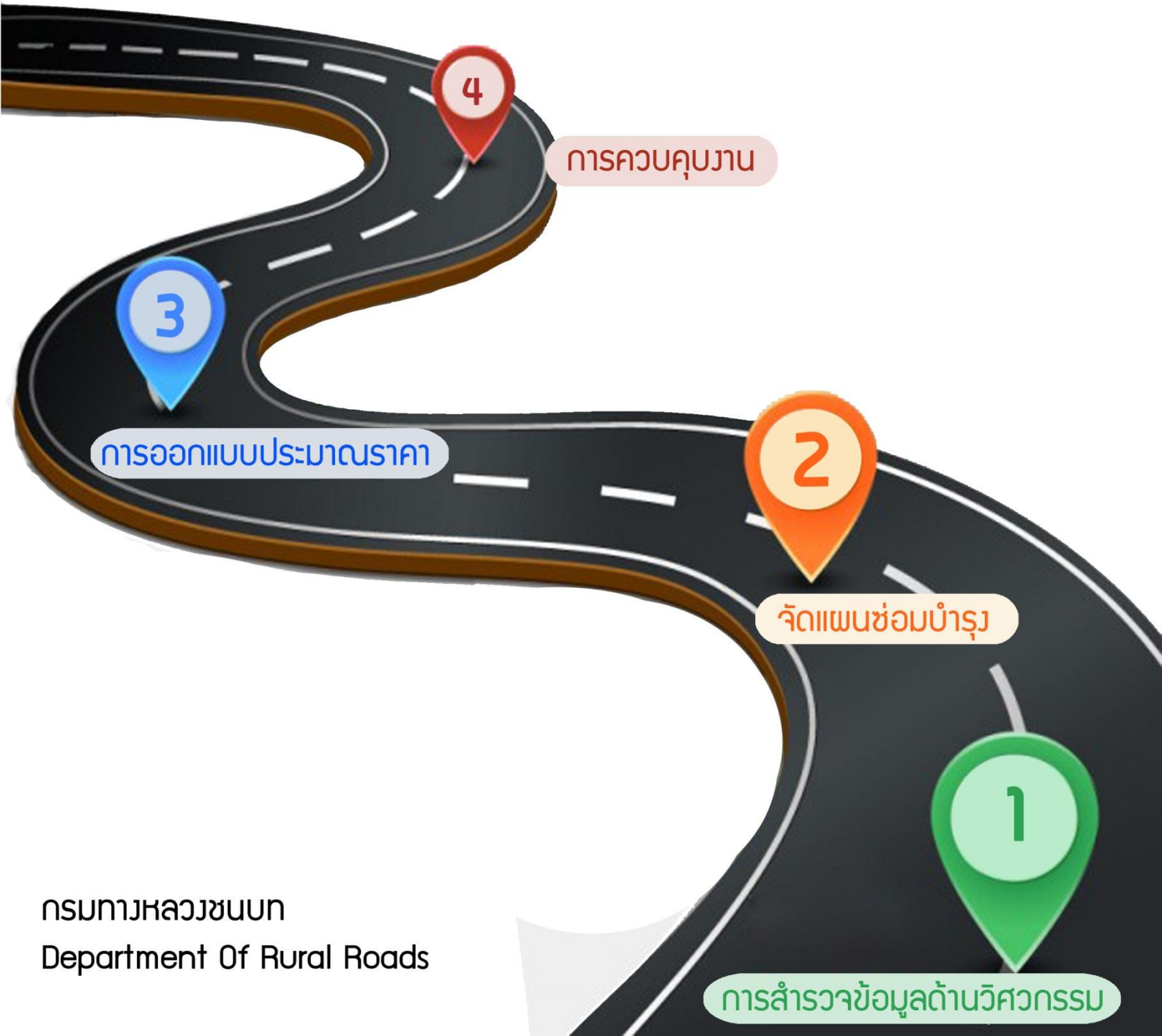
คู่มือบำรุงทาง

ฉบับปรับปรุง ประจำปี 2561



กรมทางหลวงชนบท

Department Of Rural Roads

คำนำ

คู่มือบำรุงทาง ฉบับปรับปรุง ประจำปี 2561 ของกรมทางหลวงชนบท เล่มนี้ ใช้เป็นเอกสารประกอบการทำงานซ่อมบำรุงรักษาทาง โดยมีเนื้อหาครอบคลุมตั้งแต่ การสำรวจ การออกแบบ การประมาณราคา การควบคุมงาน การตรวจสอบและติดตามประเมินผล รวมถึงการเอกสารต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ ซึ่งได้เรียบเรียงจากประสบการณ์ของบุคลากรภายในสำนักบำรุงทาง และได้ปรับปรุงเนื้อหาให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน ทั้งนี้หวังเป็นอย่างยิ่งว่าบุคลากรของกรมทางหลวงชนบท และผู้ที่สนใจจะสามารถนำความรู้ที่ได้จากหนังสือเล่มนี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ และเป็นแรงผลักดันให้เกิดการพัฒนามาตรฐานด้านการบำรุงรักษาทางที่ยั่งยืน หากมีข้อบกพร่องหรือมีข้อแนะนำอื่นใด คณะผู้จัดทำขอน้อมรับด้วยความขอบคุณยิ่ง ซึ่งจะได้นำไปปรับปรุงในการพิมพ์ครั้งต่อไป

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

			หน้า
บทที่ 1 :	**บทนำ**		**1-1**
	1.1	ความหมายของการบำรุงรักษาทาง	1-1
	1.2	งานบำรุงปกติ (Routine Maintenance)	1-1
	1.3	งานบำรุงตามกำหนดเวลา (Periodic Maintenance)	1-3
	1.4	งานบำรุงพิเศษ (Special Maintenance)	1-3
	1.5	งานซ่อมฉุกเฉิน (Emergency Maintenance)	1-4
บทที่ 2 :	**การสำรวจข้อมูลด้านวิศวกรรมเพื่อการบำรุงรักษาทาง**		**2-1**
	2.1	การสำรวจสภาพความเสียหายด้วยสายตา (Visual Inspection)	2-1
	2.2	การสำรวจสภาพความเสียหายด้วยอุปกรณ์ (Instrument Measurement)	2-19
บทที่ 3 :	**การจัดทำแผนงานซ่อมบำรุง และการจัดลำดับความสำคัญโครงการ**		**3-1**
	3.1	หลักเกณฑ์ในการกำหนดกิจกรรมซ่อมบำรุงทาง	3-1
	3.2	การจัดลำดับความสำคัญโครงการ	3-3
	3.3	ขั้นตอนการจัดทำแผนบำรุงรักษาโครงข่ายทางหลวงชนบท	3-4
บทที่ 4 :	**การออกแบบและการประมาณราคา**		**4-1**
	4.1	การกำหนดวิธีการซ่อมและประมาณราคางานดำเนินการเอง	4-1
	4.2	งานออกแบบและประมาณราคางานจ้างเหมา	4-29
บทที่ 5 :	**การดำเนินงานซ่อมบำรุงปกติ**		**5-1**
	5.1	การดำเนินงานซ่อมบำรุงปกติผิวทางลูกรัง	5-1
	5.2	การดำเนินงานซ่อมบำรุงปกติผิวทางลาดยาง	5-3
	5.3	การดำเนินงานบำรุงปกติผิวทางคอนกรีต	5-14
	5.4	การดำเนินงานตัดหญ้า	5-19
	5.5	การดำเนินงานบำรุงรักษางานจราจรสงเคราะห์	5-21
	5.6	การดำเนินงานบำรุงรักษาโครงสร้างระบายน้ำ	5-24
บทที่ 6 :	**การควบคุมงานจ้างเหมา**		**6-1**
	6.1	ภาระหน้าที่ของคณะกรรมการตรวจการจ้าง และผู้ควบคุมงานตามกฎหมาย	6-1
	6.2	การเตรียมความพร้อมก่อนดำเนินการก่อสร้าง	6-3
	6.3	ขั้นตอนปฏิบัติในการเข้าควบคุมงาน	6-5
ภาคผนวก ก :	แบบฟอร์มและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานสำรวจ		ก-1
ภาคผนวก ข :	แบบฟอร์มและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบและประมาณราคา		ข-1
ภาคผนวก ค :	แบบฟอร์มและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานควบคุมงานซ่อมบำรุงทาง		ค-1

บทที่ 1 : บทนำ

การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานประเภทโครงข่ายทาง นอกจากการก่อสร้างให้โครงข่ายมีความสมบูรณ์เชื่อมโยงทั้งทางด้านสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมของประเทศแล้ว การบำรุงรักษาทางให้สามารถคงรูปหรือมีสภาพใกล้เคียงกับสภาพก่อสร้างแล้วเสร็จเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง ที่ก่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็ว ปลอดภัย ลดระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง อันนำพาประเทศไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ด้วยเหตุนี้ คณะผู้จัดทำจึงได้รวบรวมความรู้และประสบการณ์ในการทำงานด้านบำรุงรักษาทาง และเรียบเรียงไว้ในบทต่างๆ ที่จะกล่าวต่อไปนี้ เพื่อให้การบุคลากรและเจ้าหน้าที่ของกรมทางหลวงชนบทนำไปปฏิบัติงานบำรุงรักษาโครงข่ายทางหลวงชนบทให้อยู่ในสภาพที่ดีตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

1.1 ความหมายของการบำรุงรักษาทาง

การบำรุงรักษาทาง หมายถึง งานที่ทำเป็นประจำและตามช่วงเวลาที่ออกแบบไว้เพื่อรักษาทางให้คงรูปและมีสภาพใกล้เคียงกับตอนก่อสร้าง โดยให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและขัดขวางการจราจรน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยทั่วไปการบำรุงรักษาทาง แบ่งออกเป็น 4 ประเภทได้แก่

- งานบำรุงปกติ (Routine Maintenance)
- งานบำรุงตามกำหนดเวลา (Periodic Maintenance)
- งานบำรุงพิเศษ (Special Maintenance)
- งานซ่อมฉุกเฉิน (Emergency Maintenance)

ซึ่งวิธีการซ่อมบำรุงตามประเภทต่างๆ ข้างต้น ขึ้นอยู่กับสภาพความเสียหายจากการใช้งาน หรือจากเหตุภัยพิบัติ รวมถึงการเสื่อมสภาพของวัสดุของสายทางนั้นๆ

1.2 งานบำรุงปกติ (Routine Maintenance)

งานบำรุงปกติ หมายถึง การบำรุงรักษาทางที่ต้องทำอย่างสม่ำเสมอตลอดทั้งปี เพื่อให้ทางอยู่ในสภาพใช้งานได้ดี ผู้ใช้ถนนได้รับความสะดวก รวดเร็วและปลอดภัยในการขับขี่ และป้องกันมิให้ความเสียหายลุกลามแผ่กว้างออกไป เช่น งานอุดรอยแตก (Sealing) งานปะซ่อมผิวทาง (Patching) งานขุดซ่อมพื้นทาง (Deep Patching) และงานปรับระดับผิวทาง (Leveling) เป็นต้น เพื่อให้คงสภาพใช้งานได้ตามความเหมาะสมและชะลอความเสียหายที่เกิดขึ้นกับโครงสร้างชั้นทาง รวมถึงการปรับปรุงเสริมแต่งและทำความสะอาดทางและองค์ประกอบของทาง ทั้งนี้ กิจกรรมงานซ่อมบำรุงปกติ ประกอบด้วย

1.2.1 บำรุงปกติผิวทางลูกรัง หมายถึง การบำรุงรักษาผิวทางลูกรังให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีตลอดเวลา เป็นงานที่กระทำอยู่เป็นประจำ ประกอบด้วย

- งานกวาดเกลี่ยผิวทาง (Light Grading) เป็นงานกวาดเกลี่ยผิวทางเดิมที่เป็นคลื่นลอน ลูกระนาด ร่องล้อ ตลอดจนรอยกัดเซาะของน้ำ โดยใช้รถเกลี่ยให้เรียบ ทั้งนี้สามารถขุดร้อ (scarify) พร้อมเติมวัสดุใหม่ให้ได้ระดับตามความเหมาะสม
- งานขุดซ่อมผิวทางลูกรัง (Surface Patching) เป็นการขุดเอาวัสดุส่วนที่เสื่อมสภาพออก จนถึงชั้นโครงสร้างที่แข็งแรง พร้อมทั้งตกแต่งก้นหลุมและเติมวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานลงไป แล้วบดอัดแน่นจนเสมอผิวเดิม

1.2.2 บำรุงปกติผิวทางลาดยาง หมายถึง การบำรุงรักษาผิวทางลาดยางให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีตลอดเวลา เป็นงานที่กระทำอยู่เป็นประจำ ประกอบด้วย

- งานอุดรอยแตก (Crack Sealing) เป็นการซ่อมถนนที่เกิดความเสียหายในลักษณะที่เป็นรอยแตกร้าว (Crack) ที่ไม่ใช่ความเสียหายต่อเนื่องเป็นวงกว้าง โดยการอุดด้วยวัดสุยารอยแตกแบบยืดหยุ่นชนิดเทร้อนตามรอยแตกร้าวนั้น เพื่อป้องกันมิให้น้ำซึมผ่านจนเกิดความเสียหายต่อชั้นโครงสร้างทาง
- งานซ่อมผิวทางแบบชิพซีล (Chip Seal) เป็นการซ่อมแซมถนนที่เกิดความเสียหายในลักษณะผิวทางหลุดร่อน ยุบตัว หรือร่องล้อที่ไม่มากนัก โดยมีลักษณะโครงสร้างทางมั่นคงแข็งแรง การดำเนินการจะทำโดยพ่นแอสฟัลต์ลงบนผิวทางเดิม ตามด้วยโรยและเกลี่ยวัสดุหินย่อยหรือหินกรวดย่อยปิดทับ
- งานฉาบผิวทางแบบสเลอรี่ซีล (Slurry Seal) เป็นการซ่อมแซมบริเวณที่เสียหายเฉพาะในลักษณะแตกร้าวเป็นวงกว้าง ผิวทางหลุดร่อน โดยมีลักษณะโครงสร้างทางมั่นคงแข็งแรง การดำเนินการจะทำโดยนำส่วนผสมของมวลรวม แอสฟัลต์อิมัลชัน น้ำ และซีเมนต์ มาฉาบปิดทับบริเวณที่เสียหาย
- งานปรับระดับผิวทางแอสฟัลต์ (Leveling) เป็นการซ่อมแซมถนนที่เกิดความเสียหายในลักษณะยุบตัว หรือร่องล้อในปริมาณมาก โดยมีลักษณะโครงสร้างทางมั่นคงแข็งแรง การดำเนินการจะทำโดยแท็คโค้ท (Tack Coat) ผิวทางเดิม และปูผิวด้วยวัสดุแอสฟัลต์ประเภท Hot mixed หรือ Cold mixed พร้อมบดอัดแน่น
- งานปะซ่อมผิวทาง (Skin Patching) เป็นการซ่อมแซมถนนที่เกิดความเสียหายเฉพาะผิวทางเท่านั้น และยังมีโครงสร้างทางมั่นคงแข็งแรง การดำเนินการจะทำโดยขุดรื้อเฉพาะผิวทางที่เสียหาย แล้วเติมวัสดุแอสฟัลต์ประเภท Hot mixed หรือ Cold mixed พร้อมบดอัดแน่น
- งานขุดซ่อมพื้นทาง (Deep Patching) เป็นการซ่อมแซมถนนที่เกิดความเสียหายจนถึงชั้นโครงสร้างทาง การดำเนินการจะทำโดยขุดเอาวัสดุส่วนที่เสื่อมสภาพออกจนถึงชั้นโครงสร้างทางที่แข็งแรง แล้วเติมวัสดุพร้อมบดอัดให้ได้ตามมาตรฐาน ตามด้วยการราดยางไพร์มโค้ท (Prime Coat) และปูผิวด้วยวัสดุแอสฟัลต์ประเภท Hot mixed หรือ Cold mixed พร้อมบดอัดแน่น

1.2.3 บำรุงปกติผิวทางคอนกรีต หมายถึง การบำรุงรักษาผิวทางคอนกรีตให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีตลอดเวลา เป็นงานที่กระทำอยู่เป็นประจำ ประกอบด้วย

- งานเปลี่ยนวัสดุยารอยต่อ (Joint Resealing) เป็นการเปลี่ยนวัสดุรอยต่อเดิมระหว่างแผ่นพื้นคอนกรีตที่เสื่อมสภาพ ด้วยวัสดุยารอยต่อแบบยืดหยุ่นชนิดเทร้อน
- งานอุดรอยแตก (Crack Sealing) เป็นการอุดซ่อมรอยแตกบนผิวทางคอนกรีตด้วยวัสดุยารอยแตกชนิดเทร้อน เพื่อป้องกันมิให้น้ำซึมผ่านจนเกิดความเสียหายต่อชั้นโครงสร้างทาง
- งานซ่อมผิวคอนกรีต (Partial depth Repair) เป็นการสกัดผิวทางคอนกรีตที่กะเทาะหลุดร่อนจนถึงเนื้อคอนกรีตที่ยังแข็งแรง และเทคอนกรีตใหม่ปิดทับจนเสมอผิวเดิม
- งานปรับระดับผิวทางด้วยวัสดุแอสฟัลต์ (Leveling) คือ การซ่อมแซมบริเวณที่เกิดการทรุดตัวต่างระดับของแผ่นพื้นเป็นการชั่วคราว โดยการแท็คโค้ท (Tack Coat) ผิวทางเดิม ตามด้วยเสริมวัสดุแอสฟัลต์ประเภท Hot mixed หรือ Cold mixed พร้อมบดอัดแน่น

1.2.4 งานตัดหญ้าและทำความสะอาดข้างทาง หมายถึง เป็นงานดูแลสภาพแวดล้อมในเขตทาง ได้แก่ งานตัดหญ้าและงานตัดแต่งกิ่งไม้ข้างทาง งานเก็บกวาดวัสดุและสิ่งปฏิกูล งานถอนรื้อป้ายที่ผิดกฎหมาย งานดูแลภูมิทัศน์บริเวณเกาะกลาง ทางเท้า และสวนหย่อม เป็นต้น

1.2.5 งานจราจรสงเคราะห์และส่วนประกอบอื่นของถนน หมายถึง งานเพิ่มเติมและซ่อมแซมบำรุงรักษาป้าย เครื่องหมายจราจร หลักนำโค้ง หลักกิโลเมตร ไฟสัญญาณจราจร ไฟสัญญาณกระพริบเตือน และงานไฟฟ้าส่องสว่าง เป็นต้น

1.2.6 งานบำรุงรักษาระบบระบายน้ำ หมายถึง งานทำความสะอาดและทาสีสะพาน ตลอดจนการทำความสะอาดบ่อพัก รวมถึงการขุดลอก ทำความสะอาด และกำจัดวัชพืชในส่วนของท่อระบายน้ำ ร่องน้ำ และรางระบายน้ำ

1.3 งานบำรุงตามกำหนดเวลา (Periodic Maintenance)

งานบำรุงตามกำหนดเวลา หมายถึง งานซ่อมบำรุงเชิงป้องกันที่ต้องดำเนินการเมื่อถึงระยะเวลาที่กำหนดไว้ เพื่อยกระดับสภาพการให้บริการของสายทางที่ใกล้เคียงกับถนนก่อสร้างแล้วเสร็จใหม่ และชะลอความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับโครงสร้างชั้นทาง งานซ่อมบำรุงตามกำหนดเวลา ประกอบด้วย

- งานเสริมผิวลูกรัง หมายถึง การเสริมลูกรังลงบนผิวทางเดิมที่หลุดร่อนสูญหายจากการใช้งานให้มีความหนาประมาณ 10 เซนติเมตร
- งานฉาบผิวทางแบบสเลอรี่ซีล (Slurry Seal) เป็นการเพิ่มความฝืดของผิวทางที่ลดลงจากการใช้งาน รวมถึงป้องกันการซึมผ่านของน้ำเพื่อเพิ่มอายุของผิวทางลาดยาง ด้วยการฉาบผิวส่วนผสมของมวลรวมที่มีขนาดคละกันดี (Well Graded) กับแอสฟัลต์อิมัลชันและน้ำ รวมทั้งวัสดุชนิดละเอียด (Mineral Filler) เช่น ปูนซีเมนต์หรือปูนขาว และอาจใช้สารผสมเพิ่มเพื่อให้แอสฟัลต์อิมัลชันแตกตัวเร็วขึ้นหรือช้าลง
- งานเสริมผิวลาดยางแอสฟัลติกคอนกรีต (Asphalt Overlay) หมายถึง การปูผิวด้วยวัสดุผสมแอสฟัลต์คอนกรีตทับบนผิวทางเดิมที่มีอยู่ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของโครงสร้างชั้นทาง หรือยกระดับสภาพการให้บริการ

1.4 งานบำรุงพิเศษ (Special Maintenance)

งานบำรุงพิเศษ หมายถึง การซ่อมบำรุงเสริมแต่งและปรับปรุงทางที่ชำรุดเสียหายเกินกว่าจะบำรุงปกติหรือบำรุงตามกำหนดเวลาได้ รวมถึงการปรับปรุงหรือเพิ่มเติมสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อให้ใช้งานได้อย่างปลอดภัย กิจกรรมงานซ่อมบำรุงพิเศษ ประกอบด้วย

1.4.1 งานซ่อมสร้างผิวทางลูกรัง หมายถึง การซ่อมบำรุงผิวทางลูกรังที่เสียหายรุนแรงเกินกว่าจะบำรุงด้วยวิธีปกติ โดยการขุดซ่อมผิวทางลูกรัง (Surface Patching) ในบริเวณที่ชำรุดเสียหาย เกลี่ยแต่ง จากนั้นลงวัสดุใหม่และบดอัดให้แน่นตามมาตรฐาน

1.4.2 งานซ่อมสร้างผิวทางเคพซีล หมายถึง การซ่อมบำรุงผิวทางเคพซีลเดิมที่ชำรุดเสียหายถึงชั้นโครงสร้างทาง โดยการขุดซ่อมพื้นทาง (Deep Patching) ตามด้วยขุดรื้อผิวเคพซีลเดิม และเสริมพื้นทางด้วยหินคลุกให้แข็งแรงตามที่ออกแบบไว้ พร้อมทั้งการก่อสร้างผิวทางสองชั้น ซึ่งชั้นแรกเป็นผิวทางแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์ชั้นเดียว (Single Surface Treatment) และชั้นที่สองเป็นผิวทางแบบสเลอรี่ซีล (Slurry Seal)

1.4.3 งานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต หมายถึง การซ่อมบำรุงผิวทางลาดยางเดิมที่ชำรุดเสียหายถึงชั้นโครงสร้างทาง โดยการขุดซ่อมพื้นทาง (Deep Patching) ตามด้วยขุดรื้อผิวทางเดิม แล้วเสริมชั้นโครงสร้างทางใหม่ตามที่ออกแบบไว้ พร้อมทั้งปูผิวด้วยวัสดุผสมแอสฟัลติกคอนกรีต

1.4.4 งานซ่อมสร้างผิวทางคอนกรีต หมายถึง การซ่อมบำรุงผิวทางลาดยางหรือผิวทางคอนกรีตเดิมที่ชำรุดเสียหาย โดยการขุดซ่อมพื้นทาง (Deep Patching) ตามด้วยขุดรื้อผิวทางเดิม แล้วก่อสร้างเป็นผิวคอนกรีตใหม่ตามที่ออกแบบไว้

1.4.5 งานบำรุงรักษาทางหลวงชนบทสายหลัก หมายถึง การซ่อมบำรุงทางที่มีความสำคัญทั้งทางด้านวิศวกรรม สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้เส้นทางในการสัญจร โดยทั่วไปทางสายหลักคือทางหลวงชนบทที่มีปริมาณจราจร (PCU) ตั้งแต่ 2,000 คัน/วัน ขึ้นไป หรือเป็นสายทางที่มีรถบรรทุกหนักมากกว่า 500 คัน/วัน ประกอบกับมีสถานที่ท่องเที่ยว แหล่งชุมชน สถานที่ราชการ โรงเรียน วัด โรงพยาบาล โรงงานอุตสาหกรรม อยู่ในสายทางจำนวนมาก

1.4.6 บูรณะผิวทางลาดยาง หมายถึง การบูรณะทางจากถนนผิวทางลูกรังเป็นผิวทางลาดยาง ซึ่งเป็นการปรับปรุงหรือยกระดับมาตรฐานการให้บริการที่สอดคล้องกับสภาพสังคม เศรษฐกิจ การพัฒนา สิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของชุมชน

1.4.7 งานปรับปรุงโครงสร้างระบายน้ำ หมายถึง งานปรับปรุงระบบระบายน้ำ ร่องน้ำ รางระบายน้ำ และสะพาน ให้สามารถระบายน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4.8 งานปรับปรุงภูมิทัศน์ หมายถึง งานปรับปรุงองค์ประกอบของถนนและสะพาน รวมถึงพื้นที่สิ่งแวดล้อมบริเวณโดยรอบ เพื่อก่อให้เกิดสะดวก ปลอดภัย สวยงามร่มรื่น สะอาด และมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย

1.5 งานซ่อมฉุกเฉิน (Emergency Maintenance)

งานซ่อมฉุกเฉิน หมายถึง การซ่อมบำรุงทางและสะพานที่เกิดความเสียหายขึ้นโดยฉับพลันและไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้ ให้สามารถใช้สัญจรไปมาได้ในเบื้องต้น หรือจัดให้มีเส้นทางสำรอง หรือทำทางชั่วคราว เพื่อเป็นการบรรเทาความเดือดร้อนแก่ประชาชนในพื้นที่ สำหรับการแก้ไขโครงสร้างทาง สะพาน หรือส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องให้กลับคืนสู่การใช้งานตามปกติ จะเรียกว่า กิจกรรมซ่อมฟื้นฟูทางหลวงชนบทอันเนื่องมาจากเหตุภัยพิบัติ

บทที่ 2 : การสำรวจข้อมูลด้านวิศวกรรมเพื่อการบำรุงรักษาทาง

การสำรวจเป็นขั้นตอนแรกของกระบวนงานซ่อมบำรุงทาง แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การสำรวจสภาพผิวทางด้วยสายตา (Visual Inspection) และการสำรวจการเสื่อมสภาพของผิวทางและโครงสร้างทางด้วยเครื่องมือ (Instrument Measurement)

2.1 การสำรวจสภาพความเสียหายด้วยสายตา (Visual inspection)

การสำรวจสภาพความเสียหายด้วยสายตา คือ การประเมินความเสียหายของถนนที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและการใช้งาน ผู้ประเมินจะต้องมีประสบการณ์ในการประเมินและใช้เครื่องมือพื้นฐาน เช่น เทป ตลับเมตร และไม้ระดับ เป็นต้น

ในการสำรวจสภาพความเสียหายด้วยสายตาจะใช้บุคลากร 3 คน/ชุด (ระยะทาง 5 กิโลเมตรต่อวัน) ประกอบด้วยนายช่างโยธา 1 คน และลูกจ้าง 2 คน ซึ่งนายช่างโยธามีหน้าที่ประเมินลักษณะความเสียหายและงานอื่นๆ ที่ต้องบำรุงรักษาพร้อมจดบันทึกลงในแบบฟอร์มที่กำหนด (ภาคผนวก ก) และลูกจ้างมีหน้าที่วัดพื้นที่ความเสียหาย หรืองานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมายจากนายช่างโยธา

2.1.1 ลักษณะความเสียหายของถนน

ลักษณะความเสียหายของถนน จะแบ่งออกตามประเภท/ชนิดของผิวทาง ได้แก่ ลักษณะความเสียหายของผิวทางลูกรัง ลักษณะความเสียหายของผิวทางลาดยาง และลักษณะความเสียหายของผิวทางคอนกรีต ดังมีรายละเอียดดังนี้

- **ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางลูกรัง**

ถนนผิวทางลูกรังเป็นถนนที่ชำรุดเสียหายง่ายและเร็วกว่าถนนประเภทอื่น ความเสียหายของถนนประเภทนี้เกิดจากสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ ได้แก่ การกัดเซาะของน้ำฝน และการพัดพาของลม เป็นต้น ลักษณะความเสียหายของถนนลูกรังที่พบเห็นได้บ่อย ประกอบด้วย

1) ผิวทางหลุดร่อน (Loose Aggregate)

ความเสียหายมีลักษณะหลุดร่อนของมวลรวม มีสาเหตุจากการใช้งาน การพัดพาของลม หรือจากการกัดเซาะของน้ำฝน ดังแสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางลูกรังประเภทผิวทางหลุดร่อน

2) ร่องล้อ (Rutting)

ความเสียหายมีลักษณะยุบตัวเป็นร่องตามแนวร่องล้อ มีสาเหตุจากรถที่วิ่งผ่านในแนวเดียวกันอยู่ตลอดเวลาจนเกิดการทรุดตัวของโครงสร้างชั้นทาง ทั้งนี้ ความลึกของร่องล้อขึ้นอยู่กับน้ำหนักบรรทุกและความชื้นของผิวทาง ดังแสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางลูกรังประเภทร่องล้อ

3) หลุมบ่อ (Pothole)

ความเสียหายมีลักษณะเป็นหลุมบ่อ มีสาเหตุจากน้ำหนักบรรทุกที่เกิดจากยานพาหนะกระทำบนผิวจราจรที่มีความชื้นสูงหรือเสื่อมสภาพ หรือเกิดจากการกัดเซาะของน้ำฝน จนเกิดการหลุดร่อนเป็นหลุมบ่อ ดังแสดงในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางลูกรังประเภทหลุมบ่อ

- **ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางลาดยาง**

ความเสียหายของถนนลาดยาง มีสาเหตุหลายประการ เช่น ปริมาณ การจราจร การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิหรือปริมาณความชื้น และการเคลื่อนไหวของชั้นโครงสร้างทางที่อยู่ใต้ผิวทาง โดยทั่วไปความเสียหายของถนนผิวทางลาดยาง ประกอบด้วย

1) รอยแตก (Cracking)

ลักษณะความเสียหายที่เป็นการแตกร้าวของผิวทางลาดยาง สามารถพบเห็นได้ง่าย มีหลากหลายลักษณะ ตามสาเหตุที่แตกต่างกัน รอยแตกร้าวโดยทั่วไปแบ่งเป็น 4 ประเภท ได้แก่ รอยแตกร้าวแบบหนังจระเข้ รอยแตกร้าวจากการหดตัว รอยแตกแบบเลื่อนไถล รอยแตกขอบผิวทางและตามยาว

- รอยแตกแบบหนังจระเข้หรือรอยแตกจากความล้า (Alligator cracking or Fatigue crack) เกิดจากดินคันทางหรือพื้นทางอ่อนตัว หรือการบดอัดไม่ดี หรือเกิดจากผิวทางล้าอันเนื่องจากมีน้ำหนักสูงมากบดทับผ่านบ่อยครั้ง หรือการออกแบบความหนาโครงสร้างชั้นทางไม่เพียงพอ รวมถึงการใช้วัสดุชั้นทางไม่ได้คุณภาพในการก่อสร้าง รอยแตกร้าวที่เกิดขึ้นมีลักษณะเป็นตระแกรงขนาดเล็กคล้ายหนังจระเข้ ดังแสดงในรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางลาดยางประเภทรอยแตกแบบหนังจระเข้

- รอยแตกจากการหดตัว (Shrinkage Crack or Block Crack) เกิดจากการขยายตัวหรือการหดตัวของวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีต เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิหรือการใช้วัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีคุณสมบัติไม่เหมาะสม จนเกิดจากการหดตัวของวัสดุชั้นพื้นทางและรองพื้นทาง รอยแตกร้าวที่เกิดขึ้นมีลักษณะเป็นตระแกรงขนาดใหญ่ต่อเนื่องเป็นวงกว้าง ดังแสดงในรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางลาดยางประเภทรอยแตกจากการหดตัว

- รอยแตกแบบเลื่อนไถล (Slippage Crack) เกิดจากวัสดุแอสฟัลต์คอนกรีตมีคุณสมบัติไม่เหมาะสม และการก่อสร้างไม่ได้มาตรฐาน และมีการปนเปื้อนของสิ่งสกปรกระหว่างชั้นทางและโครงสร้าง

ทางรับน้ำหนักเกินขีดจำกัดจนเกิดการวิบัติ รอยแตกร้าวที่เกิดขึ้นมีลักษณะเป็นแนวโค้งครึ่งวงกลมแยกชั้นระหว่างผิวเดิมและผิวใหม่ ดังแสดงในรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางลาดยางประเภทรอยแตกแบบเลื่อนไถล

- รอยแตกขอบผิวทาง (Edge Crack) และตามยาว (Longitudinal Crack) เกิดรอยแยกบนผิวทางตามแนวยาว หรือเกิดจากการเลื่อนไหลของดินข้างทาง หรือเกิดจากทรายถมคันทางไหลออกมาจากโครงสร้างทาง หรือความมั่นคงของความลาดไม่เพียงพอ รอยแตกร้าวที่เกิดขึ้นมีลักษณะเป็นรอยแตกตามยาวตามตำแหน่งที่กล่าวไว้ข้างต้น ดังแสดงในรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางลาดยางประเภทรอยแตกขอบผิวทางและตามยาว

2) เปลี่ยนรูปร่าง (Distortion)

ลักษณะความเสียหายที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของโครงสร้างทางหรือผิวทาง ลักษณะยุบตัวหรือบวมตัว สามารถพบเห็นได้ง่าย มีหลากหลายลักษณะตามสาเหตุที่แตกต่างกัน การเปลี่ยนแปลงรูปร่างโดยทั่วไปแบ่งเป็น 4 ประเภท ประกอบด้วย ยุบตัวเป็นแอ่ง ร่องล้อ ลอนคลื่นและรอยย่นและบวมตัว

- ยุบตัวเป็นแอ่ง (Grade Depression) เกิดจากโครงสร้างทางได้รับน้ำหนักบรรทุกมากระทำซ้ำๆ เกิดเป็นความล้าและเสื่อมสภาพทำให้โครงสร้างทางไม่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ หรือพื้นทางบริเวณนั้นได้รับการบดอัดไม่เพียงพอ จนเกิดการทรุดตัวต่างระดับเป็นแอ่งกระทะ ดังแสดงในรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางลาดยางประเภททรุดตัวเป็นแอ่ง

- ร่องล้อ (Rutting) เกิดจากการทรุดตัวของดินฐานรากใต้โครงสร้างทาง เนื่องจากพื้นดินเดิมเป็นดินอ่อนและเกิดการอัดตัวคายน้ำ (Consolidation) หรือเกิดจากชั้นโครงสร้างไม่แข็งแรง จนเกิดการทรุดตัวตามยาวบริเวณแนวร่องล้อรถ ดังแสดงในรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางลาดยางประเภทร่องล้อ

- ลอนคลื่นและรอยย่น (Corrugation and Shoving) เกิดจากเคลื่อนตัวของผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต อันเนื่องจากการเบรกหรือการออกตัวของยานพาหนะที่มีน้ำหนักบรรทุกสูง ความเสียหายประเภทนี้มีลักษณะเป็นลอนคลื่นหรือรอยย่นบนผิวทางในบริเวณทางแยกที่มีการหยุดหรือออกตัวของยานพาหนะ ดังแสดงในรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางลาดยางประเภทลอนคลื่นและรอยย่น

- บวมตัว (Upheaval or swell) เกิดจากการความชื้นของน้ำในโครงสร้างทาง ทำให้เกิดการยุบตัว บวมตัว และขยายตัวของชั้นโครงสร้างทางและผิวทาง (Expansion soil) ความเสียหายประเภทนี้มีลักษณะยุบตัวเป็นแอ่งและบวมตัวในบริเวณเดียวกัน ดังแสดงในรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางลาดยางประเภทบวมตัว

3) หลุดร่อน (Disintegration)

ลักษณะความเสียหายที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของผิวทางที่พัฒนามาจากรอยแตกร้าวหรือจากการขัดสีของยานพาหนะ สามารถพบเห็นได้ง่าย ได้แก่ หลุมบ่อ และผิวทางสึกกร่อน

- หลุมบ่อ (Pot Holes) เป็นลักษณะความเสียหายที่พัฒนามาจากรอยแตกร้าวในลักษณะต่างๆ หรือผิวทางมีความหนาไม่เหมาะสมต่อการใช้งาน จนเกิดเป็นหลุมบ่อในขนาดแตกต่างกัน บางหลุมมีความเสียหายลึกถึงชั้นพื้นทาง ดังแสดงในรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางลาดยางประเภทหลุมบ่อ

- สึกกร่อน (Raveling or Weathering) เกิดจากการหลุดร่อนของมวลรวมในผิวลาดยาง จนผิวทางมีลักษณะเป็นหน้าข้าวตัง ขรุขระไม่เรียบ ดังแสดงในรูปที่ 2.13



รูปที่ 2.13 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางลาดยางประเภทสึกกร่อน

4) ผิวทางเปลี่ยนคุณสมบัติ (Surface Defect)

ผิวทางลาดยางมีลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไป ไม่สามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ออกแบบไว้ หรือเป็นเหตุให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้เส้นทางในการสัญจร โดยทั่วไปความเสียหายลักษณะนี้มี 2 ประเภท ได้แก่ ผิวทางเยิ้ม และผิวทางถูกขัดสี

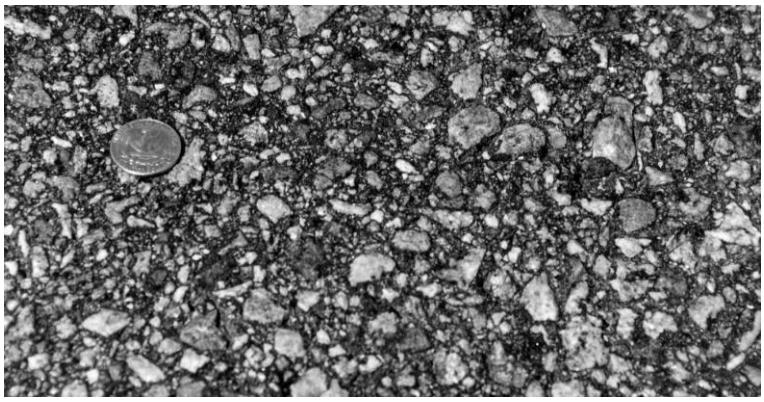
- ผิวทางเยิ้ม (Bleeding) มีสาเหตุจากส่วนผสมของยางผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตขณะก่อสร้างมากเกินไป หรือลาดยางไพรม์โคท/แทคโคท มากเกินไป หรือการใช้แอสฟัลต์เกรดอ่อนเกินไป จนทำให้ยางแอสฟัลต์ไหลเยิ้มขึ้นบนผิวทางในบริเวณสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง ดังแสดงในรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางลาดยางประเภทผิวทางเยิ้ม

- ผิวทางถูกขัดสี (Polished aggregate) เกิดจากการขัดสีของผิวทางและยานพาหนะจนผิวทางเกิดการสึกกร่อนเป็นมันเงา และลื่น ดังแสดงในรูปที่ 2.15

จากลักษณะประเภทความเสียหายของถนนผิวทางลาดยางข้างต้น ความเสียหายที่พบได้บ่อยในถนนความรับผิดชอบของกรมทางหลวงชนบทมีทั้งสิ้น 6 ประเภท ได้แก่ ผิวทางสึกกร่อน รอยปะซ่อม หลุมบ่อ ยุบตัวเป็นแอ่ง ร่องล้อ และรอยแตกแบบหนังจระเข้ ซึ่งสามารถจัดกลุ่มตามระดับความเสียหาย ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2.1



รูปที่ 2.15 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางลาดยางประเภทผิวทางถูกขัดสี

ตารางที่ 2.1 หลักเกณฑ์พิจารณาจัดกลุ่มระดับความเสียหายผิวทางลาดยาง

ประเภทความเสียหาย	ความเสียหายหนัก	ความเสียหายเบา	หมายเหตุ
1. ผิวทางสึกกร่อน		✔	จัดเป็นความเสียหายเบาเท่านั้น
2. รอยปะซ่อม		✔	จัดเป็นความเสียหายเบาเท่านั้น
3. หลุมบ่อ	✔		จัดเป็นความเสียหายหนักเท่านั้น
4. ยุบตัวเป็นแอ่ง	✔		จัดเป็นความเสียหายหนักเท่านั้น
5. ร่องล้อ	✔	✔	<u>ความเสียหายหนัก</u> - ความลึกร่องล้อ > 5 ซ.ม. <u>ความเสียหายเบา</u> - ความลึกร่องล้อ ≤ 5 ซ.ม.
6. รอยแตกหนังจระเข้	✔	✔	<u>ความเสียหายหนัก</u> - รอยแตกต่อเนื่อง > 5 ตร.ม. <u>ความเสียหายเบา</u> - รอยแตกต่อเนื่อง ≤ 5 ตร.ม.

<u>หมายเหตุ</u> :

1. **ความเสียหายหนัก** หมายถึง ความเสียหายของถนนที่เกิดความเสียหายลึกถึงชั้นโครงสร้างทาง
2. **ความเสียหายเบา** หมายถึง ความเสียหายของถนนที่เกิดขึ้นที่ชั้นผิวทาง ไม่เสียหายถึงชั้นโครงสร้างทาง

จากตารางที่ 2.1 พบว่า ลักษณะความเสียหายประเภทผิวทางหลุดร่อนและประเภทรอยปะซ่อม สามารถจัดเป็นความเสียหายแบบเบาเท่านั้น สำหรับหลุมบ่อและยุบตัวเป็นแอ่งจัดเป็นความเสียหายแบบหนักเท่านั้น ถ้าเป็นความเสียหายประเภทร่องล้อ ความเสียหายหนักหรือเบาให้พิจารณาจากความลึกของร่องล้อ ซึ่งถ้าร่องล้อมีความลึกน้อยกว่าหรือเท่ากับ เท่ากับ 5 เซนติเมตร กำหนดให้เป็นความเสียหายเบา แต่ถ้าร่องล้อมีความลึกมากกว่ากว่า 5 เซนติเมตร กำหนดให้เป็นความเสียหายหนัก ถ้าเป็นความเสียหายประเภทรอยแตกหนังจระเข้ความเสียหายหนักหรือเบาให้พิจารณาจากพื้นที่รวม ซึ่งถ้าพื้นที่รวมน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ตาราง

เมตร กำหนดให้เป็นความเสียหายเบา แต่ถ้าพื้นที่ของรอยแตกหนังจระเข้มีพื้นที่รวมมากกว่า 5 ตารางเมตร กำหนดให้เป็นความเสียหายหนัก และสุดท้ายในส่วนของความเสียหายประเภทรอยแตกตามยาว/ขวาง ความเสียหายหนักหรือเบาให้พิจารณาจากความกว้างของรอยแตก ถ้ารอยแตกมีความกว้างน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 มิลลิเมตร กำหนดให้เป็นความเสียหายเบา แต่ถ้ารอยแตกมีความกว้างมากกว่ากว่า 5 มิลลิเมตร กำหนดให้เป็นความเสียหายหนัก

- **ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางคอนกรีต**

ถนนผิวทางคอนกรีตเสริมเหล็ก (คสล.) มีความแข็งแรงและรับกำลังได้ดีกว่าถนนผิวทางลาดยาง ดังนั้นค่าก่อสร้างถนนผิวทาง คสล. ย่อมสูงกว่าเช่นกัน ดังนั้น การบำรุงรักษาที่ดีถูกต้องตามหลักวิชาและเวลาที่เหมาะสมเป็นวิธีการที่ช่วยให้ถนนที่ต้นทุนสูงได้ใช้ประโยชน์อย่างคุ้มทุน

ความเสียหายของคอนกรีต คสล. ที่พบเห็นเกิดจากการเสื่อมสภาพของคอนกรีตที่เกิดจากส่วนผสมของคอนกรีตไม่เหมาะสม (มีความแข็งแกร่งทนทานไม่เพียงพอ หรือสกปรก) หรือเกิดจากการบิดตัวของแผ่นคอนกรีตที่อุณหภูมิแตกต่างกัน จนคอนกรีตไม่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ ทำให้เกิดรอยแตกร้าวหรือแตกหัก หรือเกิดจากเกิดจากหลายๆ ปัจจัยประกอบกัน ดังนั้น การซ่อมแซมถนนคอนกรีต คสล. ที่เสียหายจำเป็นต้องเลือกวิธีการซ่อมให้ถูกต้องกับสภาพความเสียหาย ลักษณะและสาเหตุความเสียหายของผิวทางคอนกรีตที่พบเห็นโดยทั่วไป ประกอบด้วย

1) การโก่งตัวของแผ่นพื้น (Blow up or Buckling)

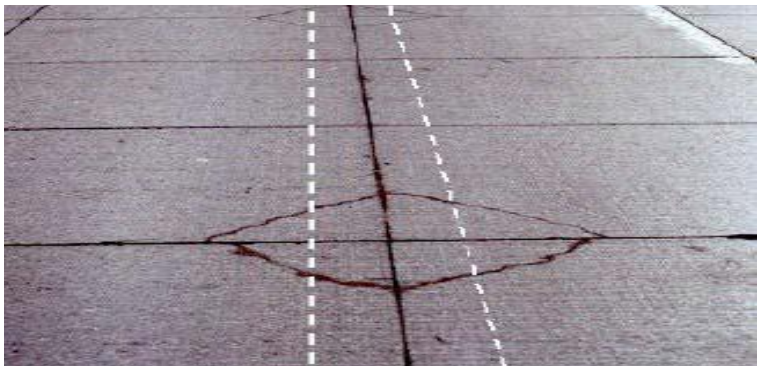
ความเสียหายที่เกิดขึ้นมีลักษณะเป็นรอยแตกหักตามแนวตั้งฉากกับการโก่งงอยกตัวของแผ่นพื้น มีสาเหตุจากการขยายตัวของคอนกรีตในบริเวณที่ตำแหน่งหรือขนาดของรอยต่อเพื่อการขยายตัวไม่เหมาะสม จนเกิดแรงอัดและดันให้แผ่นพื้นโก่งงอแล้วแตกหัก ดังแสดงในรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางคอนกรีตประเภทแผ่นพื้นโก่งตัว

2) รอยแตกตามมุม (Corner Breaks)

ความเสียหายที่เกิดขึ้นมีลักษณะเป็นรอยแตกตามมุมของแผ่นพื้นเป็นเส้นทแยงมุมระหว่างรอยต่อ มีสาเหตุจากชั้นทางใต้แผ่นพื้นแข็งแรงไม่เพียงพอ เมื่อมีน้ำหนักบรรทุกมากดทับบริเวณมุมของแผ่นพื้นจึงการแตกหัก ดังแสดงในรูปที่ 2.17



รูปที่ 2.17 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางคอนกรีตประเภทรอยแตกตามมุม

3) แผ่นพื้นแตกและแยกตัว (Divided Slab)

ความเสียหายที่เกิดขึ้นมีลักษณะเป็นรอยแตกตามขวางของแผ่นพื้นแตกและแยกตัวเป็นหลายส่วน มีสาเหตุจากชั้นโครงสร้างทางหรือคอนกรีตมีความแข็งแรงไม่เพียงพอกับการรับน้ำหนักบรรทุก ดังแสดงในรูปที่ 2.18



รูปที่ 2.18 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางคอนกรีตประเภทแผ่นพื้นแตกและแยกตัว

4) รอยแตกจากความคงทนของวัสดุ (Durability “D” Cracking)

ความเสียหายที่เกิดขึ้นมีลักษณะเป็นเส้นรอยแตกหลายแนวขนานกันจนปรากฏเห็นชัดเจนตามมุมของแผ่นพื้น มีสาเหตุจากการขยายตัวหรือการหดตัวของวัสดุมวลรวมของคอนกรีตที่ไม่ได้คุณภาพระหว่างก่อสร้าง ดังแสดงในรูปที่ 2.19



รูปที่ 2.19 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางคอนกรีตประเภทรอยแตกจากความคงทนของวัสดุ

5) ทรุดตัวต่างระดับ (Faulting)

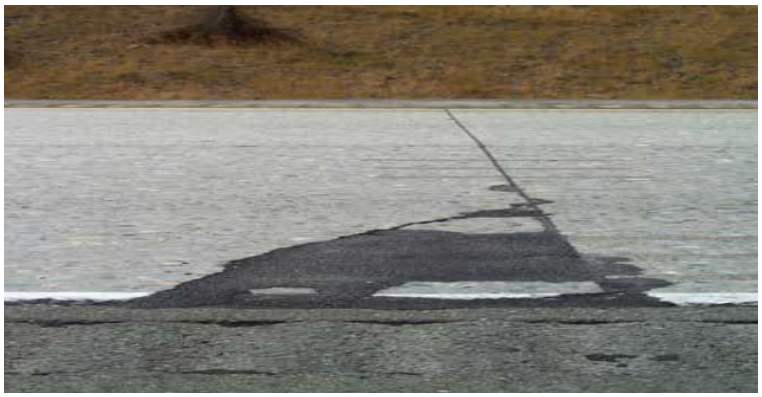
ความเสียหายที่เกิดขึ้นสามารถพบเห็นได้ง่าย สังเกตได้จากความแตกต่างของระดับแผ่นพื้นคอนกรีตที่อยู่ติดกัน มีสาเหตุจากการทรุดตัวที่ไม่เท่ากัน หรือความคลาดเคลื่อนจากการใช้เหล็กเสริมถ่ายน้ำหนัก (Dowel) ดังแสดงในรูปที่ 2.20



รูปที่ 2.20 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางคอนกรีตประเภททรุดตัวต่างระดับ

6) วัสดุยารอยต่อหลุดร่อน (Joint Seal Damage)

วัสดุยารอยต่อที่หลุดร่อน มีสาเหตุจากการเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งานและคุณภาพของวัสดุยารอยต่อ ดังแสดงในรูปที่ 2.21



รูปที่ 2.21 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางคอนกรีตประเภทรอยต่อหลุดร่อน

7) รอยแตกตามแนวยาว (Linear Cracking)

ความเสียหายที่เกิดขึ้นมีลักษณะเป็นรอยแตกตามแนวยาวของแผ่นพื้น มีสาเหตุจากการบิดตัวของแผ่นพื้น เนื่องจากอุณหภูมิหรือการทรุดตัวไม่เท่ากันของชั้นทาง ดังแสดงในรูปที่ 2.22



รูปที่ 2.22 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางคอนกรีตประเภทรอยแตกตามแนวยาว

8) รอยปะซ่อมที่เสียหาย (Bad Patching)

ผิวหน้ามีความเสียหายที่รอยปะซ่อมที่ไม่ได้คุณภาพ ดังแสดงในรูปที่ 2.23



รูปที่ 2.23 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางคอนกรีตประเภทรอยปะซ่อม

9) ผิวทางลื่น (Polished Aggregate)

ผิวหน้าคอนกรีตมีลักษณะลื่นเป็นมัน มีสาเหตุจากการขัดสีระหว่างผิวหน้าของแผ่นพื้นกับล้อรถที่วิ่งผ่านไปมาทำให้วัสดุมวลรวมถูกขัดสีจนผิวทางลื่น ดังแสดงในรูปที่ 2.24



รูปที่ 2.24 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางคอนกรีตประเภทผิวทางลื่น

10) การอัดทะลักของน้ำใต้แผ่นพื้น (Pumping)

ความเสียหายที่เกิดขึ้นมีลักษณะการแตกร้าวของแผ่นพื้นคอนกรีตที่มีวัสดุชั้นทางผสมปนขึ้นมาตามรอยแตกร้าว มีสาเหตุจากการอัดทะลักของน้ำที่อยู่ใต้แผ่นพื้นคอนกรีตพุ่งขึ้นมาบนผิวจราจร เมื่อมีน้ำหนักบรรทุกวิ่งผ่าน ดังแสดงในรูปที่ 2.25



รูปที่ 2.25 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางคอนกรีตประเภทการอัดทะลักของน้ำใต้แผ่นพื้น

11) ผิวทางหลุดร่อน (Scaling)

ความเสียหายมีลักษณะหลุดร่อนของวัสดุ Cement mortar บริเวณส่วนบนของผิวหน้าของแผ่นพื้นคล้ายหน้าข้าวตัง ซึ่งมีสาเหตุจากวัสดุมวลรวมสกปรกหรือ Cement Paste ส่วนบนมีปริมาณน้ำสูงมากเกินไป ดังแสดงในรูปที่ 2.26



