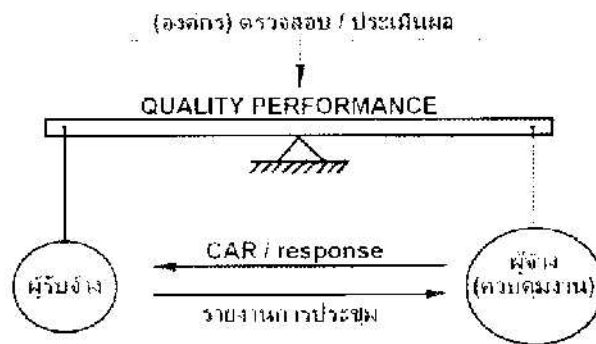
14

ภาคผนวก ข

ข้อพิจารณาในการกำหนดรายการตรวจสอบคุณภาพ การปฏิบัติงานที่จ้างทำ (AUDIT CHECKLISTS)

งานบำรุงทางอาจจะดำเนินการโดยวิธีจ้างเหมาเป็นบางลักษณะงาน หรือจ้างเหมาเบ็ดเสร็จ และ / หรือ ในบางกรณี เขตการทาง / แขวงการทาง ก็ จะดำเนินการจ้างก่อสร้างด้วย ดังนั้นการตรวจสอบคุณภาพการปฏิบัติงานของ เขตการทาง / แขวงการทาง (และอาจจะรวมถึงหมวดการทางด้วยถ้าได้รับ มอบหมาย) จึงต้องตรวจสอบคุณภาพการปฏิบัติงานที่จ้างทำด้วย

คุณภาพของงานที่จ้างทำขึ้นอยู่กับคุณภาพของการปฏิบัติงานทั้งฝ่าย ผู้รับจ้างและฝ่ายผู้จ้าง (ควบคุมงาน) ดังนั้นจึงมีความรับผิดชอบร่วมกัน



ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ข.

เหตุผลที่ทั้งฝ่ายผู้รับจ้างและผู้จ้างมีความรับผิดชอบในคุณภาพของงานร่วมกันก็คือ ฝ่ายผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนด (specifications) ในการปฏิบัติงาน, ปฏิบัติให้ถูกต้องและครบถ้วนตามแบบรายละเอียด, ใช้วัสดุที่ได้รับการทดสอบและได้รับความเห็นชอบแล้ว, อีกทั้งต้องปฏิบัติตามคำแนะนำหรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน (ผู้จ้าง). รวมทั้งจะต้องผ่านการตรวจรับงานโดยผู้จ้างต้องให้ความเห็นชอบอีกด้วย

การตรวจสอบคุณภาพการปฏิบัติงานทั้งฝ่ายผู้รับจ้างและผู้จ้าง(ผู้ควบคุมงาน) ควรกระทำในระหว่างการปฏิบัติงานและเมื่อปฏิบัติงานแล้วเสร็จ (หลังจากตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว) โดยมีหลักว่า

เหตุผลที่ควรตรวจสอบคุณภาพการปฏิบัติงานหลังจากผ่านการตรวจรับงานโดยทันทีหรือโดยเร็ว ทั้งๆ ที่โดยปกติสัญญาจ้างจะกำหนดให้ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในผลงานต่อไปอีกช่วงเวลาหนึ่ง (เช่น 2 ปีหรือ 3 ปี ก็ตาม) เป็นเพราะตามเงื่อนไขข้อผูกพันตามสัญญาผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบแก้ไขงานจ้างหากเป็นความบกพร่องของผู้รับจ้าง ด้วยเหตุผลนี้การชำรุดเสียหายใดๆ ที่เนิ่นนานออกไป (ภายในระยะเวลาที่รับผิดชอบตามสัญญา) การพิสูจน์ว่าเป็นข้อบกพร่องของผู้รับจ้างนั้นกระทำได้ยาก เนื่องจากในขณะที่ปฏิบัติงานผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามขบวนการควบคุมงานของผู้รับจ้างทุกประการ (รวมทั้งตรวจรับงานแล้วด้วย) และนอกจากนั้น ในกรณีเป็นงานซ่อมบำรุงทางหรืองานซ่อมทาง การไม่กวดขันปราบปรามรถบรรทุกหนักเกินพิกัดของเจ้าของทางก็จะเป็นข้ออ้างโต้แย้งที่มีน้ำหนักหากเกิดเป็นคดีที่จะต้องดำเนินการฟ้องร้องกัน

การตรวจสอบและวัดผลคุณภาพการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง น่าจะเป็นประโยชน์ในการทบทวนการคัดเลือกผู้รับเหมา (pre-qualification) และ / หรือ เป็นการชี้แนะให้ผู้รับจ้างปรับปรุงแก้ไขการบริหารดำเนินงานของตนเองให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นด้วย

ส่วนที่ 2 ภาคผนวก ข.