รูปที่ 2.26 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางคอนกรีตประเภทหลุดร่อน

12) รอยแตกจากการหดตัว (Shrinkage Cracks)

ความเสียหายมีลักษณะเป็นรอยแตกลายงา (Hairline) ที่มีความยาวไม่มากนักและไม่แตกข้ามแผ่นพื้น มีสาเหตุจากการบ่มคอนกรีตที่ไม่เพียงพอ จนเป็นเหตุให้คอนกรีตหดตัว ดังแสดงในรูปที่ 2.27



รูปที่ 2.27 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางคอนกรีตประเภทรอยแตกจากการหดตัว

13) ผิวทางแตกกะเทาะ (Spalling)

ความเสียหายมีลักษณะร้าวและแตกเป็นสะเก็ดตามรอยต่อและมีความลึกไม่มากนัก มีสาเหตุจากคอนกรีตไม่แข็งแรงเพียงพอต่อการกดทับเมื่อมีรถวิ่งผ่านจนแตกบิ่นกะเทาะ ดังแสดงในรูปที่ 2.28



รูปที่ 2.28 ลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางคอนกรีตประเภทแตกกะเทาะ

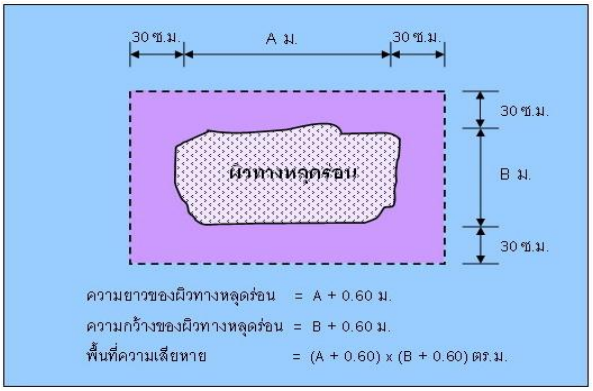
2.1.2 วิธีการตรวจวัดพื้นที่ความเสียหาย

จากลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางประเภทต่างๆ ดังแสดงไว้ในข้อ 2.1.1 สำนักบำรุงรักษาได้กำหนดวิธีการตรวจวัดพื้นที่ของลักษณะความเสียหายของถนนผิวทางลาดยางที่พบบ่อยในถนนบนความรับผิดชอบของกรมทางหลวง ดังนี้

- **ผิวทางสึกกร่อน (Raveling)**

พื้นที่ความเสียหายแบบผิวทางสึกกร่อน สามารถทำการวัดในลักษณะของสี่เหลี่ยมในหน่วยของตารางเมตร ดังแสดงในรูปที่ 2.29 โดยความยาวของผิวทางสึกกร่อน เท่ากับ A เมตร และความกว้างของหลุดร่อน เท่ากับ B เมตร ซึ่งการวัดความเสียหายชนิดสึกกร่อน จะเพิ่มความยาวอีกข้างละ 30 เซนติเมตร ทั้งความยาวและความกว้าง





รูปที่ 2.29 ลักษณะความเสียหายแบบผิวทางสึกกร่อนและรูปแบบการวัดพื้นที่ความเสียหาย

ตัวอย่างการหาพื้นที่ความเสียหายของผิวทางสึกกร่อน

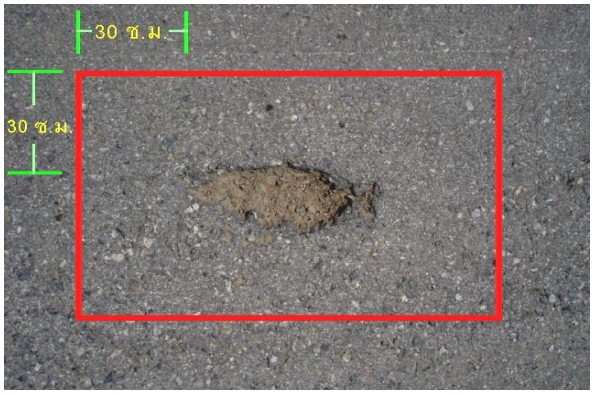
ถ้าผิวทางสึกกร่อนมีขนาดด้านกว้างที่สุดเท่ากับ B เมตร และด้านยาวที่สุดเท่ากับ A เมตร ดังแสดงในรูปที่ อยากทราบว่าพื้นที่ความเสียหายเป็นเท่าไร

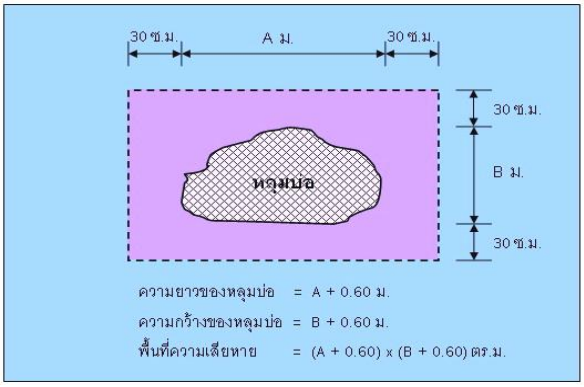
วิธีคำนวณ

ผิวทางสึกกร่อน ยาว A เมตร ดังนั้นด้านยาวของพื้นที่เท่ากับ A + 0.6 เมตร
ผิวทางสึกกร่อน กว้าง B เมตร ดังนั้นด้านกว้างของพื้นที่เท่ากับ B + 0.6 เมตร
พื้นที่ความเสียหาย = ความยาว x ความกว้าง
= (A + 0.6) x (B + 0.6) ตารางเมตร

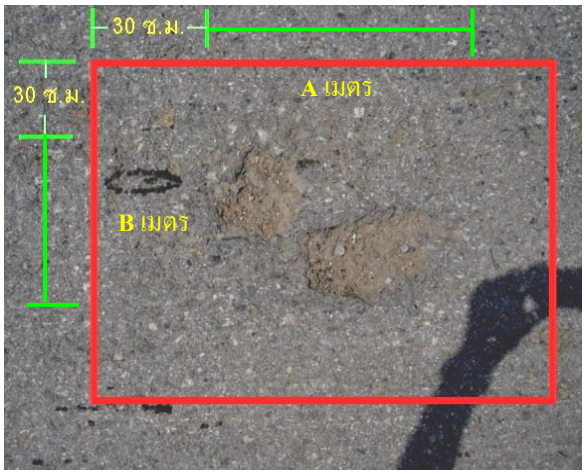
- **หลุมบ่อ (Potholes)**

พื้นที่ความเสียหายแบบหลุมบ่อสามารถทำการวัดในลักษณะของสี่เหลี่ยมในหน่วยของตารางเมตรเช่นเดียวกับแบบผิวทางหลุดร่อน ดังแสดงในรูปที่ 2.30 โดยความยาวของหลุมบ่อ เท่ากับ A เมตร และความกว้างของหลุมบ่อ เท่ากับ B เมตร ซึ่งการวัดความเสียหายชนิดหลุมบ่อจะเพิ่มความยาวอีกข้างละ 30 เซนติเมตร ทั้งความยาวและความกว้าง แต่ถ้าระยะห่างระหว่างหลุมน้อยกว่า30 เซนติเมตร ให้ใช้พื้นที่ความเสียหายรวม ดังแสดงไว้ในรูปที่ 2.31





รูปที่ 2.30 ลักษณะความเสียหายแบบหลุมบ่อและรูปแบบการวัดพื้นที่ความเสียหาย



รูปที่ 2.31 ลักษณะความเสียหายแบบหลุมบ่อที่มีระยะห่างของแต่ละหลุมไม่เกิน 30 เซนติเมตร

ตัวอย่างการหาพื้นที่ความเสียหายประเภทหลุมบ่อ

ถ้าหลุมบ่อที่เกิดบนผิวทางมีลักษณะดังแสดงในรูปที่ 2.31 อยากทราบว่าพื้นที่ความเสียหายเป็นเท่าไร

วิธีคำนวณ

จากรูปที่ 2.31 พบว่า ระยะห่างระหว่างหลุมบ่อน้อยกว่า 30 เซนติเมตร ดังนั้นจึงคิดพื้นที่ความเสียหายรวม

หลุมบ่อมีความยาวรวม A เมตร ดังนั้นด้านยาวของพื้นที่เท่ากับ A + 0.6 เมตร

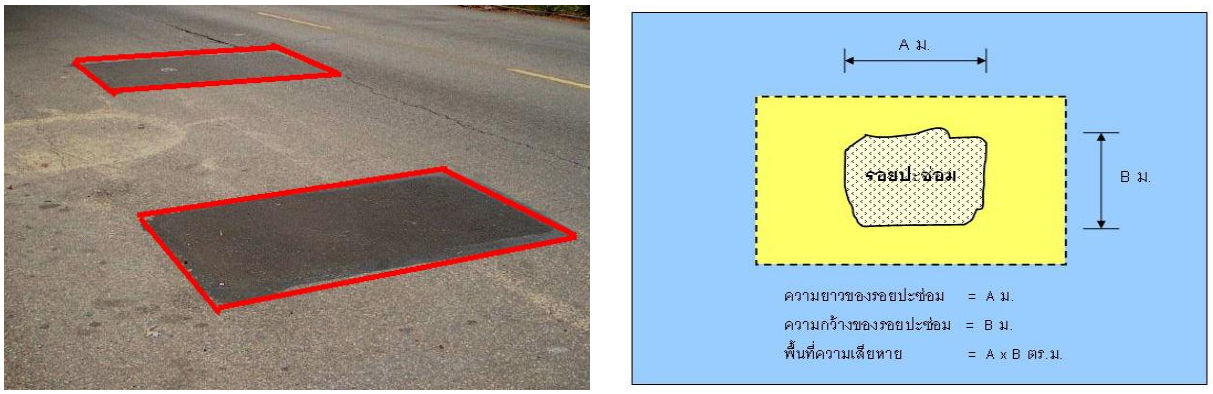
หลุมบ่อมีความกว้างรวม B เมตร ดังนั้นด้านกว้างของพื้นที่เท่ากับ B + 0.6 เมตร

พื้นที่ความเสียหาย = ความยาว x ความกว้าง

= (A + 0.6) x (B + 0.6) ตารางเมตร

- **รอยปะซ่อม (Utility Cut Depression)**

พื้นที่ความเสียหายแบบรอยปะซ่อมสามารถทำการวัดในลักษณะของสี่เหลี่ยมในหน่วยของตารางเมตรดังแสดงในรูปที่ 2.32 โดยความยาวของรอยปะซ่อม เท่ากับ A เมตร และความกว้างของรอยปะซ่อมเท่ากับ B เมตร



รูปที่ 2.32 ลักษณะความเสียหายแบบรอยปะซ่อมและรูปแบบการวัดพื้นที่ความเสียหาย

ตัวอย่างการหาพื้นที่ความเสียหายประเภทรอยปะซ่อม

ผิวทางมีการปะซ่อมที่ไม่ได้คุณภาพที่มีขนาดยาว A เมตร และกว้าง B เมตร อยากทราบว่าพื้นที่ความเสียหายเป็นเท่าไร

วิธีคำนวณ

รอยปะซ่อมมีความยาว A เมตร

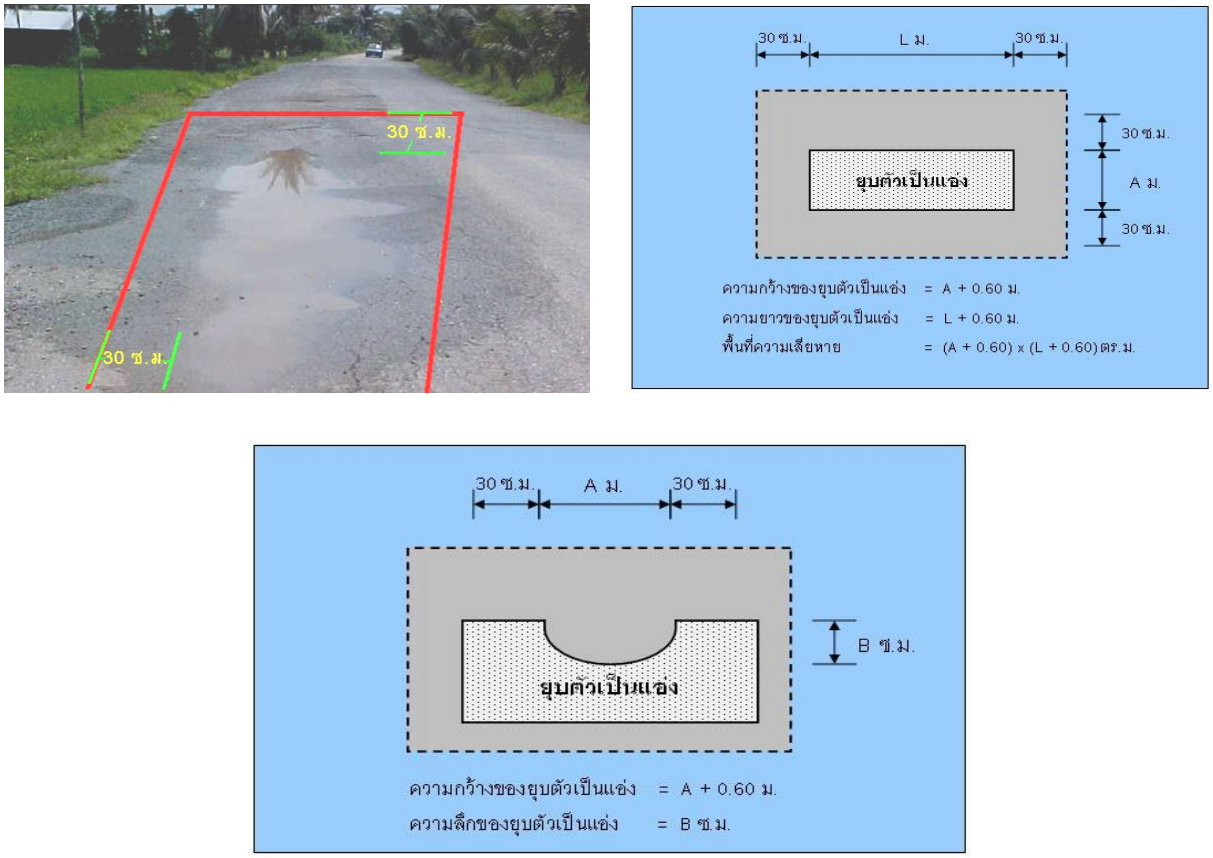
รอยปะซ่อมมีความกว้าง B เมตร

พื้นที่ความเสียหาย = ความยาว x ความกว้าง

= AB ตารางเมตร

- **ยุบตัวเป็นแอ่ง (Depression)**

พื้นที่ความเสียหายแบบยุบตัวเป็นแอ่งสามารถทำการวัดในลักษณะของสี่เหลี่ยมในหน่วยของตารางเมตร และวัดความลึกของแอ่งที่ยุบตัวเป็นเซนติเมตรดังแสดงในรูปที่ 2.33 พื้นที่โดยความกว้างของยุบตัวเป็นแอ่ง เท่ากับ A เมตร และความลึกของยุบตัวเป็นแอ่ง เท่ากับ B เซนติเมตร ความยาวของยุบตัวเป็นแอ่ง เท่ากับ L เมตร เมตร ซึ่งการวัดความเสียหายชนิดยุบตัวเป็นแอ่งจะเพิ่มความยาวอีกข้างละ 30 เซนติเมตร ทั้งความยาวและความกว้าง



รูปที่ 2.33 ลักษณะความเสียหายแบบยุบตัวเป็นแอ่งและรูปแบบการวัดพื้นที่ความเสียหาย

ตัวอย่างการหาพื้นที่ความเสียหายประเภทยุบตัวเป็นแอ่ง

ผิวทางมีการยุบตัวเป็นแอ่งโดยมีขนาดยาว L เมตร และกว้าง A เมตร อยากทราบว่าพื้นที่ความเสียหายเป็นเท่าไร

วิธีคำนวณ

ผิวทางยุบตัวเป็นแอ่งยาว L เมตร ดังนั้นด้านยาวของพื้นที่เท่ากับ L + 0.6 เมตร

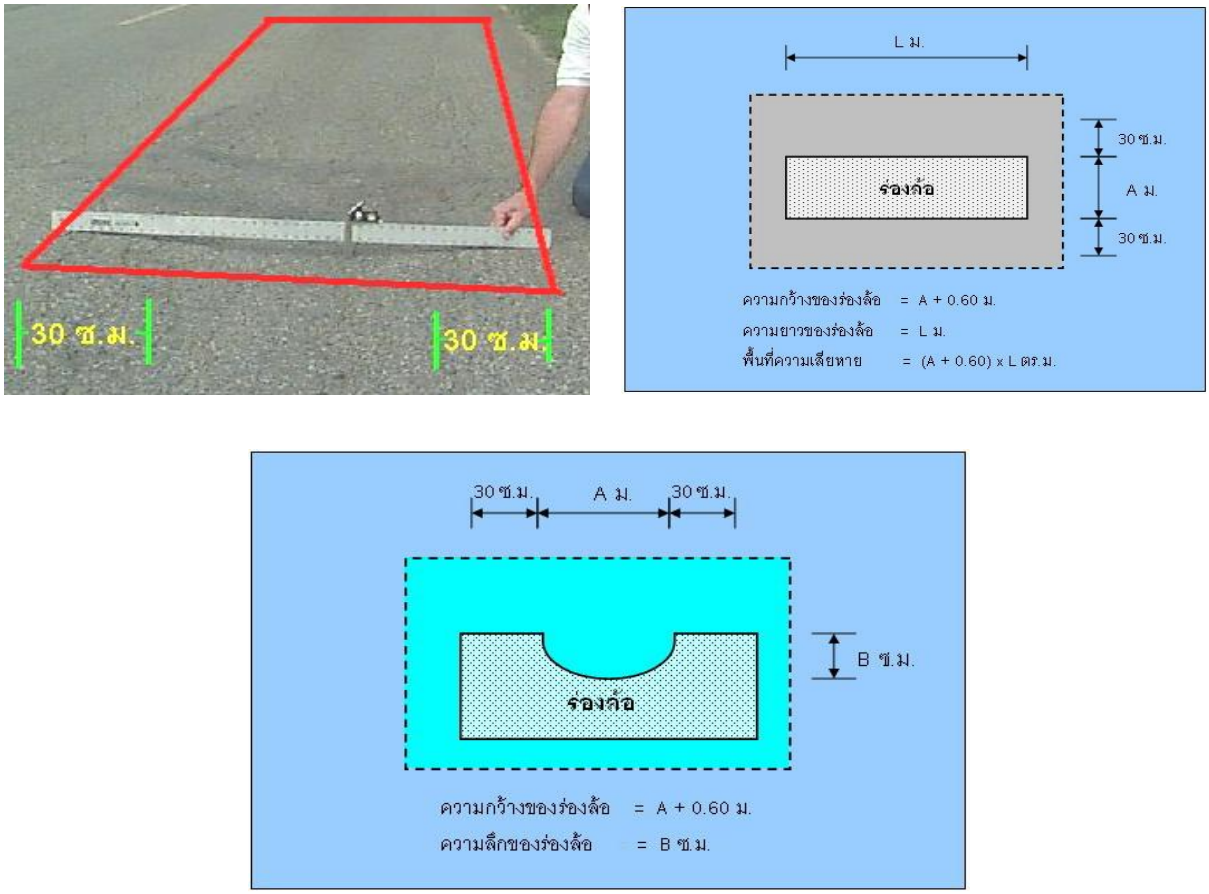
ผิวทางยุบตัวเป็นแอ่งกว้าง A เมตร ดังนั้นด้านกว้างของพื้นที่เท่ากับ A + 0.6 เมตร

พื้นที่ความเสียหาย = ความยาว x ความกว้าง

= (L + 0.6) x (A + 0.6) ตารางเมตร

- **ร่องล้อ (Ruts)**

พื้นที่ความเสียหายแบบร่องล้อสามารถทำการวัดในลักษณะของสี่เหลี่ยมในหน่วยของตารางเมตร และวัดความลึกของร่องล้อเป็นเซนติเมตรดังแสดงในรูปที่ 2.34 โดยความกว้างของร่องล้อ เท่ากับ A เมตร และความลึกของร่องล้อ เท่ากับ B เซนติเมตร ความยาวของร่องล้อ เท่ากับ L เมตร ซึ่งการวัดความเสียหายชนิดร่องล้อจะเพิ่มความยาวอีกข้างละ 30 เซนติเมตร ในด้านความกว้าง



รูปที่ 2.34 ลักษณะความเสียหายแบบร่องล้อและรูปแบบการวัดพื้นที่ความเสียหาย

ตัวอย่างการหาพื้นที่ความเสียหายประเภทร่องล้อ

ผิวทางมีร่องล้อเป็นขนาดยาว L เมตร และกว้าง A เมตร อยากทราบว่าพื้นที่ความเสียหายเป็นเท่าไร

วิธีคำนวณ

ผิวทางยุบตัวเป็นแอ่งยาว L เมตร ดังนั้นด้านยาวของพื้นที่เท่ากับ L เมตร

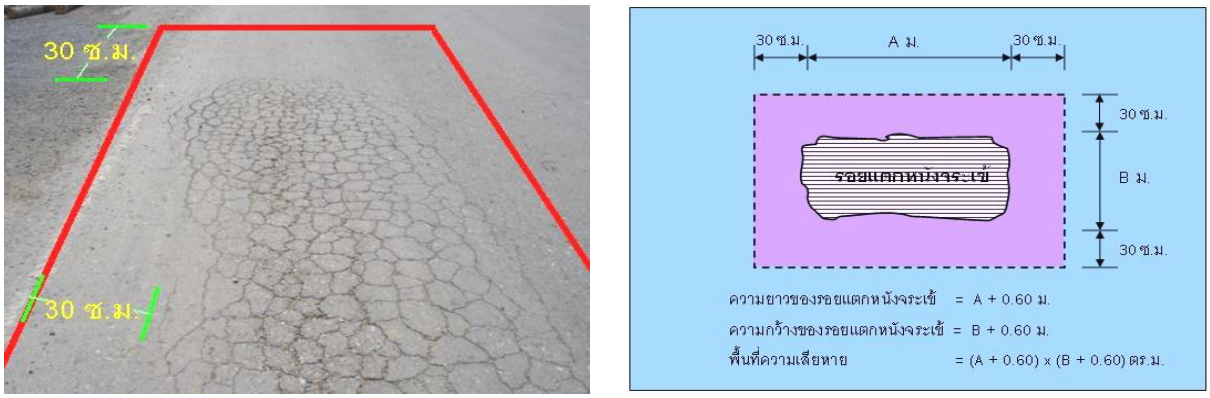
ผิวทางยุบตัวเป็นแอ่งกว้าง A เมตร ดังนั้นด้านกว้างของพื้นที่เท่ากับ A + 0.6 เมตร

พื้นที่ความเสียหาย = ความยาว x ความกว้าง

= L x (A + 0.6) ตารางเมตร

- **รอยแตกแบบหนังจระเข้ (Alligator Cracks)**

พื้นที่ความเสียหายประเภทรอยแตกแบบหนังจระเข้นี้สามารถทำการวัดในลักษณะของสี่เหลี่ยมในหน่วยของตารางเมตรดังแสดงในรูปที่ 2.35 โดยความยาวของรอยแตกแบบหนังจระเข้ เท่ากับ A เมตร และความกว้างของรอยแตกแบบหนังจระเข้ เท่ากับ B เมตร ซึ่งการวัดความเสียหายชนิดรอยแตกแบบหนังจระเข้จะเพิ่มความยาวอีกข้างละ 30 เซนติเมตร ทั้งความยาวและความกว้าง



รูปที่ 2.35 ลักษณะความเสียหายแบบรอยแตกแบบหนังจระเข้และรูปแบบการวัดพื้นที่ความเสียหาย

ตัวอย่างการหาพื้นที่ความเสียหายประเภทรอยแตกแบบหนังจระเข้

ผิวทางมีรอยแตกแบบหนังจระเข้ยาว A เมตร และกว้าง B เมตร อยากทราบว่าพื้นที่ความเสียหายเป็นเท่าไร

วิธีคำนวณ

ผิวทางมีรอยแตกแบบหนังจระเข้ยาว A เมตร ดังนั้นด้านยาวของพื้นที่เท่ากับ A + 0.6 เมตร

ผิวทางมีรอยแตกแบบหนังจระเข้กว้าง B เมตร ดังนั้นด้านกว้างของพื้นที่เท่ากับ B + 0.6 เมตร

พื้นที่ความเสียหาย = ความยาว x ความกว้าง

= (A + 0.6) x (B + 0.6) ตารางเมตร

2.2 การสำรวจการเสื่อมสภาพของผิวทางและโครงสร้างทางด้วยเครื่องมือ (Instrument Measurement)

แม้ว่าการสำรวจด้วยสายตาสามารถบ่งบอกถึงลักษณะ ประเภท และปริมาณความเสียหายที่เกิดขึ้นบนถนนทางหลวงชนบท แต่ก็ยังมีข้อจำกัดอยู่มาก เพราะไม่สามารถรู้ถึงความเสียหายระดับลึกลงไปในชั้นโครงสร้างทางได้ หรือไม่เหมาะกับงานสำรวจที่มีปริมาณงานมาก วิธีการหนึ่งที่สามารถช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวนี้ คือ การใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาสำรวจวัดค่าการเสื่อมสภาพของผิวทางและความเสียหายของโครงสร้างชั้นทาง รวมถึงประเมินสภาพการให้บริการของสายทาง โดยทั่วไปการสำรวจการเสื่อมสภาพของผิวทางและโครงสร้างทางด้วยเครื่องมือที่สำคัญ ประกอบด้วย การเก็บข้อมูลค่าดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index, IRI), การวัดค่าแอ่นตัวของโครงสร้างชั้นทาง (Deflection, DEF), และการตรวจนับปริมาณจราจร (Traffic Volume) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 การเก็บข้อมูลค่าดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index, IRI)

คือ การประเมินความสะดวกสบายในการขับขี่ยานพาหนะ ด้วยยานพาหนะที่มีอุปกรณ์ตรวจวัดการเคลื่อนที่ในแนวดิ่งสะสม (Bump Integrator หรือ Accelerometer) ในหน่วย เมตร/กิโลเมตร พร้อมบันทึกภาพ และวิเคราะห์แสดงผลในรูปของค่าดัชนีที่เรียกว่า ค่าดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index, IRI) ทั้งนี้ การดำเนินการสำรวจค่าความขรุขระสากลจะดำเนินการสำรวจปีละ 1 ครั้ง โดยแสดงผลของข้อมูลค่าความขรุขระสะสมทุกระยะ 100 เมตร เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และจัดทำแผนบำรุงรักษาทาง ดังแสดงในรูปที่ 2.36



รูปที่ 2.36 อุปกรณ์สำรวจค่าความขุรขระสากล (IRI)

2.2.2 การวัดค่าการแอ่นตัว (Deflection, DEF)

คือ ประเมินการเสื่อมสภาพของโครงสร้างทาง และแสดงผลค่าการแอ่นตัว (Deflection, DEF) ในหน่วย ไมโครเมตร ด้วยอุปกรณ์วัดค่าการแอ่นตัวของถนนภายใต้น้ำหนักบรรทุก 1 เพลามาตรฐาน ทั้งนี้ การสำรวจวัดค่าแอ่นตัวของถนนจะดำเนินการปีละหนึ่งครั้ง โดยสายทางที่มีปริมาณจราจร (PCU) มากกว่า 2000

คัน/วัน ดำเนินการสำรวจทุกระยะ 250 เมตร และสายทางที่มีปริมาณจราจร (PCU) น้อยกว่า 2000 คัน/วัน ดำเนินการสำรวจ ทุกระยะ 500 เมตร เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และจัดทำแผนบำรุงรักษาทาง สำหรับการนำข้อมูลมาใช้ในการออกแบบควรสำรวจและเก็บข้อมูลทุกระยะ 100 เมตร

ปัจจุบันเครื่องมือวัดค่าการแอ่นตัวของโครงสร้างชั้นทางของกรมทางหลวงชนบท มีอยู่ 2 ชนิด ได้แก่ เครื่องมือ Benkelman Beam (BMB) และเครื่องมือ Falling Weight Deflectometer (FWD) ซึ่งแต่ละเครื่องมือวัดมีรายละเอียดดังนี้

- **เครื่องมือ Benkelman Beam (BMB)**

Benkelman Beam (BMB) เป็นอุปกรณ์ดังแสดงในรูปที่ 2.37 มีลักษณะเป็นคาน 2 ตัว คานหลังตั้งอยู่บนขาทั้งสองซึ่งปรับระดับได้ โดยขาหน้าเป็นขาคู่และขาหลังเป็นขาเดี่ยว คานหลังทำหน้าที่หิ้วคานหน้า และบนคานหลังมีขดลวดแม่เหล็กสั่นสะเทือน (Buzzer) เพื่อลดความฝืดของจุดสัมผัสต่างๆ ในขณะทดสอบส่วนคานหน้ามีเดือยที่ปลายคาน (Probe) โดยวางอยู่บนจุดทดสอบวัดค่าการแอ่นตัวของถนน นอกจากนี้ ตัวคานหน้า มีลักษณะยาวเรียวสามารถสอดเข้าไประหว่างล้อคู่หลัง ปลายคานหน้าอีกด้านหนึ่งมี Dial Gauge วัดระยะ ขึ้น - ลงบนปลายคาน



รูปที่ 2.37 เครื่องมือ Benkelman Beam

ในการสำรวจวัดค่าแอ่นตัว (Deflection, DEF) ของถนนลาดยาง (Flexible Pavement) โดยใช้เครื่องมือ Benkelman Beam จะต้องใช้ร่วมกับรถบรรทุก 6 ล้อ ประกอบด้วยเพลาหน้า 2 ล้อ และเพลาหลัง 4 ล้อ เป็นล้อคู่ น้ำหนักเพลาหลังขณะทำการทดสอบ 18,000 ปอนด์ (ประมาณ 8,200 กิโลกรัม) ขนาดของยาง 10.00 x 20 ความดันภายในล้อ 80 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และมีช่องว่างระหว่างคู่ล้อ 25-40 มม. ดังแสดงในรูปที่ 2.38

ข้อควรระวัง : การสั่นสะเทือนจากยานพาหนะฝั่งตรงข้ามทำให้เกิดผลกระทบต่อการวัดค่าการแอ่นตัวด้วยเครื่องมือ Benkelman Beam



รูปที่ 2.38 แสดงการสำรวจ ด้วยเครื่องมือ Benkelman Beam

ข้อดีและข้อเสียของการสำรวจด้วยเครื่องมือ Benkelman Beam

1) ข้อดี

- สามารถสะท้อนค่าความแข็งแรงของโครงสร้างถนนได้เป็นอย่างดี ทำให้การกำหนดวิธีการซ่อมบำรุงสอดคล้องกับลักษณะความเสื่อมสภาพของโครงสร้างทาง
- เป็นเครื่องมือที่ไม่มีความซับซ้อน ง่ายต่อการดูแลรักษา และราคาไม่สูงมากนัก

2) ข้อเสีย

- ต้องใช้บุคลากรและใช้เวลามากในการสำรวจ
- ต้องใช้อุปกรณ์ในการสำรวจมาก เช่น อุปกรณ์ความปลอดภัยและรถบรรทุกเป็นต้น
- การอ่านและการเก็บข้อมูลทดสอบมีการคลาดเคลื่อนสูง

- **เครื่องมือ Falling Weight Deflectometer (FWD)**

เป็นอุปกรณ์ดังแสดงในรูปที่ 2.39 มีลักษณะเป็นลูกตุ้มกระแทกโดยการปล่อยตุ้มน้ำหนักจากสภาวะอิสระบนสปริงยางที่ติดกับแผ่นเหล็กเพื่อกระจายน้ำหนักลงสู่ผิวทาง ขนาดของน้ำหนักที่เกิดขึ้นสามารถปรับได้จากการปรับขนาดของตุ้มน้ำหนัก และหรือปรับความสูงของตุ้มน้ำหนักเพื่อให้ได้ค่าน้ำหนักกระแทกที่สามารถจำลองน้ำหนักของยานพาหนะได้อย่างเหมาะสม ในขณะที่ผิวทางเกิดการทรุดตัวนั้น ชุดอุปกรณ์จะบันทึกค่าต่างๆ ไว้โดยอัตโนมัติ



รูปที่ 2.39 Falling Weight Deflectometer (FWD)

ในการทดสอบความแข็งแรงของโครงสร้างทางโดยเครื่องมือ Falling Weight Deflectometer สามารถทำได้โดยอิสระ (Stand-alone system) ไม่ต้องใช้รถบรรทุกขนาดมาตรฐานเหมือนเครื่องมือ Benkelman Beam ซึ่งทำให้เกิดความคล่องตัว รวมทั้งทำให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานมากขึ้น

ในการทดสอบ ผู้ปฏิบัติงานต้องนำเครื่องมือเข้าสู่จุดทดสอบโดยให้ตำแหน่งตุ้มน้ำหนักอยู่ในแนวบริเวณร่องล้อ พร้อมปรับค่าน้ำหนักและความสูงของการยกตุ้มน้ำหนักที่เหมาะสมให้เรียบร้อยก่อนการดำเนินการทดสอบ เมื่อปล่อยตุ้มน้ำหนักกระแทกลงบนถนน ระบบจะทำการตรวจวัดและบันทึกค่าแอ่นตัวจากอุปกรณ์รับสัญญาณที่เรียกว่า (Geophone) จำนวน 9 ตัว ที่ติดตั้งในตำแหน่ง 0, 200, 350, 400, 600, 900, 1200, 150, และ 1,800 มิลลิเมตร ห่างจากจุดศูนย์กลางของตุ้มน้ำหนัก

ข้อดีและข้อเสียของการสำรวจด้วยเครื่องมือ Falling Weight Deflectometer (FWD)

1. <u>ข้อดี</u>

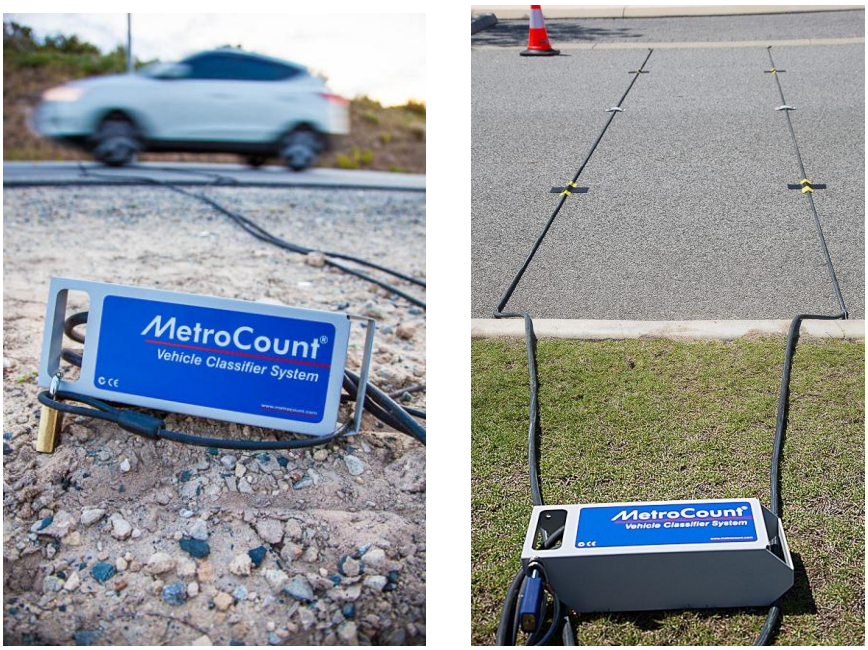
- สามารถสะท้อนค่าความแข็งแรงของโครงสร้างถนน และจำแนกความแข็งแรงในแต่ละโครงสร้างชั้นทางได้เป็นอย่างดี ทำให้การกำหนดวิธีการซ่อมบำรุงสอดคล้องกับลักษณะความเสื่อมสภาพของโครงสร้างทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- เป็นเครื่องมือที่มีความแม่นยำในการวัดค่าสูง ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลที่ได้ต่ำ
- ผู้ปฏิบัติมีความปลอดภัยมากกว่า เครื่องมือ Benkelman Beam
- จำนวนเจ้าหน้าที่และเวลาในการปฏิบัติงานน้อยกว่า การทดสอบด้วยเครื่องมือ Benkelman Beam

2. ข้อเสีย

- เป็นเครื่องมือที่มีความซับซ้อน ยากต่อการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องมือ
- อุปกรณ์ราคาสูง

- **เครื่องมือตรวจนับปริมาณจราจร (Traffic Volume)**

การตรวจนับปริมาณจราจรสามารถใช้เครื่องมือได้หลากหลาย แต่ที่กรมทางหลวงชนบทใช้อยู่เป็นแบบอุปกรณ์ท่อลม ดังแสดงใน รูปที่ 2.40 ซึ่งสามารถนับปริมาณจราจรและคัดแยกจำแนกประเภทยานพาหนะที่วิ่งบนถนนในช่วงระยะเวลาที่กำหนด เพื่อใช้ในการจัดทำแผนบำรุงรักษา หรือออกแบบเสริมความแข็งแรงให้กับโครงสร้างทาง ทั้งนี้ การเก็บข้อมูลปริมาณจราจรจะต้องพิจารณาตำแหน่งและช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม โดยเฉพาะช่วงเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตร เพื่อให้ได้ข้อมูลปริมาณจราจรอย่างแท้จริง โดยเก็บทุกระยะ 20 กิโลเมตร เป็นเวลาต่อเนื่อง 5 วัน หรือ 120 ชั่วโมง (1 วันหยุด และ 4 วันทำการ) นอกจากนี้ในช่วงเทศกาล หรือวันหยุดยาวควรดำเนินการเก็บข้อมูลของสายทางที่มีการสัญจรมากตลอดช่วงระยะเวลาดังกล่าว



รูปที่ 2.40 ตัวอย่างอุปกรณ์สำหรับตรวจนับปริมาณจราจร

เพื่อให้เจ้าหน้าที่ได้เข้าใจถึงการข้อแตกต่างระหว่างการสำรวจด้วยสายตา (Visual Inspection) และการสำรวจด้วยเครื่องมือ (Instrument Measurement) อย่างชัดเจน จึงขอแสดงข้อดีและข้อเสียของทั้ง 2 วิธี ไว้ในตารางที่ 2.2

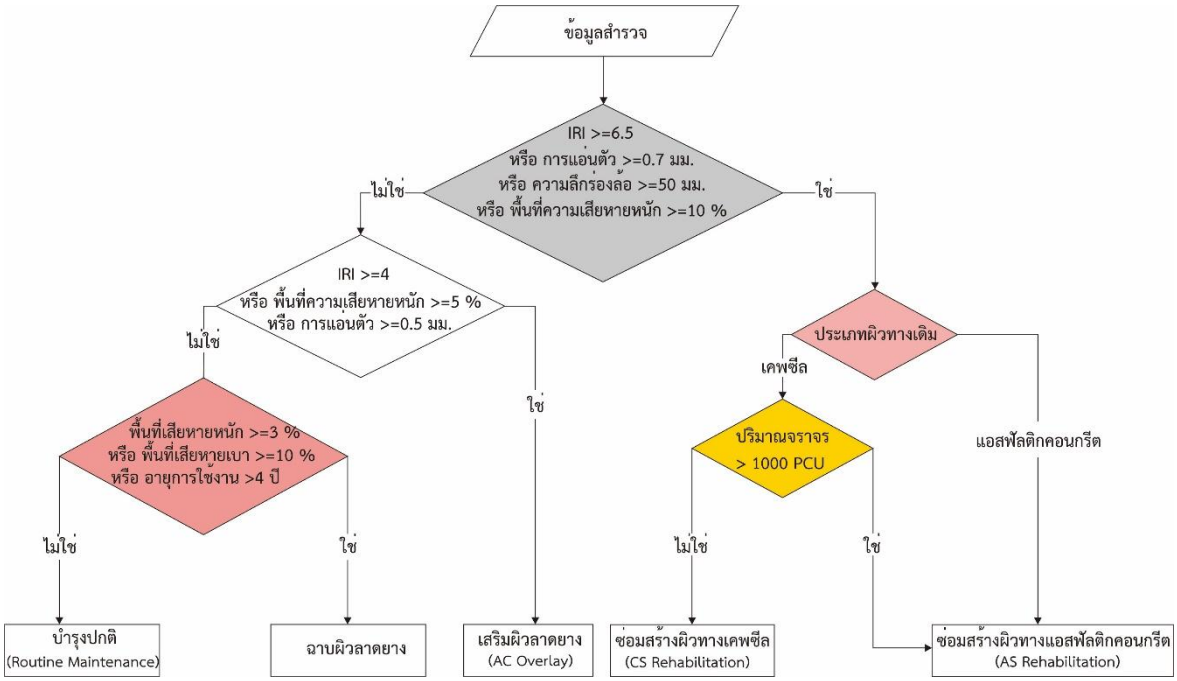
ตารางที่ 2.2 ข้อดีและข้อเสียของการสำรวจด้วยวิธีการประเมินด้วยสายตาและด้วยเครื่องมือ

ที่	วิธีการสำรวจ	ข้อดี	ข้อเสีย
1.	การสำรวจสภาพความเสียหายด้วยสายตา (Visual Inspection)	1. ได้ข้อมูลความเสียหายที่ถูกต้องตรงตำแหน่ง 2. สามารถแยกประเภทความเสียหายและระบุวิธีการซ่อมได้จากสภาพจริง	1. ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีประสบการณ์ในการระบุประเภทความเสียหายและวิธีการซ่อม 2. ใช้เวลาในการสำรวจมาก 3. การจำแนกประเภทความเสียหายอาจไม่ตรงหรือไม่เป็นมาตรฐาน เนื่องจากใช้คนเป็นผู้พิจารณา (ความคิดเห็นไม่ตรงกัน)
2	การสำรวจสภาพความเสียหายด้วยเครื่องมือ (Instrument Measurement)	1. สะดวกรวดเร็ว 2. ใช้เจ้าหน้าที่สำรวจน้อย 3. สามารถนำข้อมูลต่างๆ มาวิเคราะห์ ตามหลักวิศวกรรมได้อย่างเป็นรูปธรรมน่าเชื่อถือ	1. มีข้อจำกัดด้านเครื่องมือ 2. การจำแนกความเสียหายอาจมีข้อผิดพลาดไม่ตรงกับสภาพจริงขึ้นอยู่กับเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน 3. ต้องมีการลองเทียบ (Calibration) เครื่องมืออย่างสม่ำเสมอหากละเลย อาจได้ข้อมูลที่คลาดเคลื่อนอย่างมาก

บทที่ 3: การจัดทำแผนงานซ่อมบำรุง และการจัดลำดับความสำคัญโครงการ

การจัดทำแผนงานบำรุงรักษาทางเป็นกิจกรรมที่ทุกหน่วยงานต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะการกำหนดกิจกรรมซ่อมบำรุงต้องมีความเหมาะสมกับสภาพความเสียหายที่เกิดขึ้น

ในปัจจุบัน กรมทางหลวงชนบทมีถนนลาดยางที่ต้องบำรุงรักษาไม่น้อยกว่า 90% ของถนนทั้งหมด และใช้ระบบบริหารงานซ่อมบำรุงทาง (Pavement Maintenance Management System, PMMS) มาช่วยในการวิเคราะห์และจัดทำแผนการซ่อมบำรุงถนนผิวทางลาดยาง โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสำรวจความเสียหายของผิวทางด้วยสายตา (Visual Inspection) และด้วยเครื่องมือ (Instrument Measurement) ได้แก่ ค่าดัชนีความเรียบสากล (IRI), ปริมาณพื้นที่ความเสียหาย (หนัก/เบา), ค่าการแอ่นตัว, ความลึกร่องล้อ, อายุการใช้งาน และปริมาณจราจร ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ผังการวิเคราะห์กิจกรรมซ่อมบำรุง

3.1 หลักเกณฑ์ในการกำหนดกิจกรรมการซ่อมบำรุงทาง

เพื่อให้เกิดความถูกต้องและเหมาะสมในการกำหนดกิจกรรมการซ่อมบำรุงทาง สำนักบำรุงจึงได้กำหนดหลักเกณฑ์ไว้สำหรับกิจกรรมที่สามารถวิเคราะห์ได้ด้วยระบบ PMMS และที่ไม่สามารถวิเคราะห์ได้ด้วยระบบ PMMS

3.1.1 กลุ่มกิจกรรมที่สามารถวิเคราะห์ได้ด้วยระบบ PMMS

ระบบ PMMS สามารถวิเคราะห์และกำหนดกิจกรรมซ่อมบำรุงทางได้เฉพาะถนนผิวทางลาดยางเท่านั้น โดยแบ่งออกเป็น 5 กิจกรรม ได้แก่ บำรุงปกติ, ฉาบผิวลาดยาง (งานบำรุงตามกำหนดเวลา), เสริมผิว

ทางลาดยาง (งานบำรุงตามกำหนดเวลา), ซ่อมสร้างผิวทางเคพซีล (งานบำรุงพิเศษ), และซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต (งานบำรุงพิเศษ) ซึ่งมีหลักเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

- **งานบำรุงปกติ :** ให้ดำเนินการบำรุงปกติผิวทางลาดยาง เมื่อมีค่าดัชนีความขุรขระสากล (IRI) น้อยกว่า 4 และมีปริมาณพื้นที่เสียหายหนักน้อยกว่า 3 % หรือปริมาณพื้นที่เสียหายเบาน้อยกว่า 10 % หรือมีอายุการใช้งานน้อยกว่า 4 ปี หรือมีค่าการแอ่นตัวน้อยกว่า 0.5 มม.

- **งานบำรุงตามกำหนดเวลา :** ประกอบด้วยงานฉาบผิวลาดยางสเลอรี่ซีล และงานเสริมผิวทางลาดยางแอสฟัลติกคอนกรีต โดย

ให้ดำเนินการฉาบผิวทางลาดยางสเลอรี่ซีล เมื่อมีค่าดัชนีความขุรขระสากล (IRI) น้อยกว่า 4 และมีปริมาณพื้นที่เสียหายหนักมากกว่า 3 % แต่ไม่เกิน 5% หรือปริมาณพื้นที่เสียหายเบามากกว่า 10 % หรือมีอายุการใช้งานมากกว่า 4 ปี หรือมีค่าการแอ่นตัวน้อยกว่า 0.5 มม.

ให้ดำเนินการเสริมผิวลาดยางแอสฟัลติกคอนกรีต เมื่อมีค่าดัชนีความขุรขระสากล (IRI) มากกว่า 4 แต่ไม่เกิน 6.5 มม. และมีปริมาณพื้นที่เสียหายหนักมากกว่า 5% แต่ไม่เกิน 10% หรือมีค่าการแอ่นตัวมากกว่า 0.5 มม. แต่ไม่เกิน 0.7 มม.

- **งานบำรุงพิเศษ :** ประกอบด้วยงานซ่อมสร้างผิวทางเคพซีล และงานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต โดย

ให้ดำเนินการซ่อมสร้างผิวทางเคพซีล เมื่อมีค่าดัชนีความขุรขระสากล (IRI) มากกว่า 6.5 หรือมีค่าการแอ่นตัวมากกว่า 0.7 มม. หรือมีความลึกร่องล้อมากกว่า 50 มม. หรือมีปริมาณพื้นที่เสียหายหนักมากกว่า 10 % อีกทั้งผิวทางเดิมเป็นผิวจราจรแบบเคพซีล และมีปริมาณจราจรน้อยกว่า 1,000 PCU

ให้ดำเนินการงานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต เมื่อมีค่าดัชนีความขุรขระสากล (IRI) มากกว่า 6.5 หรือมีค่าการแอ่นตัวมากกว่า 0.7 มม. หรือมีความลึกร่องล้อมากกว่า 50 มม. หรือมีปริมาณพื้นที่เสียหายหนักมากกว่า 10 % อีกทั้งผิวทางเดิมเป็นผิวจราจรแบบเคพซีล และมีปริมาณจราจรมากกว่า 1,000 PCU หรือปริมาณจราจรน้อยกว่า 1,000 PCU แต่ผิวทางเดิมเป็นผิวจราจรแบบแอสฟัลติกคอนกรีต

3.1.2 กลุ่มกิจกรรมซ่อมบำรุงนอกเหนือจากระบบ PMMS

กิจกรรมอื่นๆ ที่นอกเหนือไปจากที่ระบุไว้ในข้อ 3.1.1 สำนักบำรุงทางได้กำหนดหลักเกณฑ์ในการพิจารณาไว้โดยสรุปดังนี้

- **งานบำรุงปกติผิวทางลูกรังและผิวทางคอนกรีต :** ให้ดำเนินการบำรุงปกติผิวทางลูกรัง เมื่อถนนผิวทางลูกรังมีปริมาณพื้นที่เสียหายน้อยกว่า 5 % สำหรับถนนผิวทางคอนกรีตให้ดำเนินการบำรุงปกติเมื่อพื้นที่เสียหายที่เกิดขึ้นสามารถดำเนินการซ่อมบำรุงได้ด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์เบื้องต้น โดยอาศัยแรงงานเป็นหลัก

- **งานบำรุงตามกำหนดเวลา (งานเสริมผิวทางลูกรัง) :** ให้ดำเนินการเสริมผิวทางลูกรัง เมื่อมีปริมาณพื้นที่เสียหายมากกว่า 5 % แต่ไม่เกิน 10 %

- **งานบำรุงพิเศษ (งานซ่อมสร้างผิวทางลูกรังและงานซ่อมสร้างผิวทางคอนกรีต) :** ให้ดำเนินการซ่อมสร้างผิวทางลูกรัง เมื่อมีปริมาณพื้นที่เสียหายมากกว่า 10 % สำหรับถนนผิวทางคอนกรีตให้ดำเนินการบำรุงปกติเมื่อพื้นที่เสียหายที่เกิดขึ้น ไม่สามารถดำเนินการซ่อมบำรุงได้ด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์เบื้องต้น ต้องอาศัยเครื่องจักรกลหนัก

- **งานบำรุงรักษาทางหลวงชนบทสายหลัก :** ให้ดำเนินการบำรุงรักษาทางหลวงชนบทสายหลัก เพื่อเสริมความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างทาง รวมถึงความสะดวกปลอดภัยในการจราจร เมื่อสายทางที่มีปริมาณจราจรมากกว่า 2,000 PCU หรือมีรถบรรทุกหนักมากกว่า 500 คันต่อวัน ประกอบกับมีสถานที่ท่องเที่ยว แหล่งชุมชน สถานที่ราชการ โรงเรียน วัด โรงพยาบาล โรงงานอุตสาหกรรม อยู่ในสายทางจำนวนมาก

- **งานบูรณะผิวทางลาดยาง :** ให้ดำเนินการบูรณะผิวทางลาดยาง เมื่อถนนที่มีผิวจราจรเดิมเป็นผิวทางลูกรัง หรือถนนผิวลาดยางที่ต้องการยกระดับมาตรฐานการให้บริการ และมีความพร้อมที่จะพัฒนาให้สอดคล้องกับสภาพสังคม เศรษฐกิจ การพัฒนา สิ่งแวดล้อม หรือยกระดับคุณภาพชีวิตของชุมชน

- **งานปรับปรุงโครงสร้างระบายน้ำ :** ให้ดำเนินการปรับปรุงโครงสร้างระบายน้ำ เมื่อถนนที่ได้รับผลกระทบจากการระบายน้ำไม่ว่าจะเป็นการระบายน้ำตามขวางหรือตามแนวยาวของถนน หรือช่องเปิดของระบบระบายน้ำไม่เพียงพอ จนทำให้ผิวทางและโครงสร้างทางชำรุดเสียหาย ซึ่งต้องซ่อมบำรุงหรือปรับปรุงระบบระบายน้ำให้เพียงพอได้แก่ งานก่อสร้างรางระบายน้ำแบบปิด/เปิด งานก่อสร้างท่อลอดกลม/เหลี่ยม งานขยายความยาวสะพาน งานก่อสร้างสะพาน ซ่อมบำรุงโครงสร้างระบายน้ำที่ได้รับความเสียหาย เป็นต้น

- **งานปรับปรุงภูมิทัศน์ :** ให้ดำเนินการปรับปรุงภูมิทัศน์ เมื่อสายทางมีสถานที่ท่องเที่ยว แหล่งชุมชน สถานที่ราชการ โรงเรียน วัด โรงพยาบาล โรงงานอุตสาหกรรม อยู่ในสายทางจำนวนมาก และจำเป็นต้องปรับปรุงองค์ประกอบของถนนและสะพาน รวมถึงพื้นที่สิ่งแวดล้อมโดยรอบให้เกิดความสะดวกปลอดภัย สวยงามร่มรื่น สะอาด และมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย

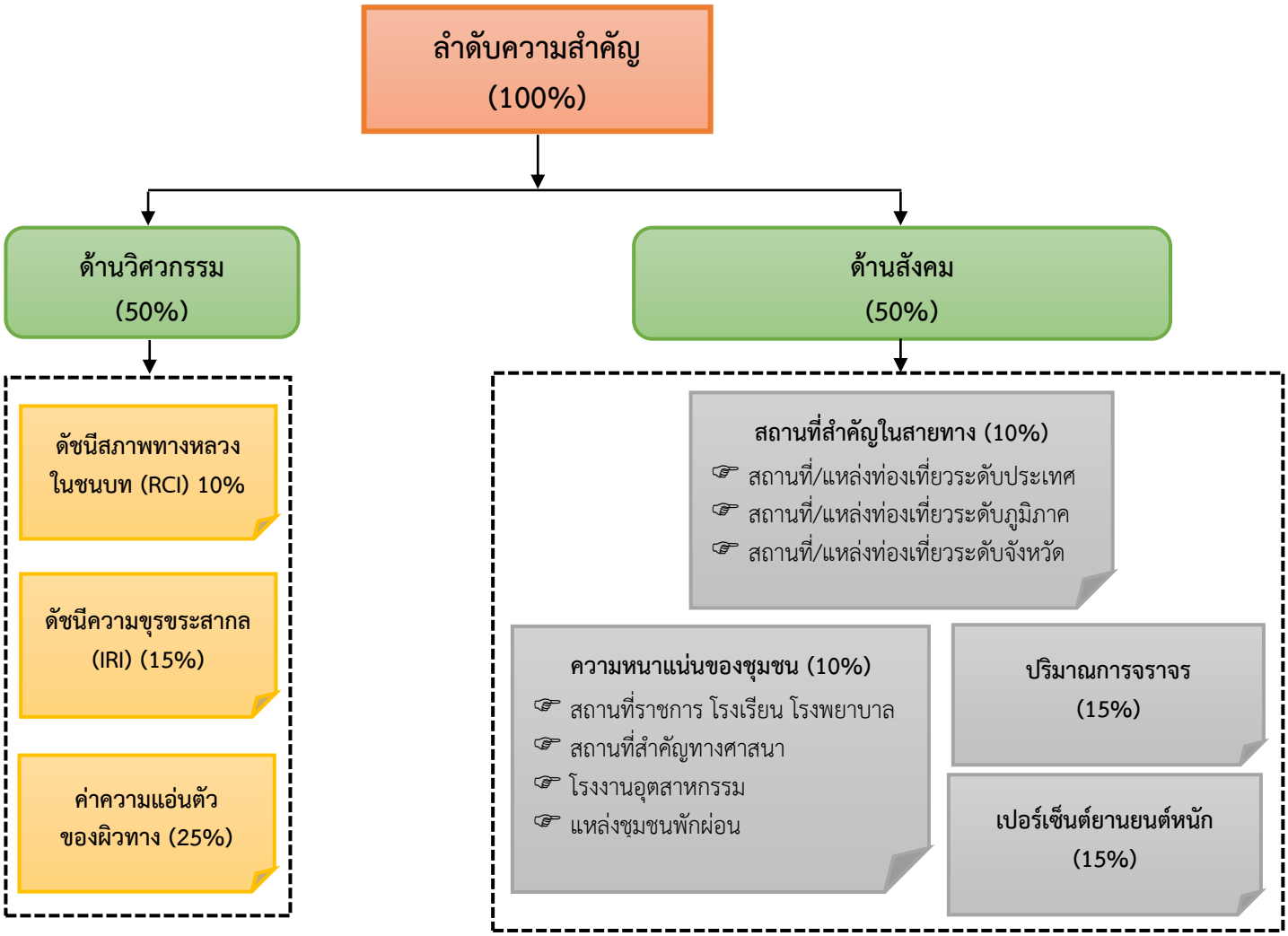
3.2 การจัดลำดับความสำคัญของโครงการ

เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับการบำรุงรักษาทางภายใต้งบประมาณที่ได้รับอย่างจำกัด กรมทางหลวงชนบทจำเป็นต้องพิจารณาจัดสรรงบประมาณให้กับโครงการต่างๆ ที่มีความสำคัญจากมากไปน้อยตามลำดับ ทั้งนี้ ในการจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรมบำรุงรักษาถนนผิวทางลาดยางสามารถดำเนินการได้โดยอาศัยระบบ PMMS ซึ่งพิจารณาจากทั้งปัจจัยด้านวิศวกรรม และปัจจัยด้านสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ดังแสดงในรูปที่ 3.2

จากรูปที่ 3.2 จะเห็นได้ว่า การจัดลำดับความสำคัญโครงการ ได้แบ่งออกเป็นคะแนนด้านวิศวกรรม ร้อยละ 50 และคะแนนด้านสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 50 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- **คะแนนทางด้านวิศวกรรม (50%) :** พิจารณาจากข้อมูลสภาพสายทาง ประกอบด้วย ค่าดัชนีประเมินสภาพทางหลวงในชนบท (RCI) (10%), ค่าดัชนีความขุรขระสากล (IRI) (15%), และค่าความแอ่นตัวของผิวทาง (25%)

- **คะแนนทางด้านสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม (50%) :** พิจารณาจากข้อมูล ประกอบด้วย สถานที่สำคัญในสายทาง ได้แก่ สถานที่สำคัญ/แหล่งท่องเที่ยว (10%), ความหนาแน่นของชุมชน ได้แก่ สถานที่ราชการ โรงเรียน โรงพยาบาล สถานที่สำคัญทางศาสนา โรงงานอุตสาหกรรม แหล่งชุมชน (10%), เปอร์เซ็นต์ยานยนต์หนัก (15%), และปริมาณการจราจร (15%)



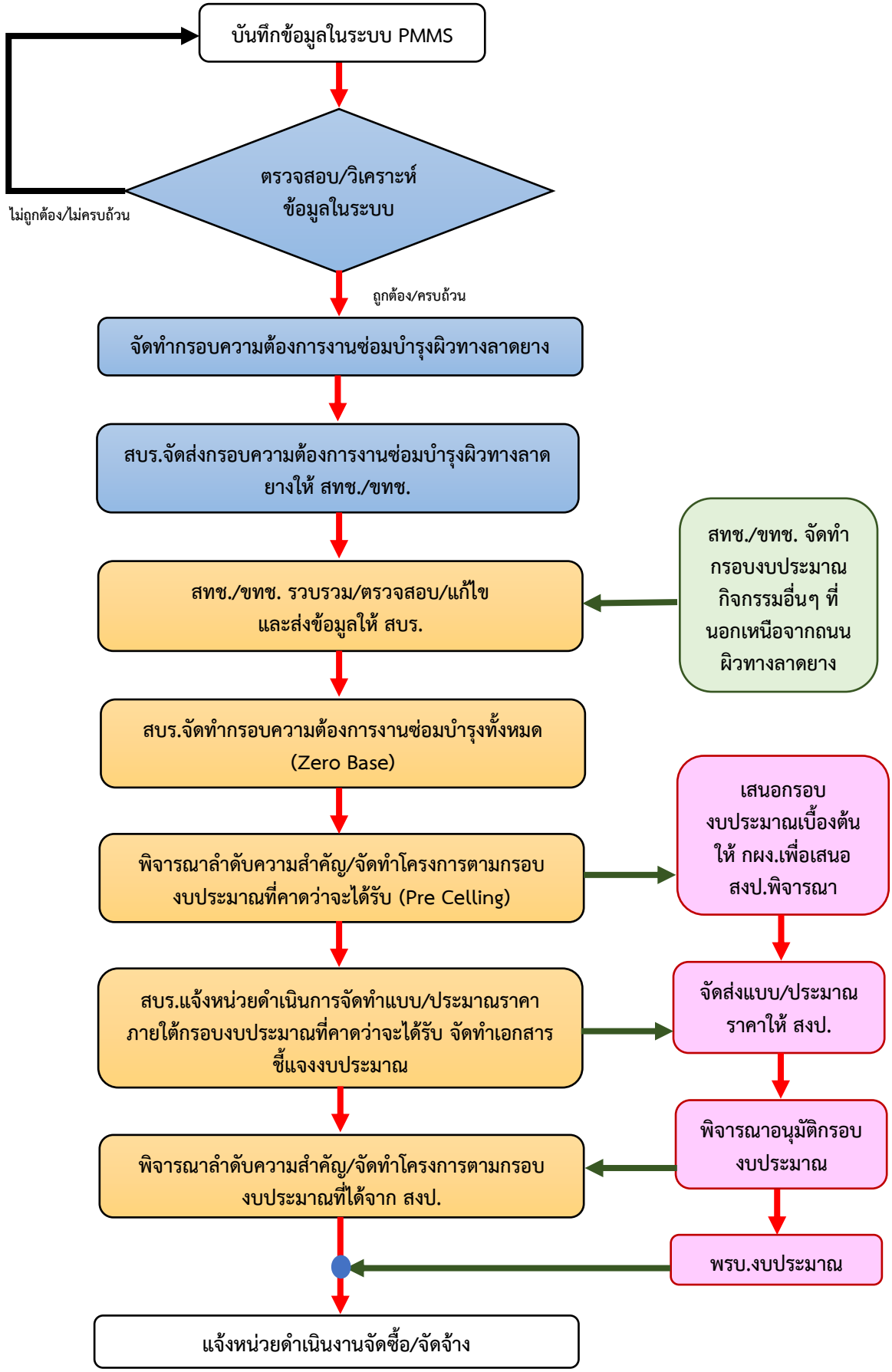
รูปที่ 3.2 ผังน้ำหนักคะแนนการจัดลำดับความสำคัญ

สำหรับกิจกรรมอื่นๆ ที่อยู่นอกเหนือระบบ PMMS ได้แก่ บำรุงปกติผิวทางลูกรัง/คอนกรีต, งานเสริมผิวลูกรัง, งานซ่อมสร้างผิวทางลูกรัง/คอนกรีต, งานบูรณะผิวทางลาดยาง, งานปรับปรุงโครงสร้างระบายน้ำ และงานปรับปรุงภูมิทัศน์ ผู้จัดทำแผนจะต้องดำเนินการจัดลำดับความสำคัญโดยอาศัยแนวคิดในการให้คะแนนจากระบบ PMMS ในส่วนของคะแนนความเสียหาย ปริมาณจราจร ความสำคัญทางเศรษฐกิจและสังคม มาใช้ประกอบการพิจารณาคิดคะแนน

3.3 ขั้นตอนการจัดทำแผนบำรุงรักษาโครงข่ายทางหลวงชนบท

การจัดทำแผนบำรุงรักษาโครงข่ายทางหลวงชนบทเพื่อขอรับการสนับสนุนงบประมาณประจำปี มีรูปแบบและขั้นตอนปฏิบัติ ดังนี้ (รูปที่ 3.3)

1. หน่วยดำเนินการบันทึกข้อมูลทางด้านวิศวกรรม, ด้านสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งประวัติการก่อสร้างและซ่อมบำรุงให้ถูกต้องครบถ้วนภายหลังการดำเนินโครงการแล้วเสร็จ ลงในระบบ PMMS



รูปที่ 3.3 ผังขั้นตอนการจัดทำแผนบำรุงรักษาโครงข่ายทางหลวงชนบท

2. สำนักบำรุงทางตรวจสอบข้อมูลในระบบ PMMS หากพบข้อมูลไม่ถูกต้อง มีความคาดเคลื่อน หรือไม่ครบถ้วน จะแจ้งให้หน่วยดำเนินแก้ไข จนกว่าข้อมูลจะถูกต้องและครบถ้วน

3. สำนักบำรุงทางจัดทำกรอบความต้องการงานซ่อมบำรุงผิวทางลาดยาง โดยอาศัยผลการวิเคราะห์จากระบบ PMMS และจัดส่งให้ สทช./ขทช. ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของโครงการที่ติดค้ำประกันสัญญาและตรวจสอบกิจกรรมซ่อมบำรุงให้สอดคล้องกับความเสียหายจริงอีกครั้ง เพื่อให้มีความถูกต้องสมบูรณ์ ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือยกเลิกโครงการภายหลัง

4. สทช./ขทช. รวบรวมกรอบความต้องการงานซ่อมบำรุงทางของหน่วยงาน ซึ่งมาจากกรอบความต้องการงานซ่อมบำรุงถนนผิวทางลาดยางที่วิเคราะห์จากระบบ PMMS และกิจกรรมอื่นๆ นอกเหนือจากระบบ เช่น งานบำรุงปกติผิวทางลูกรัง/คอนกรีต/คอนกรีต 4 ช่องจราจร/ลาดยาง 4 ช่องจราจร, งานเสริมผิวลูกรัง, งานซ่อมสร้างผิวทางลูกรัง/คอนกรีต, งานบูรณะผิวทางลาดยาง, งานปรับปรุงโครงสร้างระบายน้ำ, งานปรับปรุงภูมิทัศน์, งานแก้ไขคันทางทรุดตัวและงานซ่อมฟื้นฟูจากเหตุภัยพิบัติที่เกิดความเสียหายทั้งถนนและสะพานที่ยังไม่ได้รับงบพิเศษ (งบกลาง/งบเหลือจ่าย) พร้อมทั้งตรวจสอบข้อมูลและดำเนินการดังต่อไปนี้

- ตรวจสอบเรื่องการติดค้ำประกันสัญญา จากงบของกรมฯ และหน่วยงานอื่น หากติดค้ำประกันสัญญาให้พิจารณาคัดโครงการออก และทำการบันทึกข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุงในช่วงติดค้ำประกันสัญญาลงในระบบ PMMS พร้อมทั้งพิมพ์ประวัติซ่อมบำรุงสายทางดังกล่าวที่แก้ไขแล้ว ส่งข้อมูลให้สำนักบำรุงทาง

<u>หมายเหตุ</u> : โครงการที่อยู่ในค้ำประกันสัญญา หมายรวมถึง โครงการในงบซ่อมบำรุงทาง (ยกเว้นงบบำรุงปกติ), งบอำนวยความปลอดภัย (เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับผิวทาง), งบยกระดับมาตรฐานทาง, งบพัฒนาจังหวัด/กลุ่มจังหวัด และงบอื่นๆ

- ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของโครงการตามแผนงานบำรุงรักษาจากระบบ PMMS กับโครงการของหน่วยงานต่างๆ ภายในกรมทางหลวงชนบท และหน่วยงานอื่น หากซ้ำซ้อนให้พิจารณาเหลือคำของบประมาณเพียงแห่งเดียว

- พิจารณาความเสียหายในปัจจุบันว่ามีความสอดคล้องกับกิจกรรมซ่อมบำรุงหรือไม่ หากไม่สอดคล้องให้จัดทำคำชี้แจง พร้อมส่งภาพถ่ายช่วงที่จะดำเนินการทุกระยะ 250 เมตร และภาพถ่ายความเสียหายเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการพิจารณาจัดทำแผนและกิจกรรมซ่อมบำรุง

- เมื่อดำเนินตรวจสอบโครงการแล้วเสร็จ ให้จัดลำดับความสำคัญของโครงการ และส่งข้อมูลให้สำนักบำรุงทาง

5. สำนักบำรุงทางรวบรวมข้อมูลจากหน่วยดำเนินการทั้งหมด และจัดทำกรอบความต้องการงานซ่อมบำรุงทั้งหมด (Zero Base)

6. สำนักบำรุงทางพิจารณาลำดับความสำคัญ/จัดทำโครงการตามกรอบงบประมาณที่คาดว่าจะได้รับ (Pre Celling) และเสนอกรอบงบประมาณเบื้องต้น ให้กองแผนงาน เพื่อเสนอสำนักงบประมาณพิจารณา

7. สำนักบำรุงทางแจ้งหน่วยดำเนินการจัดทำแบบ/ประมาณราคาภายใต้กรอบงบประมาณที่คาดว่าจะได้รับ พร้อมทั้งจัดทำเอกสารชี้แจงงบประมาณ และจัดส่งแบบ/ประมาณราคาให้สำนักงบประมาณพิจารณาอนุมัติกรอบงบประมาณ

8. เมื่อทราบกรอบงบประมาณ สำนักบำรุงทางพิจารณาลำดับความสำคัญ/จัดทำโครงการตามกรอบงบประมาณที่ได้จากสำนักงบประมาณ

9. สำนักบำรุงทางแจ้งหน่วยดำเนินการเตรียมความพร้อมในการจัดซื้อ/จัดจ้าง

บทที่ 4: การออกแบบและประมาณราคางานซ่อมบำรุงทาง

การออกแบบงานซ่อมบำรุงทาง คือการเลือกวิธีการซ่อมบำรุงที่เหมาะสมกับสภาพความเสียหาย เพื่อทำให้ถนนมีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น สำหรับการประมาณราคา คือการประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินการให้ใกล้เคียงกับค่าใช้จ่ายจริงมากที่สุด ดังนั้น ผู้ที่ดำเนินการออกแบบและประมาณราคาควรเป็นผู้มีความรู้ความชำนาญ รวมทั้งมีความละเอียดถี่ถ้วน ทบทวนไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการวิเคราะห์ลักษณะความเสียหายและวิธีการซ่อมบำรุง ทั้งนี้ การออกแบบและประมาณราคางานซ่อมบำรุงทาง แบ่งออกเป็น การกำหนดวิธีการซ่อมและประมาณราคางานดำเนินการเอง และการออกแบบและประมาณราคางานจ้างเหมา ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 การกำหนดวิธีการซ่อมและประมาณราคางานดำเนินการเอง

4.1.1 การกำหนดวิธีการซ่อมงานดำเนินการเอง

การกำหนดวิธีการซ่อมงานดำเนินการเอง (บำรุงปกติ) เป็นการเลือกวิธีการซ่อมบำรุงปกติให้สอดคล้องกับความเสียหายที่เกิดขึ้นโดยใช้เครื่องจักร อุปกรณ์และแรงงานที่มีอยู่มาดำเนินการ โดยมีวิธีการซ่อมบำรุงปกติดังแสดงไว้ในบทที่ 1 หัวข้อ 1.2 และมีรอบการดำเนินงานอย่างสม่ำเสมอตลอดทั้งปี ดังนี้

- งานบำรุงปกติผิวทาง: อย่างน้อยปีละ 1 ครั้งและเมื่อตรวจพบความเสียหาย
- งานตัดหญ้าและทำความสะอาดข้างทาง : อย่างน้อยปีละ 2 ครั้งหรือมากกว่าตามความเหมาะสม
- งานจราจรสงเคราะห์และส่วนประกอบอื่นของถนน : อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และเมื่อตรวจพบความเสียหาย
- งานบำรุงรักษาระบบระบายน้ำ : อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ก่อนเข้าสู่ช่วงฤดูฝน

4.1.2 การประมาณราคางานดำเนินการเอง

ในการประมาณราคางานดำเนินการเอง ผู้ประมาณราคาต้องพิจารณาข้อมูลต่างๆ ประกอบด้วย กิจกรรมและปริมาณงานซ่อมบำรุงปกติ ชุดซ่อมบำรุง ระยะเวลาดำเนินการ วัสดุซ่อมบำรุง ค่าแรงงาน และค่าเครื่องจักร ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- **กิจกรรมและปริมาณงานซ่อมบำรุงปกติ**

กิจกรรมซ่อมบำรุงปกติ หมายถึง การซ่อมความเสียหายที่เกิดขึ้นกับผิวทาง รวมถึง งานตัดหญ้าข้างทาง งานจราจรสงเคราะห์และส่วนประกอบอื่นของถนน และงานบำรุงรักษาระบบระบายน้ำโดยมีรายละเอียดของกิจกรรมซ่อมบำรุงปกติดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.1 ส่วนปริมาณงานที่ต้องดำเนินการได้จากข้อมูลสำรวจประจำปีตามแบบฟอร์ม S1 – S6 (ภาคผนวก ก)

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดของกิจกรรมซ่อมบำรุงปกติที่ดำเนินการเป็นประจำทุกปี

ที่	รายการ	หน่วย
1.	**งานซ่อมบำรุงปกติผิวทาง**	
	1.1 งานซ่อมบำรุงปกติผิวทางลูกรัง	
	1.1.1 งานขุดซ่อมผิวทางลูกรัง (Deep Patching)	ม.^{2}
	1.1.2 งานกวาดเกลี่ยผิวทางลูกรัง (Light Grading)	ม.^{2}
	1.2 งานซ่อมบำรุงปกติผิวทางลาดยาง	
	1.2.1 งานอุดรอยแตกผิวทางลาดยาง (Crack Sealing)	ม.
	1.2.2 งานซ่อมผิวทางแบบชีพซีล (Chip Seal)	ม.^{2}
	1.2.3 งานฉาบผิวทางแบบสเลอรี่ซีล (Slurry Seal)	ม.^{2}
	1.2.4 งานปรับระดับผิวทางแอสฟัลต์ (Levelling)	ม.^{2}
	1.2.5 งานปะซ่อมผิวทางลาดยาง (Skin Patching)	ม.^{2}
	1.2.6 งานขุดซ่อมผิวทางลาดยาง (Deep Patching)	ม.^{2}
	1.3 งานซ่อมบำรุงปกติผิวทางคอนกรีต	
	1.3.1 งานอุดรอยแตกผิวทางคอนกรีต (Crack Sealing)	ม.
	1.3.2 งานเปลี่ยนวัสดุยารอยต่อ (Joint Resealing)	ม.
	1.3.3 งานปรับระดับผิวทางด้วยวัสดุแอสฟัลต์ (Levelling)	ม.^{3}
	1.3.4 งานซ่อมแซมบางส่วนของความหนา (Partial – Depth Repair)	ม.^{2}
2.	**งานตัดหญ้าและทำความสะอาดข้างทาง**	ม.^{2}
3.	**งานจราจรสงเคราะห์และส่วนประกอบอื่นของถนน**	
	3.1 งานบำรุงรักษาหลักกิโลเมตร	หลัก
	3.2 งานบำรุงรักษาหลักนำโค้ง	หลัก
	3.3 งานบำรุงรักษาป้ายจราจร	ชุด
	3.4 งานบำรุงรักษาไฟสัญญาณจราจร และไฟสัญญาณกระพริบเตือน	ชุด
	3.5 งานบำรุงรักษาไฟฟ้าส่องสว่าง	ชุด
	3.6 งานบำรุงรักษา Timber Barricade	ชุด
	3.7 งานบำรุงรักษา Guard Rail	ม.
4.	**งานบำรุงรักษาระบบระบายน้ำ**	
	4.1 งานบำรุงรักษาทางระบายน้ำ	แห่ง / ม.
	4.2 งานบำรุงรักษางานท่อระบายน้ำ และสะพาน	แห่ง / ม.

หมายเหตุ

- กิจกรรมซ่อมบำรุงปกติอาจมีกิจกรรมที่ต้องดำเนินการมากกว่านี้
- ข้อมูลถนนลาดยาง : ได้จากข้อมูลการสำรวจด้วยแท็บเล็ต (Tablet) หรือการจดบันทึกตามแบบฟอร์ม S1 – S6 (ลาดยาง) และบันทึกข้อมูลลงในระบบ PMMS
- ข้อมูลถนนลูกรัง : ได้จากข้อมูลการสำรวจตามแบบฟอร์ม S1 – S6 (ลูกรัง)
- ข้อมูลถนนคอนกรีต : ได้จากข้อมูลการสำรวจตามแบบฟอร์ม S1 – S6 (คอนกรีต)
- อ้างอิงข้อมูลจากคู่มือบำรุงปกติ สำนักบำรุงทาง กรมทางหลวงชนบท 2554 , คู่มือซ่อมบำรุงรักษาทางหลวง กรมทางหลวง 2549

- **ชุดซ่อมบำรุง**

ชุดซ่อมบำรุงในที่นี้หมายถึง ชุดซ่อมบำรุงปกติ ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ เครื่องจักรและเครื่องมือที่พร้อมในการปฏิบัติหน้าที่ซ่อมบำรุงปกติตลอดทั้งปี ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.2 โดยทั่วไปจำนวนเจ้าหน้าที่และอุปกรณ์เครื่องจักรที่ใช้สำหรับการปฏิบัติงานในแต่ละกิจกรรมขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและดุลยพินิจของหัวหน้าชุดในการปฏิบัติงานแต่ละครั้ง

ตารางที่ 4.2 ชุดซ่อมบำรุงปกติ (ชุดแนะนำ)

รายการ	รายละเอียด	จำนวน
ชุดซ่อมบำรุงปกติผิวทางลูกรัง		
เจ้าหน้าที่	1. นายช่างโยธา / ช่างโยธา 2. พนักงานขับเครื่องจักรกล 3. คนงานซ่อมบำรุง	1 คน 4 - 5 คน 4 - 6 คน
เครื่องจักร / เครื่องมือ	1. รถกระบะขนาด 1 ตัน 2. รถบรรทุกเทท้าย 6 ล้อ 3. รถเกลี่ยดิน 4. รถบด 5. รถบรรทุกน้ำ 6. เครื่องบดอัดเฉพาะจุด 7. เครื่องตัดหญ้าสะพายไหล่ 8. เครื่องมือซ่อมบำรุง เช่น พลั่ว จอบ อีเตอร์ ไม้กวาด คราด บุ้งกี๋ กรวยยาง เป็นต้น	1 คัน 1 คัน 1 คัน 1 คัน 1 - 2 คัน 1 - 2 เครื่อง 4 – 6เครื่อง -
ชุดซ่อมบำรุงปกติผิวทางลาดยาง		
เจ้าหน้าที่	1. นายช่างโยธา / ช่างโยธา 2. พนักงานขับเครื่องจักรกล 3. คนงานซ่อมบำรุง	1 คน 2 - 3 คน 4 - 8 คน
เครื่องจักร / เครื่องมือ	1. รถกระบะขนาด 1 ตัน 2. รถบรรทุก 6 ล้อ พร้อมเครน 3 ตัน 3. รถบรรทุกน้ำ 4. รถบด 5. รถตักล้อยาง 6. เครื่องตัดคอนกรีต 7. เครื่องบดอัดเฉพาะจุด 8. เครื่องอัดลมพร้อมอุปกรณ์ 9. เตาต้มยางพร้อมเครื่องพ่น 10. โม่ผสมคอนกรีต 11. เครื่องตัดหญ้าสะพายไหล่ 12. เครื่องมือซ่อมบำรุง เช่น พลั่ว จอบ อีเตอร์ ไม้กวาด คราด บุ้งกี๋ กรวยยาง เป็นต้น	1 คัน 1 คัน 1 คัน 1 คัน 1 คัน 1 เครื่อง 1 - 2 เครื่อง 1 ชุด 1 ชุด 1 เครื่อง 4 - 8 เครื่อง -

ตารางที่ 4.2 ชุดซ่อมบำรุงปกติ (ชุดแนะนำ) (ต่อ)

รายการ	รายละเอียด	จำนวน
ชุดซ่อมบำรุงปกติผิวทางคอนกรีต		
เจ้าหน้าที่	1. นายช่างโยธา / ช่างโยธา 2. พนักงานขับเครื่องจักรกล 3. คนงานซ่อมบำรุง	1 คน 1 คน 6 - 8 คน
เครื่องจักร / เครื่องมือ	1. รถกระบะขนาด 1 ตัน 2. รถบรรทุก 6 ล้อ พร้อมเครน 3 ตัน 3. เครื่องตัดคอนกรีต 4. เครื่องขุดลอกรอยต่อ 5. เครื่องกระแทกคอนกรีต และเครื่องอัดลมพร้อมอุปกรณ์ 6. ถังต้มวัสดุยารอยต่อ 7. เครื่องหยอดวัสดุยารอยต่อ 8. เครื่องตัดหญ้าสะพายไหล่ 9. โม่ผสมคอนกรีต 10. เครื่องมือซ่อมบำรุง เช่น พลั่ว จอบ อีเตอร์ ไม้กวาด คราด บุ้งกี๋ กรวยยาง เป็นต้น	1 คัน 1 คัน 1 เครื่อง 1 เครื่อง 1 ชุด 1 ชุด 1 เครื่อง 6 - 8 เครื่อง 1 เครื่อง -

- **ระยะเวลาดำเนินการ**

ระยะเวลาดำเนินการเป็นปัจจัยหนึ่งที่ต้องพิจารณาสำหรับใช้ในการประมาณค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง ระยะเวลาดำเนินการขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ดำเนินการ และประสิทธิภาพของชุดซ่อมบำรุงที่เข้าไปดำเนินการ สำหรับประสิทธิภาพแนะนำของแต่ละกิจกรรมที่ทำได้ในแต่ละวัน แสดงไว้ในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ประสิทธิภาพของแต่ละกิจกรรมที่ทำได้ในแต่ละวัน

ที่	รายการ	ประสิทธิภาพ(แนะนำ)	แรงงาน
1.	**งานซ่อมผิวทาง**		
1.1	งานซ่อมผิวทางลูกรัง		
	- งานขุดซ่อมผิวทางลูกรัง (Deep Patching)	500 ม.^{3} / วัน (ใช้เครื่องจักร)	4 คน / ชุด
	- งานกวาดเกลี่ยผิวทางลูกรัง (Light Grading)	6,000 ม.^{2} / วัน (ใช้เครื่องจักร)	6 คน / ชุด
1.2	งานซ่อมผิวทางลาดยาง		
	- งานอุดรอยแตกผิวทางลาดยาง (Crack Sealing)	400 ม. / วัน	4 คน / ชุด
	- งานซ่อมผิวทางแบบชีพซีล (Chip Seal)	200 ม.^{2} / วัน	7 คน / ชุด
	- งานฉาบผิวทางแบบสเลอรี่ซีล (Slurry Seal)	200 ม.^{2} / วัน	7 คน / ชุด
	- งานปรับระดับผิวทางแอสฟัลต์ (Levelling)	200 ม.^{2} / วัน	8 คน / ชุด
	- งานปะซ่อมผิวทางลาดยาง (Skin Patching)	140 ม.^{2} / วัน	8 คน / ชุด
	- งานขุดซ่อมผิวทางลาดยาง (Deep Patching)	40 ม.^{2} / วัน	8 คน / ชุด

ตารางที่ 4.3 ประสิทธิภาพของแต่ละกิจกรรมที่ทำได้ในแต่ละวัน (ต่อ)

ที่	รายการ	ประสิทธิภาพ(แนะนำ)	แรงงาน
1.3	งานซ่อมผิวทางคอนกรีต		
	- งานอุดรอยแตกผิวทางคอนกรีต (Crack Sealing)	100 ม. / วัน	6 คน / ชุด
	- งานเปลี่ยนวัสดุยารอยต่อ (Joint Resealing)	300 ม. / วัน	8 คน / ชุด
	- งานปรับระดับผิวทางด้วยวัสดุแอสฟัลต์ (Levelling)	ขึ้นกับปริมาณวัสดุแอสฟัลต์ที่ใช้	8 คน / ชุด
	- งานซ่อมแซมบางส่วนของความหนา (Partial – Depth Repair)	4 ม.^{2} / วัน	8 คน / ชุด
2.	**งานตัดหญ้าและทำความสะอาดข้างทาง**		
2.1	ใช้แรงงานคน	600 – 800 ม.^{2} / คน /วัน	
2.2	ใช้เครื่องสะพายไหล่	1,200 – 1,400 ม.^{2} / คน /วัน	
3.	**งานจราจรสงเคราะห์และส่วนประกอบอื่นของถนน**		
3.1	งานบำรุงรักษาหลักกิโลเมตร	4 – 10 หลัก / คน / วัน	
3.2	งานบำรุงรักษาหลักนำโค้ง	30 – 40 หลัก / คน /วัน	
3.3	งานบำรุงรักษาป้ายจราจร	2 – 5 ชุด / คน / วัน	
3.4	งานบำรุงรักษาไฟสัญญาณจราจร และไฟสัญญาณกระพริบเตือน	2 – 5 ชุด / คน / วัน	
3.5	งานบำรุงรักษาไฟฟ้าส่องสว่าง	2 – 5 ชุด / คน /วัน	
3.6	งานบำรุงรักษา Timber Barricade	2 – 5 ชุด / คน / วัน	
3.7	งานบำรุงรักษา Guard Rail	100 ม. / คน /วัน	
4.	**งานบำรุงรักษาระบบระบายน้ำ**		
4.1	งานทำความสะอาดและทาสีสะพาน	10 - 20ม. / คน /วัน	
4.2	งานบำรุงรักษาท่อระบายน้ำ/รางระบายน้ำ	30 ม. / คน /วัน	

หมายเหตุ

- ประสิทธิภาพที่แสดงในตารางเป็นเพียงค่าแนะนำเท่านั้น สามารถปรับได้ตามที่ปฏิบัติได้จริง ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนและชนิดเครื่องจักร จำนวนคนงาน และความชำนาญของคนงาน
- อ้างอิงข้อมูลจากคู่มือบำรุงปกติ สำนักบำรุงทาง กรมทางหลวงชนบท 2554 , คู่มือซ่อมบำรุงรักษาทางหลวง กรมทางหลวง 2549 , การบำรุงรักษาทาง กรมโยธาธิการ 2535 , หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม 2550 (Operating Cost)

- **วัสดุซ่อมบำรุง (ปริมาณวัสดุที่ใช้ ราคา และแหล่งที่มาของวัสดุ)**

1) ปริมาณวัสดุที่ใช้ในการประมาณราคา

กิจกรรมซ่อมบำรุงที่จะต้องดำเนินการในแต่ละสายทาง ให้พิจารณาแยกประเภทวัสดุ เพื่อให้การบริหารงานซ่อมบำรุง ดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ วัสดุที่ใช้ในงานซ่อมบำรุงปกติได้สรุปไว้ในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 วัสดุที่ใช้ในกิจกรรมซ่อมบำรุงปกติ

ที่	ลักษณะงาน	วัสดุที่ใช้	ปริมาณงาน (แนะนำ)	หมายเหตุ
1.	งานซ่อมผิวทางลูกรัง 1.1 การขุดซ่อม (Deep Patching) 1.2 การกวาดเกลี่ย (Light Grading)	ลูกรัง -	0.10 ม.^{3}/ ม.^{2} (แน่น) -	ลึก 10 ซม. ไถคราดลึก 10 ซม.
2.	งานซ่อมผิวทางลาดยาง 2.1 งานอุดรอยแตกผิวทางลาดยาง (Crack Sealing)	ยาง CSS	0.02ลิตร / ม.	กว้าง 1 มม. ลึก 20 มม.
		ทรายน้ำจืด	ขึ้นอยู่กับความกว้างและความลึกของรอยแตก	
	2.2 งานซ่อมผิวทางแบบซีพซีล (Chip Seal)	ยาง CRS – 2	1.50 ลิตร / ม.^{2}	-
		หิน ½ นิ้ว	0.011 ม^3/ ม.^{2}	-
	2.3 งานฉาบผิวทางแบบสเลอรี่ซีล (Slurry Seal)	หินฝุ่น	7 กก. / ม.^{2}	-
		ยาง CSS – 1h	1.225 ลิตร / ม.^{2}	น้ำหนักเนื้อยาง 57 %
		ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	0.09 กก. / ม.^{2}	-
	2.4 งานปรับระดับผิวทางแอสฟัลต์ (Levelling)			ความหนา 5 ซม.
	- Tack Coat	ยาง CRS – 2	0.1 – 0.3 ลิตร / ม.^{2}	-
	- Pre–Mix ชนิด Cold Mixed	ยาง CMS – 2h	6.15 ลิตร / ม.^{2}	กรณีผสมเอง
		หินผสม	0.077 ม.^{3}/ ม.^{2}	
	- Pre–Mix ชนิด Hot Mixed	แอสฟัลติกคอนกรีต	0.06 ม.^{3}/ ม.^{2}(หลวม)	กรณีซื้อจากโรงงาน
	2.5 งานปะซ่อมผิวทางลาดยาง (Skin Patching)	ดูปริมาณวัสดุจากข้อ 2.4		
	2.6 งานขุดซ่อมผิวทางลาดยาง (Deep Patching)	หินคลุก	0.20 ม.^{3}/ ม.^{2} (แน่น)	ลึก 20 ซม.
			0.32 ม.^{3}/ ม.^{2} (หลวม)	
	- Prime Coat	ยาง CSS – 1	0.8 – 1.4 ลิตร / ม.^{2}	
	- Pre – Mix	ดูปริมาณวัสดุจากข้อ 2.4		
3.	งานซ่อมผิวทางคอนกรีต			
	3.1 งานอุดรอยแตกผิวทางคอนกรีต (Crack Sealing)	วัสดุยารอยต่อชนิดเทร้อน	0.21 ลิตร / ม.	กว้าง 10 มม. ลึก 20 มม.
		วัสดุทารอยต่อ (Joint Primer)	ตามคำแนะนำของผู้ผลิต	วัสดุยารอยต่อบางชนิดอาจไม่จำเป็นต้องใช้ร่วมกับวัสดุทารอยต่อ
		ยาง CSS	ดูปริมาณวัสดุจากข้อ 2.1	กรณีไม่ได้ใช้วัสดุยารอยต่อ
		ทรายน้ำจืด		

ตารางที่ 4.4 วัสดุที่ใช้ในกิจกรรมซ่อมบำรุงปกติ (ต่อ)

ที่	ลักษณะงาน	วัสดุที่ใช้	ปริมาณงาน (แนะนำ)	หมายเหตุ
	3.2 งานเปลี่ยนวัสดุยารอยต่อ (Joint Resealing)	วัสดุยารอยต่อชนิดเทร้อน (Concrete Joint Sealer)	0.63 ลิตร / ม.	กว้าง 20 มม. ลึก 30 มม.
		วัสดุทารอยต่อ (Joint Primer)	ตามคำแนะนำของผู้ผลิต	วัสดุยารอยต่อบางชนิดอาจไม่จำเป็นต้องใช้ร่วมกับวัสดุทารอยต่อ
	3.3 งานปรับระดับผิวทางด้วยวัสดุแอสฟัลต์ (Levelling)	ดูปริมาณวัสดุจากข้อ 2.4		
	3.4 งานซ่อมแซมบางส่วนของความหนา (Partial – Depth Repair)	คอนกรีตชนิดพิเศษ	คำนวณจากปริมาตรที่ใช้จริง	
		น้ำยาประสานคอนกรีต (Bonding Agent)	0.10 ลิตร / ม.^{2}	หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต
4.	งานทาสีหลักกิโลเมตร	สีพลาสติก	0.20 ลิตร / หลัก	พื้นที่ทาสี 1.92 ม.^{2}/หลัก
5.	งานทาสีหลักนำโค้ง	สีพลาสติก	0.06 ลิตร / หลัก	พื้นที่ทาสี 0.5 ม.^{2}/ หลัก
6.	งานทาสีสะพาน	สีพลาสติก	0.20 ลิตร / เมตร	พื้นที่ทาสี 1.8 ม.^{2}/ม.
		สีน้ำมัน	0.20 ลิตร / แห่ง	พื้นที่ทาสี 1.9 ม.^{2}/แห่ง
		สีสะท้อนแสง	0.18 ลิตร / แห่ง	1 กระป๋อง = 0.94 ลิตร

หมายเหตุ

- ปริมาณวัสดุที่แสดงในตารางเป็นเพียงค่าแนะนำเท่านั้น ชุดซ่อมบำรุงแต่ละชุดควรจัดเก็บข้อมูลการใช้วัสดุในแต่ละกิจกรรมเพื่อจัดทำเป็นค่าเฉลี่ยการใช้วัสดุในการทำงานในปีต่อไป
- อ้างอิงข้อมูลจากคู่มือบำรุงปกติ สำนักบำรุงทาง กรมทางหลวงชนบท 2554 , คู่มือซ่อมบำรุงรักษาทางหลวง กรมทางหลวง 2549 และมาตรฐานทางหลวงชนบท (มทช.)

2) ราคาค่าวัสดุที่ใช้ในการประมาณราคา

ตาม พรบ. การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 กำหนดให้ผู้ประมาณการจัดทำที่มาของราคากลาง ดังนี้

1) ราคาที่ได้จากการคำนวณตามหลักเกณฑ์ที่คณะกรรมการราคากลางกำหนด
2) ราคาที่ได้มาจากฐานข้อมูลราคาอ้างอิงของพัสดุที่กรมบัญชีกลางจัดทำ
3) ราคามาตรฐานที่สำนักงบประมาณหรือหน่วยงานกลางอื่นกำหนด
4) ราคาที่ได้จากการสืบราคาจากท้องตลาด
5) ราคาที่เคยซื้อหรือจ้างหลังสุดภายในระยะเวลา 2 ปีงบประมาณ
6) ราคาอื่นใดตามหลักเกณฑ์ วิธีการ หรือแนวทางปฏิบัติของหน่วยงานของรัฐนั้นๆ

ในกรณีที่มีราคาตาม (1) ให้ใช้ราคาตาม (1) ก่อน ในกรณีที่ไม่มีราคาตาม (1) แต่มีราคาตาม (2) หรือ (3) ให้ใช้ราคาตาม (2) หรือ (3) ก่อน โดยจะใช้ราคาใดตาม (2) หรือ (3) ให้คำนึงถึงประโยชน์ของหน่วยงานของรัฐเป็นสำคัญ ในกรณีที่ไม่มีราคาตาม (1) (2) และ (3) ให้ใช้ราคาตาม (4) (5) หรือ (6) โดยจะใช้ราคาใดตาม (4) (5) หรือ (6) ให้คำนึงถึงประโยชน์ของหน่วยงานของรัฐเป็นสำคัญ

ราคาค่าวัสดุสามารถคำนวณจากราคาวัสดุที่แหล่ง รวมค่าขนส่ง คูณด้วย Factor F หรือ VAT แล้วแต่ชนิดของวัสดุตามสมการที่ 4.1 และ4.2

ราคาค่าวัสดุดินถม ลูกรัง หินคลุก หินผิว หินผสม หินฝุ่น = **[ราคาวัสดุที่แหล่ง + ค่าขนส่ง] x Factor F** (4.1)

ราคาค่าวัสดุยางแอสฟัลต์ และวัสดุอื่นๆ = **[ราคาวัสดุที่แหล่ง + ค่าขนส่ง] x VAT** (4.2)

โดยที่

ค่าขนส่ง	ให้ใช้ราคาค่าขนส่งวัสดุก่อสร้างที่กรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง จัดทำและแจ้งเวียนให้หน่วยราชการถือปฏิบัติล่าสุด ซึ่งเป็นตารางสำเร็จรูปแยกตามระดับราคาน้ำมันดีเซล (โซล่า) ประเภทของรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่งลักษณะภูมิประเทศและลักษณะของผิวทาง
ราคาน้ำมันดีเซล (โซล่า)	ให้ใช้ราคาหน้าสถานีจำหน่ายน้ำมัน ปตท.ในอำเภอเมืองของจังหวัดนั้นๆ
VAT (ภาษีมูลค่าเพิ่ม)	ให้ใช้ตามประกาศกระทรวงการคลังฉบับปัจจุบัน
Factor F	ให้ใช้ตามกรมบัญชีกลาง โดยคณะอนุกรรมการกำกับหลักเกณฑ์และการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ซึ่งจะแปรเปลี่ยนตามอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) และอัตราค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำ (สมการที่ 4.3)

Factor F = **[ค่างานต้นทุน (%) + (ค่าอำนวยการ (%) + ค่าดอกเบี้ย (%) + ค่ากำไร (%)] X ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT)** (4.3)

ในกรณีงานดำเนินการเอง ค่าอำนวยการให้คิดเฉพาะค่าอากรแสตมป์ติดสัญญา ค่าเงินสมทบกองทุนเงินทดแทนและประกันสังคม ค่าใช้จ่ายสำนักงานสนาม และค่าใช้จ่ายในการบริหารความเสี่ยง (สมการที่ 4.4)

ค่าอำนวยการ (ดำเนินการเอง) = **ค่าอากรแสตมป์+เงินประกันสังคม+ค่าใช้จ่ายสำนักงานสนาม+ค่าความเสี่ยง + ค่าความเสี่ยง** (4.4)

ตัวอย่างการคิด Factor F งานบำรุงปกติ (ดำเนินการเอง)

ในการคิดประมาณราคางานบำรุงปกติ (ดำเนินการเอง) การนำตาราง Factor F งานก่อสร้างทางมาใช้งานนั้น ต้องเลือกใช้ตาราง Factor F ที่มีเงินล่วงหน้าและเงินประกันผลงานหัก 0% โดยที่ดอกเบี้ยเงินกู้และค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) ตามประกาศกระทรวงการคลังฉบับปัจจุบัน ทั้งนี้ ใช้ค่างาน (ทุน) ที่ต่ำกว่า 5 ล้านบาท เป็นเกณฑ์ในการคำนวณเท่านั้น

ตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง

เงินล่วงหน้าจ่าย 0 % ดอกเบี้ยเงินกู้ 6 % ต่อปี

เงินประกันผลงานหัก 0 % ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) 7 %

ค่างาน (ทุน) ล้านบาท	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง (%) ค่าอำนวยการ	ค่าดอกเบี้ย	ค่ากำไร	รวมค่าใช้จ่าย	รวมในรูป Factor	ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT)	Factor F	Factor F ฝนชุก 1	Factor F ฝนชุก 2
≤ 5	20.8340	1.0000	5.5000	27.3340	1.2733	1.0700	1.3624	1.3822	1.4019
10	16.0809	1.0000	5.5000	22.5809	1.2258	1.0700	1.3116	1.3319	1.3522
20	10.6385	1.0000	5.5000	17.1385	1.1714	1.0700	1.2534	1.2717	1.2899
30	7.5561	1.0000	5.5000	14.0561	1.1406	1.0700	1.2204	1.2369	1.2533

รูปที่ 4.1 ตัวอย่างตาราง Factor F ที่ใช้ในการคำนวณ

ถ้าค่าอากรแสตมป์ติดสัญญาเท่ากับ 0.1 % ค่าเงินสมทบกองทุนเงินทดแทนและประกันสังคมเท่ากับ 0.258 % ค่าใช้จ่ายสำนักงานสนามเท่ากับ 8.2056 % และค่าใช้จ่ายในการบริหารความเสี่ยงเท่ากับ 0.3 % จากสมการที่ 4.4 จะได้

ค่าอำนวยการ = ค่าอากรแสตมป์ + เงินประกันสังคม + ค่าใช้จ่ายสำนักงานสนาม + ค่าความเสี่ยง

= 0.1 + 0.258 + 8.2056 + 0.3 = 8.8636 %

และจากสมการที่ 4.3 จะได้

Factor F = [ค่างานต้นทุน + ค่าอำนวยการ + ค่าดอกเบี้ย + ค่ากำไร] X ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT)

(ดำเนินการเอง) = [100 % + 8.8636 % + 1.0000 % + 5.5000 %] x 1.07

= 115.3636 % x 1.07

= 1.2343

- **ค่าแรงงาน (ค่าจ้างชั่วคราว และ ค่าใช้สอย)**

การคิดค่าแรงงานจะพิจารณาจากจำนวนคน ระยะเวลาดำเนินการ ซึ่งแบ่งออกเป็น ค่าจ้างชั่วคราว และค่าใช้สอย ดังนี้

1) ค่าจ้างชั่วคราว (ค่าแรงงานของลูกจ้างชั่วคราว): ใช้อัตราค่าจ้างลูกจ้างชั่วคราวโดยอ้างอิงตำแหน่งและค่าแรงจากกระทรวงการคลัง และเวียนให้ใช้โดยกรมทางหลวงชนบท ซึ่งคำนวณได้จากสมการที่ 4.5

ค่าจ้างชั่วคราว = จำนวนลูกจ้างชั่วคราว x ระยะเวลาดำเนินการ x ค่าแรงงาน (4.5)

2) ค่าใช้สอย (ค่าเบี้ยเลี้ยงของข้าราชการ พนักงานราชการ หรือลูกจ้างประจำ): ใช้อัตราค่าใช้จ่ายตามระเบียบจากกระทรวงการคลัง และเวียนให้ใช้โดยกรมทางหลวงชนบท ซึ่งคำนวณได้จากสมการที่ 4.6

ค่าใช้สอย = จำนวนข้าราชการ พนักงานราชการ และลูกจ้างประจำ x ระยะเวลาดำเนินการ x ค่าเบี้ยเลี้ยง (4.6)

โดยที่

จำนวนข้าราชการ พนักงานราชการ ลูกจ้างประจำ ลูกจ้างชั่วคราว	ให้คำนวณจากจำนวนเจ้าหน้าที่ที่ได้ออกปฏิบัติงานจริง (คน)
ระยะเวลาดำเนินการ	ระยะเวลาที่ข้าราชการ พนักงานราชการ ลูกจ้างประจำ หรือลูกจ้างชั่วคราวที่ได้ออกปฏิบัติงานจริง (วัน)

- **ค่าเครื่องจักร**

การคิดค่าเครื่องจักรจะพิจารณาจากค่าเครื่องจักรสำหรับงานซ่อมบำรุงปกติ ประกอบด้วยค่าน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น อะไหล่และค่าซ่อมแซมเครื่องจักรแต่ละชนิด จำนวนวันที่ใช้เครื่องจักรในการซ่อมบำรุง จำนวนชั่วโมงการทำงานจริงในแต่ละวัน โดยใช้อัตราตามคู่มือค่าใช้จ่ายมาตรฐานเครื่องจักรกลของสำนักเครื่องกลและสื่อสารและตามระดับราคาน้ำมันเชื้อเพลิง ณ วันที่ประมาณราคา ซึ่งคำนวณได้จากสมการที่ 4.7

ค่าเครื่องจักร = จำนวนเครื่องจักรประเภทเดียวกัน x ระยะเวลาดำเนินการ (แต่ละประเภท) x จำนวนชั่วโมงทำงานต่อวัน x ค่าใช้จ่ายมาตรฐานเครื่องจักรกลต่อชั่วโมง (4.7)

โดยที่

ระยะเวลาดำเนินการ	ระยะเวลาที่เครื่องจักรได้ออกปฏิบัติงานจริง (วัน)
ชั่วโมงการทำงานต่อวัน	ชั่วโมงการทำงานจริงของเครื่องจักรในการปฏิบัติงานในเวลา 1 วัน (ชม.)
ค่าใช้จ่ายมาตรฐานเครื่องจักรต่อชั่วโมง	ค่าใช้จ่ายมาตรฐานเครื่องจักรกลตามคู่มือของสำนักเครื่องกลและสื่อสาร และตามระดับราคาน้ำมันเชื้อเพลิงณ วันที่ประมาณราคา (บาท/ชม.)