ในกรณีที่เป็นการจ้างซึ่งผู้จ้างได้ว่าจ้างที่ปรึกษาเป็นผู้ควบคุมงานมีข้อสังเกตเพื่อพิจารณาในการตรวจสอบและวัดผลคุณภาพการปฏิบัติงานดังนี้คือ

- (1) ความรับผิดชอบของที่ปรึกษา (ผู้ควบคุมงาน) และผู้รับจ้างขึ้นอยู่กับขอบเขตของภารกิจ (scope of work) ที่กำหนดไว้ในสัญญาจ้างควบคุมงานและจ้างผู้รับจ้าง แต่ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานตามกฎหมาย ที่ปรึกษา (ผู้ควบคุมงาน) หรือผู้รับจ้างคงไม่มีอำนาจที่จะปฏิบัติงานได้ เพราะไม่ได้เป็นเจ้าของงานทางหลวง ดังนั้นในรายละเอียดขอบเขตของงานที่จะกำหนด อาจระบุได้เพียงให้ตรวจสอบตราดูแลและรายงานผู้จ้างเท่านั้น
- (2) ตามสัญญาจ้างควบคุมงานโดยทั่วไป ที่ปรึกษาซึ่งเป็นผู้ควบคุมงานทำหน้าที่เป็นตัวแทนของผู้จ้าง ดังนั้นการตรวจสอบและวัดผลคุณภาพการปฏิบัติงาน จึงอาจกระทำได้เสมือนหนึ่งเป็นการจ้างซึ่งผู้จ้าง (เจ้าของงาน) เป็นผู้ควบคุมงานเอง
- (3) ในกรณีจ้างซ่อมบำรุงทางเบ็ดเสร็จ ควรพิจารณาปรับปรุงบทบรรณายการตรวจสอบคุณภาพการปฏิบัติงานของ หมวดการทาง, แขวงการทาง และเขตการทาง ตามความเหมาะสมให้สอดคล้องกับขอบเขตของงานที่จ้างซ่อมบำรุง

รายการตรวจสอบคุณภาพการปฏิบัติงาน ของผู้รับจ้างโดยทั่วไป

1. AUDIT CHECKLISTS ระหว่างปฏิบัติงาน

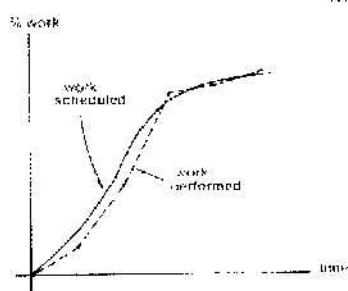
(1) แผนงาน / งานที่ทำได้ (schedules/performance)

จุดประสงค์ : แผนงานที่ได้วางไว้เมื่อเปรียบเทียบกับงานที่ทำ
ได้จริงจะเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพของการ
ปฏิบัติงานรวมทั้งปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นใน
การปฏิบัติงานได้อย่างดีที่สุด

เป้าตรวจสอบ : แผนปฏิบัติงาน / ผลงานที่ทำได้ (จาก work
chart)

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = งานที่ทำได้น้อยกว่าแผนที่
กำหนดโดยไม่มีเหตุผลอัน
ควร. บ่งชี้ว่าอาจจะ
ปฏิบัติงานเกินกำหนดเวลา
ที่ระบุไว้ในสัญญา

M (ปานกลาง) = งานที่ทำได้ใกล้เคียงกับแผนที่
ที่กำหนด. คาดว่าจะ
ปฏิบัติงานแล้วเสร็จตาม
สัญญา. มีปัญหาและ
อุปสรรคแต่ไม่ใช้ความ
บกพร่องของผู้รับจ้าง (คง
ต้องยืดอายุสัญญาให้)



ส่วนที่ 2 ภาพแนวท. ข.

H (สูง) = การดำเนินงานลุล่วงไป
 ดีขึ้นตามแผนงานที่
 กำหนด, การปฏิบัติงานมี
 ประสิทธิภาพ

(2) การบริหารจัดการและการปฏิบัติงาน

จุดประสงค์ : การบริหารดำเนินงานที่ดีประกอบด้วย เงิน,
 บุคลากร, เครื่องจักร / เครื่องมือ / เครื่องใช้ และ
 ความรู้ความชำนาญหรือประสบการณ์ของผู้
 รับจ้าง องค์ประกอบพื้นฐานเหล่านี้ย่อมปรากฏใน
 การคัดเลือกผู้รับเหมา (prequalification) อยู่แล้ว
 ดังนั้นผู้รับจ้างต้องพร้อมในการปฏิบัติงานและการ
 ปฏิบัติงานจะต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ทาง
 วิศวกรรม

เป้าตรวจสอบ : บุคลากร, เครื่องจักร / เครื่องมือ / เครื่องใช้,
 การเตรียมการปฏิบัติงาน, การจัดหาวัสดุเพื่อ
 ปฏิบัติงาน, การปฏิบัติงานตามรูปแบบและ
 ข้อกำหนด, รายงานการประชุมระหว่างผู้ควบคุม
 งานกับผู้รับจ้าง

เกณฑ์วัดคุณภาพ : L (ต่ำ) = การดำเนินงานมีข้อบกพร่อง หรือมี
 ปัญหาในด้านบุคลากร หรือ
 เครื่องจักรหรือการเตรียมการหรือ
 การจัดหาวัสดุ, การปฏิบัติงานถูก
 ทักท้วงจากผู้ควบคุมงานบ่อยครั้ง