4.1.3 ขั้นตอนการประมาณราคางานบำรุงปกติ

ผู้ประมาณราคาจะต้องนำข้อมูลสภาพความเสียหายของผิวทาง และปริมาณงานต่างๆ ที่ต้องบำรุงรักษาที่ได้ดำเนินการสำรวจไว้แล้ว ตามแบบฟอร์ม S1 – S6 (ภาคผนวก ก) มาจัดทำรายละเอียดลงการประมาณราคาค่าบำรุงรักษาทาง และระยะเวลาซ่อมบำรุงของแต่ละสายทางตามแบบฟอร์ม Y1 – Y6 (ภาคผนวก ข) โดยมีรายละเอียดวิธีดำเนินการดังนี้

1) กรอกข้อมูลวัสดุสำหรับงานบำรุงปกติที่ต้องใช้ทั้งหมดลงในแบบฟอร์ม Y3 ดังตัวอย่างรูปที่ 4.2 ประกอบด้วยชนิดวัสดุ, สถานที่เก็บ, ปริมาณวัสดุ, ระยะทางขนส่งจากแหล่งวัสดุถึงสถานที่เก็บ (กม.), ราคาวัสดุที่แหล่ง (บาท/หน่วย), ค่าขนส่ง (บาท/หน่วย), และ Factor F หรือ VAT พร้อมทั้งคำนวณราคาวัสดุ (บาท/หน่วย) ด้วยสมการที่ (4.1) และ (4.2)

ตัวอย่าง การประมาณราคาวัสดุที่น้ำมันดีเซล 26.50 บาท/ลิตร, น้ำมันเบนซิน 27.50 บาท/ลิตร

ลูกรัง	=	(15 บาท/ม.^{3} + 199.02 บาท/ม.^{3}) x 1.2343	= 264.16 บาท/ม.^{3}
หินคลุก	=	(192 บาท/ม.^{3} + 100.39 บาท/ม.^{3}) x 1.2343	= 360.90 บาท/ม.^{3} (หลวม)
หินผสม Pre – mix	=	(179 บาท/ม.^{3} + 100.39 บาท/ม.^{3}) x 1.2343	= 344.85 บาท/ม.^{3} (หลวม)
หิน ½ นิ้ว	=	(225 บาท/ม.^{3}+ 264.85 บาท/ม.^{3}) x 1.2343	= 604.62 บาท/ม.^{3} (หลวม)

ผู้ตรวจสอบ..... **(ผอ.ส่วนปฏิบัติการ/ผอ.บทช.)** **หน่วยดำเนินการ**.....แขวงทางหลวงชนบทนครสวรรค์.....

เห็นชอบ ..... **(ผอ.ขทช.)** **วันที่** .....

ลำดับที่	ชนิดวัสดุ	สถานที่เก็บ	ปริมาณวัสดุ		ข้อมูลวัสดุ					
			จำนวน	หน่วย	แหล่งวัสดุ	ระยะทางขนส่งจากแหล่งวัสดุ (กม.)	ราคาวัสดุที่แหล่ง (บาท/หน่วย) (1)	ค่าขนส่ง (บาท/หน่วย) (2)	Factor F (3)	รวมค่าวัสดุ (บาท/หน่วย) [(1)+(2)] x (3)
1	ลูกรัง	ลงหน้างาน	18	ม.^{3}	อ.ตากฟ้า	60	15 บาท/ม.^{3}	199.02 บาท/ม.^{3}	1.2343	264.16 บาท/ม.^{3}
2	หินคลุก	แขวงทางหลวงชนบทนครสวรรค์	30.4	ม.^{3}	อ.พยุหะคีรี	30	192 บาท/ม.^{3}	100.39 บาท/ม.^{3}	1.2343	360.90 บาท/ม.^{3}
3	หินผสม Pre -Mix	แขวงทางหลวงชนบทนครสวรรค์	296.5	ม.^{3}	อ.พยุหะคีรี	30	179 บาท/ม.^{3}	100.39 บาท/ม.^{3}	1.2343	344.85 บาท/ม.^{3}
4	หิน 1/2 นิ้ว	แขวงทางหลวงชนบทนครสวรรค์	4.4	ม.^{3}	อ.ตากฟ้า	80	225 บาท/ม.^{3}	264.85 บาท/ม.^{3}	1.2343	604.62 บาท/ม.^{3}
5	หินฝุ่น	แขวงทางหลวงชนบทนครสวรรค์	14,000	กก.	อ.พยุหะคีรี	30	179 บาท/ม.^{3}	100.39 บาท/ม.^{3}	1.2343	344.85 บาท/ม.^{3}
6	ยาง CRS-2	แขวงทางหลวงชนบทนครสวรรค์	510	ลิตร	กรุงเทพมหานคร	260	22.18 บาท/ลิตร	0.38 บาท/ลิตร	1.07	24.14 บาท/ลิตร
7	ยาง CMS-2h	แขวงทางหลวงชนบทนครสวรรค์	21,525	ลิตร	กรุงเทพมหานคร	260	22.86 บาท/ลิตร	0.38 บาท/ลิตร	1.07	24.87 บาท/ลิตร
8	ยาง CSS-1	แขวงทางหลวงชนบทนครสวรรค์	1,045	ลิตร	กรุงเทพมหานคร	260	22.40 บาท/ลิตร	0.38 บาท/ลิตร	1.07	24.37 บาท/ลิตร
9	ยาง CSS-1h	แขวงทางหลวงชนบทนครสวรรค์	2,450	ลิตร	กรุงเทพมหานคร	260	22.40 บาท/ลิตร	0.38 บาท/ลิตร	1.07	24.37 บาท/ลิตร
10	วัสดุยารอยต่อ	แขวงทางหลวงชนบทนครสวรรค์	1,722	ลิตร	อ.เมือง	-	-	-	-	45 บาท/ลิตร
11	คอนกรีตชนิดพิเศษ	แขวงทางหลวงชนบทนครสวรรค์	0.40	ม.^{3}	อ.เมือง	-	-	-	-	2,500 บาท/ม.^{3}
12	Bonding Agent	แขวงทางหลวงชนบทนครสวรรค์	0.40	ลิตร	อ.เมือง	-	-	-	-	130 บาท/ลิตร
13	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	แขวงทางหลวงชนบทนครสวรรค์	180	กก.	อ.เมือง	-	-	-	-	2.19 บาท/กก.

รูปที่ 4.2 ตัวอย่างข้อมูลวัสดุ (แบบฟอร์ม Y3)

หินฝุ่น	=	(179 บาท/ม.^{3} + 100.39 บาท/ม.^{3}) x 1.2343	= 344.85 บาท/ม.^{3} (หลวม)
ยาง CRS – 2	=	(22.18 บาท/ลิตร + 0.38 บาท/ลิตร) x 1.07	= 24.14 บาท/ลิตร
ยาง CMS – 2h	=	(22.86 บาท/ลิตร + 0.38 บาท/ลิตร) x 1.07	= 24.87 บาท/ลิตร
ยาง CSS – 1	=	(22.40 บาท/ลิตร + 0.38 บาท/ลิตร) x 1.07	= 24.37 บาท/ลิตร
ยาง CSS – 1h	=	(22.40 บาท/ลิตร + 0.38 บาท/ลิตร) x 1.07	= 24.37 บาท/ลิตร
วัสดุยารอยต่อ			= 45 บาท/ลิตร
คอนกรีตชนิดพิเศษ			= 2,500 บาท/ม.^{3}
Bonding Agent			= 130 บาท/ลิตร
ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์			= 2.19 บาท/กก.

2) นำข้อมูลที่ ได้จากการสำรวจ(แบบฟอร์ม S1-S6) และราคาวัสดุตามที่คำณวนได้ในแบบฟอร์ม Y3 บันทึกลงในแบบฟอร์ม Y1 และ Y2 ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ (รูปที่ 4.3 และ 4.4)

3) ประมาณราคาโดยอาศัยข้อมูลตามข้อที่ 1)และ 2) (แบบฟอร์ม Y1-Y3) โดยพิจารณาทีละกิจกรรม โดยแต่ละกิจกรรมจะต้องพิจารณา ระยะเวลาดำเนินการ ค่าจ้างชั่วคราว ค่าใช้สอย ค่าวัสดุ ค่าเครื่องจักร และค่าซ่อมบำรุงต่อหน่วย

4) นำข้อมูลที่ได้จากการคำนวณในข้อ 3) สรุปลงแบบฟอร์ม Y4 –Y5 พร้อมจัดทำแผนปฏิบัติงานบำรุงปกติประจำปีงบประมาณตามแบบฟอร์ม Y6 (รูปที่ 4.5 – 4.7)

ผู้ตรวจสอบ..... **(ผอ.ส่วนปฏิบัติการ/ผอ.บทช.)** **หน่วยดำเนินการ**.....แขวงทางหลวงนครสวรรค์.....

เห็นชอบ ..... **(ผอ.ขทช.)** **วันที่** .....

ลำดับที่	รหัสสายทาง	ระยะทาง (กม.)	ขุดซ่อม Deep Patch (ตร.ม.)	ปะซ่อม Skin Patch (ตร.ม.)	อุดรอย Crack Seal (ม.)	งานตัดหญ้า (ตร.ม.)	ป้ายจราจร ทดแทน (ชุด)	ป้ายจราจร ปรับปรุง (ชุด)	หลัก กม. ทดแทน (หลัก)	หลัก กม. ปรับปรุง (หลัก)	หลักโค้ง ทดแทน (หลัก)	หลักโค้ง ปรับปรุง (หลัก)	Guard Rail (ม.)	Timber Barricade (ม.)	สัญญาณไฟกระพริบ (แห่ง)	สะพาน แห่ง	สะพาน เมตร	ท่อลอดกลม แห่ง	ท่อลอดกลม เมตร	ท่อลอดเหลี่ยม แห่ง	ท่อลอดเหลี่ยม เมตร	รางระบายน้ำ (ม.)	หมายเหตุ
1	นว.1001	22.147	800	1,400	2,000	44,830				112		330				1	160						
รวม		22.147	800	1,400	2,000	44,830				112		330				1	160						

รูปที่ 4.3 ตัวอย่างสรุปปริมาณงานบำรุงปกติผิวทางลาดยาง (แบบฟอร์ม Y1 ลาดยาง)

ประมาณราคาค่าบำรุงรักษาผิวทางลาดยาง

แบบฟอร์ม Y2

สำนักงานทางหลวงชนบทที่ 8 (นครสวรรค์) **ขทช./บทช.** นครสวรรค์

รหัสสายทาง นว.1001 ชื่อสายทาง แยกทางหลวงหมายเลข 1 - บ้านลาดยาว อ.ลาดยาว

ระยะทางรวม 22.147 กม.

ความกว้างผิวจราจรรวมไหล่ทาง 6 ON 8 ชนิดผิวทาง/ไหล่ทาง AC / CS

ข้อมูลงานซ่อมบำรุง ระยะทางดำเนินการ 5.980 กม. ระยะเวลาดำเนินการ 31 วัน

ปริมาณงาน

- งานอุดรอยแตก 2,000 ม.
- งานซ่อมผิวทางแบบซีทซีล 400 ม.^{2}
- งานซ่อมผิวทางแบบสเลอรีซีล 2,000 ม.^{2}
- งานปรับระดับผิวทางแอสฟัลต์ 800 ม.^{2}
- งาน Skin Patch 1,400 ม.^{2}
  - * งาน Prime Coat ม.^{2}
  - * งาน Tack Coat ม.^{2}
  - * งาน Seal Coat ม.^{2}
  - * งาน Cold Mixed ม.^{2}
  - * งาน Hot Mixed ม.^{2}
- งาน Deep Patch 800 ม.^{2}
  - * งาน Prime Coat ม.^{2}
  - * งาน หินคลุก ม.^{3}
  - * งาน Seal Coat/SST ม.^{2}
  - * งาน Cold Mixed ม.^{2}
  - * งาน Hot Mixed ม.^{2}

สรุป งาน Prime Coat ม.^{2}

สรุป งาน Tack Coat ม.^{2}

สรุป งาน Seal Coat ม.^{2}

สรุป งาน Cold Mixed ม.^{2}

สรุป งาน Hot Mixed ม.^{2}

สรุป งาน Crack Seal ม.

- งานตัดหญ้า .....1.....ครั้ง 44,830 ม.^{2}
- งานทาสีหลักกิโลเมตร 112 หลัก
- งานทาสีหลักนำโค้ง 330 หลัก
- งานตีเส้นจราจร ม.^{2}
- ทดแทนหลักกิโลเมตร หลัก
- ทดแทนป้ายจราจร ป้าย
- ปรับปรุงป้ายจราจร ป้าย
- งานล้างทำความสะอาดและทาสีสะพาน 1 แห่ง
- งานอื่นๆ

ที่	เครื่องจักรที่ใช้	จำนวน (คัน)	เวลาที่ทำการ (วัน)	ชั่วโมงทำงาน/วัน (ชั่วโมง)	ค่าใช้จ่าย (บาท/ชั่วโมง)	จำนวนเงิน (บาท)
1	เตาต้มยางพร้อมเครื่องพ่น	1	47	3	70.20	9,898
2	เครื่องอัดลมพร้อมอุปกรณ์	1	39	3	362.52	42,414.84
3	รถบรรทุก 1 คัน	1	47	3	341.18	48,106.38
4	รถบด	1	32	3	423.45	40,651.20
5	เครื่องตัดคอนกรีต	1	30	3	131.59	11,843.10
6	รถบรรทุก 6 ตัน	1	47	3	613.71	86,533.11
7	เครื่องทบดิน	1	20	3	21.12	1,267.20
8	รถตักดินล้อยาง	1	20	3	457.80	27,468
9	ไม้ผสมคอนกรีต	1	2	3	21.43	128.58
					รวมค่างานเครื่องจักรกล	268,310.61

งบประมาณ 1,030,061.21 บาท (เฉลี่ย 172,251.04 บาท/กิโลเมตร)

ค่าจ่างชั่วคราว 142,071.60 บาท

- ลูกจ้างชั่วคราว	จำนวน 4	คน	5	วัน	คนละ 377.85	บาท/วัน
- ลูกจ้างชั่วคราว	จำนวน 7	คน	2	วัน	คนละ 377.85	บาท/วัน
- ลูกจ้างชั่วคราว	จำนวน 7	คน	10	วัน	คนละ 377.85	บาท/วัน
- ลูกจ้างชั่วคราว	จำนวน 8	คน	4	วัน	คนละ 377.85	บาท/วัน
- ลูกจ้างชั่วคราว	จำนวน 8	คน	10	วัน	คนละ 377.85	บาท/วัน
- ลูกจ้างชั่วคราว	จำนวน 8	คน	20	วัน	คนละ 377.85	บาท/วัน

ค่าใช้สอย 18,960 บาท

- นายช่างบำรุงทาง	จำนวน 1	คน	51	วัน	คนละ 120	บาท/วัน
- พนักงานขับเครื่องจักรกล	จำนวน 1	คน	5	วัน	คนละ 120	บาท/วัน
- พนักงานขับเครื่องจักรกล	จำนวน 2	คน	2	วัน	คนละ 120	บาท/วัน
- พนักงานขับเครื่องจักรกล	จำนวน 1	คน	10	วัน	คนละ 120	บาท/วัน
- พนักงานขับเครื่องจักรกล	จำนวน 2	คน	4	วัน	คนละ 120	บาท/วัน
- พนักงานขับเครื่องจักรกล	จำนวน 2	คน	10	วัน	คนละ 120	บาท/วัน
- พนักงานขับเครื่องจักรกล	จำนวน 3	คน	20	วัน	คนละ 120	บาท/วัน

ค่าวัสดุ 600,719 บาท

- หินคลุก (หลวม)	จำนวน 256	ม.^{3}/ๆละ	360.79	บาท	เป็นเงิน 92,362.24	บาท
- หินผสม Pre - mix	จำนวน 169	ม.^{3}/ๆละ	344.74	บาท	เป็นเงิน 58,398.96	บาท
- หิน 1/2"	จำนวน 4.40	ม.^{3}/ๆละ	604.62	บาท	เป็นเงิน 2,660.33	บาท
- หินฝุ่น	จำนวน 8.7	ม.^{3}/ๆละ	344.74	บาท	เป็นเงิน 2,992.34	บาท
- ทรายน้ำจืด	จำนวน 0.40	ม.^{3}/ๆละ	468.33	บาท	เป็นเงิน 187.33	บาท
- ยาง CSS - 1	จำนวน 920	ลิตรๆละ	24.37	บาท	เป็นเงิน 22,420.40	บาท
- ยาง CSS - 1h	จำนวน 2,450	ลิตรๆละ	24.37	บาท	เป็นเงิน 59,706.50	บาท
- ยาง CRS - 2	จำนวน 1,040	ลิตรๆละ	24.14	บาท	เป็นเงิน 25,105.60	บาท
- ยาง CMS - 2h	จำนวน 13,530	ลิตรๆละ	24.87	บาท	เป็นเงิน 336,491.10	บาท
- AC 60-70	จำนวน	ลิตรๆละ		บาท	เป็นเงิน	บาท
- Hot Mixed	จำนวน	ตันๆละ		บาท	เป็นเงิน	บาท
- ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	จำนวน 180	กก.ๆละ	2.19	บาท	เป็นเงิน 394.20	บาท
- สีพลาสติก	จำนวน	ลิตรๆละ		บาท	เป็นเงิน	บาท
- สีน้ำมัน	จำนวน	ลิตรๆละ		บาท	เป็นเงิน	บาท
- สีสะท้อนแสง	จำนวน	กระป๋องๆละ		บาท	เป็นเงิน	บาท
- งานจราจรสงเคราะห์และอื่นๆ	จำนวน			บาท	เป็นเงิน	บาท
- อื่นๆ	จำนวน			บาท	เป็นเงิน	บาท

ค่าเครื่องจักร 268,310.61 บาท

- ค่าน้ำมันหล่อลื่น, ค่าอะไหล่และค่าซ่อมเครื่องจักร เป็นเงิน 268,310.61 บาท

สรุปค่าซ่อมบำรุงต่อหน่วย

- งานอุดรอยแตก	15.37	บาท/ม.
- งานซ่อมผิวทางแบบซีทซีล	85.05	บาท/ม.^{2}
- งานฉาบผิวทางแบบสเลอรีซีล	67.12	บาท/ม.^{2}
- งานปรับระดับผิวทางแอสฟัลต์	230.13	บาท/ม.^{2}
- งาน Skin Patch	252.98	บาท/ม.^{2}
- งาน Deep Patch	600.96	บาท/ม.^{2}
- งานตัดหญ้า		บาท/ม.^{2}
- งานทาสีหลักกิโลเมตร		บาท/หลัก
- งานทาสีหลักนำโค้ง		บาท/หลัก
- งานล้างทำความสะอาดและทาสีสะพาน		บาท/แห่ง
(ความยาวรวม = ...ม.)		บาท/ม.

ผู้ประมาณราคา วิศวกรโยธา / นายช่างโยธา

ตรวจสอบ ผอ.ส่วนปฏิบัติการ/ผอ.บทช.

เห็นชอบ ผอ.ขทช.

รูปที่ 4.4 ตัวอย่างประมาณราคาค่าบำรุงรักษาผิวทางลาดยาง (แบบฟอร์ม Y2 ลาดยาง)

ตารางสรุปราคางานบำรุงปกติ

แบบฟอร์ม Y4

ผู้ตรวจสอบ..... (ผอ.ส่วนปฏิบัติการ/ผอ.บทช.)

หน่วยดำเนินการ.....แขวงทางหลวงชนบทนครสวรรค์.....

เห็นชอบ ..... (ผอ.ขทช.)

วันที่ .....

ลำดับที่	รหัสสายทาง	ชื่อสายทาง	อำเภอ	จังหวัด	ระยะทางทั้งสิ้น (กม.)	ได้รับงบปี 61		ติดค้ำประกันสัญญา					คงหลือบำรุงปกติปี 62						รวมระยะทางซ่อมบำรุงปกติทั้งสิ้น		
						ระยะทาง (กม.)	ช่วงกม.ที่	ระยะทาง (กม.)	ช่วงกม.ที่	ตัดหญ้า			เสียหายหนัก			เสียหายทั่วไป			ระยะทาง (กม.)	วงเงิน (บาท)	เฉลี่ย บาท/กม.
										รอบตัด	วงเงิน (บาท)	เฉลี่ย บาท/กม.	ระยะทาง (กม.)	วงเงิน (บาท)	เฉลี่ยบาท/กม.	ระยะทาง (กม.)	วงเงิน (บาท)	เฉลี่ย บาท/กม.			
1	นว.3116	แยกทางหลวงหมายเลข 225 - บ้านวังก้านเหลือง	หนองบัว	นครสวรรค์	21.880								18.490	1,707,235.13	92,332.89				18.490	1,707,235.13	92,332.89
2	นว.1001	แยกทางหลวงหมายเลข 1 - บ้านลาดยาว	ลาดยาว	นครสวรรค์	22.147								5.980	1,030,061.21	172,251.04				5.980	1,030,061.21	172,251.04
3	นว.2032	แยกทางหลวงหมายเลข 11 - บ้านโคกสะอาด	หนองบัว	นครสวรรค์	12.415								3.400	211,694.34	62,263.04				3.400	211,694.34	62,263.04
รวมทั้งสิ้น					56.442								27.870	2,948,990.68	326,846.97				27.870	2,948,990.68	326,846.97

รูปที่ 4.5 ตัวอย่างตารางสรุปราคางานบำรุงปกติ (แบบฟอร์ม Y4)

สรุปประมาณการค่าบำรุงรักษาทางและระยะทางดำเนินการ งานบำรุงปกติ

แบบฟอร์ม Y5

ผู้ตรวจสอบ..... (ผอ.ส่วนปฏิบัติการ/ผอ.บทช.)

หน่วยดำเนินการ...แขวงทางหลวงชนบทนครสวรรค์...

เห็นชอบ ..... (ผอ.ขทช.)

วันที่ .....

ลำดับที่	รหัสสายทาง	ชื่อสายทาง	ระยะทางดำเนินการ (กม.)	ค่าจ้าง		ค่าใช้สอย		ค่าวัสดุ		ค่าเครื่องจักร		รวม (บาท)	หมายเหตุ
				(บาท)	%	(บาท)	%	(บาท)	%	(บาท)	%		
1	นว.3116	แยกทางหลวงหมายเลข 225 - บ้านวังก้านเหลือง	18.490	65,745.90	3.85	18,600.00	1.09	1,320,800.00	77.36	302,089.23	17.69	1,707,235.13	
2	นว.1001	แยกทางหลวงหมายเลข 1 - บ้านลาดยาว	5.980	142,071.60	13.79	18,960.00	1.84	600,719.00	58.32	268,310.61	26.05	1,030,061.21	
3	นว.2032	แยกทางหลวงหมายเลข 11 - บ้านโคกสะอาด	3.400	46,853.40	22.13	4,320.00	2.04	77,490.00	36.60	83,030.94	39.22	211,694.34	
รวม			27.870	254,670.90		41,880.00		1,999,009.00		653,430.78		2,948,990.68	

รูปที่ 4.6 ตัวอย่างสรุปประมาณการค่าบำรุงรักษาทางและระยะทางดำเนินการ งานบำรุงปกติ (แบบฟอร์ม Y5)

แผน/ผลการปฏิบัติงานบำรุงปกติ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. .....

แบบฟอร์ม Y6

ผู้ตรวจสอบ..... (ผอ.ส่วนปฏิบัติการ/ผอ.บทช.)

เห็นชอบ ..... (ผอ.ขทช.)

หน่วยดำเนินการ.....ขทช.นครสวรรค์.....

วันที่ .....

ลำดับที่	รหัสสายทางและชื่อสายทาง	ระยะทาง (กม.)	งบประมาณ (บาท)	คิดเป็นเปอร์เซ็นต์		พ.ศ.2561 ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	พ.ศ.2562 มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	รวมเปอร์เซ็นต์	ระยะทางดำเนินงาน	เปอร์เซ็นต์งาน
1	นว.3116 แยกทางหลวงหมายเลข 225 - บ้านวัง	21.880	1,707,235.13	57.89%	แผนงาน						100.00%							100.00%	5.980	
					ผลงาน													0.00%		
2	นว.1001 แยกทางหลวงหมายเลข 1 - บ้านลาดยาว อ.	22.147	1,030,061.21	34.93%	แผนงาน	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	100.00%	18.490	
					ผลงาน													0.00%		
3	นว.2032 แยกทางหลวงหมายเลข 11 - บ้านโคกสะอาด	12.415	211,694.34	7.18%	แผนงาน					100.00%								100.00%	3.400	
					ผลงาน													0.00%		
					แผนงาน													0.00%		
					ผลงาน													0.00%		
					แผนงาน													0.00%		
					ผลงาน													0.00%		
					แผนงาน													0.00%		
					ผลงาน													0.00%		
					แผนงาน													0.00%		
					ผลงาน													0.00%		
					แผนงาน													0.00%		
					ผลงาน													0.00%		
					แผนงาน													0.00%		
					ผลงาน													0.00%		
					แผนงาน													0.00%		
					ผลงาน													0.00%		
					แผนงาน													0.00%		
					ผลงาน													0.00%		
					แผนงาน													0.00%		
					ผลงาน													0.00%		
					แผนงาน													0.00%		
					ผลงาน													0.00%		
					แผนงาน													0.00%		
					ผลงาน													0.00%		
					แผนงาน													0.00%		
					ผลงาน													0.00%		
					แผนงาน													0.00%		
					ผลงาน													0.00%		
					แผนงาน													0.00%		
					ผลงาน													0.00%		
					แผนงาน													0.00%		
					ผลงาน													0.00%		
รวมทั้งสิ้น		27.870	2,948,990.68	100.00%																
ผลงานประจำเดือน	ระยะทางดำเนินงาน (กม.)				แผนงาน	1.541	1.541	1.541	1.541	4.941	7.521	1.541	1.541	1.541	1.541	1.541	1.541			
					ผลงาน															
	จำนวนเงิน (บาท)				แผนงาน	163,039.22	163,039.22	163,039.22	163,039.22	522,801.27	795,797.18	163,039.22	163,039.22	163,039.22	163,039.22	163,039.22	163,039.22			
					ผลงาน															
	เปอร์เซ็นต์ผลงาน				แผนงาน	5.53%	5.53%	5.53%	5.53%	17.73%	26.99%	5.53%	5.53%	5.53%	5.53%	5.53%	5.53%			
					ผลงาน															
ผลงานสะสม	ระยะทางดำเนินงาน (กม.)				แผนงาน	1.541	3.082	4.623	6.163	11.104	18.625	20.166	21.707	23.248	24.788	26.329	27.870			
					ผลงาน															
	จำนวนเงิน (บาท)				แผนงาน	163,039.22	326,078.45	489,117.67	652,156.89	1,174,958.16	1,970,755.34	2,133,794.57	2,296,833.79	2,459,873.01	2,622,912.23	2,785,951.46	2,948,990.68			
					ผลงาน															
	เปอร์เซ็นต์ผลงาน				แผนงาน	5.53%	11.06%	16.59%	22.11%	39.84%	66.83%	72.36%	77.89%	83.41%	88.94%	94.47%	100.00%			
					ผลงาน															

แผนงาน

ผลงาน

รูปที่ 4.7 ตัวอย่างแผนการปฏิบัติงานบำรุงปกติ ประจำปีงบประมาณ (แบบฟอร์ม Y6)

4.1.4 ตัวอย่างการประมาณราคางานบำรุงปกติ

เนื้อหาที่จะกล่าวในหัวข้อ 4.1.4 นี้ เป็นตัวอย่างวิธีการประมาณราคางานงานซ่อมบำรุงปกติในกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้ผู้ประมาณราคาเข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งตัวอย่างที่จะแสดงต่อไปนี้ ประกอบด้วย งานซ่อมผิวทาง งานตัดหญ้า งานจราจรสงเคราะห์และส่วนประกอบของถนน และงานบำรุงรักษาระบบระบายน้ำ

<u>งานซ่อมผิวทาง</u>

1) **งานขุดซ่อมผิวทางลูกรัง (Deep Patching)** โดยใช้เครื่องจักรปริมาณงานเท่ากับ 5,000 ม.^{3} (รูปที่ 4.8)

- **ระยะเวลาดำเนินงาน** (ประสิทธิภาพแนะนำไว้ในตารางที่ 4.3 เท่ากับ 500 ม.^{3}/วัน)
  ระยะเวลาดำเนินการ = 5,000 / 500 = 10 วัน
- **ค่าจ้างชั่วคราว** (ค่าจ้างชั่วคราวสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.5 สำหรับจำนวนวันได้จากระยะเวลาที่คำนวณได้ ส่วนจำนวนคนงานใช้ตามประสิทธิภาพแนะนำในตารางที่ 4.3 หรือตามความเหมาะสม)
  ค่าจ้างชั่วคราว = 10 วัน x 6 คน x 377.85 บาท/วัน = 22,671 บาท
- **ค่าใช้สอย** (ค่าใช้สอยสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.6 ส่วนจำนวนวันและจำนวนคนงานใช้ตามที่คำนวณข้างต้น)
  ค่าใช้สอย = 10 วัน x 6 คน x120 บาท/วัน = 7,200 บาท

- **ค่าวัสดุ**

  ลูกรัง = 5,000 ม.^{3}

  คิดเป็นเงิน = 5,000 ม.^{3} × 264.16 บาท/ม.^{3} = 1,320,800 บาท

- **ค่าเครื่องจักร**
  - รถบรรทุก 1 ตัน = 1 คัน × 10 วัน × 3 ชม./วัน = 30 ชม.

    คิดเป็นเงิน = 30 ชม. × 341.18 บาท/ชม. = 10,235.40 บาท
  - รถบรรทุกเทท้าย 6 ล้อ = 1 คัน × 10 วัน × 3 ชม./วัน = 30 ชม.

    คิดเป็นเงิน = 30 ชม. × 620.27 บาท/ชม. = 18,608.10 บาท
  - รถเกลี่ยดิน = 1 คัน × 10 วัน × 3 ชม./วัน = 30 ชม.

    คิดเป็นเงิน = 30 ชม. × 729.35 บาท/ชม. = 21,880.50 บาท
  - รถบด = 1 คัน × 10 วัน × 3 ชม./วัน = 30 ชม.

    คิดเป็นเงิน = 30 ชม. × 538.55 บาท/ชม. = 16,156.50 บาท
  - รถบรรทุกน้ำ = 2 คัน × 10 วัน × 3 ชม./วัน = 60 ชม.

    คิดเป็นเงิน = 60 ชม. × 621.47 บาท/ชม. = 37,288.20 บาท

    รวมค่าเครื่องจักรทั้งหมด = 104,168.70 บาท

ดังนั้นค่างานขุดซ่อมผิวทางลูกรังโดยใช้เครื่องจักร ทั้งสิ้น = 22,671 + 7,200 + 1,320,800 + 104,168.70

= 1,454,839.70 บาท

ค่างานขุดซ่อมผิวทางลูกรังโดยใช้เครื่องจักรต่อหน่วย = 1,454,839.70 บาท/5,000ม.^{3}

= 290.97 บาท/ม.^{3}

ประมาณราคาค่าบำรุงรักษาผิวทางลูกรัง

แบบฟอร์ม Y2

สำนักงานทางหลวงชนบทที่ 8 (นครสวรรค์) ขทช./บทช. นครสวรรค์ งบประมาณ 1,707,235.13 บาท (เฉลี่ย 92,332.89 บาท/กิโลเมตร)

รหัสสายทาง นว.3116 ชื่อสายทาง แยกทางหลวงหมายเลข 225 - บ้านวังก้านเหลือง อ.หนองบัว

ระยะทางรวม 21.880 กม.

ความกว้างผิวจราจร 8.00 ม.

ข้อมูลงานซ่อมบำรุง ระยะทางดำเนินการ 18.490 กม. ระยะเวลาดำเนินการ 29 วัน

ปริมาณงาน

- งานขุดซ่อม (Deep Patching) 5,000 ม.^{3}
- งานกวาดเกลี่ย (Light Grading) 113,330 ม.^{2}
- งานตัดหญ้า .....ครั้ง ..... ม.^{2}
- งานทาสีหลักกิโลเมตร ..... หลัก
- งานทาสีหลักนำโค้ง ..... หลัก
- งานตีเส้นจราจร ..... ม.^{2}
- ทดแทนหลักกิโลเมตร ..... หลัก
- ทดแทนป้ายจราจร ..... ป้าย
- ปรับปรุงป้ายจราจร ..... ป้าย
- งานล้างทำความสะอาดและทาสีสะพาน ..... แห่ง
- งานอื่นๆ .....

ค่าจ้างชั่วคราว 65,745.90 บาท

- ลูกจ้างชั่วคราว จำนวน 6 คน 10 วัน คนละ 377.85 บาท/วัน
- ลูกจ้างชั่วคราว จำนวน 6 คน 19 วัน คนละ 377.85 บาท/วัน

ค่าใช้สอย 18,600 บาท

- นายช่างบำรุงทาง จำนวน 1 คน 29 วัน คนละ 120 บาท/วัน
- พนักงานขับเครื่องจักรกล จำนวน 5 คน 10 วัน คนละ 120 บาท/วัน
- พนักงานขับเครื่องจักรกล จำนวน 4 คน 19 วัน คนละ 120 บาท/วัน

ค่าวัสดุ 1,320,800 บาท

- ลูกรัง จำนวน 5,000 ม.^{3} ๆละ 264.16 บาท เป็นเงิน 1,320,800 บาท
- สีพลาสติก จำนวน ..... ลิตรๆละ ..... บาท เป็นเงิน ..... บาท
- สีน้ำมัน จำนวน ..... ลิตรๆละ ..... บาท เป็นเงิน ..... บาท
- สีสะท้อนแสง จำนวน ..... กระป๋องๆละ ..... บาท เป็นเงิน ..... บาท
- งานจราจรสงเคราะห์และอื่นๆ จำนวน ..... บาท เป็นเงิน ..... บาท
- อื่นๆ จำนวน ..... บาท เป็นเงิน ..... บาท

ที่	เครื่องจักรที่ใช้	จำนวน (คัน)	เวลาที่ทำการ (วัน)	ชั่วโมงทำงาน/วัน (ชั่วโมง)	ค่าใช้จ่าย (บาท/ชั่วโมง)	จำนวนเงิน (บาท)
1	รถบรรทุก 1 ตัน	1	29	3	341.18	29,682.66
2	รถบรรทุกเทท้าย 6 ล้อ	1	29	3	620.27	53,963.49
3	รถเกลี่ยดิน	1	29	3	729.35	63,453.45
4	รถบรรทุกน้ำ	2	29	3	621.47	108,135.78
5	รถบด	1	29	3	538.55	46,853.85
					รวมค่างานเครื่องจักรกล	302,089.23

ค่าเครื่องจักร 302,089.23 บาท

- ค่าน้ำมันหล่อลื่น, ค่าอะไหล่และค่าซ่อมเครื่องจักร เป็นเงิน 302,089.23 บาท

สรุปค่าซ่อมบำรุงต่อหน่วย

- งานขุดซ่อม (Deep Patching) 290.97 บาท/ม.^{3}
- งานกวาดเกลี่ย (Light Grading) 15,589.59 บาท/ม.^{2}
- งานตัดหญ้า ..... บาท/ม.^{2}
- งานทาสีหลักกิโลเมตร ..... บาท/หลัก
- งานทาสีหลักนำโค้ง ..... บาท/หลัก
- งานล้างทำความสะอาดและทาสีสะพาน ..... บาท/แห่ง

(ความยาวรวม = ...ม.) ..... บาท/ม.

- อื่นๆ

ผู้ประมาณราคา ..... วิศวกรโยธา / นายช่างโยธา

ตรวจสอบ ..... ผอ.ส่วนปฏิบัติการ/ผอ.บทช.

เห็นชอบ ..... ผอ.ขทช.

รูปที่ 4.8 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลประมาณราคาค่าบำรุงรักษาผิวทางลูกรัง (แบบฟอร์ม Y2$_{ลูกรัง}$)

2) **งานกวาดเกลี่ยผิวทางลูกรัง (Light Grading)** ปริมาณงานเท่ากับ 16.190 กม. สำหรับผิวทางกว้าง 7 เมตร (รูปที่ 4.8)

- **ระยะเวลาดำเนินงาน** (ประสิทธิภาพแนะนำไว้ในตารางที่ 4.3 เท่ากับ 6,000 ม.^{2}/วัน)
  ระยะเวลาดำเนินการ = (16.190 x 7 x 1,000) / 6,000 = 19 วัน
- **ค่าจ้างชั่วคราว** (ค่าจ้างชั่วคราวสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.5 สำหรับจำนวนวันได้จากระยะเวลาที่คำนวณได้ ส่วนจำนวนคนงานใช้ตามประสิทธิภาพแนะนำในตารางที่ 4.3 หรือตามความเหมาะสม)
  ค่าจ้างชั่วคราว = 19 วัน x 6 คน x 377.85 บาท/วัน = 43,074.90 บาท
- **ค่าใช้สอย** (ค่าใช้สอยสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.6 ส่วนจำนวนวันและจำนวนคนงานใช้ตามที่คำนวณข้างต้น)
  ค่าใช้สอย = 19 วัน x5 คน x120 บาท/วัน = 11,400 บาท
- **ค่าเครื่องจักร**
  - รถบรรทุก 1 ตัน = 1 คันx 19 วัน x 3 ชม./วัน = 57 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 57 ชม. × 341.18 บาท/ชม. = 19,447.26 บาท
  - รถบรรทุกเทท้าย 6 ล้อ = 1 คัน × 19 วัน × 3 ชม./วัน = 57 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 57 ชม. × 620.27 บาท/ชม. = 35,355.39 บาท
  - รถเกลี่ยดิน = 1 คัน × 19วัน × 3 ชม./วัน = 57 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 57 ชม. × 729.35 บาท/ชม. = 41,572.95 บาท
  - รถบด = 1 คัน ×19 วัน × 3 ชม./วัน = 57 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 57 ชม. × 538.55 บาท/ชม. = 30,697.35 บาท
  - รถบรรทุกน้ำ = 2 คัน ×19 วัน × 3 ชม./วัน = 114 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 114 ชม. × 621.47 บาท/ชม. = 70,847.58 บาท
    รวมค่าเครื่องจักรทั้งหมด = 197,920.53 บาท

ดังนั้นค่างานกวาดเกลี่ยผิวทางลูกรัง ทั้งสิ้น = 43,074.90 + 11,400+ 197,920.53
= 252,395.43 บาท

ค่างานกวาดเกลี่ยผิวทางลูกรังต่อหน่วย = 252,395.43 บาท/16.190 กม.
= 15,589.59 บาท/กม.

3) **งานอุดรอยแตกผิวทางลาดยาง (Crack Sealing)** ปริมาณงานเท่ากับ 2,000 ม. (รูปที่ 4.9)

- **ระยะเวลาดำเนินงาน** (ประสิทธิภาพแนะนำไว้ในตารางที่ 4.3 เท่ากับ 400 ม./วัน)
  ระยะเวลาดำเนินการ = 2,000 / 400 = 5 วัน
- **ค่าจ้างชั่วคราว** (ค่าจ้างชั่วคราวสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.5 สำหรับจำนวนวันได้จากระยะเวลาที่คำนวณได้ ส่วนจำนวนคนงานใช้ตามประสิทธิภาพแนะนำในตารางที่ 4.3 หรือตามความเหมาะสม)
  ค่าจ้างชั่วคราว = 5 วัน x4 คน x 377.85 บาท/วัน = 7,557 บาท

- **ค่าใช้สอย** (ค่าใช้สอยสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.6 ส่วนจำนวนวันและจำนวนคนงานใช้ตามที่คำนวณข้างต้น)

  ค่าใช้สอย = 5 วัน x 2 คน x 120 บาท/วัน = 1,200 บาท

- **ค่าวัสดุ**
  - ยาง CSS - 1 = 0.02 ลิตร/ม. x 2,000 ม. = 40 ลิตร

    คิดเป็นเงิน = 40 ลิตร x 24.37 บาท/ลิตร = 974.80 บาท
  - ทรายน้ำจืด = 0.0002 ม.^{3}/ม.x 2,000 ม. = 0.40 ม.^{3}

    คิดเป็นเงิน = 0.40 ม.^{3} x 468.33 บาท/ม.^{3} = 187.33 บาท

    รวมค่าวัสดุทั้งหมด = 1,162.13 บาท

- **ค่าเครื่องจักร**
  - รถบรรทุก 1 ตัน = 1 คัน x 5 วัน x 3 ชม./วัน = 15 ชม.

    คิดเป็นเงิน = 15 ชม. x 341.18 บาท/ชม. = 5,117.70 บาท
  - รถบรรทุก 6 ตัน = 1 คัน x 5 วัน x 3 ชม./วัน = 15 ชม.

    คิดเป็นเงิน = 15 ชม. x 613.71 บาท/ชม. = 9,205.65 บาท
  - เตาต้มยางพร้อมเครื่องพ่น = 1 เครื่อง x 5 วัน x 3 ชม./วัน = 15 ชม.

    คิดเป็นเงิน = 15 ชม. x 70.20 บาท / ชม. = 1,053 บาท
  - เครื่องอัดลมพร้อมอุปกรณ์ = 1 เครื่อง x 5 วัน x 3 ชม./วัน = 15 ชม.

    คิดเป็นเงิน = 15 ชม. x 362.52 บาท/ชม. = 5,437.80 บาท

    รวมค่าเครื่องจักรทั้งหมด = 20,814.15 บาท

ดังนั้นค่างานอุดรอยแตกผิวทางลาดยางทั้งสิ้น = 7,557 + 1,200 + 1,162.13 + 20,814.15

= 30,733.28 บาท

ค่างานอุดรอยแตกผิวทางลาดยางต่อหน่วย = 30,733.28 บาท/2,000 ม.

= 15.37 บาท/ม.

4) **งานซ่อมผิวทางแบบซีพซีล (Chip Seal)** ปริมาณงานเท่ากับ 400 ม.^{2} (รูปที่ 4.9)

- **ระยะเวลาดำเนินงาน** (ประสิทธิภาพแนะนำไว้ในตารางที่ 4.3 เท่ากับ 200 ม.^{2}/วัน)

  ระยะเวลาดำเนินการ = 400 / 200 = 2 วัน

- **ค่าจ้างชั่วคราว** (ค่าจ้างชั่วคราวสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.5 สำหรับจำนวนวันได้จากระยะเวลาที่คำนวณได้ ส่วนจำนวนคนงานใช้ตามประสิทธิภาพแนะนำในตารางที่ 4.3 หรือตามความเหมาะสม)

  ค่าจ้างชั่วคราว = 2 วัน x 7 คน x 377.85 บาท/วัน = 5,289.90 บาท

- **ค่าใช้สอย** (ค่าใช้สอยสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.6 ส่วนจำนวนวันและจำนวนคนงานใช้ตามที่คำนวณข้างต้น)

  ค่าใช้สอย = 2 วัน x 3 คน x 120 บาท/วัน = 720 บาท

- **ค่าวัสดุ**
  - ยาง CRS – 2 = 1.5 ลิตร/ม.^{2} x 400 ม.^{2} = 600 ลิตร

คิดเป็นเงิน = 600 ลิตร x 24.14 บาท/ลิตร = 14,484 บาท

- หิน Single Size = 0.011 ม.^{3}/ม.^{2} × 400 ม.^{2} = 4.4 ม.^{3}
  คิดเป็นเงิน = 4.4 ม.^{3} × 604.62 บาท/ม.^{3} = 2,660.33 บาท
  รวมค่าวัสดุทั้งหมด = 17,144.33 บาท

- **ค่าเครื่องจักร**
  - รถบรรทุก 1 ตัน = 1 คัน × 2 วัน × 3 ชม./วัน = 6 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 6 ชม. × 341.18 บาท/ชม. = 2,047.08 บาท
  - รถบรรทุก 6 ตัน = 1 คัน × 2 วัน × 3 ชม./วัน = 6 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 6 ชม. × 613.71 บาท/ชม. = 3,682.26 บาท
  - รถบด = 1 คัน× 2 วัน × 3 ชม./วัน = 6 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 6 ชม. × 423.45 บาท/ชม. = 2,540.70 บาท
  - เตาต้มยางพร้อมเครื่องพ่น = 1 เครื่อง x 2 วัน x 3 ชม./วัน = 6 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 6 ชม. × 70.20 บาท/ชม. = 421.20 บาท
  - เครื่องอัดลมพร้อมอุปกรณ์ = 1 เครื่อง × 2 วัน × 3 ชม./วัน = 6 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 6 ชม. × 362.52 บาท/ชม. = 2,175.12 บาท
    รวมค่าเครื่องจักรทั้งหมด = 10,866.36 บาท

ดังนั้นค่างานซ่อมผิวทางแบบชีพซีลทั้งสิ้น = 5,289.90 + 720 + 17,144.33 + 10,866.36
= 34,020.59 บาท

ค่างานซ่อมผิวทางแบบชีพซีลต่อหน่วย = 34,020.59 บาท/400 ม.^{2}
= 85.05 บาท/ม.^{2}

5) **งานฉาบผิวทางแบบสเลอรี่ซีล (Slurry Seal)** ปริมาณงานเท่ากับ 2,000 ม.^{2} (รูปที่ 4.9)

- **ระยะเวลาดำเนินงาน** (ประสิทธิภาพแนะนำไว้ในตารางที่ 4.3 เท่ากับ 200 ม.^{2}/ วัน)
  ระยะเวลาดำเนินการ = 2,000 / 200 = 10 วัน

- **ค่าจ้างชั่วคราว** (ค่าจ้างชั่วคราวสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.5 สำหรับจำนวนวันได้จากระยะเวลาที่คำนวณได้ ส่วนจำนวนคนงานใช้ตามประสิทธิภาพแนะนำในตารางที่ 4.3 หรือตามความเหมาะสม)
  ค่าจ้างชั่วคราว = 10 วัน x 7 คน x 377.85 บาท/วัน = 26,449.50 บาท

- **ค่าใช้สอย** (ค่าใช้สอยสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.6 ส่วนจำนวนวันและจำนวนคนงานใช้ตามที่คำนวณข้างต้น)
  ค่าใช้สอย = 10 วัน x 2 คน x 120 บาท/วัน = 2,400 บาท

- **ค่าวัสดุ**
  - หินฝุ่น = 7 กก. / ม.^{2} × 2,000 ม.^{2} = 14,000 กก.
    คิดเป็นเงิน = 14,000 กก./1,600 กก./ม.^{3} × 344.74 บาท/ม.^{3}
    = 3,016.48 บาท
  - ยาง CSS – 1h = 1.225 ลิตร/ม.^{2} x 2,000 ม.^{2} = 2,450 ลิตร

คิดเป็นเงิน = 2,450 ลิตร x 24.37 บาท/ลิตร = 59,706.50 บาท

- ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ = 0.09 กก/ม.^{2} × 2,000 ม.^{2} = 180 กก.

  คิดเป็นเงิน = 180 กก. × 2.19 บาท/กก. = 394.20 บาท

  รวมค่าวัสดุทั้งหมด = 63,117.18 บาท

- **ค่าเครื่องจักร**
  - รถบรรทุก 1 ตัน = 1 คัน × 10 วัน × 3 ชม./วัน = 30 ชม.

    คิดเป็นเงิน = 30 ชม. × 341.18 บาท/ชม. = 10,235.40 บาท
  - รถบรรทุก 6 ตัน = 1 คัน × 10 วัน × 3 ชม./วัน = 30 ชม.

    คิดเป็นเงิน = 30 ชม. × 613.71 บาท/ชม. = 18,411.30 บาท
  - เตาต้มยางพร้อมเครื่องพ่น = 1 เครื่อง x 10 วัน x 3 ชม./วัน = 30 ชม.

    คิดเป็นเงิน = 30 ชม. × 70.20 บาท/ชม. = 2,106 บาท
  - เครื่องอัดลมพร้อมอุปกรณ์ = 1 เครื่อง × 10 วัน × 3 ชม./วัน = 30 ชม.

    คิดเป็นเงิน = 30 ชม. × 362.52 บาท/ชม. = 10,875.60 บาท
  - โม่ผสมคอนกรีต = 1 เครื่อง × 10 วัน × 3 ชม./วัน = 30 ชม.

    คิดเป็นเงิน = 30 ชม. × 21.43 บาท/ชม. = 642.90 บาท

    รวมค่าเครื่องจักรทั้งหมด = 42,271.20 บาท

ดังนั้นค่างานฉาบผิวทางแบบสเลอรี่ซีลทั้งสิ้น = 26,449.50 + 2,400 + 63,117.18 + 42,271.20

= 134,237.88 บาท

ค่างานฉาบผิวทางแบบสเลอรี่ซีลต่อหน่วย = 134,237.88 บาท/2,000 ม.^{2}

= 67.12 บาท/ม.^{2}

6) งานปรับระดับผิวทางแอสฟัลต์ (Levelling) ปริมาณงานเท่ากับ 800 ม.^{2} (รูปที่ 4.9)

- **ระยะเวลาดำเนินงาน** (ประสิทธิภาพแนะนำไว้ในตารางที่ 4.3 เท่ากับ 200 ม.^{2}/วัน)

  ระยะเวลาดำเนินการ = 800 / 200 = 4 วัน

- **ค่าจ้างชั่วคราว** (ค่าจ้างชั่วคราวสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.5 สำหรับจำนวนวันได้จากระยะเวลาที่คำนวณได้ ส่วนจำนวนคนงานใช้ตามประสิทธิภาพแนะนำในตารางที่ 4.3 หรือตามความเหมาะสม)

  ค่าจ้างชั่วคราว = 4 วัน x 8 คน x 377.85 บาท/วัน = 12,091.20 บาท

- **ค่าใช้สอย** (ค่าใช้สอยสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.6 ส่วนจำนวนวันและจำนวนคนงานใช้ตามที่คำนวณข้างต้น)

  ค่าใช้สอย = 4 วัน x 3 คน x 120 บาท/วัน = 1,440 บาท

- **ค่าวัสดุ**
  - ยาง CRS – 2 = 0.2 ลิตร/ม.^{2} x 800 ม.^{2} = 160 ลิตร

    คิดเป็นเงิน = 160 ลิตร x 24.14 บาท/ลิตร = 3,862.40 บาท
  - ยาง CMS – 2h = 6.15 ลิตร/ ม.^{2} x 800 ม.^{2} = 4,920 ลิตร

    คิดเป็นเงิน = 4,920 ลิตร x 24.87 บาท/ลิตร = 122,360.40 บาท

- หินผสม = 0.077 ม.^{3}/ม.^{2} × 800 ม.^{2} = 61.60 ม.^{3}
  คิดเป็นเงิน = 61.60 ม.^{3} × 344.74 บาท/ม.^{3} = 21,235.98 บาท
  รวมค่าวัสดุทั้งหมด = 147,458.78 บาท

- **ค่าเครื่องจักร**
  - รถบรรทุก 1 ตัน = 1 คัน × 4 วัน × 3 ชม./วัน = 12 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 12 ชม. × 341.18 บาท/ชม. = 4,094.16 บาท
  - รถบรรทุก 6 ตัน = 1 คัน × 4 วัน × 3 ชม./วัน = 12 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 12 ชม. × 613.71 บาท/ชม. = 7,364.52 บาท
  - รถบด = 1 คัน × 4 วัน × 3 ชม./วัน = 12 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 12 ชม. × 538.55 บาท/ชม. = 6,462.60 บาท
  - เตาต้มยางพร้อมเครื่องพ่น = 1 เครื่อง x 4 วัน x 3 ชม./วัน = 12 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 12 ชม. × 70.20 บาท/ชม. = 842.40 บาท
  - เครื่องอัดลมพร้อมอุปกรณ์ = 1 เครื่อง × 4 วัน × 3 ชม./วัน = 12 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 12 ชม. × 362.52 บาท/ชม. = 4,350.24 บาท
    รวมค่าเครื่องจักรทั้งหมด = 23,113.92 บาท

ดังนั้นค่างานปรับระดับผิวทางแอสฟัลต์ทั้งสิ้น = 12,091.20 + 1,440 + 147,458.78 + 23,113.92
= 184,103.90 บาท

ค่างานปรับระดับผิวทางแอสฟัลต์ต่อหน่วย = 184,103.90 บาท/800 ม.^{2}
= 230.13 บาท/ม.^{2}

7) **งานปะซ่อมผิวทางลาดยาง (Skin Patching)** ปริมาณงานเท่ากับ 1,400 ม.^{2} (รูปที่ 4.9)

- **ระยะเวลาดำเนินงาน** (ประสิทธิภาพแนะนำไว้ในตารางที่ 4.3 เท่ากับ 140 ม.^{2}/วัน)
  ระยะเวลาดำเนินการ = 1,400 / 140 = 10 วัน

- **ค่าจ้างชั่วคราว** (ค่าจ้างชั่วคราวสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.5 สำหรับจำนวนวันได้จากระยะเวลาที่คำนวณได้ ส่วนจำนวนคนงานใช้ตามประสิทธิภาพแนะนำในตารางที่ 4.3 หรือตามความเหมาะสม)
  ค่าจ้างชั่วคราว = 10 วัน x 8 คน x 377.85 บาท/วัน = 30,228 บาท

- **ค่าใช้สอย** (ค่าใช้สอยสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.6 ส่วนจำนวนวันและจำนวนคนงานใช้ตามที่คำนวณข้างต้น)
  ค่าใช้สอย = 10 วัน x 3 คน x 120 บาท/วัน = 3,600 บาท

- **ค่าวัสดุ**
  - ยาง CRS – 2 = 0.2 ลิตร/ม.^{2} x 1,400 ม.^{2} = 280 ลิตร
    คิดเป็นเงิน = 280 ลิตร x 24.14 บาท/ลิตร = 6,759.20 บาท
  - ยาง CMS – 2h = 6.15 ลิตร/ ม.^{2} x 1,400 ม.^{2} = 8,610 ลิตร
    คิดเป็นเงิน = 8,610 ลิตร x 24.87 บาท/ลิตร = 214,130.70 บาท
  - หินผสม = 0.077 ม.^{3}/ม.^{2} × 1,400 ม.^{2} = 107.80 ม.^{3}

คิดเป็นเงิน = 107.80 ม.^{3} × 344.74 บาท/ม.^{3} = 37,162.97 บาท
รวมค่าวัสดุทั้งหมด = 258,052.87 บาท

- **ค่าเครื่องจักร**
  - รถบรรทุก 1 ตัน = 1 คัน × 10 วัน × 3 ชม./วัน = 30 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 30 ชม. × 341.18 บาท/ชม. = 10,235.40 บาท
  - รถบรรทุก 6 ตัน = 1 คัน × 10 วัน × 3 ชม./วัน = 30 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 30 ชม. × 613.71 บาท/ชม. = 18,411.30 บาท
  - รถบด = 1 คัน× 10 วัน × 3 ชม./วัน = 30 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 30 ชม. × 538.55 บาท/ชม. = 16,156.50 บาท
  - เตาต้มยางพร้อมเครื่องพ่น = 1 เครื่อง x 10 วัน x 3 ชม./วัน = 30 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 30 ชม. × 70.20บาท / ชม. = 2,106 บาท
  - เครื่องอัดลมพร้อมอุปกรณ์ = 1 เครื่อง × 10 วัน × 3 ชม./วัน = 30 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 30 ชม. × 362.52 บาท/ชม. = 10,875.60 บาท
  - เครื่องตัดคอนกรีต = 1 เครื่อง x 10 วัน x 3 ชม./วัน = 30 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 30 ชม. × 150 บาท / ชม. = 4,500 บาท
    รวมค่าเครื่องจักรทั้งหมด = 62,284.80 บาท

ดังนั้นค่างานปะซ่อมผิวทางลาดยางทั้งสิ้น = 30,228 + 3,600 + 258,052.87 + 62,284.80
= 354,165.67 บาท

ค่างานปะซ่อมผิวทางลาดยางต่อหน่วย = 354,165.67 บาท/1,400 ม.^{2}
= 252.98 บาท/ม.^{2}

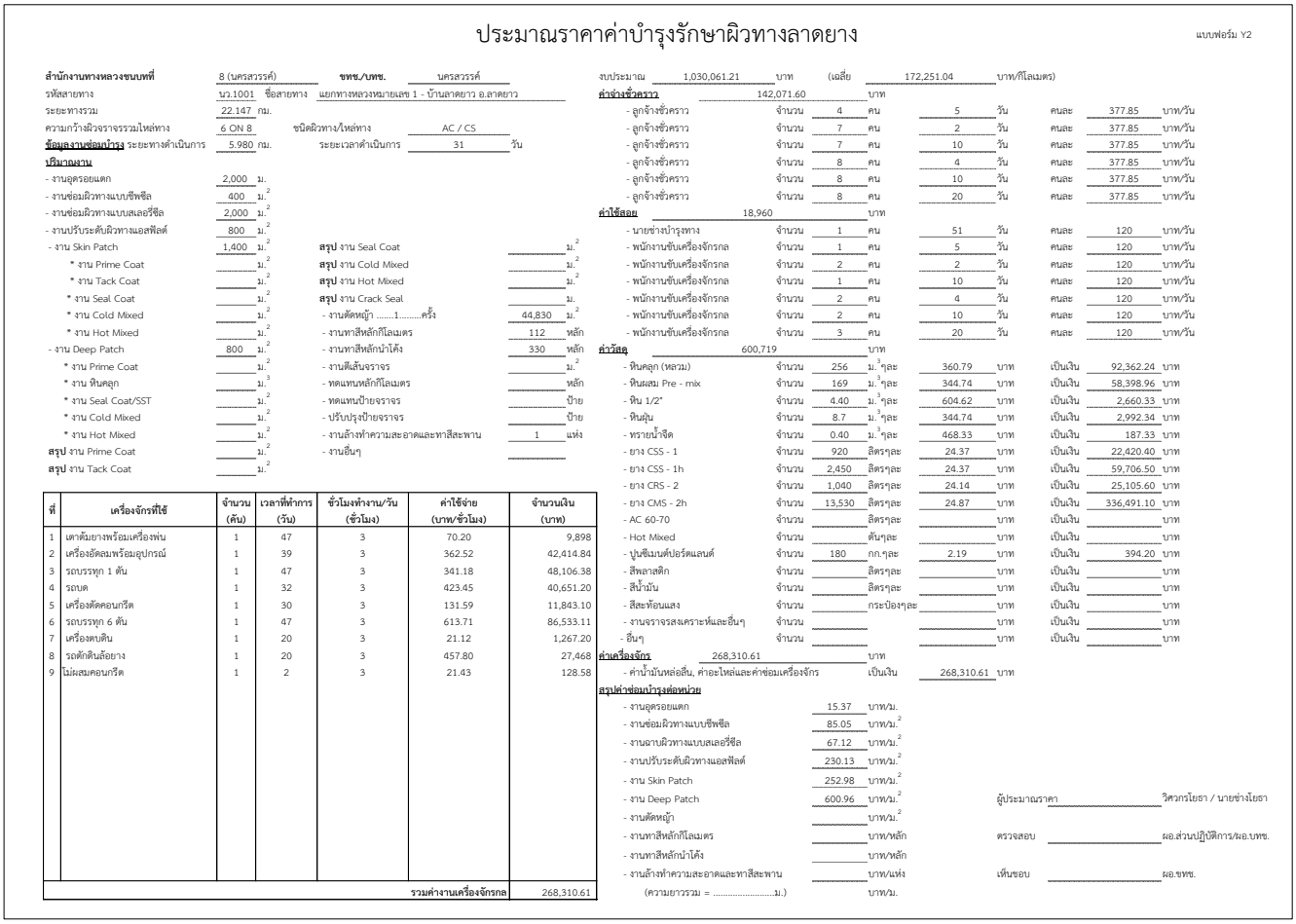
8) งานขุดซ่อมผิวทางลาดยาง (Deep Patching) ปริมาณงานเท่ากับ 800 ม.^{2} (รูปที่ 4.9)

- **ระยะเวลาดำเนินงาน** (ประสิทธิภาพแนะนำไว้ในตารางที่ 4.3 เท่ากับ 40 ม.^{2}/ วัน)
  ระยะเวลาดำเนินการ = 800 / 40 = 20 วัน

- **ค่าจ้างชั่วคราว** (ค่าจ้างชั่วคราวสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.5 สำหรับจำนวนวันได้จากระยะเวลาที่คำนวณได้ ส่วนจำนวนคนงานใช้ตามประสิทธิภาพแนะนำในตารางที่ 4.3 หรือตามความเหมาะสม)
  ค่าจ้างชั่วคราว = 20 วัน x 8 คน x 377.85 บาท/วัน = 60,456 บาท

- **ค่าใช้สอย** (ค่าใช้สอยสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.6 ส่วนจำนวนวันและจำนวนคนงานใช้ตามที่คำนวณข้างต้น)
  ค่าใช้สอย = 20 วัน x 4 คน x 120 บาท/วัน = 9,600 บาท

- **ค่าวัสดุ**
  - ยาง CSS – 1 = 1.1 ลิตร/ม.^{2}x 800 ม.^{2} = 880 ลิตร
    คิดเป็นเงิน = 880 ลิตร x 24.37 บาท/ลิตร = 21,445.60 บาท



ประมาณราคาค่าบำรุงรักษาผิวทางลาดยาง

แบบฟอร์ม Y2

สำนักงานทางหลวงชนบทที่ 8 (นครสวรรค์) ขทช./บทช. นครสวรรค์

รหัสสายทาง นว.1001 ชื่อสายทาง แยกทางหลวงหมายเลข 1 - บ้านลาดยาว อ.ลาดยาว

ระยะทางรวม 22.147 กม.

ความกว้างผิวจราจรรวมไหล่ทาง 6 ON 8 ชนิดผิวทาง/ไหล่ทาง AC / CS

ข้อมูลงานซ่อมบำรุง ระยะทางดำเนินการ 5.980 กม. ระยะเวลาดำเนินการ 31 วัน

ปริมาณงาน

- งานอุดรอยแตก 2,000 ม.
- งานซ่อมผิวทางแบบซีพซีล 400 ม.^{2}
- งานซ่อมผิวทางแบบสเลอรี่ซีล 2,000 ม.^{2}
- งานปรับระดับผิวทางแอสฟัลต์ 800 ม.^{2}
- งาน Skin Patch 1,400 ม.^{2}
  - * งาน Prime Coat ม.^{2}
  - * งาน Tack Coat ม.^{2}
  - * งาน Seal Coat ม.^{2}
  - * งาน Cold Mixed ม.^{2}
  - * งาน Hot Mixed ม.^{2}
- งาน Deep Patch 800 ม.^{2}
  - * งาน Prime Coat ม.^{2}
  - * งาน หินคลุก ม.^{3}
  - * งาน Seal Coat/SST ม.^{2}
  - * งาน Cold Mixed ม.^{2}
  - * งาน Hot Mixed ม.^{2}

สรุป งาน Prime Coat ม.^{2}

สรุป งาน Tack Coat ม.^{2}

สรุป งาน Seal Coat ม.^{2}

สรุป งาน Cold Mixed ม.^{2}

สรุป งาน Hot Mixed ม.^{2}

สรุป งาน Crack Seal ม.

- งานตัดหญ้า .....1.....ครั้ง 44,830 ม.^{2}
- งานทาสีหลักกิโลเมตร 112 หลัก
- งานทาสีหลักนำโค้ง 330 หลัก
- งานตีเส้นจราจร ม.^{2}
- ทดแทนหลักกิโลเมตร หลัก
- ทดแทนป้ายจราจร ป้าย
- ปรับปรุงป้ายจราจร ป้าย
- งานล้างทำความสะอาดและทาสีสะพาน 1 แห่ง
- งานอื่นๆ

ที่	เครื่องจักรที่ใช้	จำนวน (คัน)	เวลาที่ทำการ (วัน)	ชั่วโมงทำงาน/วัน (ชั่วโมง)	ค่าใช้จ่าย (บาท/ชั่วโมง)	จำนวนเงิน (บาท)
1	เตาต้มยางพร้อมเครื่องพ่น	1	47	3	70.20	9,898
2	เครื่องอัดลมพร้อมอุปกรณ์	1	39	3	362.52	42,414.84
3	รถบรรทุก 1 ตัน	1	47	3	341.18	48,106.38
4	รถบด	1	32	3	423.45	40,651.20
5	เครื่องตัดคอนกรีต	1	30	3	131.59	11,843.10
6	รถบรรทุก 6 ตัน	1	47	3	613.71	86,533.11
7	เครื่องตบดิน	1	20	3	21.12	1,267.20
8	รถตักดินล้อยาง	1	20	3	457.80	27,468
9	ไม้ผสมคอนกรีต	1	2	3	21.43	128.58
					รวมค่างานเครื่องจักรกล	268,310.61

งบประมาณ 1,030,061.21 บาท (เฉลี่ย 172,251.04 บาท/กิโลเมตร)

ค่าจ้างชั่วคราว 142,071.60 บาท

- ลูกจ้างชั่วคราว จำนวน 4 คน 5 วัน คนละ 377.85 บาท/วัน
- ลูกจ้างชั่วคราว จำนวน 7 คน 2 วัน คนละ 377.85 บาท/วัน
- ลูกจ้างชั่วคราว จำนวน 7 คน 10 วัน คนละ 377.85 บาท/วัน
- ลูกจ้างชั่วคราว จำนวน 8 คน 4 วัน คนละ 377.85 บาท/วัน
- ลูกจ้างชั่วคราว จำนวน 8 คน 10 วัน คนละ 377.85 บาท/วัน
- ลูกจ้างชั่วคราว จำนวน 8 คน 20 วัน คนละ 377.85 บาท/วัน

ค่าใช้สอย 18,960 บาท

- นายช่างบำรุงทาง จำนวน 1 คน 51 วัน คนละ 120 บาท/วัน
- พนักงานขับเครื่องจักรกล จำนวน 1 คน 5 วัน คนละ 120 บาท/วัน
- พนักงานขับเครื่องจักรกล จำนวน 2 คน 2 วัน คนละ 120 บาท/วัน
- พนักงานขับเครื่องจักรกล จำนวน 1 คน 10 วัน คนละ 120 บาท/วัน
- พนักงานขับเครื่องจักรกล จำนวน 2 คน 4 วัน คนละ 120 บาท/วัน
- พนักงานขับเครื่องจักรกล จำนวน 2 คน 10 วัน คนละ 120 บาท/วัน
- พนักงานขับเครื่องจักรกล จำนวน 3 คน 20 วัน คนละ 120 บาท/วัน

ค่าวัสดุ 600,719 บาท

- หินคลุก (หลวม) จำนวน 256 ม.^{3}ๆละ 360.79 บาท เป็นเงิน 92,362.24 บาท
- หินผสม Pre - mix จำนวน 169 ม.^{3}ๆละ 344.74 บาท เป็นเงิน 58,398.96 บาท
- หิน 1/2" จำนวน 4.40 ม.^{3}ๆละ 604.62 บาท เป็นเงิน 2,660.33 บาท
- หินฝุ่น จำนวน 8.7 ม.^{3}ๆละ 344.74 บาท เป็นเงิน 2,992.34 บาท
- ทรายน้ำจืด จำนวน 0.40 ม.^{3}ๆละ 468.33 บาท เป็นเงิน 187.33 บาท
- ยาง CSS - 1 จำนวน 920 ลิตรๆละ 24.37 บาท เป็นเงิน 22,420.40 บาท
- ยาง CSS - 1h จำนวน 2,450 ลิตรๆละ 24.37 บาท เป็นเงิน 59,706.50 บาท
- ยาง CRS - 2 จำนวน 1,040 ลิตรๆละ 24.14 บาท เป็นเงิน 25,105.60 บาท
- ยาง CMS - 2h จำนวน 13,530 ลิตรๆละ 24.87 บาท เป็นเงิน 336,491.10 บาท
- AC 60-70 จำนวน ลิตรๆละ บาท เป็นเงิน บาท
- Hot Mixed จำนวน ตันๆละ บาท เป็นเงิน บาท
- ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ จำนวน 180 กก.ๆละ 2.19 บาท เป็นเงิน 394.20 บาท
- สีพลาสติก จำนวน ลิตรๆละ บาท เป็นเงิน บาท
- สีน้ำมัน จำนวน ลิตรๆละ บาท เป็นเงิน บาท
- สีสะท้อนแสง จำนวน กระป๋องๆละ บาท เป็นเงิน บาท
- งานจราจรสงเคราะห์และอื่นๆ จำนวน บาท เป็นเงิน บาท
- อื่นๆ จำนวน บาท เป็นเงิน บาท

ค่าเครื่องจักร 268,310.61 บาท

- ค่าน้ำมันหล่อลื่น, ค่าอะไหล่และค่าซ่อมเครื่องจักร เป็นเงิน 268,310.61 บาท

สรุปค่าซ่อมบำรุงต่อหน่วย

- งานอุดรอยแตก 15.37 บาท/ม.
- งานซ่อมผิวทางแบบซีพซีล 85.05 บาท/ม.^{2}
- งานฉาบผิวทางแบบสเลอรี่ซีล 67.12 บาท/ม.^{2}
- งานปรับระดับผิวทางแอสฟัลต์ 230.13 บาท/ม.^{2}
- งาน Skin Patch 252.98 บาท/ม.^{2}
- งาน Deep Patch 600.96 บาท/ม.^{2}
- งานตัดหญ้า บาท/ม.^{2}
- งานทาสีหลักกิโลเมตร บาท/หลัก
- งานทาสีหลักนำโค้ง บาท/หลัก
- งานล้างทำความสะอาดและทาสีสะพาน บาท/แห่ง

(ความยาวรวม = ...ม.) บาท/ม.

ผู้ประมาณราคา วิศวกรโยธา / นายช่างโยธา

ตรวจสอบ ผอ.ส่วนปฏิบัติการ/ผอ.บทช.

เห็นชอบ ผอ.ขทช.

รูปที่ 4.9 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลประมาณราคาค่าบำรุงรักษาผิวทางลาดยาง (แบบฟอร์ม Y2$_{\text{ลาดยาง}}$)

- ยาง CMS – 2h = 6.15 ลิตร/ม.^{2}x 800 ม.^{2} = 4,920 ลิตร
  คิดเป็นเงิน = 4,920 ลิตร x 24.87บาท/ลิตร = 122,360.40 บาท
- หินผสม = 0.077 ม.^{3}/ม.^{2}x 800 ม.^{2} = 61.6 ม.^{3}
  คิดเป็นเงิน = 61.6 ม.^{3} x 344.74 บาท/ม.^{3} = 21,235.98 บาท
- หินคลุก = 0.32 ม.^{3} / ม.^{2}x 800 ม.^{2} = 256 ม.^{3}
  คิดเป็นเงิน = 256 ม.^{3} x 360.79 บาท/ม.^{3} = 92,362.24 บาท
  รวมค่าวัสดุทั้งหมด = 257,404.22 บาท

- **ค่าเครื่องจักร**
  - รถบรรทุก 1 ตัน = 1 คัน x 20 วัน x 3 ชม./วัน = 60 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 60 ชม. x 341.18 บาท/ชม. = 20,470.8 บาท
  - รถบรรทุก 6 ตัน = 1 คัน x 20 วัน x 3 ชม./วัน = 60 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 60 ชม. x 613.71 บาท/ชม. = 36,822.60 บาท
  - รถตักล้อยาง = 1 เครื่อง x 20 วัน x 3 ชม./วัน = 60 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 60 ชม. x 457.80 บาท/ชม. = 27,468 บาท
  - รถบด = 1 คัน x 20 วัน x 3 ชม./วัน = 60 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 60 ชม. x 538.55 บาท/ชม. = 32,313 บาท

- เตาต้มยางพร้อมเครื่องพ่น = 1 เครื่อง x 20 วัน x 3 ชม./วัน = 60 ชม.
  คิดเป็นเงิน = 60 ชม. × 70.20 บาท/ชม. = 4,212 บาท
- เครื่องอัดลมพร้อมอุปกรณ์ = 1 เครื่อง × 20 วัน × 3 ชม./วัน = 60 ชม.
  คิดเป็นเงิน = 60 ชม. × 362.52 บาท/ชม. = 21,751.20 บาท
- เครื่องตัดคอนกรีต = 1 เครื่อง x 20 วัน x 3 ชม./วัน = 60 ชม.
  คิดเป็นเงิน = 60 ชม. × 150 บาท/ชม. = 9,000 บาท
- เครื่องตบดิน = 1 คัน × 20 วัน × 3 ชม./วัน = 60 ชม.
  คิดเป็นเงิน = 60 ชม. × 21.12 บาท/ชม. = 1,267.20 บาท
  รวมค่าเครื่องจักรทั้งหมด = 153,304.80 บาท

ดังนั้นค่าขุดซ่อมผิวทางลาดยางทั้งสิ้น = 60,456 + 9,600 + 257,404.22 + 153,304.80
= 480,765.02 บาท

ค่าขุดซ่อมผิวทางลาดยางต่อหน่วย = 480,765.02 บาท/800 ม.^{2}
= 600.96 บาท/ม.^{2}

9) งานอุดรอยแตกผิวทางคอนกรีต (Crack Sealing) ปริมาณงานเท่ากับ 1,000 ม. (รูปที่ 4.10)

- **ระยะเวลาดำเนินงาน** (ประสิทธิภาพแนะนำไว้ในตารางที่ 4.3 เท่ากับ 100 ม./วัน)
  ระยะเวลาดำเนินการ = 1,000 / 100 = 10 วัน
- **ค่าจ้างชั่วคราว** (ค่าจ้างชั่วคราวสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.5 สำหรับจำนวนวันได้จากระยะเวลาที่คำนวณได้ ส่วนจำนวนคนงานใช้ตามประสิทธิภาพแนะนำในตารางที่ 4.3 หรือตามความเหมาะสม)
  ค่าจ้างชั่วคราว = 10 วัน x 6 คน x 377.85 บาท/วัน = 22,671 บาท
- **ค่าใช้สอย** (ค่าใช้สอยสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.6 ส่วนจำนวนวันและจำนวนคนงานใช้ตามที่คำนวณข้างต้น)
  ค่าใช้สอย = 10 วัน x 2 คน x 120 บาท/วัน = 2,400 บาท
- **ค่าวัสดุ**
  - วัสดุยารอยต่อชนิดเทร้อน = 0.21 ลิตร/ม. x 1,000 ม. = 210 ลิตร
    คิดเป็นเงิน = 210ลิตร x 45 บาท/ลิตร = 9,450 บาท
    รวมค่าวัสดุทั้งหมด = 9,450 บาท
- **ค่าเครื่องจักร**
  - รถบรรทุก 1 ตัน = 1 คัน × 10 วัน × 3 ชม./วัน = 30 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 30 ชม. × 341.18 บาท/ชม. = 10,235.40 บาท
  - รถบรรทุก 6 ตัน = 1 คัน × 10 วัน × 3 ชม./วัน = 30 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 30 ชม. × 613.71 บาท/ชม. = 18,411.30 บาท
  - เตาต้มยางพร้อมเครื่องพ่น = 1 เครื่อง x 10วัน x 3 ชม./วัน = 30 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 30 ชม. × 70.20 บาท/ชม. = 2,106 บาท
  - เครื่องอัดลมพร้อมอุปกรณ์ = 1 เครื่อง × 10 วัน × 3 ชม./วัน = 30 ชม.

คิดเป็นเงิน = 30 ชม. × 362.52 บาท/ชม. = 10,875.60 บาท

- เครื่องตัดคอนกรีต = 1 เครื่อง × 10 วัน × 3 ชม./วัน = 30 ชม.
  คิดเป็นเงิน = 30 ชม. × 150 บาท/ชม. = 4,500 บาท
  รวมค่าเครื่องจักรทั้งหมด = 46,128.30 บาท

ดังนั้นค่างานอุดรอยแตกผิวทางคอนกรีต ทั้งสิ้น = 22,671 + 2,400 + 9,450 + 46,128.30
= 80,649.30 บาท

ค่างานงานอุดรอยแตกผิวทางคอนกรีต ต่อหน่วย = 80,649.30 บาท/1,000 ม.
= 80.65 บาท/ม.

10) งานเปลี่ยนวัสดุยารอยต่อ (Joint Resealing) ปริมาณงานเท่ากับ 2,400 ม. (รูปที่ 4.10)

- **ระยะเวลาดำเนินงาน** (ประสิทธิภาพแนะนำไว้ในตารางที่ 4.3 เท่ากับ 300 ม./วัน)
  ระยะเวลาดำเนินการ = 2,400 / 300 = 8 วัน

- **ค่าจ้างชั่วคราว** (ค่าจ้างชั่วคราวสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.5 สำหรับจำนวนวันได้จากระยะเวลาที่คำนวณได้ ส่วนจำนวนคนงานใช้ตามประสิทธิภาพแนะนำในตารางที่ 4.3 หรือตามความเหมาะสม)
  ค่าจ้างชั่วคราว = 8 วัน x 8 คน x 377.85 บาท/วัน = 24,182.40 บาท

- **ค่าใช้สอย** (ค่าใช้สอยสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.6 ส่วนจำนวนวันและจำนวนคนงานใช้ตามที่คำนวณข้างต้น)
  ค่าใช้สอย = 8 วัน x 2 คน x 120 บาท/วัน = 1,920 บาท

- **ค่าวัสดุ**
  - วัสดุยารอยต่อชนิดเทร้อน = 0.63 ลิตร/ม. x 2,400 ม. = 1,512 ลิตร
    คิดเป็นเงิน = 1,512 ลิตร x 45 บาท/ลิตร = 68,040 บาท
    รวมค่าวัสดุทั้งหมด = 68,040 บาท

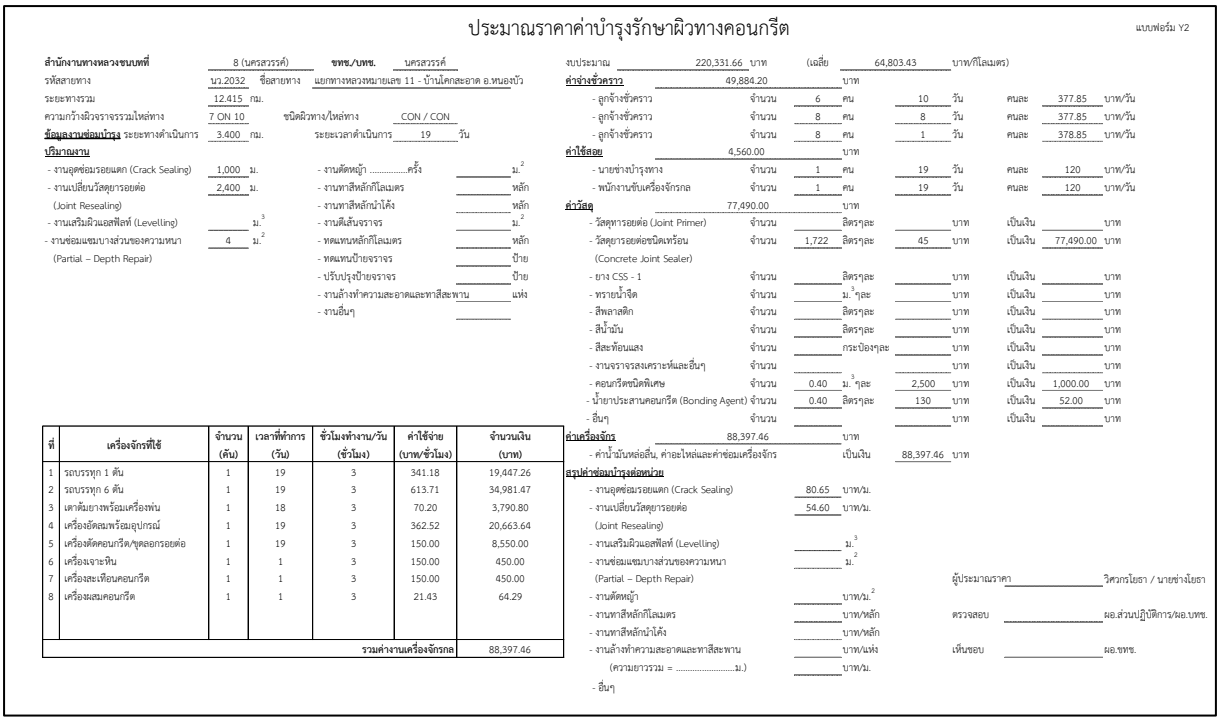
- **ค่าเครื่องจักร**
  - รถบรรทุก 1 ตัน = 1 คัน × 8 วัน × 3 ชม./วัน = 24 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 24 ชม. × 341.18 บาท/ชม. = 8,188.32 บาท
  - รถบรรทุก 6 ตัน = 1 คัน × 8 วัน × 3 ชม./วัน = 24 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 24 ชม. × 613.71 บาท/ชม. = 14,729.04 บาท
  - เตาต้มยางพร้อมเครื่องพ่น = 1 เครื่อง x 8 วัน x 3 ชม./วัน = 24 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 24 ชม. × 70.20 บาท / ชม. = 1,684.80 บาท
  - เครื่องอัดลมพร้อมอุปกรณ์ = 1 เครื่อง × 8 วัน × 3 ชม./วัน = 24 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 24 ชม. × 362.52 บาท/ชม. = 8,700.48 บาท
  - เครื่องขุดลอกรอยต่อ = 1 เครื่อง × 8 วัน × 3 ชม./วัน = 24 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 24 ชม. × 150 บาท/ชม. = 3,600 บาท
    รวมค่าเครื่องจักรทั้งหมด = 36,902.64 บาท

ดังนั้น ค่างานเปลี่ยนวัสดุยารอยต่อ ทั้งสิ้น = 24,182.40 + 1,920 + 68,040+ 36,902.64

= 131,045.04 บาท

ค่างานเปลี่ยนวัสดุยารอยต่อ ต่อหน่วย = 131,045.04 บาท/2,400 ม.

= 54.60 บาท/ม.



ประมาณราคาค่าบำรุงรักษาผิวทางคอนกรีต

แบบฟอร์ม Y2

สำนักงานทางหลวงชนบทที่ 8 (นครสวรรค์) ขทช./บทช. นครสวรรค์

รหัสสายทาง นว.2032 ชื่อสายทาง แยกทางหลวงหมายเลข 11 - บ้านโคกสะอาด อ.หนองบัว

ระยะทางรวม 12.415 กม.

ความกว้างผิวจราจรรวมไหล่ทาง 7 ON 10 ชนิดผิวทาง/ไหล่ทาง CON / CON

ข้อมูลงานซ่อมบำรุง ระยะทางดำเนินการ 3.400 กม. ระยะเวลาดำเนินการ 19 วัน

ปริมาณงาน

- งานอุดซ่อมรอยแตก (Crack Sealing) 1,000 ม.
- งานเปลี่ยนวัสดุยารอยต่อ (Joint Resealing) 2,400 ม.
- งานเสริมผิวแอสฟัลท์ (Levelling) ..... ม.^{3}
- งานซ่อมแซมบางส่วนของความหนา (Partial – Depth Repair) 4 ม.^{2}
- งานตัดหญ้า .....ครั้ง ..... ม.^{2}
- งานทาสีหลักกิโลเมตร ..... หลัก
- งานทาสีหลักนำโค้ง ..... หลัก
- งานตีเส้นจราจร ..... ม.^{2}
- ทดแทนหลักกิโลเมตร ..... หลัก
- ทดแทนป้ายจราจร ..... ป้าย
- ปรับปรุงป้ายจราจร ..... ป้าย
- งานล้างทำความสะอาดและทาสีสะพาน ..... แห่ง
- งานอื่นๆ .....

ที่	เครื่องจักรที่ใช้	จำนวน (คัน)	เวลาที่ทำการ (วัน)	ชั่วโมงทำงาน/วัน (ชั่วโมง)	ค่าใช้จ่าย (บาท/ชั่วโมง)	จำนวนเงิน (บาท)
1	รถบรรทุก 1 ตัน	1	19	3	341.18	19,447.26
2	รถบรรทุก 6 ตัน	1	19	3	613.71	34,981.47
3	เตาต้มยางพร้อมเครื่องพ่น	1	18	3	70.20	3,790.80
4	เครื่องอัดลมพร้อมอุปกรณ์	1	19	3	362.52	20,663.64
5	เครื่องตัดคอนกรีต/ชุดลอกรอยต่อ	1	19	3	150.00	8,550.00
6	เครื่องเจาะหิน	1	1	3	150.00	450.00
7	เครื่องสะเทือนคอนกรีต	1	1	3	150.00	450.00
8	เครื่องผสมคอนกรีต	1	1	3	21.43	64.29
					รวมค่างานเครื่องจักรกล	88,397.46

งบประมาณ 220,331.66 บาท (เฉลี่ย 64,803.43 บาท/กิโลเมตร)

ค่าจ่างชั่วคราว 49,884.20 บาท

- ลูกจ้างชั่วคราว จำนวน 6 คน 10 วัน คนละ 377.85 บาท/วัน
- ลูกจ้างชั่วคราว จำนวน 8 คน 8 วัน คนละ 377.85 บาท/วัน
- ลูกจ้างชั่วคราว จำนวน 8 คน 1 วัน คนละ 378.85 บาท/วัน

ค่าใช้สอย 4,560.00 บาท

- นายช่างบำรุงทาง จำนวน 1 คน 19 วัน คนละ 120 บาท/วัน
- พนักงานขับเครื่องจักรกล จำนวน 1 คน 19 วัน คนละ 120 บาท/วัน

ค่าวัสดุ 77,490.00 บาท

- วัสดุทารอยต่อ (Joint Primer) จำนวน ..... สิตรุละ ..... บาท เป็นเงิน ..... บาท
- วัสดุยารอยต่อชนิดเทร้อน (Concrete Joint Sealer) จำนวน 1,722 สิตรุละ 45 บาท เป็นเงิน 77,490.00 บาท
- ยาง CSS - 1 จำนวน ..... สิตรุละ ..... บาท เป็นเงิน ..... บาท
- ทรายน้ำจืด จำนวน ..... ม.^{3} ๆละ ..... บาท เป็นเงิน ..... บาท
- สิพลาสติก จำนวน ..... สิตรุละ ..... บาท เป็นเงิน ..... บาท
- สีน้ำมัน จำนวน ..... สิตรุละ ..... บาท เป็นเงิน ..... บาท
- สีสะท้อนแสง จำนวน ..... กระป๋องๆละ ..... บาท เป็นเงิน ..... บาท
- งานจราจรสงเคราะห์และอื่นๆ จำนวน ..... บาท เป็นเงิน ..... บาท
- คอนกรีตชนิดพิเศษ จำนวน 0.40 ม.^{3} ๆละ 2,500 บาท เป็นเงิน 1,000.00 บาท
- น้ำยาประสานคอนกรีต (Bonding Agent) จำนวน 0.40 สิตรุละ 130 บาท เป็นเงิน 52.00 บาท
- อื่นๆ จำนวน ..... บาท เป็นเงิน ..... บาท

ค่าเครื่องจักร 88,397.46 บาท

- ค่าน้ำมันหล่อลื่น, ค่าอะไหล่และค่าซ่อมเครื่องจักร เป็นเงิน 88,397.46 บาท

สรุปค่าซ่อมบำรุงต่อหน่วย

- งานอุดซ่อมรอยแตก (Crack Sealing) 80.65 บาท/ม.
- งานเปลี่ยนวัสดุยารอยต่อ (Joint Resealing) 54.60 บาท/ม.
- งานเสริมผิวแอสฟัลท์ (Levelling) ..... ม.^{3}
- งานซ่อมแซมบางส่วนของความหนา (Partial – Depth Repair) ..... ม.^{2}
- งานตัดหญ้า ..... บาท/ม.^{2}
- งานทาสีหลักกิโลเมตร ..... บาท/หลัก
- งานทาสีหลักนำโค้ง ..... บาท/หลัก
- งานล้างทำความสะอาดและทาสีสะพาน ..... บาท/แห่ง (ความยาวรวม = ...ม.) ..... บาท/ม.
- อื่นๆ

ผู้ประมาณราคา ..... วิศวกรโยธา / นายช่างโยธา

ตรวจสอบ ..... ผอ.ส่วนปฏิบัติการ/ผอ.ขทช.

เห็นชอบ ..... ผอ.ขทช.

รูปที่ 4.10 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลประมาณราคาค่าบำรุงรักษาผิวทางคอนกรีต (แบบฟอร์ม Y2$_{คอนกรีต}$)

11) **งานปรับระดับผิวทางด้วยวัสดุแอสฟัลต์ (Levelling)** ประมาณราคาเช่นเดียวกับงานปรับระดับผิวทางแอสฟัลต์ (Levelling) ในงานซ่อมบำรุงปกติผิวทางลาดยาง

12) **งานซ่อมแซมบางส่วนของความหนา (Partial – Depth Repair)** ปริมาณงานเท่ากับ 4 ม.^{2} (รูปที่ 4.10)

- **ระยะเวลาดำเนินงาน** (ประสิทธิภาพแนะนำไว้ในตารางที่ 4.3 เท่ากับ 4 ม.^{2}/วัน)
  ระยะเวลาดำเนินการ = 4 / 4 = 1 วัน

- **ค่าจ้างชั่วคราว** (ค่าจ้างชั่วคราวสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.5 สำหรับจำนวนวันได้จากระยะเวลาที่คำนวณได้ ส่วนจำนวนคนงานใช้ตามประสิทธิภาพแนะนำในตารางที่ 4.3 หรือตามความเหมาะสม)
  ค่าจ้างชั่วคราว = 1 วัน x 8 คน x 377.85 บาท/วัน = 3,022.80 บาท

- **ค่าใช้สอย** (ค่าใช้สอยสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.6 ส่วนจำนวนวันและจำนวนคนงานใช้ตามที่คำนวณข้างต้น)
  ค่าใช้สอย = 1 วัน x 2 คน x 120 บาท/วัน = 240 บาท

- **ค่าวัสดุ**
  - คอนกรีตชนิดพิเศษ = 0.10 ม.x 4 ม.^{2} = 0.40 ม.^{3}
    คิดเป็นเงิน = 0.40 ม.^{3} x 2,500 บาท/ม.^{3} = 1,000 บาท

- น้ำยาประสานคอนกรีต (Bonding Agent) = 0.10 ลิตร x 4 ม.^{2} = 0.40 ลิตร
  คิดเป็นเงิน = 0.40 ลิตร x 130 บาท/ลิตร = 52 บาท
  รวมค่าวัสดุทั้งหมด = 1,052 บาท

- **ค่าเครื่องจักร**
  - รถบรรทุก 1 ตัน = 1 คัน ×1วัน × 3 ชม./วัน = 3 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 3 ชม. × 341.18 บาท/ชม. = 1,023.54 บาท
  - รถบรรทุก 6 ตัน = 1 คัน × 1วัน × 3 ชม./วัน = 3 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 3 ชม. × 613.71 บาท/ชม. = 1,841.13 บาท
  - เครื่องอัดลมพร้อมอุปกรณ์ = 1 เครื่อง ×1 วัน × 3 ชม./วัน = 3 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 3 ชม. × 362.52 บาท/ชม. = 1,087.56 บาท
  - เครื่องเจาะหิน = 1 เครื่อง x 1 วัน x 3 ชม./วัน = 3 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 3 ชม. × 150 บาท / ชม. = 450 บาท
  - เครื่องตัดคอนกรีต = 1 เครื่อง x 1 วัน x 3 ชม./วัน = 3 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 3 ชม. × 150 บาท / ชม. = 450 บาท
  - เครื่องสะเทือนคอนกรีต = 1 เครื่อง x 1 วัน x 3 ชม./วัน = 3 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 3 ชม. × 150 บาท/ชม. = 450 บาท
  - เครื่องผสมคอนกรีต = 1 เครื่อง x 1 วัน x 3 ชม./วัน = 3 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 3 ชม. × 21.43 บาท / ชม. = 64.29 บาท
    รวมค่าเครื่องจักรทั้งหมด = 5,366.52 บาท

ดังนั้น ค่าซ่อมแซมบางส่วนของความหนา ทั้งสิ้น = 3,022.80 + 240 + 1,052 + 5,366.52
= 9,681.32 บาท

ค่าซ่อมแซมบางส่วนของความหนา ต่อหน่วย = 9,681.32 บาท/4ม.^{2}
= 2,420.33 บาท/ม.^{2}

<u>งานตัดหญ้า</u> ปริมาณเท่ากับ 44,800 ม.^{2} (รูปที่ 4.9)

- **ระยะเวลาดำเนินการ** (ประสิทธิภาพแนะนำไว้ในตารางที่ 4.3 เท่ากับ 1,400 ม.^{2}/ชุด)
  ระยะเวลาดำเนินงาน = 44,800/ (1,400 x 8) = 4 วัน

- **ค่าจ้างชั่วคราว** (ค่าจ้างชั่วคราวสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.5 สำหรับจำนวนวันได้จากระยะเวลาที่คำนวณได้)
  ค่าจ้างชั่วคราว = 4 วัน x 8 คน x 377.85 บาท/วัน = 12,091.20 บาท

- **ค่าใช้สอย** (ค่าใช้สอยสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.6 ส่วนจำนวนวันและจำนวนคนงานใช้ตามที่คำนวณข้างต้น)
  ค่าใช้สอย = 4 วัน x 2 คน x 120 บาท/วัน = 960 บาท
- **ค่าวัสดุ** (ไม่มี)
- **ค่าเครื่องจักร**
  - รถบรรทุก 6 ตัน = 1 คัน x 4 วัน x 3 ชม./วัน = 12 ชม.

คิดเป็นเงิน = 12 ชม. X 613.71 บาท/ชม = 7,364.52 บาท

- เครื่องตัดหญ้า = 8 เครื่อง x 4 วัน x 3 ชม./วัน = 96 ชม.

คิดเป็นเงิน = 96 ชม. x 50 บาท/ชม. = 4,800 บาท

รวมค่าเครื่องจักร = 12,164.52 บาท

ดังนั้น ค่าตัดหญ้า ทั้งสิ้น = 12,091.20 + 960 + 12,164.52 = 25,215.72 บาท

ค่าตัดหญ้า ต่อหน่วย = 25,215.72 / 44,800 = 0.56 บาท/ม.^{2}

<u>งานจราจรสงเคราะห์และส่วนประกอบอื่นของถนน</u>

1) **งานทาสีหลักกิโลเมตร** ปริมาณเท่ากับ 112 หลัก (รูปที่ 4.9)

- **ระยะเวลาดำเนินการ** (ประสิทธิภาพแนะนำไว้ในตารางที่ 4.3 เท่ากับ 7 หลัก/คน)

  ระยะเวลาดำเนินงาน = 112 / (7 x 8) = 2 วัน

- **ค่าจ้างชั่วคราว** (ค่าจ้างชั่วคราวสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.5 สำหรับจำนวนวันได้จากระยะเวลาที่คำนวณได้)

  ค่าจ้างชั่วคราว = 2 วัน x 8 คน x 377.85 บาท/วัน = 6,045.60 บาท

- **ค่าใช้สอย** (ค่าใช้สอยสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.6 ส่วนจำนวนวันและจำนวนคนงานใช้ตามที่คำนวณข้างต้น)

  ค่าใช้สอย = 2 วัน x 2 คน x 120 บาท/วัน = 480 บาท

- **ค่าวัสดุ**
  - สีพลาสติก = 0.2 ลิตร/หลัก x 112 หลัก = 22.4 ลิตร

    ค่าสีพลาสติก = (22.4 ลิตร/3.785 ลิตร/แกลลอน) x 600บาท/แกลลอน

    = 3,550.86 บาท

- **ค่าเครื่องจักร**
  - รถบรรทุก 1 ตัน = 1 คัน x 2 วัน x 3 ชม./วัน = 6 ชม.

    คิดเป็นเงิน = 6 ชม. x 341.18 บาท/ชม. = 2,047.08 บาท
  - รถบรรทุก 6 ตัน = 1 คัน x 2 วัน x 3 ชม./วัน = 6 ชม.

    คิดเป็นเงิน = 6 ชม. x 613.71 บาท/ชม. = 3,682.26 บาท

    รวมค่าเครื่องจักร = 5,729.34 บาท

ดังนั้นค่าทาสีหลักกิโลเมตร ทั้งสิ้น = 6,045.60 + 480 + 3,550.86+ 5,729.34

= 15,805.80 บาท

ค่าทาสีหลักกิโลเมตรต่อหน่วย = 15,805.80 / 112 = 141.12 บาท/หลัก

2) **งานทาสีหลักนำโค้ง** ปริมาณเท่ากับ 330 หลัก (รูปที่ 4.9)

- **ระยะเวลาดำเนินการ** (ประสิทธิภาพแนะนำไว้ในตารางที่ 4.3 เท่ากับ 35 หลัก/คน)

  ระยะเวลาดำเนินงาน = 330 / (35 x 8) = 1 วัน

- **ค่าจ้างชั่วคราว** (ค่าจ้างชั่วคราวสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.5 สำหรับจำนวนวันได้จากระยะเวลาที่คำนวณได้)

  ค่าจ้างชั่วคราว = 1 วัน x 8 คน x 377.85 บาท/วัน = 3,022.80 บาท

- **ค่าใช้สอย** (ค่าใช้สอยสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.6 ส่วนจำนวนวันและจำนวนคนงานใช้ตามที่คำนวณข้างต้น)

  ค่าใช้สอย = 1 วัน x 2 คน x 120 บาท/วัน = 240 บาท

- **ค่าวัสดุ (อาศัยตารางที่ 6.3 ในเรื่องของวัสดุแนะนำ หรือตามความเหมาะสม)**
  - สีพลาสติก = 0.06 ลิตร/หลัก x 330 หลัก = 19.8 ลิตร

    ค่าสีพลาสติก = (19.8 ลิตร/3.785 ลิตร/แกลลอน) x 600 บาท/แกลลอน

    = 3,138.71 บาท

- **ค่าเครื่องจักร**
  - รถบรรทุก 1 ตัน = 1 คัน x 1 วัน x 3 ชม./วัน = 3 ชม.

    คิดเป็นเงิน = 3 ชม. x 341.18 บาท/ชม. = 1,023.54 บาท
  - รถบรรทุก 6 ตัน = 1 คัน x 1 วัน x 3 ชม./วัน = 3 ชม.

    คิดเป็นเงิน = 3 ชม. x 613.71 บาท/ชม. = 1,841.13 บาท

    รวมค่าเครื่องจักร = 2,864.67 บาท

ดังนั้นค่าทาสีหลักนำโค้งทั้งสิ้น = 3,022.80 + 240 + 3,138.71 + 2,864.67

= 9,266.18 บาท

ค่าทาสีหลักนำโค้ง ต่อหน่วย = 9,266.18 / 330 = 28.08 บาท/หลัก

<u>งานบำรุงรักษาระบบระบายน้ำ</u>

งานทำความสะอาดและทาสีสะพาน ปริมาณเท่ากับ 160 ม. (รูปที่ 4.9)

- **ระยะเวลาดำเนินการ** (ประสิทธิภาพแนะนำไว้ในตารางที่ 4.3 เท่ากับ 10 ม./คน/วัน)

  ระยะเวลาดำเนินงาน = 160 / (10 x 8) = 2 วัน

- **ค่าจ้างชั่วคราว** (ค่าจ้างชั่วคราวสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.5 สำหรับจำนวนวันได้จากระยะเวลาที่คำนวณได้)

  ค่าจ้างชั่วคราว = 2 วัน x 8 คน x 377.85 บาท/วัน = 6,045.60 บาท

- **ค่าใช้สอย** (ค่าใช้สอยสามารถคำนวณได้โดยใช้สมการที่ 4.6 ส่วนจำนวนวันและจำนวนคนงานใช้ตามที่คำนวณข้างต้น)

  ค่าใช้สอย = 2 วัน x 2 คน x 120 บาท/วัน = 480 บาท

- **ค่าวัสดุ** (วัสดุแนะนำดังตารางที่ 6.4)
  - สีพลาสติก = 0.2 ลิตร/เมตร x 160 เมตร = 32 ลิตร

    ค่าสีพลาสติก = (32 ลิตร/3.785 ลิตร/แกลลอน) x 600 บาท/แกลลอน

    = 5,072.66 บาท
  - สีน้ำมัน = 0.2 ลิตร/แห่ง x 2 แห่ง = 0.4 ลิตร

    ค่าสีน้ำมัน = (0.4 ลิตร/3.785 ลิตร/แกลลอน)x 700 บาท/แกลลอน

    = 73.98 บาท
  - สีสะท้อนแสง = 0.18 ลิตร/เมตร x 2 แห่ง = 0.36 ลิตร

    ค่าสีสะท้อนแสง = (0.36 ลิตร/3.785 ลิตร/แกลลอน) x 2,500 บาท/แกลลอน

= 237.78 บาท

รวมค่าวัสดุ = 5,384.42 บาท

- **ค่าเครื่องจักร**
  - รถบรรทุก 1 ตัน = 1 คัน x 2 วัน x 3 ชม./วัน = 6 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 6 ชม. x 341.18 บาท/ชม. = 2,047.08 บาท
  - รถบรรทุก 6 ตัน = 1 คัน x 2 วัน x 3 ชม./วัน = 6 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 6 ชม. x 613.7 1บาท/ชม. = 3,682.26 บาท
  - รถบรรทุกน้ำ = 1 คัน x 2 วัน x 3 ชม./วัน = 6 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 6 ชม. x 621.47 บาท/ชม. = 3,728.82 บาท
  - เครื่องอัดลมพร้อมอุปกรณ์ = 1 คัน x 2 วัน x 3 ชม./วัน = 6 ชม.
    คิดเป็นเงิน = 6 ชม .x 362.52 บาท/ชม. = 2,175.12 บาท

    รวมค่าเครื่องจักร = 11,633.28 บาท

ดังนั้น ค่าทำความสะอาดและทาสีสะพาน ทั้งสิ้น = 6,045.60 + 480 + 5,384.42 + 11,633.28

= 23,543.30 บาท

ค่าทำความสะอาดและทาสีสะพาน ต่อหน่วย = 23,543.30 / 160 = 147.15 บาท/ม.

4.2 การออกแบบและประมาณราคางานจ้างเหมา

4.2.1 การออกแบบงานจ้างเหมา

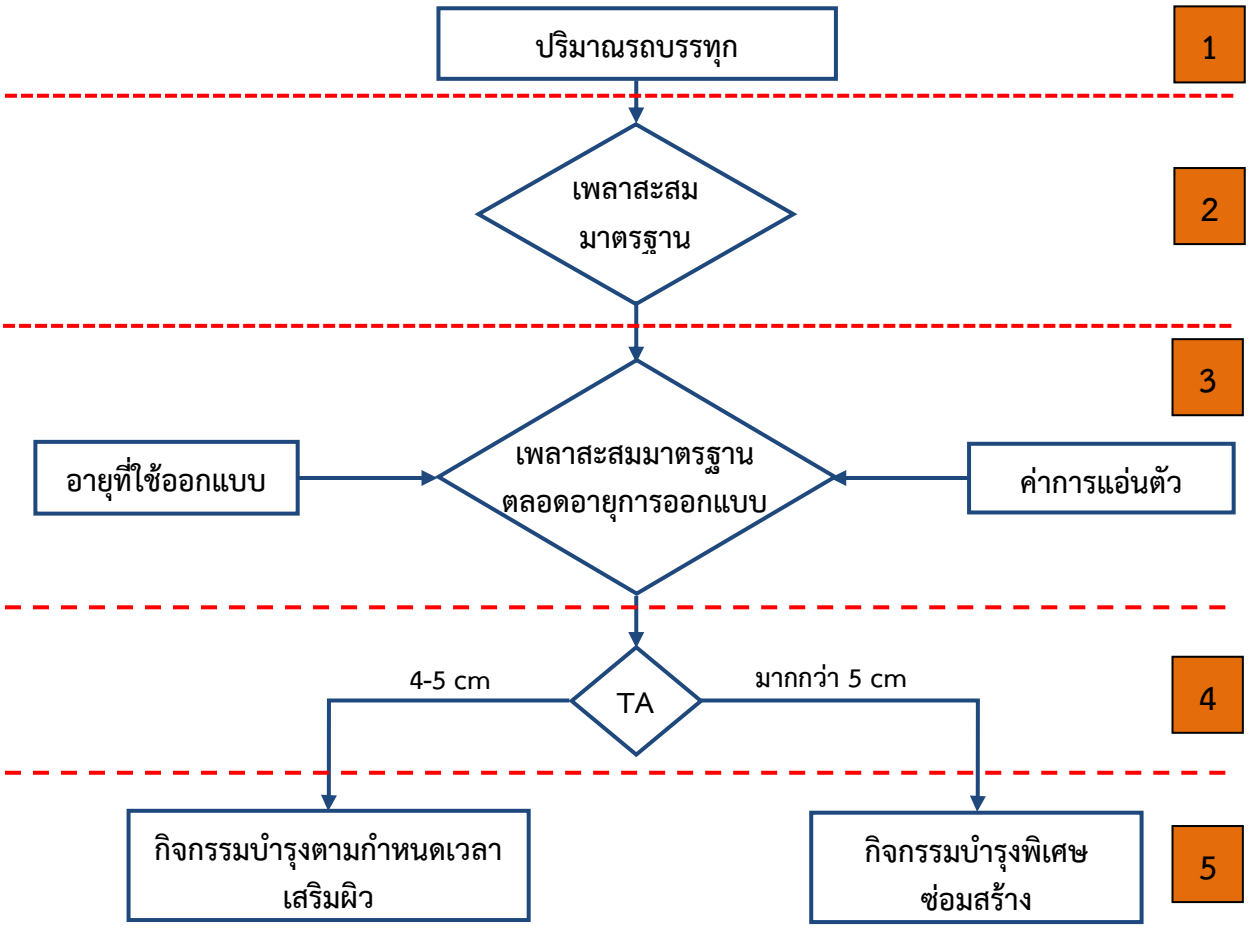
การออกแบบงานจ้างเหมาสำหรับงานบำรุงรักษาทาง ผู้ออกแบบสามารถนำปัจจัยต่างๆ มาวิเคราะห์เพื่อกำหนดวิธีการซ่อมบำรุงได้หลากหลายวิธี เช่น การนำลักษณะความเสียหายมากำหนดวิธีการซ่อมบำรุง การนำค่าการแอ่นตัวของถนนมาคำนวณเสริมค่าความแข็งแรงให้กับโครงสร้างถนน การนำผลการเจาะสำรวจคุณสมบัติของชั้นดินมาคำนวณปรับปรุงโครงสร้างชั้นทาง เป็นต้น

โดยทั่วไป การออกแบบเสริมความแข็งแรงให้กับโครงสร้างทาง มักนิยมใช้กับถนนผิวทางลูกรังและผิวทางลาดยาง เนื่องจากมีอายุการใช้งานที่น้อยกว่าถนนผิวทางคอนกรีต การเสริมความแข็งแรงให้กับถนนผิวทางลูกรัง จะพิจารณาจากปัจจัยความเสียหายรวมที่มีมากกว่า 5 % โดยมากจะออกแบบให้เสริมความหนาผิวทางลูกรัง ซึ่งเรียกกิจกรรมซ่อมบำรุงนี้ว่า งานซ่อมสร้างผิวทางลูกรัง สำหรับถนนผิวทางลาดยาง ผู้ออกแบบนิยมใช้ค่าการแอ่นตัวของถนนมาคำนวณร่วมกับปริมาณจราจร เพื่อออกแบบเสริมความแข็งแรงให้กับโครงสร้างทาง จากผลการคำนวณสามารถกำหนดกิจกรรมซ่อมบำรุงได้เป็น 2 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมบำรุงตามกำหนดเวลา และกิจกรรมบำรุงพิเศษ โดยอาศัยข้อมูลการสำรวจและขั้นตอนในการคำนวณดังแสดงในรูปที่ 4.11

จากรูปที่ 4.11 แผนผังแสดงการออกแบบเสริมความแข็งแรงของโครงสร้างทาง แสดงให้เห็นว่า การออกแบบนั้น มีลำดับขั้นตอนทั้งสิ้น 5 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังนี้

- **ขั้นตอนที่ 1 : การรวบรวมปริมาณรถบรรทุก**

ข้อมูลปริมาณรถบรรทุกตั้งแต่ 4 ล้อขึ้นไป เช่น รถบรรทุก 4 ล้อ รถบรรทุก 6 ล้อ รถบรรทุก 10 ล้อ เป็นต้น เป็นข้อมูลที่จำเป็นต่อการออกแบบ เพราะรถบรรทุกเหล่านี้มีอำนาจในการทำลายสูงกว่ารถโดยสารส่วนบุคคลเป็นจำนวนมาก โดยข้อมูลที่ต้องการนั้นต้องเป็นข้อมูลปริมาณจราจรเฉลี่ย คัน/วัน/ช่องจราจร ของสายทางที่ต้องการออกแบบ



รูปที่ 4.11 แผนผังแสดงการออกแบบเสริมความแข็งแรงของโครงสร้างทาง

- **ขั้นตอนที่ 2 : คำนวณหาค่าเพลาสะสมมาตรฐาน**

ข้อมูลเพลาสะสมมาตรฐาน เป็นการแปลงค่าปริมาณจราจรที่สัญจรบนถนนเป็นค่าเทียบเท่าน้ำหนักเพลามาตรฐาน (18,000 ปอนด์) (Equivalent 18,000 lb. Single Axle Load, EAL) ด้วยสมการที่ 4.7

$$EAL = \text{ปริมาณจราจร} \times \text{Truck Factor} \qquad (4.7)$$

ค่า Truck Factor ในแต่ละหน่วยงานอาจมีค่าแตกต่างกันบ้างเล็กน้อย เนื่องจากวิธีคิด สำหรับค่า Truck Factor (ตารางที่ 4.5) เป็นไปตามวิธีของ Asphalt institute ซึ่งใช้ตัวคูณสำหรับปรับค่าน้ำหนักบรรทุกจริงให้เทียบเท่ากับจำนวนเพลามาตรฐาน โดยแยกประเภทของน้ำหนักบรรทุกลงเพลาออกเป็น 3 ประเภท คือน้ำหนักลงเพลาเดี่ยว (Single Axle), น้ำหนักลงเพลาคู่ (Tandem Axle), และน้ำหนักลงสามเพลา (Tridem Axle) แล้วนำมาเทียบค่าในตาราง Typical Load Equivalency Factor โดยวิธีการ Interpolated จะได้ค่าของยวดยานชนิดนั้น (ภาคผนวก ข)

ตารางที่ 4.5 ค่า Truck Factor ของรถชนิดต่างๆ

ชนิดรถบรรทุก	Truck Factor
รถบรรทุก 4 ล้อ	0.55
รถบรรทุก 6 ล้อ	3.21
รถบรรทุก 10 ล้อ	3.16
รถบรรทุกกึ่งพ่วง 18 ล้อ	6.18
รถบรรทุกพ่วง 18 ล้อ	9.48

- **ขั้นตอนที่ 3 : คำนวณหาค่าเพลาสะสมมาตรฐานตลอดอายุการออกแบบ**

เพลาสะสมมาตรฐานตลอดอายุการออกแบบ (ESA) เป็นการคำนวณหาค่าจำนวนเพลาสะสมมาตรฐานตามอายุการใช้งานที่ออกแบบไว้ โดยใช้ข้อมูลเพลาสะสมมาตรฐานที่หาได้ในขั้นตอนที่ 2 และค่า Growth Factor มาคำนวณด้วยสมการที่ 4.8

$$ESA = EAL \times 365 \times \text{Growth Factor} \qquad (4.8)$$

$$= EAL \times 365 \times \left[\frac{(1+r)^n - 1}{r}\right]$$

โดยที่ n = อายุปีการออกแบบ (ในถนนลาดยางนิยมออกแบบให้มีอายุการใช้งาน 7 ปี)
r = ค่า Growth Rate

ค่า Growth Rate เป็นค่าประเมินอัตราการเพิ่มของปริมาณจราจร สามารถหาได้จากการสำรวจปริมาณการจราจร ซึ่งการเก็บข้อมูลปริมาณจราจรจะดำเนินการทุกปี โดยให้ใช้ค่าเฉลี่ยปริมาณจราจร 3 ปีย้อนหลัง หรือหากไม่มีปริมาณจราจรให้คาดการณ์จาก อัตราการเติบโตของจำนวนประชากร และอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจของแต่ละท้องที่ หรือที่หน่วยออกแบบแนะนำ

- **ขั้นตอนที่ 4 : คำนวณหาค่า TA**

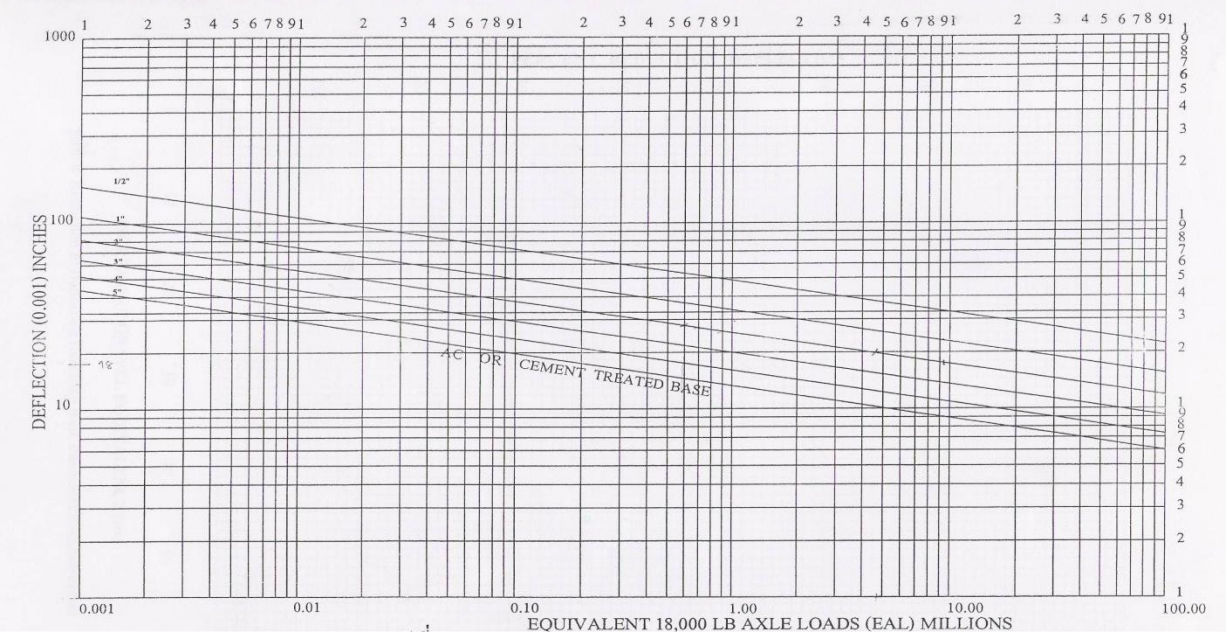
ค่า TA เป็นค่าความหนาเทียบเท่า Asphaltic Concrete ที่ต้องการเพื่อเสริมความแข็งแรงของโครงสร้างทางให้เพียงพอเพื่อลดค่าการแอ่นตัวของถนน ให้มีความสามารถรับน้ำหนักบรรทุกและปริมาณจราจรได้ตลอดอายุที่ออกแบบไว้ ลำดับขั้นตอนในการหาค่า TA มีดังนี้

1) นำค่า ESA ที่คำนวณได้มาหาค่าการแอ่นตัวที่ยอมให้ (Allowable Deflection) ด้วยกราฟดังแสดงในรูปที่ 4.12

2) นำค่าการแอ่นตัวค่า (Deflection) ที่ได้จากการสำรวจในสนาม มาเทียบกับค่าการแอ่นตัวที่ยอมให้ (Allowable Deflection) เพื่อหาเปอร์เซ็นต์ลดค่าการแอ่นตัว (Percent Reduction Deflection) ด้วยสมการที่ 4.9

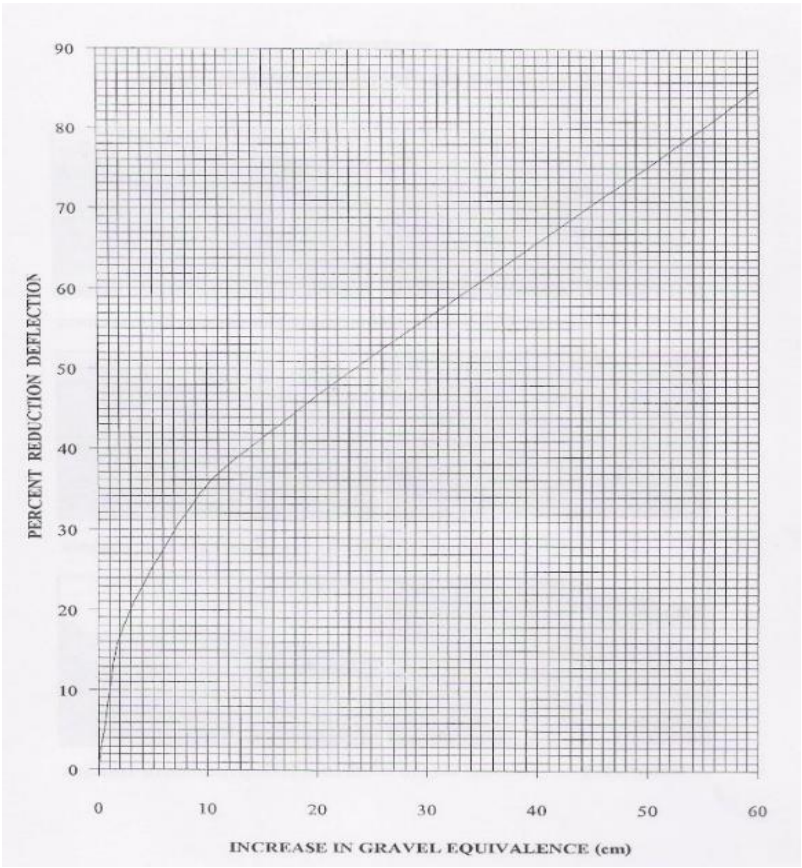
Percent Reduction Deflection

= 100 x (Deflection – Allowable Deflection)/Deflection **(4.9)**



รูปที่ 4.12 กราฟสำหรับหาค่า Allowable Deflection

3) นำค่า Percent Reduction Deflection มาหาค่าเทียบเท่ากรวดมาตรฐานที่ต้องการ (Increase in Gravel Equivalence) ด้วยกราฟดังแสดงในรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 กราฟสำหรับหาค่า Increase in Gravel Equivalence

4) นำค่าเทียบเท่ากรวดมาตรฐาน คูณด้วย 0.50 จะได้ค่าเทียบเท่า Asphaltic Concrete (TA)

5) นำค่า TA ที่ได้มาออกแบบปรับปรุงเสริมความหนาให้กับชั้นโครงสร้างทาง ลักษณะการเสริมความหนาจะเป็นตัวบ่งบอกถึงกิจกรรมการซ่อมบำรุง ซึ่งสามารถจำแนกได้ดังนี้

- กรณีคำนวณได้ค่า TA อยู่ระหว่าง 4 – 5 ซม. ผู้ออกแบบนิยมออกแบบเป็นงานเสริมผิวลาดยางแอสฟัลติกคอนกรีต (กิจกรรมบำรุงตามกำหนดเวลา) ความหนา 4 – 5 ซม. ตามผลการออกแบบ
- กรณีคำนวณได้ค่า TA มากกว่า 5 ซม. ผู้ออกแบบต้องตัดสินใจว่าจะออกแบบเป็นงานเสริมผิวลาดยางแอสฟัลติกคอนกรีต หรืองานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต ซึ่งต้องพิจารณาในเรื่องของความคุ้มค่าต่อไป แต่โดยส่วนใหญ่มักจะออกแบบเป็นงานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีตให้ได้ความหนาของ TA ที่คำนวณได้ เพราะใช้ค่าก่อสร้างที่ถูกกว่า

4.2.2 ตัวอย่างการออกแบบเสริมความแข็งแรงของถนนลาดยาง

ถนนสาย ปท.1001 เป็นถนนลาดยางแอสฟัลติกคอนกรีต 2 ช่องจราจร มีผิวทางเดิมหนา 5 ซม. มีค่าแอ่นตัวของโครงสร้างชั้นทาง ปริมาณจราจรจำแนกตามประเภทรถ และปริมาณจราจรย้อนหลัง 3 ปี ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.6 ถึง 4.8 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 ค่าการแอ่นตัวของถนนสาย ปท.1001

ช่วง กม.	ค่าการแอ่นตัว (มม.)
0+000 – 1+000	0.42
1+000 – 2+000	0.59
2+000 – 3+000	0.65
3+000 – 4+000	0.30
4+000 – 5+000	0.45
5+000 – 6+000	0.37
6+000 – 7+000	0.40
7+000 – 8+000	0.87
8+000 – 9+000	1.07
9+000 – 10+000	1.24
10+000 – 10+705	0.30

จากผลการสำรวจค่าแอ่นตัวผู้ออกแบบสามารถกำหนดช่วงในการออกแบบตามหลักเกณฑ์การกำหนดกิจกรรมซ่อมบำรุง จากค่าการแอ่นตัวที่กล่าวไว้เบื้องต้นได้ดังนี้ ช่วง ค่าแอ่นตัวอยู่ระหว่าง 0.3 – 0.7 อยู่ในกิจกรรมบำรุงตามกำหนดเวลา ค่าแอ่นตัวมากกว่า 0.7 อยู่ในกิจกรรมบำรุงพิเศษ ดังนั้น ถนนสาย ปท. 1001 นี้ สามารถกำหนดช่วงซ่อมบำรุงเบื้องต้นได้เป็น 2 ช่วง ได้แก่ ช่วง กม. ที่ 0+000 – 7+000 เป็นงานบำรุงตามกำหนดเวลา และช่วง กม. ที่ 7+000 – 10+000 เป็นงานบำรุงพิเศษ โดยมีขั้นตอนการออกแบบ ดังนี้

- **การออกแบบช่วง กม. ที่ 7+000 ถึง 10+000**

1) นำข้อมูลปริมาณจราจรจากการสำรวจ (ตารางที่ 4.7) มาคัดเลือกเฉพาะรถโดยสารขนาดกลาง (เทียบเท่า รถบรรทุก 4 ล้อ) จนถึงรถบรรทุก 10 ล้อพ่วง มาคำนวณหาค่าเพลามาตรฐาน สำหรับถนนสาย ปท. 1001 นี้ เป็นถนนลาดยางแอสฟัลติกคอนกรีต 2 ช่องจราจร ดังนั้น จากสมการที่ 4.7 และตารางที่ 4.5 จะได้ปริมาณเพลามาตรฐานต่อวันเท่ากับ 3,795.24 (ตารางที่ 4.9)

ตารางที่ 4.7 ปริมาณจราจรของถนนสาย ปท. 1001

ประเภทรถ	ปริมาณจราจร (คัน/วัน)
รถมอเตอร์ไซด์ (MC)	158
รถยนต์นั่ง (SV)	384
รถยนต์นั่งพ่วง (SVT)	-
รถโดยสารขนาดกลาง, รถบรรทุก 4 ล้อ (TB2)	-
รถโดยสารขนาดใหญ่, รถบรรทุก 6 ล้อ (TB3)	156
รถบรรทุก 10 ล้อ (TB4)	360
รถบรรทุก 10 ล้อกึ่งพ่วง, รถบรรทุกกึ่งพ่วง 18 ล้อ (ART5)	190
รถบรรทุก 10 ล้อพ่วง (BD)	304
รถบรรทุก 10 ล้อพ่วง, รถบรรทุกพ่วง 18 ล้อ (DRT)	200
	1,752

ตารางที่ 4.8 ปริมาณจราจรย้อนหลัง 3 ปี ของถนนสาย ปท. 1001

ปี	ปริมาณจราจร (คัน/วัน)	ร้อยละ (เพิ่มขึ้น/ลดลง)
2558	1,610	-
2559	1,685	+ 3.7
2560	1,752	+ 4.0

ตารางที่ 4.9 ปริมาณเพลามาตรฐานของถนนสาย ปท. 1001

ประเภทรถ	จำนวนคัน/วัน/เลน	Truck	EAL
รถโดยสารขนาดกลาง (TB2) (รถบรรทุก 4 ล้อ)	-	0.55	-
รถโดยสารขนาดใหญ่ (TB3) (รถบรรทุก 6 ล้อ)	78	3.21	250.38
รถบรรทุก 10 ล้อ (T4)	180	3.16	568.80
รถบรรทุก 10 ล้อกึ่งพ่วง (ART5) (รถบรรทุกกึ่งพ่วง 18 ล้อ)	95	6.18	587.10
รถบรรทุก 10 ล้อพ่วง (BD) และรถบรรทุก 10 ล้อพ่วง (DRT) (รถบรรทุกพ่วง 18 ล้อ)	252	9.48	2,388.96
รวมปริมาณเพลามาตรฐานต่อวัน (EAL)			**3,795.24**

2) ค่า EAL ที่ได้มาคำนวณหาค่า ESA ด้วยสมการที่ 4.8 และจากข้อมูลปริมาณจราจรย้อนหลัง 3 ปี ในตารางที่ 4.8 ค่าอัตราการเพิ่มของปริมาณจราจร (Growth Rate, r) เท่ากับ 4%

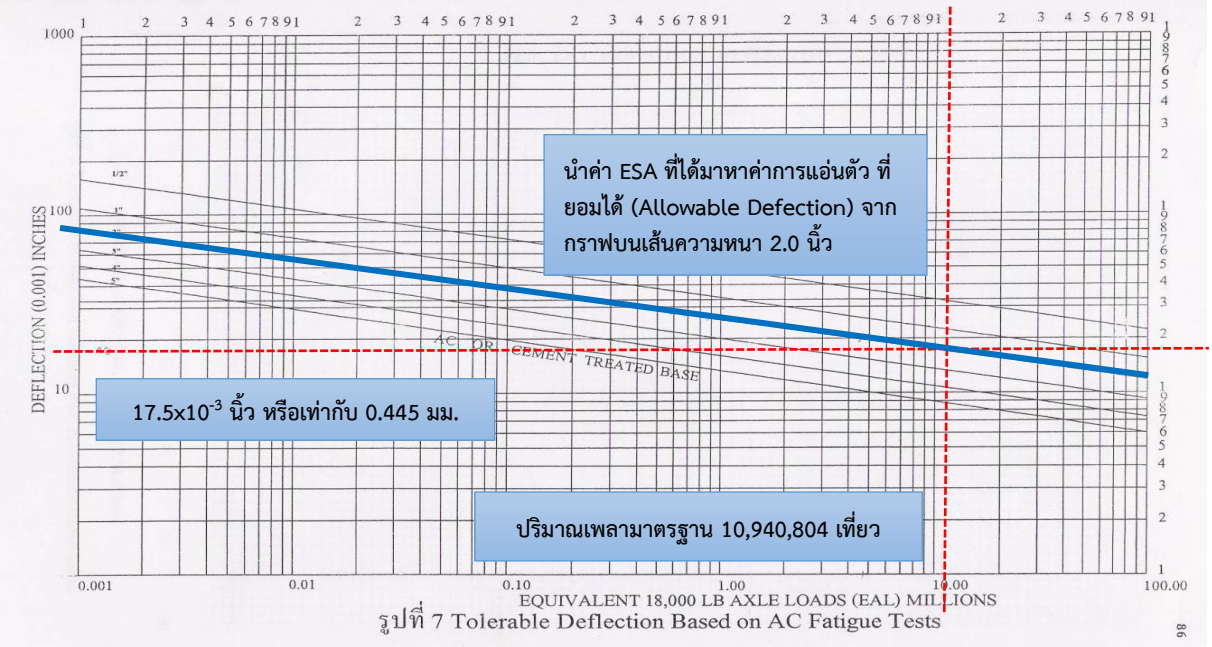
ดังนั้น ถ้ากำหนดอายุการออกแบบ 7 ปี

$$\text{Growth Factor} = \left[\frac{(1+r)^n - 1}{r}\right] = \left[\frac{(1+0.04)^7 - 1}{0.04}\right]$$

$$= 7.898$$

และ ESA = 3,795.24 x 365 x 7.898 = 10,940,804.02 เพลามาตรฐาน

3) นำค่า ESA จากข้อ 2) มาหาค่า Allowable Deflection ด้วยกราฟในรูปที่ 4.12 สำหรับถนนสาย ปท. 1001 มีผิวทางเดิมหนา 5 ซม. จึงเลือกใช้เส้นกราฟที่ 2 นิ้ว ซึ่งเท่ากับความหนาผิวทางเดิม ตามกราฟจะได้ค่า Allowable Deflection เท่ากับ 17.5×10^{-3} นิ้ว หรือเท่ากับ 0.445 มม. (รูปที่ 4.14)



รูปที่ 4.14 การใช้กราฟหาค่า Allowable Deflection

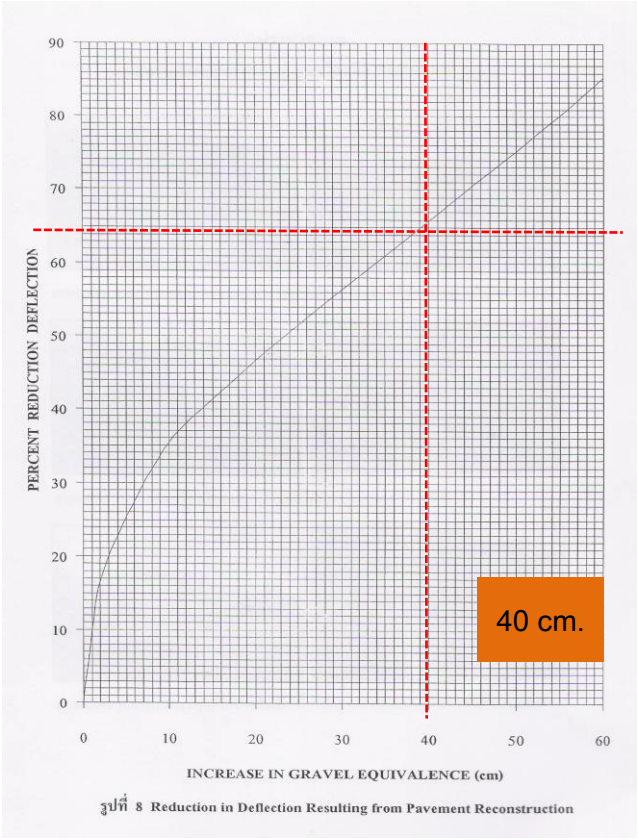
4) เมื่อค่า Overlay Design Deflection เท่ากับ 1.24 (ค่าการแอ่นตัวที่วัดได้ในสนาม) สามารถคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ลดค่าค่าการแอ่นตัว ด้วยสมการที่ 4.9

$$\text{Percent Reduction Deflection} = \frac{(\text{Overlay Design Deflection} - \text{Allowable Deflection}) \times 100}{\text{Overlay Design Deflection}}$$

$$= \frac{(1.24 - 0.445) \times 100}{1.24} = 64.11\ \%$$

5) นำค่าเปอร์เซ็นต์ลดค่าการแอ่นตัว (Percent Reduction Deflection) จากข้อ 4) มาเทียบในกราฟในรูปที่ 4.13 เพื่อหาค่าเทียบเท่ากรวดมาตรฐาน ซึ่งจะได้ค่าเทียบเท่ากรวดมาตรฐานเท่ากับ 40 ซม. คูณด้วย 0.5 จะได้ TA เท่ากับ 20 ซม.

Percent Reduction Deflection = 64.11



รูปที่ 4.15 การใช้กราฟหาค่าเทียบเท่ากรวดมาตรฐาน (Increase in Gravel Equivalence)

6) ผู้ออกแบบจะต้องพิจารณาเลือกวิธีการซ่อมบำรุง เพื่อเสริมความแข็งแรงให้ได้ไม่น้อยกว่าค่า TA ที่ได้ในข้อ 5) โดยทั่วไปการใช้ Asphaltic Concrete เป็นตัวเสริมความแข็งแรงให้ได้ความหนาที่ออกแบบไว้ สามารถทำได้ง่าย รวดเร็ว และควบคุมคุณภาพได้ดี แต่หากมีการปูผิวที่มีความหนามากก็จะเป็นการสิ้นเปลือง ดังนั้น จึงควรออกแบบปรับปรุงแยกเป็นชั้นๆ โดยการเทียบกับอัตราส่วนความแข็งแรงของวัสดุในรูปแบบต่างๆ ในโครงสร้างทาง (Substitute Ratio, Sr) (ภาคผนวก ค) สำหรับสายทาง ปท. 1001 จะขอแสดงตัวอย่างการออกแบบปรับปรุงที่ให้ความแข็งแรงเท่าเทียบกัน เพื่อเปรียบเทียบหาความคุ้มค่าในการซ่อมบำรุง ดังนี้

- **วิธีที่ 1** : ออกแบบเป็นงานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต โดยการขุดรื้อผิวทางเดิมแล้ว เสริมหินคลุกหนา 30 ซม. พร้อมปูผิวทางหนา 5 ซม.

ตารางที่ 4.10 ค่า TA ของการออกแบบด้วยการเสริมหินคลุกหนา 30 ซม. และปูผิวทางหนา 5 ซม.

ชนิดวัสดุ	หนา (ซม.)	Sr	TA (ซม.)
ผิวทาง AC.	5	1.0	5
พื้นทางหินคลุก	30	0.50	15
รวมค่าเทียบเท่า TA			**20**

- **วิธีที่ 2 :** ออกแบบเป็นงานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต โดยการขุดรื้อผิวทางเดิมแล้ว เสริมหินคลุกหนา 20 ซม. พร้อมปูผิวทางหนา 10 ซม.

ตารางที่ 4.11 ค่า TA ของการออกแบบด้วยการเสริมหินคลุกหนา 20 ซม. และปูผิวทางหนา 10 ซม.

ชนิดวัสดุ	หนา (ซม.)	Sr	TA (ซม.)
ผิวทาง AC.	10	1.0	10
พื้นทางหินคลุก	20	0.50	10
รวมค่าเทียบเท่า TA			**20**

- **วิธีที่ 3 :** ออกแบบออกแบบเป็นงานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต (โดยวิธี Pavement In-Place Recycling) ขุดกัดลึก 20 ซม. พร้อมปูผิวทางหนา 5 ซม.

ตารางที่ 4.11 ค่า TA ของการออกแบบด้วยการ Recycling หนา 20 ซม. และปูผิวทางหนา 5 ซม.

ชนิดวัสดุ	หนา (ซม.)	Sr	TA (ซม.)
ผิวทาง AC.	5	1.0	5
Pavement In-Place Recycling	20	0.75	15
รวมค่าเทียบเท่า TA			**20**

จากการออกแบบทั้ง 3 วิธีข้างต้น เมื่อนำมาเปรียบเทียบราคาค่าก่อสร้าง (ตารางที่ 4.12) จะเห็นได้ว่าภายใต้ความแข็งแรงที่เท่ากัน วิธีที่ 3 จะมีค่าก่อสร้างต่ำสุด สามารถดำเนินการได้รวดเร็ว จึงเลือกออกแบบตามวิธีที่ 3

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบราคาค่าก่อสร้างสำหรับเสริมความแข็งแรงถนนสาย ปท. 1001

ประเภทงาน	วิธีที่ 1 (หินคลุกหนา 30 ซม. ผิวหนา 5 ซม.)	วิธีที่ 2 (หินคลุกหนา 20 ซม. ผิวหนา 10 ซม.)	วิธีที่ 3 (RE หนา 20 ซม. ผิวหนา 5 ซม.)
1. หินคลุก หนา 20 ซม.	-	171.59	-
2. หินคลุก หนา 30 ซม.	257.38	-	-
3. Recycling 20 ซม.	-	-	96.17
4. Prime coat	31.33	31.33	31.33
5. ผิว AC หนา 5 ซม. ปูบน prime coat	317.90	317.90	317.90
6. Tack coat	-	14.45	-
7. ผิว AC หนา 5 ซม. ปูบน tack coat	-	312.69	-
รวมค่างาน	**606.61**	**847.96**	**445.40**

- **การออกแบบช่วง กม. ที่ 0+000 ถึง 7+000**

ใช้หลักเกณฑ์และวิธีในการออกแบบเหมือน ช่วง กม. ที่ 7+000 ถึง 10+000 แต่แตกต่างกันตรงค่าแอ่นตัวที่เกิดขึ้น ซึ่งในที่นี้จะแสดงรายการคำนวณเฉพาะในส่วนที่แตกต่าง ดังนี้

1) เมื่อค่า Overlay Design Deflection เท่ากับ 1.24 (ค่าการแอ่นตัวที่วัดได้ในสนาม) คำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ลดค่าค่าการแอ่นตัว ด้วยสมการที่ 4.9

$$\text{Percent Reduction Deflection} = \frac{(\text{Overlay Design Deflection} - \text{Allowable Deflection}) \times 100}{\text{Overlay Design Deflection}}$$

$$= \frac{(0.65 - 0.445) \times 100}{0.65} = 31.53\ \%$$

2) นำค่าเปอร์เซ็นต์ลดค่าการแอ่นตัว (Percent Reduction Deflection) จากข้อ 1) มาเทียบในกราฟในรูปที่ 4.13 เพื่อหาค่าเทียบเท่ากรวดมาตรฐาน ซึ่งจะได้ค่าเทียบเท่ากรวดมาตรฐานเท่ากับ 8 ซม. คูณด้วย 0.5 จะได้ TA เท่ากับ 4 ซม. ดังนั้น ผู้ออกแบบสามารถออกแบบเสริมผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีตหนา 4 ซม.

หมายเหตุ การเลือกวิธีซ่อมบำรุงบางกรณีไม่จำเป็นต้องมีต้นทุนต่ำที่สุด ควรพิจารณาพื้นที่/สภาพ และขั้นตอนในการทำงานด้วย เช่น เส้นทางบนภูเขา , บริเวณพื้นที่ลาดชัน หรือบริเวณที่มีเสถียรภาพคันทางต่ำ

4.2.2 งานประมาณราคางานจ้างเหมา

การประมาณราคาค่าซ่อมบำรุงเป็นกระบวนการ หรือวิธีการเพื่อให้ได้มาซึ่งราคาค่าก่อสร้างที่ใกล้เคียงกับ ค่างานก่อสร้างที่เป็นจริงมากที่สุด ดังนั้น ผู้ที่ดำเนินประมาณราคาควรเป็นผู้มีความรู้ความชำนาญ รวมทั้งมีความละเอียดถี่ถ้วน ทบทวนไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการประมาณราคางานก่อสร้าง ภายหลังที่ได้มีการออกแบบและกำหนดวิธีการซ่อมบำรุงแล้ว ซึ่งมีปัจจัยหลายประการเข้ามาเกี่ยวข้อง ได้แก่ ปริมาณงาน, ราคาวัสดุก่อสร้าง, ระยะทางขนส่ง, ค่าแรงงานและค่าเสื่อมราคา, และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Factor F) โดยสามารถเข้าไปศึกษาในหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพานและท่อลอดเหลี่ยม ตามที่กรมบัญชีกลางกำหนดให้หน่วยงานราชการถือปฏิบัติ ซึ่งในหลักเกณฑ์จะมีบัญชีแสดงรายการก่อสร้างสำหรับงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อลอดเหลี่ยม โดยรวบรวมรายการงานก่อสร้างต่างๆ ที่ควรจะมี ไว้เพื่อใช้เป็นแม่แบบและแนวทางประกอบการพิจารณาถอดแบบก่อสร้าง เพื่อกำหนดรายการก่อสร้างในการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อลอดเหลี่ยม ซึ่งได้กำหนดและรวมรายการงานก่อสร้างไว้เป็นกลุ่มงาน รวม 7 กลุ่มงาน ประกอบด้วย

- งานรื้อโครงสร้างถนนเดิม (Remove of Existing Structures)
- งานดิน (Earthwork)
- งานรองพื้นทางและงานพื้นทาง (Subbase and Base Courses)
- งานผิวทาง (Surface Courses)
- งานโครงสร้าง (Structures)

- งานเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous)
- งานจัดการเครื่องหมายจราจรระหว่างก่อสร้าง (Traffic Management During Construction)

นอกจากนี้ ผู้ประมาณราคาจะต้องศึกษาระเบียบพัสดุ พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ให้มีความเข้าใจและปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎระเบียบที่บัญญัติไว้

โดยทั่วไป งานซ่อมบำรุงสามารถแบ่งออกได้ 2 กิจกรรม และในแต่ละกิจกรรมจะประกอบด้วยหลายประเภทงาน ได้แก่

- **กิจกรรมบำรุงตามกำหนดเวลา**

1) ฉาบผิวลาดยางสเลอรี่ซีล ประกอบด้วย
   - งานปะซ่อมผิวทางเดิม (Skin Patch)
   - งานแก้ไขโครงสร้างทางที่ไม่แข็งแรง (Deep Patch)
   - งานผิวทางสเลอรี่ซีล (Slurry Seal)
   - งานตีเส้นจราจร
   - งานจราจรสงเคราะห์
   - งานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2) เสริมผิวลาดยางแอสฟัลติกคอนกรีต ประกอบด้วย
   - งานปะซ่อมผิวทางเดิม (Skin Patch)
   - งานแก้ไขโครงสร้างทางที่ไม่แข็งแรง (Deep Patch)
   - งาน Tack Coat
   - งาน Asphalt Concrete ปูบน Tack Coat
   - งานตีเส้นจราจร
   - งานจราจรสงเคราะห์
   - งานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

- **กิจกรรมบำรุงพิเศษ**

1) ซ่อมสร้างผิวทางเคพซีล ประกอบด้วย
   - งานแก้ไขโครงสร้างทางที่ไม่แข็งแรง (Deep Patch)
   - หินคลุกบดอัดแน่น
   - งาน Prime Coat
   - งานผิวทางเคพซีล
   - งานตีเส้นจราจร
   - งานจราจรสงเคราะห์
   - งานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2) ซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต ประกอบด้วย
   - งานแก้ไขโครงสร้างทางที่ไม่แข็งแรง (Deep Patch)
   - หินคลุกบดอัดแน่น
   - งาน Prime Coat

- งาน Asphalt Concrete ปูบน Prime Coat
- งานตีเส้นจราจร
- งานจราจรสงเคราะห์
- งานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

3) ซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีตโดยวิธี Pavement In-Place Recycling ประกอบด้วย

- งานแก้ไขโครงสร้างทางที่ไม่แข็งแรง (Deep Patch)
- งานหินคลุกปรับระดับ (หลวม)
- งาน Pavement In-Place Recycling
- งาน Prime Coat
- งาน Asphalt Concrete ปูบน Prime Coat
- งานตีเส้นจราจรงานจราจรสงเคราะห์
- งานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

4) บูรณะผิวทางลาดยาง ลักษณะรายการประกอบแบบคล้ายงานก่อสร้างทาง ซึ่งผู้ประมาณราคาสามารถนำปรับประยุกต์ใช้กับงานซ่อมบำรุง

5) งานปรับปรุงโครงสร้างระบายน้ำ ลักษณะรายการประกอบแบบคล้ายงานก่อสร้างสะพาน ซึ่งผู้ประมาณราคาสามารถนำปรับประยุกต์ใช้กับงานซ่อมบำรุง

ในการประมาณราคากิจกรรมงานซ่อมบำรุงดังกล่าวข้างต้น สามารถใช้หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อลอดเหลี่ยมได้ ยกเว้นบางประเภทงานต้องนำหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพานและท่อลอดเหลี่ยม มากำหนดให้สอดคล้องกับการกำหนดวิธีการซ่อมบำรุงและการประมาณราคางานจ้างเหมาตามสภาพสายทาง ชนิดผิวทาง และลักษณะความเสียหาย ประเภทงานที่กล่าวถึงนี้ ประกอบด้วย

- **งานปะซ่อมผิวทางเดิม (Skin Patch)** สำหรับงานฉาบผิวลาดยางสเลอรี่ซีล (ผิวทางเดิมเคพซีลและผิวทางเดิมแอสฟัลติกคอนกรีต) และงานเสริมผิวลาดยางแอสฟัลติกคอนกรีต เป็นความเสียหายที่เกิดขึ้นเฉพาะผิวทาง ซึ่งไม่มีเสียหายในชั้นโครงสร้างทาง ต้องประมาณราคาโดยมีรายการ
  1) ขุดรื้อผิวลาดยางเดิมออกแล้วบดอัดแน่น
  2) งาน Prime Coat
  3) งานปูผิวทางในส่วนที่เสียหายกับคืนสู่สภาพเดิม (ตามชนิดผิวทางเดิม)

- **งานแก้ไขโครงสร้างทางที่ไม่แข็งแรง (Deep Patch) สำหรับงานฉาบผิวลาดยางสเลอรี่ซีล** ซีล (ผิวทางเดิมเคพซีล และผิวทางเดิมแอสฟัลติกคอนกรีต) เป็นความเสียหายที่เกิดขึ้นลึกถึงชั้นโครงสร้างทาง ต้องประมาณราคาโดยมีรายการ
  1) ขุดรื้อผิวทางลาดยางและโครงสร้างทางเดิมออกจนถึงชั้นที่แข็งแรง
  2) ลงวัสดุแต่ละชั้นโครงสร้างทางเดิมแล้วบดอัดแน่น
  3) งาน Prime Coat
  4) งานปูผิวทางในส่วนที่เสียหายกับคืนสู่สภาพเดิม (ตามชนิดผิวทางเดิม)

- **งานแก้ไขโครงสร้างทางที่ไม่แข็งแรง (Deep Patch) สำหรับงานสำหรับงานเสริมผิวลาดยางแอสฟัลติกคอนกรีต** เป็นความเสียหายที่เกิดขึ้นลึกถึงชั้นโครงสร้างทาง ต้องประมาณราคาโดยมีรายการ
    1) ขุดรื้อผิวทางลาดยางและโครงสร้างทางเดิมออกจนถึงชั้นที่แข็งแรง
    2) ลงวัสดุแต่ละชั้นโครงสร้างทางเดิมแล้วบดอัดแน่น
    3) งาน Prime Coat

- **งานแก้ไขโครงสร้างทางที่ไม่แข็งแรง (Deep Patch) สำหรับงานซ่อมสร้างผิวทางเคพซีลและงานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต** เป็นความเสียหายที่เกิดขึ้นลึกถึงชั้นโครงสร้างทาง ต้องประมาณราคาโดยมีรายการ
    1) ขุดรื้อผิวทางลาดยางและโครงสร้างทางเดิมออกจนถึงชั้นที่แข็งแรง
    2) ลงวัสดุแต่ละชั้นโครงสร้างทางเดิมแล้วบดอัดแน่น

- **งานผิวทางสเลอรี่ซีล** ประกอบด้วย
    1) Slurry Seal Type II
    2) Slurry Seal Type III
    3) Para Slurry Seal Type III

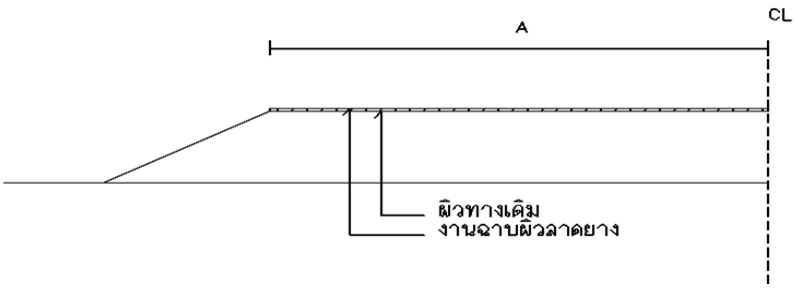
- **งานผิวทางเคพซีล** ประกอบด้วย
    1) งานผิวทางเคพซีล
    2) งานผิวทางพาราเคพซีล

4.2.3 วิธีคิดปริมาณงาน

การคิดปริมาณงานเป็นเรื่องที่สำคัญมาก หากปริมาณงานมีข้อผิดพลาดอาจส่งผลกระทบจนไม่สามารถดำเนินการก่อสร้างให้สมบูรณ์ตามที่ออกแบบได้ ดังนั้น การดำเนินการคิดปริมาณงานต้องทำโดยความระมัดระวังและเป็นไปตามระเบียบพัสดุและพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ โดยหลักการคิดการคิดปริมาณงานสำหรับงานฉาบผิวลาดยางสเลอรี่ซีล งานเสริมผิวลาดยางแอสฟัลติกคอนกรีต งานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต งานซ่อมสร้างผิวทางเดิมหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ มีดังนี้

- งานฉาบผิวลาดยางสเลอรี่ซีล (Slurry Seal) สามารถคิดปริมาณงานได้ด้วยสมการที่ 4.10 โดยที่ปริมาณส่วนขยาย (Widening) ได้จากข้อมูลการสำรวจสภาพพื้นที่หน้างาน (รูปที่ 4.16)

งานฉาบผิวสเลอรี่ซิล (ตร.ม/กม.) = **(A x 2 x 1,000) + ส่วนขยาย (Widening)** **(4.10)**

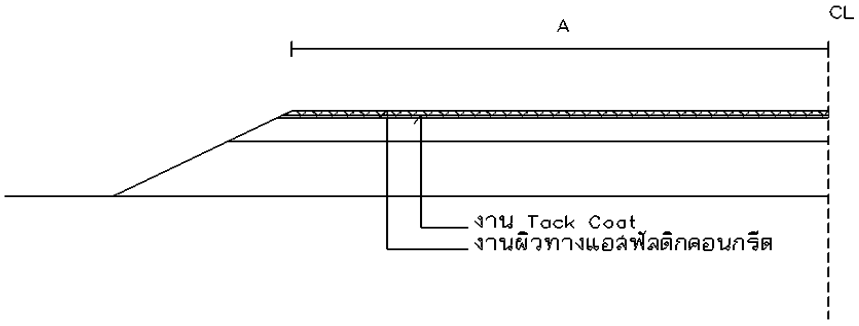


รูปที่ 4.16 รายละเอียดประกอบการคิดปริมาณงานฉาบผิวสเลอรี่ซีล (Slurry Seal)

- งานเสริมผิวลาดยางแอสฟัลติกคอนกรีต สามารถคิดปริมาณงานได้ด้วยสมการที่ 4.11 และ 4.12 โดยที่ปริมาณส่วนขยาย (Widening) ได้จากข้อมูลการสำรวจสภาพพื้นที่หน้างาน (รูปที่ 4.17)

งาน Tack Coat (ตร.ม/กม.) = (A x 2 x 1,000) + ส่วนขยาย (Widening) **(4.11)**

งานผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต (ตร.ม/กม.) = (A x 2 x 1,000) + ส่วนขยาย (Widening) **(4.12)**



รูปที่ 4.17 รายละเอียดประกอบการคิดปริมาณงานเสริมผิวลาดยางแอสฟัลติกคอนกรีต

- งานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต สามารถคิดปริมาณงานได้ด้วยสมการที่ 4.13 และ 4.16 โดยที่ปริมาณส่วนขยาย (Widening) ได้จากข้อมูลการสำรวจสภาพพื้นที่หน้างาน (รูปที่ 4.18)

งานขุดรื้อผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีตแล้วบดทับ (ตร.ม/กม.)

= (A x 2 x 1,000) + ส่วนขยาย (Widening) **(4.13)**

งานหินคลุกพื้นทางบดอัดแน่น หนา E เมตร (ตร.ม/กม.)

= {[[(A + 2B) x E] + [0.5 x (2E x E)]] x 2 x 1,000} + ส่วนขยาย (Widening) **(4.14)**

งาน Prime Coat (ตร.ม/กม.)

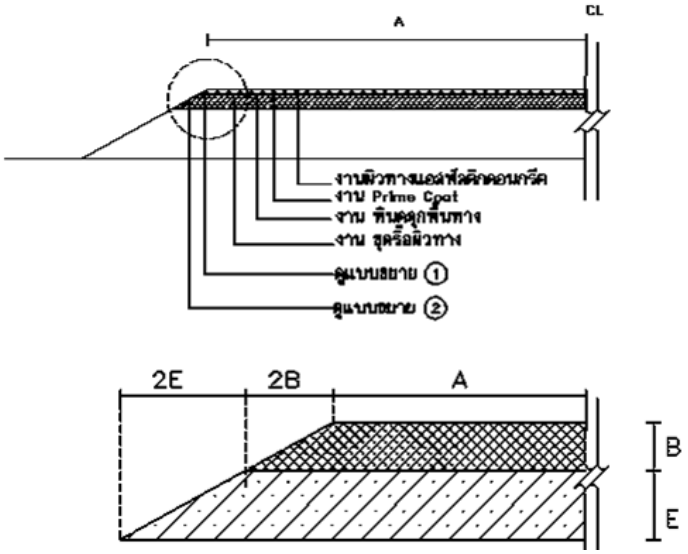
= [(A + 2B) x 2 x 1,000] + ส่วนขยาย (Widening) **(4.15)**

งานผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต (ตร.ม/กม.)

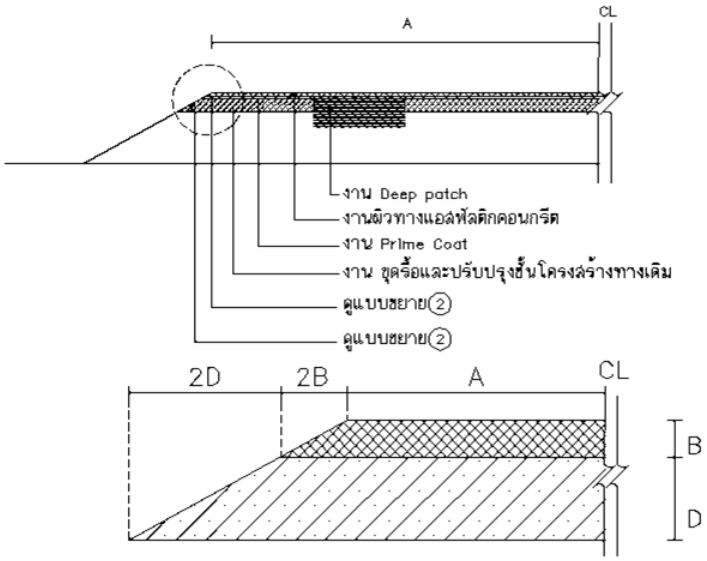
= (A x 2 x 1,000) + ส่วนขยาย (Widening) **(4.16)**

โดยที่ B = ความหนาผิวทางตามรูปแบบที่กำหนด
E = ความหนาพื้นทางตามรูปแบบที่กำหนด

- งานซ่อมสร้างผิวทางเดิมหมุนเวียนวัสดุชั้นทางเดิมมาใช้งานใหม่ (Pavement In-Place Recycling) สามารถคิดปริมาณงานได้ด้วยสมการที่ 4.17 และ 4.20 โดยที่ปริมาณส่วนขยาย (Widening) ได้จากข้อมูลการสำรวจสภาพพื้นที่หน้างาน (รูปที่ 4.19)



รูปที่ 4.18 รายละเอียดประกอบการคิดปริมาณงานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต



รูปที่ 4.19 รายละเอียดประกอบการคิดปริมาณงานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต

งานแก้ไข Deep Patch = ข้อมูลจากการสำรวจ (4.17)

งานขุดกัดและปรับปรุงชั้นโครงสร้างทางเดิมลึก D เมตร

= (A + 2B) x 2 x 1,000 + ส่วนขยาย (Widening) (4.18)

งาน Prime Coat = (A + 2B) x 2 x 1,000 + ส่วนขยาย (Widening) (4.19)

งานผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต = (A x 2 x 1,000) + ส่วนขยาย (Widening) **(4.20)**

โดยที่ B = ความหนาผิวทางตามรูปแบบที่กำหนด
D = ความหนาขุดรื้อและปรับปรุงชั้นโครงสร้างเดิมตามรูปแบบที่กำหนด

เพื่อให้ผู้ประมาณราคางานซ่อมบำรุง มีความสะดวกในการประมาณราคา สำนักบำรุงทางจึงได้จัดทำแบบฟอร์มประมาณราคาแนะนำ (ปร.4 และ ปร.5) โดยรวมลักษณะงานซ่อมบำรุง แต่ยกเว้นงานปรับปรุงโครงสร้างระบายน้ำ ดังแสดงในรูปที่ 4.20 ถึง 4.22

ปร.5

สรุปประมาณราคาค่าบำรุงรักษาทาง

สำนักบำรุงทาง กรมทางหลวงชนบท

วันที่ ..... เดือน..... พ.ศ. .....

ประเภทงาน .....

เจ้าของโครงการ .....

รหัสสายทาง ..... ชื่อสายทาง .....

สถานที่ตั้ง ..... ระยะทางตลอดสายทาง ..... กม.

ลักษณะสายทางเดิม ชนิดผิวทาง ..... กว้าง ..... เมตร

ชนิดไหล่ทาง ..... กว้าง ..... เมตร

ระยะทางดำเนินการ ..... กม. ผิวทางกว้าง ..... เมตร

ช่วง กม. ..... ถึง กม.ที่ .....

ที่	รายการ	รวมค่างานก่อสร้าง	หมายเหตุ
1	คิดเป็นราคาค่าก่อสร้าง	.....	Factor F - เงินล่วงหน้าจ่าย 15.0% - ดอกเบี้ยเงินกู้ 6.0% - เงินประกันผลงานหัก 0.0% - พื้นที่ ฝนตกปกติ
สรุป	รวมเป็นราคาค่าก่อสร้างประมาณ คิดเป็นราคากลาง (.....)	....	

ระยะทางดำเนินการ ..... กม.

เฉลี่ยราคา กม.ละ ..... บาท

คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคา..... (ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(.....) (.....)

ตำแหน่ง.....

ตรวจ..... (ลงชื่อ).....กรรมการ ฯ

(.....) (.....)

ตำแหน่ง.....

เห็นชอบ..... (ลงชื่อ).....กรรมการ ฯ

(.....) (.....)

ตำแหน่ง.....

รูปที่ 4.20 ตัวอย่างแบบฟอร์ม ปร.5

ปร.4

รายละเอียดการประมาณราคา

รหัสสายทาง ..... ชื่อสายทาง.....

สถานที่ตั้ง ..... ระยะทางดำเนินการ ..... กม.

1	2	3	4	5	6	7	8	9

ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ-ค่าแรง-ต่อหน่วย			จำนวนเงิน	Factor F	ราคากลาง (บาท)		หมายเหตุ
				วัสดุ	ค่าแรง	รวม	(บาท)		ราคาต่อหน่วย	รวม	
1	งานปรับปรุงโครงสร้าง										
	1.1 งานถางป่าขุดตอ	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.2 งานเกลี่ยปรับไหล่ทางเดิมแล้วบดทับ (ไหล่ลูกรัง)	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.3 งานปรับดินเดิมแล้วบดทับ	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.4 งาน Benching	-	ลบ.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.5 งานดินถม (จากการขนส่ง)	-	ลบ.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.6 งานวัสดุคัดเลือกบดอัดแน่น	-	ลบ.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.7 งานรองพื้นทาง (ลูกรังบดอัดแน่น)	-	ลบ.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.8 หินคลุกบดอัดแน่น	-	ลบ.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.9 งานหินคลุกปรับระดับ (หลวม)	-	ลบ.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.10 Skin Patch (งานฉาบผิวและผิวทางเดิม AC)	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.11 Skin Patch (งานฉาบผิวและผิวทางเดิม CS)	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.12 Deep Patch (งานฉาบผิวและผิวทางเดิม AC)	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.13 Deep Patch (งานฉาบผิวและผิวทางเดิม CS)	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.14 Deep Patch (งานเสริมผิว)	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.15 Deep Patch (งานซ่อมสร้าง AC/CS)	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.16 งาน Pavement In – Place Recycling	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
2	**งานผิวทางและไหล่ทาง**										
	2.1 Prime Coat	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	2.2 Tack Coat	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	2.3 Asphalt Concrete										
	- Asphalt Concrete ปูบน Prime Coat	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	หนาเฉลี่ย 5 ซม.
	- Asphalt Concrete ปูบน Tack Coat	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	2.4 Para Asphalt Concrete										
	- Para Asphalt Concrete ปูบน Prime Coat	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	- Para Asphalt Concrete ปูบน Tack Coat	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	2.5 Slurry Seal										
	- Slurry Seal Type II	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	- Slurry Seal Type III	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	- Para Slurry Seal	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	2.6 Cape Seal										
	- Cape Seal	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	- Para Cape Seal	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
3	**งานตีเส้นจราจร**										
	3.1 สีเทอร์โทพลาสติก	-	ตร.ม.	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	3 เส้น กว้าง 15 ซม.
	3.2 Rumble Strips	-	ตร.ม.	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	
	3.3 ทางม้าลาย	-	แห่ง	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	
4	**งานจราจรสงเคราะห์**										
	4.1 งานปรับปรุง										
	4.1.1 หลักแนวโค้ง ค.ส.ล.	-	หลัก	-	-	-	-	-	-	-	
	4.1.2 หลักกิโลเมตร	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.1.3 ป้ายจราจร	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.1.4 GUARD RAIL	-	เมตร	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2 งานติดตั้ง										
	4.2.1 ป้ายกำหนดน้ำหนักบรรทุก	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.2 ป้ายจราจรแบบ บ1.	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	แบบที่ 9
	4.2.3 ป้ายจราจรแบบ บ2.	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.4 ป้ายจราจร บ3 - บ55	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.5 ป้ายจราจรแบบ ต1-ต27,ต31-ต56,ต58-ต60,ต75	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.6 ป้ายจราจร ต28-ต30,ต57,ต62	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	แบบที่ 9
	4.2.7 ป้ายจราจร ต61	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	แบบที่ 9
	4.2.8 ป้ายจราจรแบบ ต63,ต66 (2 แผ่นป้ายต่อชุด)	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	แบบที่ 9
	4.2.9 ป้ายจราจรแบบ ต64,ต67	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	แบบที่ 9
	4.2.10 ป้ายจราจรแบบ ต65,ต68	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	แบบที่ 9
	4.2.11 ป้ายจราจรแบบ ต69	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	แบบที่ 9
	4.2.12 ป้ายจราจรแบบ ต70	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	แบบที่ 9
	4.2.13 ป้ายจราจรแบบ ต71 - ต73	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	แบบที่ 9

รูปที่ 4.21 ตัวอย่างแบบฟอร์ม ปร.4

ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ-ค่าแรง-ต่อหน่วย			จำนวนเงิน	Factor F	ราคากลาง		หมายเหตุ
				วัสดุ	ค่าแรง	รวม	(บาท)		ราคาต่อหน่วย	รวม	
	4.2.14 ป้ายจราจรแบบ ต74	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.15 ป้ายจราจรแบบ ต76	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.16 ป้ายจราจรแบบ ต77	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.17 ป้ายจราจรแบบ ต78	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.18 ป้ายจราจรแบบ น1	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.19 ป้ายจราจรแบบ น2 (1 แผ่นป้าย)	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.20 ป้ายจราจรแบบ น2 (2 แผ่นป้าย)	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.21 ป้ายจราจรแบบ น2 (3 แผ่นป้าย)	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.22 ป้ายจราจรแบบ น3	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.23 ป้ายจราจรแบบ น4	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.24 ป้ายจราจรแบบ น5	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.25 ป้ายจราจรแบบ น6	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.26 ป้ายจราจรแบบ บ3-บ55+ต1-ต27,ต31-ต60,ต75	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.27 ป้ายจราจรแบบ บ3-บ55 + ต28-ต30	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.28 ป้ายจราจรแบบ บ3-บ55 + ต71	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.29 ป้ายจราจรแบบ บ3-บ55 + ต72-ต73	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.30 ป้ายจราจรแบบ	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.31 ป้ายจราจรแบบ	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.32 หลักแนวโค้ง ค.ส.ล. (ขนาด 12.5x12.5 ซม.)	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.33 หลักแนวโค้ง ค.ส.ล. (ขนาด 15.0x15.0 ซม.)	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.34 หลักกิโลเมตร	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.35 หลักเขตทาง	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.36 Guard Rail บริเวณทางโค้งหรือคอสะพาน	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.37 Guard Rail บริเวณทางตรง	-	เมตร	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.2.38 ตีเส้นทางรถไฟตัดผ่าน	-	แห่ง	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.2.39 ติดตั้งปุ่มสะท้อนแสง (2 หน้า)	-	ปุ่ม	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.2.40 ติดตั้งสัญญาณไฟกระพริบ + ป้ายจราจรแบบ บ1	-	แห่ง	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.41 Timber Barricade	-	เมตร	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.42 ป้ายจราจรระหว่างงานก่อสร้าง	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	รูปแบบที่ 2
5	งานอื่นๆ										
	รวม						-			-	

รูปที่ 4.22 ตัวอย่างแบบฟอร์ม ปร.4 (ต่อ)

จากแบบฟอร์มแนะนำ ปร.5 (รูปที่ 4.20) การเลือกค่า Factor F มาคำนวณราคากลางจะพิจารณาจากปัจจัยดังนี้

- เงินล่วงหน้าจ่าย
- ดอกเบี้ยเงินกู้ ตามที่ประกาศกระทรวงการคลัง
- เงินประกันผลงานงานหัก
- พื้นที่ฝนตกชุก ตามที่กรมบัญชีกลางประกาศพื้นที่

จากแบบฟอร์มแนะนำ ปร.4 (รูปที่ 4.21 และ 4.22) สามารถอธิบายข้อมูลในตาราง ให้ผู้ประมาณราคามีความเข้าใจมากขึ้น ตามรายละเอียดหมายเลขดังนี้

- หมายเลข 1 : ประเภทรายการที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของแบบงานซ่อมบำรุง
- หมายเลข 2 : ปริมาณงานที่ถอดมาจากแบบงานซ่อมบำรุงที่กำหนดไว้
- หมายเลข 3 : ราคาค่าวัสดุที่ใช้ในการประมาณราคา ซึ่งตาม พรบ. การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 กำหนดให้ผู้ประมาณการจัดทำที่มาของราคากลาง ดังนี้
  - (1) ราคาที่ได้จากการคำนวณตามหลักเกณฑ์ที่คณะกรรมการราคากลางกำหนด
  - (2) ราคาที่ได้มาจากฐานข้อมูลราคาอ้างอิงของพัสดุที่กรมบัญชีกลางจัดทำ
  - (3) ราคามาตรฐานที่สำนักงบประมาณหรือหน่วยงานกลางอื่นกำหนด
  - (4) ราคาที่ได้จากการสืบราคาจากท้องตลาด
  - (5) ราคาที่เคยซื้อหรือจ้างหลังสุดภายในระยะเวลา 2 ปีงบประมาณ

(6) ราคาอื่นใดตามหลักเกณฑ์ วิธีการ หรือแนวทางปฏิบัติของหน่วยงานของรัฐนั้นๆ

ในกรณีที่มีราคาตาม (1) ให้ใช้ราคาตาม (1) ก่อน ในกรณีที่ไม่มีราคาตาม (1) แต่มีราคาตาม (2) หรือ (3) ให้ใช้ราคาตาม (2) หรือ (3) ก่อน โดยจะใช้ราคาใดตาม (2) หรือ (3) ให้คำนึงถึงประโยชน์ของหน่วยงานของรัฐเป็นสำคัญ ในกรณีที่ไม่มีราคาตาม (1) (2) และ (3) ให้ใช้ราคาตาม (4) (5) หรือ (6) โดยจะใช้ราคาใดตาม (4) (5) หรือ (6) ให้คำนึงถึงประโยชน์ของหน่วยงานของรัฐเป็นสำคัญ

สำหรับ **ราคาค่าวัสดุ = ราคาวัสดุที่แหล่ง + ค่าขนส่ง** **(4.21)**

โดยที่

ค่าขนส่ง : ให้ใช้ราคาค่าขนส่งวัสดุก่อสร้างที่กรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง จัดทำและแจ้งเวียนให้หน่วยราชการถือปฏิบัติล่าสุด ซึ่งเป็นตารางสำเร็จรูปแยกตามระดับราคาน้ำมันดีเซล (โซล่า) ประเภทของรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่ง ลักษณะภูมิประเทศ และลักษณะของผิวทาง

ราคาน้ำมันดีเซล (โซล่า) : ให้ใช้ราคาหน้าสถานีจำหน่ายน้ำมัน ปตท.ในอำเภอเมืองของจังหวัดนั้นๆ

- หมายเลข 4 : ค่าแรง คือ ค่าดำเนินงานและค่าเสื่อมราคาของประเภทงานนั้นๆ
- หมายเลข 5 : ผลรวมของค่าวัสดุและค่าแรง (หมายเลข 3 + หมายเลข 4)
- หมายเลข 6 : จำนวนเงินของประเภทงานนั้นๆ
  = มาจากค่าราคาต่อหน่วย (วัสดุ+ค่าแรง) x ปริมาณงาน
  = (หมายเลข 5) x (หมายเลข 2)
- หมายเลข 7 : Factor F หรือค่าตัวเลขซึ่งกำหนดขึ้นตามมติคณะกรรมการควบคุมราคากลางใช้คูณราคาต่อหน่วยของต้นทุน (Unit Cost) ออกมาเป็นราคาค่างานของโครงการ ซึ่ง Factor F ประกอบด้วย ค่าอำนวยการ ดอกเบี้ย กำไร และภาษี โดยทั่วไปสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ งานทาง งานอาคาร และงานสะพานและท่อเหลี่ยม
- หมายเลข 8 : ราคากลางต่อหน่วย
  = ราคาต้นทุนต่อหน่วย x Factor F
  = (หมายเลข 5) x (หมายเลข 7)
- หมายเลข 9 : ราคากลาง
  = จำนวนเงิน x Factor F
  = (หมายเลข 6) x (หมายเลข 7)

ทั้งนี้ ข้อมูลค่าวัสดุและค่าแรงที่ปรากฏในแบบฟอร์มแนะนำ ปร.4 (รูปที่ 4.21 และ 4.22) มาจากข้อมูลประกอบการประมาณราคา (รูปที่ 4.23) โดยจะแสดงรายละเอียดต่างๆ ประกอบด้วย ราคาวัสดุ ระยะทางขนส่ง และรายละเอียดการคิดค่างานของแต่ละประเภทงาน ผู้ที่จะประมาณราคาต้องศึกษาและจัดทำรายละเอียดข้อมูลต่างๆ ในแบบฟอร์มข้อมูลประกอบการประมาณราคาดังกล่าวนี้ให้ถูกต้องและครบถ้วน

ข้อมูลประกอบการประมาณราคา

สำนักบำรุงทาง กรมทางหลวงชนบท

ประเภทงาน .....

เจ้าของโครงการ .....

สายทาง.....ระยะทางดำเนินการ ..... กม.

สถานที่ตั้ง..... ระยะทางตลอดสายทาง ..... กม.

ข้อมูลแหล่งวัสดุและระยะทางขนส่ง

1.อ.....	จ.....	หินคลุก	..... บาท/ลบ.ม	ระยะขนส่ง..... กม.=	บาท/ลบ.ม
2.อ.....	จ.....	หินฝุ่น	..... บาท/ลบ.ม	ระยะขนส่ง..... กม.=	บาท/ลบ.ม
3.อ.....	จ.....	หิน 3/4"	..... บาท/ลบ.ม	ระยะขนส่ง..... กม.=	บาท/ลบ.ม
4.อ.....	จ.....	หิน 1/2"	..... บาท/ลบ.ม	ระยะขนส่ง..... กม.=	บาท/ลบ.ม
5.อ.....	จ.....	หิน 3/8"	..... บาท/ลบ.ม	ระยะขนส่ง..... กม.=	บาท/ลบ.ม
6.อ.....	จ.....	หินผสมแอสฟัลต์.....	บาท/ลบ.ม	ระยะขนส่ง..... กม.=	บาท/ลบ.ม
7.อ.....	จ.....	ดินถม	..... บาท/ลบ.ม	ระยะขนส่ง..... กม.=	บาท/ลบ.ม
8.อ.....	จ.....	ลูกรัง	..... บาท/ลบ.ม	ระยะขนส่ง..... กม.=	บาท/ลบ.ม
9.อ.....	จ.....	วัสดุคัดเลือก	..... บาท/ลบ.ม	ระยะขนส่ง..... กม.=	บาท/ลบ.ม
10.อ.....	จ.....	ซีเมนต์	..... บาท/ตัน	ระยะขนส่ง..... กม.=	บาท/ลบ.ม
11.อ.....	จ.....	ยาง CSS-1	..... บาท/ตัน	ระยะขนส่ง..... กม.=	บาท/ลบ.ม
12.อ.....	จ.....	ยาง AC 60-70	..... บาท/ตัน	ระยะขนส่ง..... กม.=	บาท/ลบ.ม
13.อ.....	จ.....	ยาง CRS - 2	..... บาท/ตัน	ระยะขนส่ง..... กม.=	บาท/ลบ.ม

1

2

รูปที่ 4.23 ตัวอย่างแบบฟอร์มข้อมูลประกอบการประมาณราคา

แบบฟอร์มข้อมูลประมูลประกอบการประมาณราคา ดังที่แสดงในรูปที่ 4.23 มีรายละเอียดของแบบฟอร์มดังนี้

- รายละเอียดประเภทงาน เจ้าของโครงการ ชื่อสายทาง ระยะทางดำเนินการ สถานที่ตั้ง และระยะทางตลอดสาย
- หมายเลข 1 : รายละเอียดสถานที่ตั้งแหล่งวัสดุ ราคาวัสดุก่อสร้าง และระยะทางขนส่งให้ดำเนินการตาม พรบ. การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 โดยระยะทางขนส่งให้คิดจากแหล่งวัสดุถึงสถานที่ก่อสร้าง

- หมายเลข 2 : ราคาวัสดุผลิตภัณฑ์แอสฟัลท์ให้ใช้ราคาตามประกาศของสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ และแหล่งวัสดุที่ใช้ให้เลือกแหล่งที่มีผลิตภัณฑ์แอสฟัลท์ที่ใกล้ที่สุด โดยระยะทางขนส่งให้คิดจากแหล่งวัสดุที่ใกล้ที่สุดถึงสถานที่ก่อสร้าง

4.2.4 วิธีประมาณราคาในแต่ละประเภทของงาน

วิธีการคำนวณราคากลางตามบัญชีปริมาณงานตามรูปแบบและรายการ โดยใช้หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพานและท่อลอดเหลี่ยม ตามที่กรมบัญชีกลาง ในแต่ละประเภทงาน มีรายละเอียดดังนี้

- **งานปรับปรุงโครงสร้างทาง**

1) งานถางป่าขุดตอ (ขนาดเบา , กลาง , หนัก)

- ค่าแรง (ค่าดำเนินงานและค่าเสื่อมราคา) = ... บาท/ตร.ม.

2) งานเกลี่ยปรับไหล่ทางเดิมแล้วบดทับ (ไหล่ลูกรัง)

- ค่าแรง (ค่าดำเนินงานและค่าเสื่อมราคา) = ... บาท/ตร.ม.

3) งานปรับดินเดิมแล้วบดทับ

- ค่าแรง (ค่าดำเนินงานและค่าเสื่อมราคา) = ... บาท/ตร.ม.

4) งาน Benching

- ค่าแรง (ค่าดำเนินงานและค่าเสื่อมราคา) = ... บาท/ตร.ม.

5) งานวัสดุดินถม (จากการขนส่ง)

- ค่าวัสดุ = ... บาท/ลบ.ม (แน่น)
  = (ค่าวัสดุ + ค่าดำเนินงานและค่าเสื่อมราคาขุดตัก + ค่าขนส่ง) x อัตราการยุบตัว
- ค่าแรง (ค่าดำเนินงานและค่าเสื่อมราคา) = ... บาท/ลบ.ม (แน่

6) งานวัสดุคัดเลือก

- ค่าวัสดุ = ... บาท/ลบ.ม (แน่น)
  = (ค่าวัสดุ + ค่าเสื่อมราคาขุดตัก + ค่าขนส่ง) x อัตราการยุบตัว (1.6)
- ค่าแรง (ค่าดำเนินงานและค่าเสื่อมราคา) = ... บาท/ลบ.ม (แน่น)

7) งานรองพื้นทาง (ลูกรังบดอัดแน่น)

- ค่าวัสดุ = ... บาท/ลบ.ม (แน่น)
  = (ค่าวัสดุ + ค่าเสื่อมราคาขุดตัก + ค่าขนส่ง) x อัตราการยุบตัว (1.6)
- ค่าแรง (ค่าดำเนินงานและค่าเสื่อมราคา) = ... บาท/ลบ.ม (แน่น)

8) งานพื้นทาง (หินคลุกบดอัดแน่น)

- ค่าวัสดุ = ... บาท/ลบ.ม (แน่น)
  = (ค่าวัสดุ + ค่าเสื่อมราคาขุดตัก + ค่าขนส่ง) x อัตราการยุบตัว (1.5)
- ค่าแรง (ค่าดำเนินงานและค่าเสื่อมราคา) = ... บาท/ลบ.ม (แน่น)

9) งานหินคลุกปรับระดับ (หลวม)

- ค่าวัสดุ (ค่าวัสดุ+ค่าขนส่ง) = ... บาท/ลบ.ม
(หลวม)

10) งานปะซ่อมผิวทางเดิม (Skin Patch) สำหรับงานฉาบผิวลาดยางสเลอรี่ซีล (ผิวทางเดิมแอสฟัลติกคอนกรีต)

- งานขุดรื้อผิวทางเดิมแล้วบดทับ หนา ..... ซม = ...(1).....บาท/ตร.ม.
(โดยที่ ความหนา AC ในตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา กำหนด 5 ซม. ผู้ประมาณการปรับราคาตามสัดส่วน)
- งาน Prime Coat
ราคายางจากโรงงาน = ...บาท/ตัน
ค่าขนส่ง ระยะทาง.....กม. = ...บาท/ตัน
รวมค่ายาง = ...บาท/ตัน
อัตราการใช้ยาง = 1.0 ลิตร/ตร.ม. = ...(2)..... บาท/ตร.ม.
- งานผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต หนา ..... ซม. = ...(3)..... บาท/ตร.ม.

รวมค่างานปะซ่อมผิวทางเดิม (Skin Patch) = ..(1)+(2)+(3)..บาท/ตร.ม.

11) งานปะซ่อมผิวทางเดิม (Skin Patch) สำหรับงานฉาบผิวลาดยางสเลอรี่ซีล (ผิวทางเดิมเคพซีล)

- งานขุดรื้อผิวทางเดิมแล้วบดทับ หนา ..... ซม = ...(1)..... บาท/ตร.ม.
(โดยที่ ความหนา AC ในตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา กำหนด 5 ซม. ผู้ประมาณการปรับราคาตามสัดส่วน)
- งาน Prime Coat
ราคายางจากโรงงาน = ...บาท/ตัน
ค่าขนส่ง ระยะทาง.....กม. = ...บาท/ตัน
รวมค่ายาง = ...บาท/ตัน
อัตราการใช้ยาง = 1.0 ลิตร/ตร.ม. = ...(2)..... บาท/ตร.ม.
- งานผิวทางแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์ชั้นเดียว (SST) = ...(3)..... บาท/ตร.ม.

รวมค่างานปะซ่อมผิวทางเดิม (Skin Patch) = ..(1)+(2)+(3)..บาท/ตร.ม.

12) งานขุดซ่อมผิวทางเดิม (Deep Patch) สำหรับงานฉาบผิวลาดยางสเลอรี่ซีล (ผิวทางเดิมแอสฟัลติกคอนกรีต)

- ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคางานขุดรื้อพื้นทางเดิมแล้วบดทับ
ขุดรื้อผิวทาง (ขนทิ้ง) = ... บาท/ตร.ม.
(โดยที่ ความหนา AC ในตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา กำหนด 5 ซม. ผู้ประมาณการปรับราคาตามสัดส่วน)
ขุดรื้อหินคลุก ความหนา ..... ม. = ... บาท/ตร.ม.
(โดยที่ ความลึกหินคลุกในตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา กำหนด 10 ซม. ผู้ประมาณการปรับราคาตามสัดส่วน)
ขุดรื้อลูกรัง ความหนา ..... ม. = ... บาท/ตร.ม.
(โดยที่ ความลึกลูกรังในตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา กำหนด 10 ซม. ผู้ประมาณการปรับราคาตามสัดส่วน)

รวม = ...(1)..... บาท/ตร.ม.

- ค่าวัสดุ

ค่าหินคลุก ความหนา ..... ม. = ... บาท/ตร.ม.

ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาผสมและบดทับ = ... บาท/ตร.ม.

รวม = ...(2)..... บาท/ตร.ม.

ค่าลูกรัง ความหนา ..... ม. = ... บาท/ตร.ม.

ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาผสมและบดทับ = ... บาท/ตร.ม.

รวม = ...(3)..... บาท/ตร.ม.

- งาน Prime Coat

ราคายางจากโรงงาน = ...บาท/ตัน

ค่าขนส่ง ระยะทาง.....กม. = ...บาท/ตัน

รวมค่ายาง = ... บาท/ตัน

อัตราการใช้ยาง = 1.0 ลิตร/ตร.ม. = ...(4)..... บาท/ตร.ม.

- งานผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต หนา ..... ซม. = ...(5)..... บาท/ตร.ม.

รวมค่างานแก้ไข Deep Patch = (1)+(2)+(3)+(4)+(5) บาท/ตร.ม.

13) งานขุดซ่อมผิวทางเดิม (Deep Patch) สำหรับงานฉาบผิวลาดยางสเลอรี่ซีล (ผิวทางเดิมเคพซีล)

- ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคางานขุดรื้อพื้นทางเดิมแล้วบดทับ

ขุดรื้อผิวทาง (ขนทิ้ง) = ... บาท/ตร.ม.

(โดยที่ ความหนา AC ในตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา กำหนด 5 ซม. ผู้ประมาณการปรับลดราคาตามสัดส่วน)

ขุดรื้อหินคลุก ความหนา ..... ม. = ... บาท/ตร.ม.

(โดยที่ ความลึกหินคลุกในตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา กำหนด 10 ซม. ผู้ประมาณการปรับราคาตามสัดส่วน)

ขุดรื้อลูกรัง ความหนา ..... ม. = ... บาท/ตร.ม.

(โดยที่ ความลึกลูกรังในตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา กำหนด 10 ซม. ผู้ประมาณการปรับราคาตามสัดส่วน)

รวม = ...(1)..... บาท/ตร.ม.

- ค่าวัสดุ

ค่าหินคลุก ความหนา ..... ม. = ... บาท/ตร.ม.

ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาผสมและบดทับ = ... บาท/ตร.ม.

รวม = ...(2)..... บาท/ตร.ม.

ค่าลูกรัง ความหนา ..... ม. = ... บาท/ตร.ม.

ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาผสมและบดทับ = ... บาท/ตร.ม.

รวม = ...(3)..... บาท/ตร.ม.

- งาน Prime Coat

ราคายางจากโรงงาน = ...บาท/ตัน

ค่าขนส่ง ระยะทาง.....กม. = ...บาท/ตัน

รวมค่ายาง = ... บาท/ตัน

อัตราการใช้ยาง = 1.0 ลิตร/ตร.ม. = ...(4)..... บาท/ตร.ม.

- งานผิวทางแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์ชั้นเดียว (SST) = ...(5)..... บาท/ตร.ม.

รวมค่างานแก้ไข Deep Patch = (1)+(2)+(3)+(4)+(5) บาท/ตร.ม.

14) งานขุดซ่อมผิวทางเดิม (Deep Patch) สำหรับงานเสริมผิวลาดยางแอสฟัลติกคอนกรีต

- ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคางานขุดรื้อพื้นทางเดิมแล้วบดทับ

ขุดรื้อผิวทาง (ขนทิ้ง) = ... บาท/ตร.ม.

(โดยที่ ความหนา AC ในตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา กำหนด 5 ซม. ผู้ประมาณการปรับลดราคาตามสัดส่วน)

ขุดรื้อหินคลุก ความหนา ..... ม. = ... บาท/ตร.ม.

(โดยที่ ความลึกหินคลุกในตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา กำหนด 10 ซม. ผู้ประมาณการปรับราคาตามสัดส่วน)

ขุดรื้อลูกรัง ความหนา ..... ม. = ... บาท/ตร.ม.

(โดยที่ ความลึกลูกรังในตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา กำหนด 10 ซม. ผู้ประมาณการปรับราคาตามสัดส่วน)

รวม = ...(1)..... บาท/ตร.ม.

- ค่าวัสดุ

ค่าหินคลุก ความหนา ..... ม. = ... บาท/ตร.ม.

ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาผสมและบดทับ = ... บาท/ตร.ม.

รวม = ...(2)..... บาท/ตร.ม.

ค่าลูกรัง ความหนา ..... ม. = ... บาท/ตร.ม.

ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาผสมและบดทับ = ... บาท/ตร.ม.

รวม = ...(3)..... บาท/ตร.ม.

- งาน Prime Coat

ราคายางจากโรงงาน = ...บาท/ตัน

ค่าขนส่ง ระยะทาง.....กม. = ...บาท/ตัน

รวมค่ายาง = ... บาท/ตัน

อัตราการใช้ยาง = 1.0 ลิตร/ตร.ม. = ...(4)..... บาท/ตร.ม.

รวมค่างานแก้ไข Deep Patch = (1)+(2)+(3)+(4) บาท/ตร.ม.

15) งานขุดซ่อมผิวทางเดิม (Deep Patch) สำหรับงานซ่อมสร้างผิวทางเคพซีล และงานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต

- ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคางานขุดรื้อพื้นทางเดิมแล้วบดทับ

ขุดรื้อผิวทาง (ขนทิ้ง) = ... บาท/ตร.ม.

(โดยที่ ความหนา AC ในตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา กำหนด 5 ซม. ผู้ประมาณการปรับลดราคาตามสัดส่วน)

ขุดรื้อหินคลุก ความหนา ..... ม. = ... บาท/ตร.ม.

(โดยที่ ความลึกหินคลุกในตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา กำหนด 10 ซม. ผู้ประมาณการปรับราคาตามสัดส่วน)

ขุดรื้อลูกรัง ความหนา ..... ม. = ... บาท/ตร.ม.
(โดยที่ ความลึกลูกรังในตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา กำหนด 10 ซม. ผู้ประมาณการปรับราคาตามสัดส่วน)
รวม = ...(1)..... บาท/ตร.ม.

- ค่าวัสดุ

ค่าหินคลุก ความหนา ..... ม. = ... บาท/ตร.ม.
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาผสมและบดทับ = ... บาท/ตร.ม.
รวม = ...(2)..... บาท/ตร.ม.
ค่าลูกรัง ความหนา ..... ม. = ... บาท/ตร.ม.
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาผสมและบดทับ = ... บาท/ตร.ม.
รวม = ...(3)..... บาท/ตร.ม.
รวมค่างานแก้ไข Deep Patch = (1)+(2)+(3) บาท/ตร.ม.

16) งาน Pavement In – Place Recycling

ค่างาน Pavement In – Place Recycling (N) (บาท/ตร.ม)

$$= (\text{Operating Cost} + AY + SC) \qquad (4.22)$$

โดยที่ A = ปริมาณยางแอสฟัลต์ (ตัน/ตร.ม)
Y = ราคายางแอสฟัลต์บวกค่าขนส่ง (บาท/ตัน)
S = ปริมาณปูนซีเมนต์ (ตัน/ตร.ม)
C = ราคาปริมาณปูนซีเมนต์บวกค่าขนส่ง (บาท/ตัน)

ข้อมูลประกอบการคิดค่างาน

Operating Cost = ... บาท/ตัน
ความลึกในการขุดกัด = ... ม.
ปริมาณซีเมนต์ที่ใช้ (โดยน้ำหนัก) = ... %
หน่วยน้ำหนักของวัสดุพื้นทางที่ขุดกัด = ... กก./ลบ.ม.
ค่าปูนซีเมนต์ + ค่าขนส่ง = ... บาท/ตัน
ปริมาณปูนซีเมนต์ต่อตารางเมตร = ... ตัน/ตร.ม.
ค่างานปูนซีเมนต์ = ... บาท/ตร.ม.
รวมค่างาน Pavement In – Place Recycling = ... บาท/ตร.ม.

- **งานผิวทาง**

1) งานไพร์มโค้ท

- ค่าวัสดุ ((ค่าวัสดุ+ค่าขนส่ง) x อัตราการใช้ยาง) = ... บาท/ตร.ม.
- ค่าแรง (ค่าดำเนินงานและค่าเสื่อมราคา) = ... บาท/ตร.ม.

2) งานแทคโค้ท

- ค่าวัสดุ ((ค่าวัสดุ+ค่าขนส่ง) x อัตราการใช้ยาง) = ... บาท/ตร.ม.
- ค่าแรง (ค่าดำเนินงานและค่าเสื่อมราคา) = ... บาท/ตร.ม.

3) งานผิวทางแอสฟัลติคคอนกรีต

- งาน Asphalt Concrete ปูบน Prime Coat (กรณีปริมาณงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 ตัน)

ปริมาณงาน Asphalt Concrete ทั้งโครงการ = 10,000.00 ตัน
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน ระยะทางขนส่ง 100 กม. = ... บาท/ตัน
ค่าติดตั้งเครื่องผสม = 250,000 = 25.00 บาท/ตัน
(ยาง AC + ค่าขนส่ง) x 0.052 = ... บาท/ตัน
(หินผสม + ค่าขนส่ง) x 0.74 = ... บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมผสมแอสฟัลติกคอนกรีต = ... บาท/ตัน
ค่าขนส่งแอสฟัลติกคอนกรีตในสายทาง ระยะ L/4 กม. = ... บาท/ตัน
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาปูลาดและบดทับบน Prime Coat
= ..... บาท/ตัน
ผิว AC หนา ..... ซม.
ค่าใช้จ่ายรวม = ... บาท/ตัน
ค่างานต้นทุน ผิว AC หนา ..... ซม. (.....ตร.ม/ตัน) = ... บาท/ตร.ม.

- งาน Asphalt Concrete ปูบน Prime Coat (กรณีปริมาณงานมากกว่า 10,000 ตัน)

ปริมาณงาน Asphalt Concrete ทั้งโครงการ = ... ตัน
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน ระยะทางขนส่ง 100 กม. = ... บาท/ตัน
ค่าติดตั้งเครื่องผสม = 250,000 = ... บาท/ตัน
(ยาง AC + ค่าขนส่ง) x 0.052 = ... บาท/ตัน
(หินผสม + ค่าขนส่ง) x 0.74 = ... บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมผสมแอสฟัลติกคอนกรีต = ... บาท/ตัน
ค่าขนส่งแอสฟัลติกคอนกรีตในสายทาง ระยะ L/4 กม. = ... บาท/ตัน
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาปูลาดและบดทับบน Prime Coat
= ..... บาท/ตัน
ผิว AC หนา ..... ซม.
ค่าใช้จ่ายรวม = ... บาท/ตัน
ค่างานต้นทุน ผิว AC หนา ..... ซม. (.....ตร.ม/ตัน) = ... บาท/ตร.ม.
ราคาแอสฟัลติกที่เลือก = ... บาท/ตร.ม.

- งาน Asphalt Concrete ปูบน Tack Coat (กรณีปริมาณงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 ตัน)

ปริมาณงาน Asphalt Concrete ทั้งโครงการ = 10,000.00 ตัน
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน ระยะทางขนส่ง 100 กม. = ... บาท/ตัน
ค่าติดตั้งเครื่องผสม = 250,000 = 25.00 บาท/ตัน
(ยาง AC + ค่าขนส่ง) x 0.052 = ... บาท/ตัน
(หินผสม + ค่าขนส่ง) x 0.74 = ... บาท/ตัน

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมผสมแอสฟัลติกคอนกรีต = ... บาท/ตัน
ค่าขนส่งแอสฟัลติกคอนกรีตในสายทาง ระยะ L/4 กม. = ... บาท/ตัน
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาปูลาดและบดทับบน Tack Coat
= ..... บาท/ตัน
ผิว AC หนา ..... ซม.
ค่าใช้จ่ายรวม = ... บาท/ตัน
ค่างานต้นทุน ผิว AC หนา ..... ซม. (.....ตร.ม/ตัน) = ... บาท/ตร.ม.

- งาน Asphalt Concrete ปูบน Tack Coat (กรณีปริมาณงานมากกว่า 10,000 ตัน)
ปริมาณงาน Asphalt Concrete ทั้งโครงการ = ... ตัน
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน ระยะทางขนส่ง 100 กม. = ... บาท/ตัน
ค่าติดตั้งเครื่องผสม = 250,000 = 25.00 บาท/ตัน
(ยาง AC + ค่าขนส่ง) x 0.052 = ... บาท/ตัน
(หินผสม + ค่าขนส่ง) x 0.74 = ... บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมผสมแอสฟัลติกคอนกรีต = ... บาท/ตัน
ค่าขนส่งแอสฟัลติกคอนกรีตในสายทาง ระยะ L/4 กม. = ... บาท/ตัน
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาปูลาดและบดทับบน Tack Coat
= ..... บาท/ตัน
ผิว AC หนา ..... ซม.
ค่าใช้จ่ายรวม = ... บาท/ตัน
ค่างานต้นทุน ผิว AC หนา ..... ซม. (.....ตร.ม/ตัน) = ... บาท/ตร.ม.
ราคาแอสฟัลติกที่เลือก = ... บาท/ตร.ม.

4) งานผิวทางพาราแอสฟัลติคคอนกรีต

- งาน Para Asphalt Concrete ปูบน Prime Coat (กรณีปริมาณงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 ตัน)
ปริมาณงาน Para Asphalt Concrete ทั้งโครงการ = 10,000.00 ตัน
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน ระยะทางขนส่ง 100 กม. = ... บาท/ตัน
ค่าติดตั้งเครื่องผสม = 250,000 = 25.00 บาท/ตัน
(ยาง Para AC + ค่าขนส่ง) x 0.052 = ... บาท/ตัน
(หินผสม + ค่าขนส่ง) x 0.74 = ... บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมผสมแอสฟัลติกคอนกรีต x 1.10
= ..... บาท/ตัน
ค่าขนส่งแอสฟัลติกคอนกรีตในสายทาง ระยะ L/4 กม. = ... บาท/ตัน
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาปูลาดและบดทับบน Prime Coat x 1.10
= ..... บาท/ตัน
ผิว Para AC หนา ..... ซม.
ค่าใช้จ่ายรวม = ... บาท/ตัน
ค่างานต้นทุน ผิว PARA AC หนา ..... ซม. (.....ตร.ม/ตัน)
= ..... บาท/ตร.ม.

ราคาแอสฟัลติกที่เลือก = ... บาท/ตร.ม.

- งาน Para Asphalt Concrete ปูบน Prime Coat (กรณีปริมาณงานมากกว่า 10,000 ตัน)

ปริมาณงาน Para Asphalt Concrete ทั้งโครงการ = ... ตัน
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน ระยะทางขนส่ง 100 กม. = ... บาท/ตัน
ค่าติดตั้งเครื่องผสม = 250,000 = ... บาท/ตัน
(ยาง Para AC + ค่าขนส่ง) x 0.052 = ... บาท/ตัน
(หินผสม + ค่าขนส่ง) x 0.74 = ... บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมผสมแอสฟัลติกคอนกรีต x 1.10
= ..... บาท/ตัน
ค่าขนส่งแอสฟัลติกคอนกรีตในสายทาง ระยะ L/4 กม. = ... บาท/ตัน
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาปูลาดและบดทับบน Prime Coat x 1.10
= ..... บาท/ตัน
ผิว Para AC หนา ..... ซม.
ค่าใช้จ่ายรวม = ... บาท/ตัน
ค่างานต้นทุน ผิว PARA AC หนา ..... ซม. (.....ตร.ม/ตัน)
= ..... บาท/ตร.ม.
ราคาแอสฟัลติกที่เลือก = ... บาท/ตร.ม.

- งาน Para Asphalt Concrete ปูบน Tack Coat (กรณีปริมาณงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 ตัน)

ปริมาณงาน Para Asphalt Concrete ทั้งโครงการ = 10,000.00 ตัน
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน ระยะทางขนส่ง 100 กม. = ... บาท/ตัน
ค่าติดตั้งเครื่องผสม = 250,000 = 25.00 บาท/ตัน
(ยาง Para AC + ค่าขนส่ง) x 0.052 = ... บาท/ตัน
(หินผสม + ค่าขนส่ง) x 0.74 = ... บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมผสมแอสฟัลติกคอนกรีต x 1.10
= ..... บาท/ตัน
ค่าขนส่งแอสฟัลติกคอนกรีตในสายทาง ระยะ L/4 กม. = ... บาท/ตัน
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาปูลาดและบดทับบน Tack Coat x 1.10
= ..... บาท/ตัน
ผิว Para AC หนา ..... ซม.
ค่าใช้จ่ายรวม = ... บาท/ตัน
ค่างานต้นทุน ผิว PARA AC หนา ..... ซม. (.....ตร.ม/ตัน)
= ..... บาท/ตร.ม.
ราคาแอสฟัลติกที่เลือก = ... บาท/ตร.ม.

- งาน Para Asphalt Concrete ปูบน Tack Coat (กรณีปริมาณงานมากกว่า 10,000 ตัน)

ปริมาณงาน Para Asphalt Concrete ทั้งโครงการ = ... ตัน
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน ระยะทางขนส่ง 100 กม. = ... บาท/ตัน

ค่าติดตั้งเครื่องผสม = 250,000 = ... บาท/ตัน

(ยาง Para AC + ค่าขนส่ง) x 0.052 = ... บาท/ตัน

(หินผสม + ค่าขนส่ง) x 0.74 = ... บาท/ตัน

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมผสมแอสฟัลติกคอนกรีต x 1.10

= ..... บาท/ตัน

ค่าขนส่งแอสฟัลติกคอนกรีตในสายทาง ระยะ L/4 กม. = ... บาท/ตัน

ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาปูลาดและบดทับบน Tack Coat x 1.10

= ..... บาท/ตัน

ผิว Para AC หนา ..... ซม.

ค่าใช้จ่ายรวม = ... บาท/ตัน

ค่างานต้นทุน ผิว PARA AC หนา ..... ซม. (.....ตร.ม/ตัน)

= ..... บาท/ตร.ม.

ราคาแอสฟัลติกที่เลือก = ... บาท/ตร.ม.

5) งานผิวสเลอรี่ซีล (Slurry Seal)

- Slurry Seal Type II

  = ค่าเสื่อมราคาและค่าดำเนินการ + $\frac{1}{182}$ (0.00250AS + 0.01450Cc + 1.21550R + 0.25779YS + 0.15961W +1.85P))

- Slurry Seal Type III

  = ค่าเสื่อมราคาและค่าดำเนินการ + $\frac{1}{108}$ (0.00250AS + 0.01450Cc + 1.21550R + 0.25779YS + 0.15961W +1.85P))

- Para Slurry Seal Type III

  = ค่าเสื่อมราคาและค่าดำเนินการ + 2.054A + 0.091C + 0.0117R + 0.0027W + 0.0157HC + 0.072ADD

โดยที่ A = ค่ายางโมดิฟายด์แอสฟัลท์อีมัลชันรวมค่าขนส่งถึงหน้างาน (บาท/ลิตร)

YS = ค่ายางแอสฟัลท์อิมัลชั่น CSS-1h รวมค่าขนส่งถึงหน้างาน (บาท/ตัน)

C = ค่าปอร์ตแลนด์ซีเมนต์รวมค่าขนส่งถึงหน้างาน (บาท/กก.)

Cc = ค่าปอร์ตแลนด์ซีเมนต์รวมค่าขนส่งถึงหน้างาน (บาท/ตัน)

R = ค่าหินปากโม่รวมค่าขนส่งถึงหน้างาน (บาท/ลบ.ม.)

W = ค่าน้ำรวมค่าขนส่งถึงหน้างาน (บาท/ลบ.ม.)

HC = ค่าขนส่งวัสดุผสมเสร็จไปปู (บาท/ตัน) (คิดระยะทาง L/4)

P = ค่าขนส่งวัสดุผสมเสร็จไปปู (บาท/ลบ.ม.) (คิดระยะทาง L/4)

ADD = ค่าสารผสมเพิ่มรวมค่าขนส่งถึงหน้างาน (บาท/ลิตร)

AS = ค่าสารผสมเพิ่มรวมค่าขนส่งถึงหน้างาน (บาท/ตัน)

6) งานผิวทางเคพซีล (Cape Seal)

- **Cape Seal** = (Chip Seal) + (Fog Spray) + (Slurry Seal Type II)
- **Para Cape Seal** = (Chip Seal) + (Fog Spray) + (Para Slurry Seal Type II)

โดยที่ Chip Seal = ค่าเสื่อมราคาและค่าดำเนินการ + 0.1286Xc + 0.00123Yc + 0.01222Dc

Fog Spray = ค่าเสื่อมราคาและค่าดำเนินการ+ 0.00031EF + 0.00033WF

Xc = ราคาหิน Chip Seal (Single Size) ขนาด 1/2" รวมค่าล้าง ร่อน รวมค่าขนส่งถึงหน้างาน (บาท/ลบ.ม.)

Yc = ค่ายางแอสฟัลท์อิมัลชั่น CRS-2 รวมค่าขนส่งถึงหน้างาน (บาท/ตัน)

Dc = ค่าขนส่งวัสดุผสมเสร็จไปปู (บาท/ลบ.ม.) (คิดระยะทาง L/4)

EF = ค่ายางแอสฟัลท์อิมัลชั่น CSS-1h รวมค่าขนส่งถึงหน้างาน

WF = ค่าน้ำรวมค่าขนส่งถึงหน้างาน (บาท/ลบ.ม.)

7) งานตีเส้นจราจร : งานตีเส้นจราจร ใช้ราคาที่กรมทางหลวงชนบทแจ้งเวียน

8) งานจราจรสงเคราะห์

- งานปรับปรุงหลักแนวโค้ง
  = (ค่าวัสดุทาสีหลักและสติกเกอร์สะท้อนแสงที่เสียหาย + ค่าแรง)
- งานปรับปรุงหลักกิโลเมตร
  = (ค่าวัสดุทาสีหลัก, ตัวอักษร, ตรากรมและอื่นๆที่ชำรุดสามารถซ่อมแซมได้ + ค่าแรง)
- งานปรับปรุงป้ายจราจร
  = (ค่าวัสดุทาสีเสาและส่วนอื่นๆ ของป้ายที่ชำรุดสามารถซ่อมแซมได้ + ค่าแรง)
- งานปรับปรุง Guard Rail
  = (ค่าวัสดุเป้าสะท้อนแสงและอุปกรณ์อื่นๆ ที่ชำรุดสามารถซ่อมแซมได้ + ค่าแรง)

<u>หมายเหตุ</u> : ปริมาณงานที่จะปรับปรุงรวมถึงราคาค่าปรับปรุงจะต้องได้มาจากการสำรวจความเสียหายจริงของแต่ละโครงการ ราคาที่ปรากฏในคู่มืองานซ่อมบำรุงเป็นเพียงราคาแนะนำจากการเฉลี่ยความเสียหายเท่านั้น

- งานติดตั้งใหม่ : งานป้ายจราจร (ป้ายเตือน , ป้ายแนะนำ , ป้ายบังคับ) , หลักแนวโค้ง , หลักกิโลเมตร , หลักเขตทาง , Guard Rail , ปุ่มสะท้อนแสง (2 หน้า) , สัญญาณไฟกระพริบ และ Timber Barricade ใช้ราคาที่กรมทางหลวงชนบทแจ้งเวียน

4.2.5 ตัวอย่างการประมาณราคางานจ้างเหมา

เพื่อให้ผู้ประมาณราคามีความเข้าใจมากขึ้น จึงได้จัดทำตัวอย่างการประมาณราคา ประกอบด้วย ปร.5 และ ปร.4 และข้อมูลประกอบการประมาณราคา ดังนี้

ถนนสาย ปท.3010 แยก ทล.305 – บ้านคลองห้า อ.ธัญบุรี,คลองหลวง จ.ปทุมธานี ผิวทางกว้าง 6.00 เมตร ไหล่ทางกว้างข้างละ 0.00 – 1.00 เมตร ดำเนินการซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต (โดยวิธี Pavement In-Place Recycling) ระยะทาง 2.000 กม. ช่วง กม.ที่ 10+000 ถึง กม.ที่ 12+000 มีปริมาณงาน ดังนี้

1) งาน Deep Patch (งานซ่อมสร้าง AC) มาจากข้อมูลสำรวจ

2) งานหินคลุกปรับระดับ (หลวม) มาจากข้อมูลสำรวจ

3) งาน Pavement In – Place Recycling

พื้นที่ = (A + 2B) x 2 x 1,000 + ส่วนขยาย (Widening)

= (4.00 + (2 x 0.05)) x 2 x 2,000

= 16,400 ตร.ม. (ผิว AC หนา 0.05 ม.)

4) งาน Prime Coat

พื้นที่ = (A + 2B) x 2 x 1,000 + ส่วนขยาย (Widening)

= (4.00 + (2 x 0.05)) x 2 x 2,000

= 16,400 ตร.ม. (ผิว AC หนา 0.05 ม.)

5) งาน Asphalt Concrete ปูบน Prime Coat หนา 0.05 ม.

พื้นที่ = (A x 2 x 1,000) + ส่วนขยาย (Widening)

= (4.00 x 2) x 2,000

= 16,000 ตร.ม.

6) งานตีเส้นจราจร ได้แก่ สีเทอร์โทพลาสติก Rumble Strips ทางม้าลาย มาจากข้อมูลสำรวจ

7) งานจราจรสงเคราะห์ ได้แก่ งานปรับปรุง และงานติดตั้งใหม่ มาจากข้อมูลสำรวจ

การคำนวณค่างานต่อหน่วย

- **งานปรับปรุงโครงสร้างทาง**

1) งานพื้นทาง (หินคลุกปรับระดับ)

- ค่าวัสดุที่แหล่ง = 82.50 บาท/ลบ.ม (หลวม)
- ค่าขนส่ง = 289.84 บาท/ลบ.ม (หลวม)
- รวมค่าวัสดุ = 372.34 บาท/ลบ.ม (หลวม)

2) งานขุดซ่อมผิวทางเดิม (Deep Patch) สำหรับงานซ่อมสร้างผิวทางเคพซีล และงานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต

- ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคางานขุดรื้อพื้นทางเดิมแล้วบดทับ

ผิวทาง (ขนทิ้ง)	=	10.87	บาท/ตร.ม
ขุดรื้อหินคลุก ความหนา 0.20 ม.	=	27.06	บาท/ตร.ม
ขุดรื้อลูกรัง ความหนา 0.20 ม.	=	20.86	บาท/ตร.ม
รวม	=	58.79	บาท/ตร.ม.

- ค่าวัสดุ

ค่าหินคลุก ความหนา 0.20 ม.	=	111.70	บาท/ตร.ม.
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาผสมและบดทับ	=	21.49	บาท/ตร.ม
รวมค่าวัสดุและค่าแรงเป็นเงิน	=	133.19	บาท/ตร.ม.

ปร.5

สรุปประมาณราคาค่าบำรุงรักษาทาง

สำนักบำรุงทาง กรมทางหลวงชนบท

วันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2558

ประเภทงาน งานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต (โดยวิธี Pavement In – Place Recycling)

เจ้าของโครงการ สำนักบำรุงทาง กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม

รหัสสายทาง ปท.3010 **ชื่อสายทาง** แยก ทล.305 – บ้านคลองห้า

สถานที่ตั้ง อ.ธัญบุรี,คลองหลวง จ.ปทุมธานี **ระยะทางตลอดสายทาง** 16.315 กม.

ลักษณะสายทางเดิม ชนิดผิวทาง AC **กว้าง** 6.00 เมตร

ชนิดไหล่ทาง AC **กว้าง** 0.00 – 1.00 เมตร

ระยะทางดำเนินการ 2.000 กม. **ผิวทางกว้าง** 6.00 – 8.00 เมตร

ช่วง กม. 10+000 **ถึง กม.ที่** 12+000

ที่	รายการ	รวมค่างานก่อสร้าง	หมายเหตุ
1	คิดเป็นราคาค่าก่อสร้าง	9,281,753.40	Factor F - เงินล่วงหน้าจ่าย 15.0% - ดอกเบี้ยเงินกู้ 6.0% - เงินประกันผลงานหัก 0.0% - พื้นที่ ฝนตกปกติ
สรุป	รวมเป็นราคาค่าก่อสร้างประมาณ	9,281,753.40	
	คิดเป็นราคากลาง	9,280,000.00	
	(สิบแปดล้านเก้าแสนหกหมื่นบาทถ้วน)		

ระยะทางดำเนินการ 2.000 กม.

เฉลี่ยราคา กม.ละ 4,640,000.00 บาท

คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคา..... (ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(.....) (.....)

ตำแหน่ง.....

ตรวจ..... (ลงชื่อ).....กรรมการ ฯ

(.....) (.....)

ตำแหน่ง.....

เห็นชอบ..... (ลงชื่อ).....กรรมการ ฯ

(.....) (.....)

ตำแหน่ง.....

รูปที่ 4.24 ตัวอย่าง ปร.5 สำหรับการประมาณราคา

ปร.4

รายละเอียดการประมาณราคา

รหัสสายทาง ปท.3010 ชื่อสายทาง แยก ทล.305 – บ้านคลองห้า

สถานที่ตั้ง อ.ธัญบุรี,คลองหลวง จ.ปทุมธานี ระยะทางดำเนินการ 2.000 กม.

ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ-ค่าแรง-ต่อหน่วย			จำนวนเงิน	Factor F	ราคากลาง (บาท)		หมายเหตุ
				วัสดุ	ค่าแรง	รวม	(บาท)		ราคาต่อหน่วย	รวม	
1	งานปรับปรุงโครงสร้าง										
	1.1 งานถางป่าขุดตอ	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.2 งานเกลี่ยปรับไหล่ทางเดิมแล้วบดทับ (ไหล่ลูกรัง)	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.3 งานปรับดินเดิมแล้วบดทับ	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.4 งาน Benching	-	ลบ.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.5 งานดินถม (จากการขนส่ง)	-	ลบ.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.6 งานวัสดุคัดเลือกบดอัดแน่น	-	ลบ.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.7 งานรองพื้นทาง (ลูกรังบดอัดแน่น)	-	ลบ.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.8 หินคลุกบดอัดแน่น	-	ลบ.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.9 งานหินคลุกปรับระดับ (หลวม)	584	ลบ.ม.	-	-	372.34	217,446.56	1.3394	498.71	291}247.92	
	1.10 Skin Patch (งานฉาบผิวและผิวทางเดิม AC)	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.11 Skin Patch (งานฉาบผิวและผิวทางเดิม CS)	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.12 Deep Patch (งานฉาบผิวและผิวทางเดิม AC)	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.13 Deep Patch (งานฉาบผิวและผิวทางเดิม CS)	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.14 Deep Patch (งานเสริมผิว)	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	1.15 Deep Patch (งานซ่อมสร้าง AC/CS)	1,580	ตร.ม.	-	-	320.07	505,710.60	1.3394	428.70	677,348.77	
	1.16 งาน Pavement In – Place Recycling	16,400	ตร.ม.	-	-	70.91	1,162,924.00	1.3394	94.98	1,557,620.40	
2	**งานผิวทาง**										
	2.1 Prime Coat	16,400	ตร.ม.	19.61	6.63	26.24	430,336.00	1.3394	35.15	576,392.03	
	2.2 Tack Coat	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	2.3 Asphalt Concrete										
	- Asphalt Concrete ปูบน Prime Coat	16,000	ตร.ม.	255.45	14.19	269.64	4,314,240.00	1.3394	361.16	5,778,493.05	หนาเฉลี่ย 5 ซม.
	- Asphalt Concrete ปูบน Tack Coat	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	หนาเฉลี่ย .... ซม.
	2.4 Para Asphalt Concrete										
	- Para Asphalt Concrete ปูบน Prime Coat	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	- Para Asphalt Concrete ปูบน Tack Coat	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	2.5 Slurry Seal										
	- Slurry Seal Type II	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	- Slurry Seal Type III	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	- Para Slurry Seal	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	2.6 Cape Seal										
	- Cape Seal	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
	- Para Cape Seal	-	ตร.ม.	-	-	-	-	-	-	-	
3	**งานตีเส้นจราจร**										
	3.1 สีเทอร์โทพลาสติก	720	ตร.ม.	-	-	290.00	208,800.00	1.3394	388.43	279,666.72	3 เส้น กว้าง 15 ซม.
	3.2 Rumble Strips	39.00	ตร.ม.	-	-	410.00	15,990.00	1.3394	549.15	21,417.00	
	3.3 ทางม้าลาย	3	แห่ง	-	-	2,510.00	7,530.00	1.3394	3,361.89	10,085.68	
4	**งานจราจรสงเคราะห์**										
	4.1 งานปรับปรุง										
	4.1.1 หลักแนวโค้ง ค.ส.ล.	-	หลัก	-	-	-	-	-	-	-	
	4.1.2 หลักกิโลเมตร	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.1.3 ป้ายจราจร	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.1.4 GUARD RAIL	-	เมตร	-	-	-	-	-	-	-	

รูปที่ 4.25 ตัวอย่าง ปร.4 สำหรับการประมาณราคา

ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ-ค่าแรง-ต่อหน่วย			จำนวนเงิน	Factor F	ราคากลาง (บาท)		หมายเหตุ
				วัสดุ	ค่าแรง	รวม	(บาท)		ราคาสต่อหน่วย	รวม	
	4.2 งานติดตั้ง										
	4.2.1 ป้ายกำหนดน้ำหนักบรรทุก	1	ชุด	-	-	11,850.00	11,850.00	1.3394	15,871.89	15,871.89	
	4.2.2 ป้ายจราจรแบบ บ1.	1	ชุด	-	-	4,040.00	4,040.00	1.3394	5,411.17	5,411.17	แบบที่ 9
	4.2.3 ป้ายจราจรแบบ บ2.	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.4 ป้ายจราจร บ3 - บ55	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.5 ป้ายจราจรแบบ ต1-ต27,ต31-ต56,ต58-ต60,ต75	2	ชุด	-	-	2,840.00	5,680.00	1.3394	3,803.90	7,607.79	
	4.2.6 ป้ายจราจร ต28-ต30,ต57,ต62	2	ชุด	-	-	4,040.00	8,080.00	1.3394	5,411.17	10,822.35	แบบที่ 9
	4.2.7 ป้ายจราจร ต61	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	แบบที่ 9
	4.2.8 ป้ายจราจรแบบ ต63,ต66 (2 แผ่นป้ายต่อชุด)	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	แบบที่ 9
	4.2.9 ป้ายจราจรแบบ ต64,ต67	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	แบบที่ 9
	4.2.10 ป้ายจราจรแบบ ต65,ต68	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	แบบที่ 9
	4.2.11 ป้ายจราจรแบบ ต69	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	แบบที่ 9
	4.2.12 ป้ายจราจรแบบ ต70	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	แบบที่ 9
	4.2.13 ป้ายจราจรแบบ ต71 - ต73	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	แบบที่ 9
	4.2.14 ป้ายจราจรแบบ ต74	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.15 ป้ายจราจรแบบ ต76	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.16 ป้ายจราจรแบบ ต77	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.17 ป้ายจราจรแบบ ต78	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.18 ป้ายจราจรแบบ น1	2	ชุด	-	-	4,380.00	8,760.00	1.3394	5,866.57	11,733.14	
	4.2.19 ป้ายจราจรแบบ น2 (1 แผ่นป้าย)	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.20 ป้ายจราจรแบบ น2 (2 แผ่นป้าย)	1	ชุด	-	-	13,040.00	13,040.00	1.3394	17,465.77	17,465.77	
	4.2.21 ป้ายจราจรแบบ น2 (3 แผ่นป้าย)	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.22 ป้ายจราจรแบบ น3	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	
	4.2.23 ป้ายจราจรแบบ น4	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.2.24 ป้ายจราจรแบบ น5	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.2.25 ป้ายจราจรแบบ น6	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.2.26 ป้ายจราจรแบบ บ3-บ55+ต1-ต27,ต31-ต60,ต75	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.2.27 ป้ายจราจรแบบ บ3-บ55 + ต28-ต30	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.2.28 ป้ายจราจรแบบ บ3-บ55 + ต71	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.2.29 ป้ายจราจรแบบ บ3-บ55 + ต72-ต73	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.2.30 ป้ายจราจรแบบ	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.2.31 ป้ายจราจรแบบ	-	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.2.32 หลักแนวโค้ง ค.ส.ล. (ขนาด 12.5x12.5 ซม.)	-	หลัก	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.2.33 หลักแนวโค้ง ค.ส.ล. (ขนาด 15.0x15.0 ซม.)	-	หลัก	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.2.34 หลักกิโลเมตร	3	หลัก	-	-	2,260.00	6,780.00	1.3394	3,027.04	9,081.13	-
	4.2.35 หลักเขตทาง	-	หลัก	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.2.36 Guard Rail บริเวณทางโค้งหรือคอสะพาน	-	เมตร	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.2.37 Guard Rail บริเวณทางตรง	-	เมตร	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.2.38 ตีเส้นทางรถไฟตัดผ่าน	-	แห่ง	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.2.39 ติดตั้งปุ่มสะท้อนแสง (2 หน้า)	-	ปุ่ม	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.2.40 ติดตั้งสัญญาณไฟกระพริบ + ป้ายจราจรแบบ บ1	-	แห่ง	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.2.41 Timber Barricade	-	เมตร	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.2.42 ป้ายจราจรระหว่างงานก่อสร้าง	1	ชุด	-	-	10,737.00	10,737.00	1.0700	11,488.59	11,488.59	รูปแบบที่ 2
5	งานอื่นๆ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม						**6,931,944.16**			**9,281,753.40**	

รูปที่ 4.26 ตัวอย่าง ปร.4 สำหรับการประมาณราคา (ต่อ)

ข้อมูลประกอบการประมาณราคา

สำนักบำรุงทาง กรมทางหลวงชนบท

ประเภทงาน งานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต (โดยวิธี Pavement In – Place Recycling)

เจ้าของโครงการ สำนักบำรุงทาง กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม

สายทาง ปท.3010 ชื่อสายทาง แยก ทล.305 – บ้านคลองห้า **ระยะทางดำเนินการ** 2.000 กม.

สถานที่ตั้ง อ.ธัญบุรี,คลองหลวง จ.ปทุมธานี **ระยะทางตลอดสายทาง** 16.315 กม.

ข้อมูลแหล่งวัสดุและระยะทางขนส่ง

1.อ.เฉลิมพระเกียรติ	จ.สระบุรี	หินคลุก	82.50	บาท/ลบ.ม	ระยะขนส่ง 89 กม. =	289.84 บาท/ลบ.ม
2.อ.เฉลิมพระเกียรติ	จ.สระบุรี	หินฝุ่น	97.50	บาท/ลบ.ม	ระยะขนส่ง 89 กม. =	289.84 บาท/ลบ.ม
3.อ.เฉลิมพระเกียรติ	จ.สระบุรี	หิน 3/4"	285.00	บาท/ลบ.ม	ระยะขนส่ง 89 กม. =	289.84 บาท/ลบ.ม
4.อ.เฉลิมพระเกียรติ	จ.สระบุรี	หิน 1/2"	285.00	บาท/ลบ.ม	ระยะขนส่ง 89 กม. =	289.84 บาท/ลบ.ม
5.อ.เฉลิมพระเกียรติ	จ.สระบุรี	หิน 3/8"	255.00	บาท/ลบ.ม	ระยะขนส่ง 89 กม. =	289.84 บาท/ลบ.ม
6.อ.เฉลิมพระเกียรติ	จ.สระบุรี	หินผสมแอสฟัลต์	186.75	บาท/ลบ.ม	ระยะขนส่ง 89 กม. =	289.84 บาท/ลบ.ม
7.อ.ลำลูกกา	จ.ปทุมธานี	ดินถม	15.00	บาท/ลบ.ม	ระยะขนส่ง 1 กม. =	11.14 บาท/ลบ.ม
8.อ.เฉลิมพระเกียรติ	จ.สระบุรี	ลูกรัง	28.50	บาท/ลบ.ม	ระยะขนส่ง 89 กม. =	289.84 บาท/ลบ.ม
9.อ.เฉลิมพระเกียรติ	จ.สระบุรี	วัสดุคัดเลือก	25.00	บาท/ลบ.ม	ระยะขนส่ง 89 กม. =	289.84 บาท/ลบ.ม
10.อ.แก่งคอย	จ.สระบุรี	ซีเมนต์	2,200.00	บาท/ตัน	ระยะขนส่ง 87 กม. =	124.74 บาท/ลบ.ม
11.อ.พระประแดง	จ.สมุทรปราการ	ยาง CSS-1	24,426.67	บาท/ตัน	ระยะขนส่ง 63 กม. =	90.50 บาท/ลบ.ม.
12.อ.พระประแดง	จ.สมุทรปราการ	ยาง AC 60-70	27,060.00	บาท/ตัน	ระยะขนส่ง 63 กม. =	90.50 บาท/ลบ.ม
13.อ.พระประแดง	จ.สมุทรปราการ	ยาง CRS - 2	23,580.00	บาท/ตัน	ระยะขนส่ง 63 กม. =	90.50 บาท/ลบ.ม.

รูปที่ 4.27 ตัวอย่างข้อมูลประมาณการประมาณราคา

ค่าลูกรัง ความหนา 0.20 ม.	=	110.97	บาท/ตร.ม.
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาผสมและบดทับ	=	17.12	บาท/ตร.ม.
รวมค่าวัสดุและค่าแรงเป็นเงิน	=	128.09	บาท/ตร.ม
รวมค่างานแก้ไข Deep Patch	**=**	**320.07**	**บาท/ตร.ม.**

3) งาน Pavement In – Place Recycling

ค่างาน Pavement In – Place Recycling

N = (Operating Cost + AY + SC)

โดยที่

Operating Cost	=	35.11	บาท/ตัน
ความลึกในการขุดกัด	=	0.20	ม.
ปริมาณซีเมนต์ที่ใช้ (โดยน้ำหนัก)	=	3.50	%
หน่วยน้ำหนักของวัสดุพื้นทางที่ขุดกัด	=	2,200	กก./ลบ.ม
- ค่าปูนซีเมนต์ + ค่าขนส่ง	=	2,324.74	บาท/ตัน
- ปริมาณปูนซีเมนต์ต่อตารางเมตร	=	0.015	ตัน/ตร.ม.

- ค่างานปูนซีเมนต์ = 35.80 บาท/ตร.ม.
- รวมค่างาน Pavement In – Place Recycling = 70.91 บาท/ตร.ม

- **งานผิวทาง**

1) งานไพร์มโค้ท

- ราคายางจากโรงงาน = 24,426.67 บาท/ตัน
- ค่าขนส่ง = 90.50 บาท/ตัน
- รวมค่ายาง = 24,517.17 บาท/ตัน
- อัตราการใช้ยาง 0.8 ลิตร/ตร.ม = 19.61 บาท/ตร.ม
- ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา = 6.63 บาท/ตร.ม.

รวม = 26.24 บาท/ตร.ม.

2) งานผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต

- **งาน Asphalt Concrete ปูบน Prime Coat (กรณีปริมาณงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 ตัน)**

ปริมาณงาน Asphalt Concrete ทั้งโครงการ = 10,000.00 ตัน
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน ระยะทางขนส่ง 100 กม.= 1.15 บาท/ตัน
ค่าติดตั้งเครื่องผสม = 250,000 = 25.00 บาท/ตัน
(ยาง AC + ค่าขนส่ง) x 0.052 = 1,411.83 บาท/ตัน
(หินผสม + ค่าขนส่ง) x 0.74 = 352.68 บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมผสมแอสฟัลติกคอนกรีต = 329.29 บาท/ตัน
ค่าขนส่งแอสฟัลติกคอนกรีตในสายทาง ระยะทาง 1 กม.
= 7.96 บาท/ตัน
ค่าใช้จ่ายรวม = 2,127.91 บาท/ตัน
ค่างานต้นทุน ผิว AC หนา 5 ซม. (8.33 ตร.ม/ตัน)
= 255.45 บาท/ตร.ม.
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาปูลาดและบดทับบน Prime Coat
= 14.19 บาท/ตร.ม.
ผิว AC หนา 5 ซม.
ราคาแอสฟัลติกคอนกรีต = 269.64 บาท/ตร.ม.

- **งาน Asphalt Concrete ปูบน Prime Coat (กรณีปริมาณงานมากกว่า 10,000 ตัน)**

ปริมาณงาน Asphalt Concrete ทั้งโครงการ = 1,920.76 ตัน
ค่าขนส่งอุปกรณ์ 80 ตัน ระยะทางขนส่ง 100 กม.= 5.97 บาท/ตัน
ค่าติดตั้งเครื่องผสม = 250,000 = 126.98 บาท/ตัน
(ยาง AC + ค่าขนส่ง) x 0.052 = 1,411.83 บาท/ตัน
(หินผสม + ค่าขนส่ง) x 0.74 = 352.68 บาท/ตัน
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมผสมแอสฟัลติกคอนกรีต = 329.29 บาท/ตัน
ค่าขนส่งแอสฟัลติกคอนกรีตในสายทาง ระยะทาง 1 กม.

	=	7.96	บาท/ตัน
ค่าใช้จ่ายรวม	=	2,234.71	บาท/ตัน
ค่างานต้นทุน ผิว AC หนา 5 ซม. (8.33 ตร.ม/ตัน)			
	=	268.27	บาท/ตร.ม.
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาปูลาดและบดทับบน Prime Coat			
	=	14.19	บาท/ตร.ม.
ผิว AC หนา 5 ซม.			
ราคาแอสฟัลติกคอนกรีต	=	282.46	บาท/ตร.ม.
ราคาแอสฟัลติกคอนกรีตที่เลือก	**=**	**269.64**	**บาท/ตร.ม.**

บทที่ 5 : การดำเนินงานซ่อมบำรุงปกติ

การดำเนินงานซ่อมบำรุงปกติ เป็นการบำรุงรักษาผิวทางและองค์ประกอบของโครงสร้างทางเพื่อชะลอความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการใช้งานและมีความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ถนน ซึ่งแต่ละกิจกรรมของงานบำรุงปกติมีวัสดุ เครื่องมือ เครื่องจักร และวิธีการดำเนินงานที่แตกต่างกัน ผู้มีหน้าที่ดำเนินงานบำรุงปกติจำเป็นต้องมีความรู้และความเข้าใจถึงวิธีการดำเนินงานในแต่ละกิจกรรม เพื่อที่จะสามารถใช้เครื่องมือและเครื่องจักรได้ถูกต้องและเหมาะสม รวมถึงปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้ผู้มีหน้าที่ดำเนินงานบำรุงปกติมีความรู้และความเข้าใจเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ดังนั้น เนื้อหาที่จะกล่าวในบทนี้ จึงแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการดำเนินงานซ่อมบำรุงปกติผิวทางแต่ละประเภท รวมถึงการปรับปรุงเสริมแต่งและทำความสะอาดทางรวมถึงองค์ประกอบของทาง

5.1 การดำเนินงานบำรุงปกติผิวทางลูกรัง

จากลักษณะความเสียหายที่แสดงไว้ในบทที่ 2 จะเห็นว่า ถนนผิวทางลูกรัง มีลักษณะความเสียหายอยู่ 3 ลักษณะ ได้แก่ ผิวทางหลุดร่อน ร่องล้อ และหลุมบ่อ ทั้งนี้ ความเสียหายในลักษณะผิวทางหลุดร่อนและร่องล้อสามารถดำเนินแก้ไขด้วยวิธีกวาดเกลี่ย (Light Grading) สำหรับความเสียหายในลักษณะหลุมบ่อสามารถดำเนินการแก้ไขด้วยวิธีขุดซ่อมผิวทางลูกรัง (Deep Patching) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

5.1.1 งานกวาดเกลี่ย (Light Grading)

เป็นการบำรุงรักษาผิวทางลูกรังที่เกิดความเสียหายในลักษณะผิวทางหลุดร่อนหรือร่องล้อ โดยทำการกวาดเกลี่ยหรือเสริมลูกรังบริเวณที่ชำรุดเสียหาย และทำการบดทับให้ได้ระดับ (รูปที่ 5.1)

- **เครื่องมือและเครื่องจักร**

  1) รถบรรทุกเทท้าย จำนวน 1 คัน : ใช้ขนส่งวัสดุ

  2) รถบรรทุกน้ำจำนวน 1 คัน : ใช้ขนส่งน้ำเพื่อให้ความชื้นในการบดอัด

  3) รถเกลี่ยดิน จำนวน 1 คัน : ใช้สำหรับขุดรื้อวัสดุที่เสื่อมสภาพขนทิ้ง พร้อมปรับเกลี่ยวัสดุใหม่ให้ได้ระดับ

  4) รถบดสั่นสะเทือน/รถบดล้อยาง จำนวน 1 คัน หรือ : ใช้สำหรับบดอัดวัสดุให้มีความแน่นตามมาตรฐาน

  5) เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการขุดและตักดิน ได้แก่ อีเตอร์ พลั่ว จอบ เป็นต้น : ใช้เสริมสำหรับพื้นที่จำกัด

- **ขั้นตอนการดำเนินงาน**

  1) กำหนดขอบเขตให้ครอบคลุมพื้นที่ความเสียหายเป็นรูปสี่เหลี่ยม

  2) ขุดรื้อ (Scarify) บริเวณที่กำหนด ผสมน้ำจนได้ความชื้นที่เหมาะสม หรือนำวัสดุใหม่ที่มีความชื้นที่เหมาะสมมาเสริม (ถ้ามี) พร้อมทำการบดทับ

  3) กวาดเกลี่ยให้ได้ระดับเดียวกับผิวทางเดิม




รูปที่ 5.1 การกวาดเกลี่ยถนนผิวทางลูกรัง

5.1.2 งานขุดซ่อมผิวทางลูกรัง (Deep Patching)

เป็นการบำรุงรักษาผิวทางลูกรังที่เกิดความเสียหายในลักษณะหลุมบ่อ (Pothole) โดยการขุดรื้อลูกรังบริเวณชำรุดเสียหายจนถึงชั้นโครงสร้างทางที่แข็งแรง แล้วทำการบดทับพร้อมลงลูกรังใหม่ บดอัดแน่นให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด (รูปที่ 5.2)

- **เครื่องมือและเครื่องจักร**

1) รถบรรทุกเทท้าย จำนวน 1 คัน : ใช้ขนส่งวัสดุ

2) รถบรรทุกน้ำจำนวน 1 คัน : ใช้ขนส่งน้ำเพื่อให้ความชื้นในการบดอัด

3) รถเกลี่ยดิน จำนวน 1 คัน : ใช้สำหรับขุดรื้อวัสดุที่เสื่อมสภาพขนทิ้ง พร้อมปรับเกลี่ยวัสดุใหม่ให้ได้ระดับ

4) รถบดสั่นสะเทือน จำนวน 1 คัน หรือ เครื่องมือบดอัดเฉพาะจุดจำนวน 1 เครื่อง : ใช้สำหรับบดอัดวัสดุให้มีความแน่น ตามมาตรฐาน

5) เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการขุดและตักดิน ได้แก่ อีเตอร์ พลั่ว จอบ เป็นต้น : ใช้สำหรับเสริมสำหรับพื้นที่จำกัด

- **ขั้นตอนการดำเนินงาน**

1) กำหนดขอบเขตให้ครอบคลุมพื้นที่ความเสียหายเป็นรูปสี่เหลี่ยม

2) ขุดรื้อบริเวณที่กำหนดจนถึงชั้นโครงสร้างที่แข็งแรง แล้วนำวัสดุที่เสื่อมสภาพไปทิ้งที่เหมาะสม

3) ทำการบดทับก้นหลุมให้แน่น

4) นำวัสดุลูกรังที่ผสมน้ำจนได้ความชื้นที่เหมาะสม ลงไปในหลุมให้มีความสูงชั้นละประมาณ 10 ซม. พร้อมทั้งบดอัดแน่นเป็นชั้นๆ ตามมาตรฐานกำหนด

5) กวาดเกลี่ยให้ได้ระดับเดียวกับผิวทางเดิม




รูปที่ 5.2 การขุดซ่อมผิวทางลูกรัง

5.2 การดำเนินงานบำรุงปกติผิวทางลาดยาง

การดำเนินงานบำรุงปกติผิวทางลาดยางควรเลือกวิธีซ่อมให้มีความเหมาะสมต่อความเสียหายในแต่ละรูปแบบ วิธีการซ่อมบำรุงผิวลาดยางที่นิยมดำเนินการในปัจจุบันมีทั้งสิ้น 6 วิธี ประกอบด้วย

- งานอุดรอยแตก (Crack Sealing)
- งานซ่อมผิวทางแบบชิพซีล (Chip Seal)
- งานฉาบผิวทางแบบสเลอรีซีล (Slurry Seal)
- งานปรับระดับผิวทางแอสฟัลต์ (Leveling)
- งานปะซ่อมผิวทาง (Skin Patching)
- งานขุดซ่อมพื้นทาง (Deep Patching)

5.2.1 งานอุดรอยแตก (Crack Sealing)

คือ การซ่อมแซมถนนที่เกิดความเสียหายในลักษณะการเกิดรอยแตกร้าว (Crack) ที่ไม่ต่อเนื่องกันเป็นตะแกรง ในรูปแบบรอยแตกตามยาว ตามขวาง หรือตามขอบผิวทาง โดยการใช้ยางแอสฟัลต์ หรือยางแอสฟัลต์ผสมมวลละเอียดอุดรอยแตก (รูปที่ 5.3 และ 5.4)

- **วัตถุประสงค์**

1) เป็นการอุดช่องว่างระหว่างรอยแตกเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำซึมผ่านรอยแตกที่เกิดขึ้นจนสร้างความเสียหายต่อชั้นโครงสร้างทาง

2) เพื่อใช้ในรูปแบบของการซ่อมชั่วคราว (Temporary Repair) เป็นการป้องกันไม่ให้ความเสียหายเพิ่มมากขึ้น

- **วัสดุ**

1) ยางแอสฟัลต์ มีด้วยกัน 2 ประเภท ได้แก่
   - คัตแบ็กแอสฟัลต์ประเภทระเหยเร็วหรือปานกลาง (RC หรือ MC) : เหมาะสำหรับใช้กับรอยแตกที่กว้างมากกว่า 5 มิลลิเมตร
   - แอสฟัลต์อิมัลชันประเภทเซตตัวเร็วหรือปานกลาง (CRS หรือ CMS) : เหมาะสำหรับใช้กับรอยแตกที่กว้างน้อยกว่า 5 มิลลิเมตร

2) หินฝุ่นหรือทราย (วัสดุมวลละเอียด) : ใช้ผสมยางแอสฟัลต์ทดแทนการใช้เฉพาะยางแอสฟัลต์ หรือใช้กรอกลงรอยแตกก่อนอุดด้วยแอสฟัลต์ สำหรับอุดรอยแตกที่มีความกว้างและความลึกมาก นอกจากนี้ หินฝุ่นหรือทรายสามารถใช้สาดทับหน้ากันยางแอสฟัลต์ติดล้อรถภายหลังการดำเนินการอุดรอยแตกแล้วเสร็จ

- **เครื่องมือและเครื่องจักร**

1) รถบรรทุกเอนกประสงค์ จำนวน 1 คัน : ใช้สำหรับบรรทุกวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆและอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย

2) เครื่องเป่าลม (Blower) จำนวน 1 เครื่อง : ใช้สำหรับเป่าทำความสะอาดรอยแตก

3) เสียม หรืออุปกรณ์สำหรับแคะเศษวัสดุ จำนวน 1 ชิ้น : ใช้สำหรับแคะวัสดุที่ตกค้างอยู่ในรอยแตก

4) เครื่องพ่นแอสฟัลต์ (หรือกาหยอดยาง) จำนวน 1 เครื่อง : ใช้สำหรับหยอดยางลงในรอยแตก

5) ไม้กวาด จำนวน 1 ด้าม : ใช้สำหรับทำความสะอาดวัสดุส่วนเกินจากการอุดรอยแตก

- **ขั้นตอนการดำเนินงาน**

1) เตรียมพื้นที่ก่อนดำเนินการอุดรอยแตก โดยใช้เครื่องเป่าลมเพื่อไล่เศษวัสดุที่อุดอยู่ในรอยแตก ในกรณีที่มีเศษวัสดุติดแน่นอยู่ในรอยแตกให้แคะออกด้วยเสียมหรืออุปกรณ์สำหรับแคะเศษวัสดุ เพื่อให้แอสฟัลต์ หรือแอสฟัลต์ผสมมวลละเอียดสามารถแทรกลงไปที่ช่องว่างระหว่างรอยแตกที่เกิดขึ้นได้สะดวก และเต็มช่องว่างนั้น



รูปที่ 5.3 การหยอดยางอุดรอยแตก



รูปที่ 5.4 การสาดหินฝุ่นหรือทราย และการทำความสะอาดพื้นที่

2) ใช้ยางแอสฟัลต์ อุดรอยแตกที่กว้างน้อยกว่า 5 มิลลิเมตร สำหรับกรณีที่รอยแตกกว้างมากกว่า 5 มิลลิเมตร ให้ใช้วัสดุมวลละเอียดอุดช่องว่างและปิดทับด้วยแอสฟัลต์ผสมมวลละเอียด หรืออุดรอยแตกด้วยแอสฟัลต์ผสมมวลละเอียดเท่านั้น

3) สาดหินฝุ่นหรือทราย (วัสดุมวลละเอียด) ปิดทับภายหลังการอุดรอยแตกแล้วเสร็จทันที เพื่อป้องกันยางแอสฟัลต์ไหลเยิ้มออกมานอกรอยแตก และมิให้ยางแอสฟัลต์ติดล้อรถในขณะวิ่งผ่าน กรณีที่มีเศษหินฝุ่นหรือทรายตกหล่นในบริเวณพื้นที่ใกล้เคียง ให้ทำความสะอาดด้วยไม้กวาด

5.2.2 งานซ่อมผิวทางแบบซิพซีล (Chip Seal)

คือ การซ่อมแซมผิวทางที่เสียหายในลักษณะหลุดร่อน ยุบตัว หรือร่องล้อ ที่ไม่มากนัก โดยพ่นแอสฟัลต์ลงบนผิวทาง ตามด้วยโรยและเกลี่ยวัสดุหินย่อยหรือกรวดย่อยปิดทับ (รูปที่ 5.5 และ 5.6)

- **วัตถุประสงค์**

เพื่อปรับปรุงผิวทางที่หลุดร่อน ยุบตัว หรือร่องล้อ ให้ได้ระดับและป้องกันไม่ให้น้ำซึมผ่านสร้างความเสียหายให้กับโครงสร้างทาง

- **วัสดุ**

1) ยางแอสฟัลต์ มีด้วยกัน 3 ประเภท ได้แก่

- ยางคัตแบ็กแอสฟัลต์ประเภทระเหยเร็ว (RC-3000 หรือ RC-800) : เหมาะสำหรับงานที่สามารถปิดการจราจรได้อย่างน้อย 7 ชม.
- แคทอิออนิคแอสฟัลต์อิมัลชัน (CRS-2) : เหมาะสำหรับงานที่สามารถปิดการจราจรได้อย่างน้อย 5 ชม.
- แอสฟัลต์ซีเมนต์ (AC 60-70) : เหมาะสำหรับงานที่สามารถปิดการจราจรได้อย่างน้อย 1/2 ชม.

2) วัสดุหินย่อยหรือกรวดย่อย วัสดุหินย่อยหรือกรวดย่อยให้ใช้Single Size ขนาด 1/2 นิ้ว หรือ 3/8 นิ้ว : ใช้สำหรับปรับระดับและรับกำลังทดแทนผิวเดิมที่เสื่อมสภาพ

- **เครื่องมือและเครื่องจักร**

1) รถบรรทุกเอนกประสงค์ จำนวน 1 คัน : ใช้สำหรับบรรทุกวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆและอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย

2) เครื่องเป่าลม (Blower) จำนวน 1 เครื่อง : ใช้สำหรับเป่าทำความสะอาดบริเวณพื้นที่เสียหาย

3) เครื่องพ่นแอสฟัลต์ จำนวน 1 เครื่อง : ใช้สำหรับพ่นยางแอสฟัลต์บริเวณพื้นที่เสียหาย

4) เครื่องโรยและเกลี่ยหินย่อยหรือกรวด (Aggregate Spreader) หรือ เครื่องเกลี่ยหินชนิดลาก (Drag Broom) จำนวน 1 เครื่อง (ถ้ามี) : ใช้สำหรับโรยหินหรือกรวดบริเวณพื้นที่เสียหาย

5) รถบดล้อยาง หรือ เครื่องตบสั่นสะเทือน จำนวน 1 คัน : ใช้สำหรับบดทับหลังจากโรยหินหรือกรวดแล้วเสร็จ ให้ยึดเกาะแน่นกับยางแอสฟัลต์

6) ไม้กวาด จำนวน 1 ด้าม : ใช้สำหรับทำความสะอาดบริเวณพื้นที่เสียหาย

- **ขั้นตอนการดำเนินงาน**

1) กำหนดขอบเขตให้ครอบคลุมพื้นที่ความเสียหายเป็นรูปสี่เหลี่ยม

2) ทำความสะอาดผิวทางด้วยเครื่องเป่าลมเพื่อเป่าเศษวัสดุที่ไม่จับแน่นหรือคราบดินออกให้หมด

3) พ่นหรือราดแอสฟัลต์ลงบนพื้นที่ที่ได้ทำความสะอาดเรียบร้อยแล้วด้วยอัตรา 1.5 ลิตร/ตารางเมตร

4) หลังจากพ่นหรือราดแอสฟัลต์แล้วเสร็จ ให้โรยหินย่อยหรือกรวดย่อยที่ได้เตรียมไว้ปิดทับหน้าแอสฟัลต์จนหินเรียงเม็ดติดกันแน่น เต็มบริเวณพื้นที่เสียหาย

5) บดทับด้วยรถบดล้อยางหรือเครื่องตบสั่นสะเทือน จนเรียบและเม็ดหินเกาะกับยาง

6) ทำความสะอาดพื้นที่ซ่อมบำรุงแล้วเสร็จให้เรียบร้อย

- **ข้อแนะนำ**

1) หินหรือกรวด ควรล้างทำความสะอาดก่อนนำมาใช้

2) การทำชิพซีล บนผิวลาดยางเดิม ควรเลือกหินผิว 3/8 นิ้ว เพื่อให้มีความยึดเกาะกับผิวเดิมให้ดีขึ้น

3) หลังดำเนินการแล้วเสร็จควรปิดการจราจรไว้สำหรับการระเหยตัวของน้ำหรือน้ำมันในยาง รวมทั้งบ่ม เพื่อให้ยางสามารถยึดเกาะมวลรวมได้ดี



รูปที่ 5.5 ลาดยาง Tack Coat แล้วทำการโรยหินทับ



รูปที่ 5.6 ทำการบดทับหินแล้วกวาดแต่งให้เรียบ

5.2.3 งานฉาบผิวทางแบบสเลอรี่ซีล (Slurry Seal)

คือ การซ่อมแซมถนนลาดยางที่มีความเสียหายในลักษณะผิวทางมียางเยิ้ม ผิวทางถูกขัดจนมัน หรือผิวทางเดิมหลุด ในบริเวณที่มีปริมาณพื้นที่เสียหายมากและต่อเนื่อง โดยใช้ยางแอสฟัลต์อิมัลชั่นผสมหินฝุ่นฉาบปิดทับผิวทางเดิมที่เสียหาย

- **วัตถุประสงค์**

เพื่อปรับปรุงผิวทางเดิมที่มียางเยิ้ม ผิวทางถูกขัดมัน หรือผิวทางเดิมหลุด ให้มีความฝืด (Skid Resistance) เพิ่มขึ้น และป้องกันไม่ให้น้ำซึมผ่านรอยแตกลงไปทำลายความแข็งแรงชั้นโครงสร้างทาง

- **วัสดุ**

1) ยางแอสฟัลต์อิมัลชัน (CSS-1 หรือ CSS-1h) : ใช้สำหรับผสมมวลรวม

2) หินฝุ่น (วัสดุมวลละเอียด) : ใช้สำหรับผสมกับยางแอสฟัลต์อิมัลชั่นสำหรับนำไปฉาบบริเวณพื้นที่ความเสียหาย

3) ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนต์ : ใช้สำหรับประสานเพิ่มแรงยึดเกาะ

- **เครื่องมือและเครื่องจักร**

1) รถบรรทุกเอนกประสงค์ จำนวน 1 คัน : ใช้สำหรับบรรทุกวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆและอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย

2) เครื่องเป่าลม (Blower) จำนวน 1 เครื่อง : ใช้สำหรับเป่าทำความสะอาดบริเวณพื้นที่เสียหาย

3) เครื่องผสมวัสดุมวลรวมกับยางแอสฟัลต์อิมัลชั่น จำนวน 1 เครื่อง : ใช้สำหรับผสมมวลรวมและยางแอสฟัลต์อิมัลชั่นให้เข้ากันก่อนนำไปฉาบบนพื้นที่เสียหาย

4) เครื่องมือหรับฉาบส่วนผสม Slurry Seal จำนวน 1 ชุด (เครื่องฉาบด้วยมือ, กระสอบ, พลั่ว และคราด) : ใช้สำหรับฉาบผิวสเลอรี่ซีลบนพื้นที่เสียหาย

5) ไม้กวาด จำนวน 1 ด้าม : ใช้สำหรับทำความสะอาดบริเวณพื้นที่เสียหาย

- **ขั้นตอนการดำเนินงาน**

1) กำหนดขอบเขตให้ครอบคลุมพื้นที่ความเสียหายเป็นรูปสี่เหลี่ยม

2) ทำความสะอาดผิวทางด้วยเครื่องเป่าลมเพื่อเป่าเศษวัสดุที่ไม่จับแน่นหรือคราบดินออกให้หมด

3) ผสมหินฝุ่นกับยางแอสฟัลต์อิมัลชั่น ในเครื่องผสมหรือในเครื่องจักรสเลอรี่ซีล โดยในพื้นที่ 1 ตร.ม. ใช้ยางแอสฟัลต์อิมัลชั่น 1.225 ลิตร, หินฝุ่น 7 กิโลกรัม และปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ 0.09 กิโลกรัม

4) หากผิวทางเดิมเป็นผิวแห้งมีหินโผล่โดยไม่มีแอสฟัลต์เหลืออยู่ต้องฉีดน้ำเป็นฝอยเพื่อให้ผิวทางเปียกอย่างสม่ำเสมอก่อนฉาบผิว

5) ทำการฉาบบริเวณพื้นที่เสียหายด้วยเครื่องฉาบด้วยมือ หรือเครื่องจักร Slurry Seal Machine

6) ทำความสะอาดพื้นที่ซ่อมบำรุงแล้วเสร็จให้เรียบร้อย

- **ข้อแนะนำ**

1) ในการใช้หินฝุ่น ถ้าจำเป็นสามารถใช้หินโม่ผสมทรายที่มีค่าดูดซึมน้ำไม่เกินร้อยละ 1.25 ในอัตราส่วนที่มีทรายไม่เกินร้อยละ 50 ของน้ำหนักมวลรวมทั้งหมด ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับการออกแบบส่วนผสม

2) หลังดำเนินการแล้วเสร็จควรปิดการจราจรไว้สำหรับการระเหยตัวของน้ำในยาง รวมทั้งบ่มเพื่อให้ยางสามารถยึดเกาะมวลรวมได้ดี

5.2.4 งานปรับระดับผิวทาง (Leveling)

คือ การซ่อมแซมถนนลาดยางที่มีความเสียหายในลักษณะหลุดร่อน ยุบตัว หรือร่องล้อ ในบริเวณที่มีปริมาณพื้นที่เสียหายมากและต่อเนื่อง โดยการเสริมวัสดุแอสฟัลต์บนผิวทางเดิม เพื่อปรับระดับและแก้ไขความเสียหาย พร้อมทั้งเสริมความแข็งแรงให้แก่โครงสร้างทาง (รูปที่ 5.7)

- **วัตถุประสงค์**

1) ปรับแก้รูปทรงเรขาคณิตให้ได้มาตรฐานและราบเรียบ เช่น ความลาดเอียงตามขวางและตามยาว และรูปตัดของถนน

2) เพิ่มความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกและความฝืด เพื่อความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทาง

- **วัสดุ**

1) ยาง Tack Coat : ใช้สำหรับเชื่อมประสานผิวทางเดิมกับวัสดุผสมเสร็จ (Premix) ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งคัตแบ็กแอสฟัลต์ (RC-3000 หรือ RC-800) หรือแอสฟัลต์อิมัลชัน (CRS-2)

2) วัสดุผสมเสร็จ (Premix) ได้แก่

- ชนิดผสมร้อน (Hot Mix) : ได้จากการผสมร้อนระหว่างหินผสมกับแอสฟัลต์ซีเมนต์
- ชนิดผสมเย็น (Cold Mix) : ได้จากการผสมระหว่างหินผสมกับแอสฟัลต์อิมัลชัน (CMS-2h)

- **เครื่องมือและเครื่องจักร**

1) รถบรรทุกเอนกประสงค์ จำนวน 1 คัน : ใช้สำหรับบรรทุกวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆและอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย

2) รถบรรทุกเททำ้าย จำนวน 1 คัน : ใช้สำหรับบรรทุกวัสดุผสมเสร็จ

3) เครื่องเป่าลม (Blower) จำนวน 1 เครื่อง : ใช้สำหรับเป่าทำความสะอาดบริเวณพื้นที่เสียหาย

4) เครื่องพ่นแอสฟัลต์ จำนวน 1 เครื่อง : ใช้สำหรับพ่นยาง Tack Coat ประสานผิวทางเดิมกับวัสดุผสมเสร็จ

5) เครื่องมือสำหรับปูวัสดุผสมเสร็จ (Premix) จำนวน 1 ชุด (พลั่ว และคราด) : ใช้สำหรับปูวัสดุบนพื้นที่เสียหาย

6) รถบดล้อยาง/ล้อเหล็ก หรือ เครื่องตบสั่นสะเทือน จำนวน 1 คัน : ใช้สำหรับบดทับให้ได้ความแน่นหลังจากปูวัสดุบนพื้นที่เสียหายแล้วเสร็จ

7) ไม้กวาด จำนวน 1 ด้าม : ใช้สำหรับทำความสะอาดบริเวณพื้นที่เสียหาย

- **ขั้นตอนการดำเนินงาน**

1) กำหนดขอบเขตให้ครอบคลุมพื้นที่ความเสียหายเป็นรูปสี่เหลี่ยม

2) ทำความสะอาดผิวทางด้วยเครื่องเป่าลมเพื่อเป่าเศษวัสดุที่ไม่จับแน่นหรือคราบดินออกให้หมด

3) กรณีใช้วัสดุผสมเย็น (Cold Mix) ทำความสะอาดหินผสมและนำไปผสมกับยางแอสฟัลต์ CMS-2h ในเครื่องผสม โดยในพื้นที่ 1 ตารางเมตร ที่ความหนา 5 เซนติเมตร ใช้ยางแอสฟัลต์อิมัลชั่น 6.15 ลิตร และหินผสม 0.077 กิโลกรัม

4) พ่นยาง Tack Coat ให้ครอบคลุมพื้นที่เสียหายในอัตราส่วน 0.1-0.3 ลิตร/ตารางเมตร

5) ปูวัสดุผสมเสร็จและเกลี่ยปรับระดับให้ได้ความเรียบสม่ำเสมอด้วยแรงคน

6) บดทับผิวทางด้วยรถบดล้อยาง/ล้อเหล็ก หรือ เครื่องตบสั่นสะเทือน ตามขนาดและความเหมาะสมของพื้นที่

7) ทำความสะอาดพื้นที่ซ่อมบำรุงแล้วเสร็จให้เรียบร้อย

- **ข้อแนะนำ**

1) การปูปรับระดับด้วยวัสดุผสมเย็น (Cold Mix) ต้องสาดหินฝุ่นปิดทับหน้าหลังดำเนินการแล้วเสร็จจนกว่าจะเปิดการจราจร

2) กรณีใช้วัสดุผสมร้อน (Hot Mix) ต้องควบคุมอุณหภูมิในขณะปูไม่น้อยกว่า 120 องศาเซลเซียส





รูปที่ 5.7 การปรับระดับผิวทาง

5.2.5 งานปะซ่อมผิวทาง (Skin Patching)

คือ การซ่อมแซมเฉพาะผิวทางที่เสื่อมสภาพหรือเสียหายในลักษณะต่างๆ โดยการขุดรื้อวัสดุผิวทางเดิมออกและปูด้วยวัสดุใหม่ เพื่อแก้ไขความเสียหายและป้องกันการซึมผ่านของน้ำลงสู่ชั้นโครงสร้างทาง (รูปที่ 5.8 และ 5.9)

- **วัตถุประสงค์**

1) เพื่อคืนสภาพชั้นผิวทางของถนนให้กลับมาใช้งานได้ตามปกติ

2) เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำซึมผ่านความเสียหายนั้นลงไปสู่ชั้นโครงสร้างทาง อันจะทำให้ความเสียหายลุกลามเพิ่มมากขึ้น

- **วัสดุ**

1) ยาง Tack Coat : ใช้สำหรับเชื่อมประสานผิวทางเดิมกับวัสดุผสมเสร็จ (Premix) ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งคัตแบ็กแอสฟัลต์ (RC-3000 หรือ RC-800) หรือแอสฟัลต์อิมัลชัน (CRS-2) หรือ

2) ยาง Prime Coat : ใช้สำหรับเชื่อมประสานชั้นพื้นทางกับวัสดุปะซ่อม ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งคัตแบ็กแอสฟัลต์ (MC) หรือแอสฟัลต์อิมัลชัน (CMS)

3) วัสดุผสมเสร็จ (Premix) ได้แก่

- ชนิดผสมร้อน (Hot Mix) : ได้จากการผสมร้อนระหว่างหินผสมกับแอสฟัลต์ซีเมนต์
- ชนิดผสมเย็น (Cold Mix) : ได้จากการผสมระหว่างหินผสมกับแอสฟัลต์อิมัลชัน (CMS-2h)

- **เครื่องมือและเครื่องจักร**

1) รถบรรทุกเอนกประสงค์ จำนวน 1 คัน : ใช้สำหรับบรรทุกวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆและอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย

2) รถบรรทุกเทท้าย จำนวน 1 คัน : ใช้สำหรับบรรทุกวัสดุผสมเสร็จ

3) เครื่องเป่าลม (Blower) จำนวน 1 เครื่อง : ใช้สำหรับเป่าทำความสะอาดบริเวณพื้นที่เสียหาย

4) เครื่องพ่นแอสฟัลต์ จำนวน 1 เครื่อง : ใช้สำหรับพ่นยาง Tack Coat หรือ Prime Coat ประสานผิวทางเดิมกับวัสดุผสมเสร็จ

5) เครื่องตัด จำนวน 1 เครื่อง : ใช้สำหรับตัดแยกผิวทางที่ชำรุดเสียหายให้เป็นรูปสี่เหลี่ยม

6) เครื่องสำหรับขุดเจาะ จำนวน 1 ชุด (อีเตอร์ เครื่องสกัด จอบ พลั่ว และเสียม) : ใช้สำหรับขุดรื้อชั้นโครงสร้างทางที่เสื่อมสภาพออกและขนทิ้ง

7) เครื่องมือสำหรับปูวัสดุผสมเสร็จ (Premix) จำนวน 1 ชุด (พลั่ว และคราด) : ใช้สำหรับปูวัสดุบนพื้นที่เสียหาย

8) รถบดล้อยาง/ล้อเหล็ก หรือ เครื่องตบสั่นสะเทือน จำนวน 1 คัน : ใช้สำหรับบดทับให้ได้ความแน่นหลังจากปูวัสดุบนบริเวณพื้นที่เสียหายแล้วเสร็จ

9) ไม้กวาด จำนวน 1 ด้าม : ใช้สำหรับทำความสะอาดบริเวณพื้นที่เสียหาย

- **ขั้นตอนการดำเนินงาน**

1) กำหนดขอบเขตให้ครอบคลุมพื้นที่เสียหายเป็นรูปสี่เหลี่ยม

2) ใช้เครื่องตัดตามแนวขอบเขตที่กำหนด

3) ใช้เครื่องสกัดหรืออีเตอร์ขุดรื้อวัสดุผิวทางเดิมที่เสียหายออกและขนทิ้ง

4) ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่เสียหายด้วยเครื่องเป่าลมเพื่อเป่าเศษวัสดุที่ไม่จับแน่นออกให้หมด

5) กรณีขุดรื้อผิวทางเดิมออกและชั้น Prime Coat ยังมีสภาพดี สามารถพ่นยาง Tack Coat ให้ครอบคลุมพื้นที่เสียหายในอัตราส่วน 0.1-0.3 ลิตร/ตารางเมตร หากชั้น Prime Coat ชำรุดเสียหาย ให้ทำการพ่นยาง Prime Coat ใหม่ในอัตราส่วน 0.8-1.2 ลิตร/ตารางเมตร

6) ปูวัสดุผสมเสร็จและเกลี่ยปรับระดับให้ได้ความเรียบสม่ำเสมอด้วยแรงคน

7) บดทับผิวทางด้วยรถบดล้อยาง/ล้อเหล็ก หรือ เครื่องตบสั่นสะเทือน ให้ได้มาตรฐาน ตามขนาดและความเหมาะสมของพื้นที่

8) ทำความสะอาดพื้นที่ซ่อมบำรุงแล้วเสร็จให้เรียบร้อย



รูปที่ 5.8 ตัดขอบตามพื้นที่ๆจะทำการปะซ่อม




รูปที่ 5.9 Tack Coat พื้นที่ที่จะปะซ่อมและทำการปิดทับด้วยวัสดุ Cold Mix หรือ Hot Mix

- **ข้อแนะนำ**

1) ก่อนปูวัสดุผสมเสร็จให้ผู้ปฏิบัติงานตรวจสอบยาง Prime Coat หรือ Tack Coat ให้เปลี่ยนสีของยางจากสีน้ำตาลเป็นสีดำ

2) การปูปรับระดับด้วยวัสดุผสมเย็น (Cold Mix) ต้องสาดหินฝุ่นปิดทับหน้าหลังดำเนินการแล้วเสร็จจนกว่าจะเปิดการจราจร

3) กรณีใช้วัสดุผสมร้อน (Hot Mix) ต้องควบคุมอุณหภูมิในขณะปูไม่น้อยกว่า 120 องศาเซลเซียส

5.2.6 งานขุดซ่อมพื้นทาง (Deep Patching)

คือ การซ่อมแซมโครงสร้างชั้นทางที่เสื่อมสภาพหรือเสียหายในลักษณะต่างๆ โดยการขุดรื้อวัสดุเดิมออกและทดแทนด้วยวัสดุใหม่ เพื่อแก้ไขชั้นโครงสร้างทางที่ไม่แข็งแรง (รูปที่ 5.10 ถึง 5.13)

- **วัตถุประสงค์**

1) เพื่อป้องกันไม่ให้ความเสียหายลุกลามเพิ่มมากขึ้น

2) เพื่อคืนสภาพชั้นโครงสร้างทางและผิวทางให้กลับมาใช้งานได้ตามปกติ

- **วัสดุ**

1) หินคลุก : ใช้สำหรับทดแทนวัสดุชั้นรองพื้นทางหรือชั้นพื้นทางเดิมที่เสื่อมสภาพ

2) ยาง Prime Coat : ใช้สำหรับเชื่อมประสานชั้นพื้นทางกับวัสดุปะซ่อม ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งคัตแบ็กแอสฟัลต์ (MC) หรือแอสฟัลต์อิมัลชัน (CMS)

3) วัสดุผสมเสร็จ (Premix) ได้แก่

- ชนิดผสมร้อน (Hot Mix) : ได้จากการผสมร้อนระหว่างหินผสมกับแอสฟัลต์ซีเมนต์
- ชนิดผสมเย็น (Cold Mix) : ได้จากการผสมระหว่างหินผสมกับแอสฟัลต์อิมัลชัน (CMS-2h)

- **เครื่องมือและเครื่องจักร**

1) รถบรรทุกเอนกประสงค์ จำนวน 1 คัน : ใช้สำหรับบรรทุกวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆและอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย

2) รถบรรทุกเททำย จำนวน 1 คัน : ใช้สำหรับบรรทุก หินคลุกหรือวัสดุผสมเสร็จ

3) เครื่องเป่าลม (Blower) จำนวน 1 เครื่อง : ใช้สำหรับเป่าทำความสะอาดบริเวณพื้นที่เสียหาย

4) เครื่องพ่นแอสฟัลต์ จำนวน 1 เครื่อง : ใช้สำหรับพ่นยาง Tack Coat หรือ Prime Coat ประสานผิวทางเดิมกับวัสดุผสมเสร็จ

5) เครื่องตัด จำนวน 1 เครื่อง : ใช้สำหรับตัดแยกผิวทางที่ชำรุดเสียหายให้เป็นรูปสี่เหลี่ยม

6) เครื่องสำหรับขุดเจาะ จำนวน 1 ชุด (อีเตอร์ เครื่องสกัด จอบ พลั่ว และเสียม) : ใช้สำหรับขุดรื้อชั้นโครงสร้างทางที่เสื่อมสภาพออกและขนทิ้ง

7) เครื่องมือสำหรับปูวัสดุผสมเสร็จ (Premix) จำนวน 1 ชุด (พลั่ว และคราด) : ใช้สำหรับปูวัสดุบนพื้นที่เสียหาย

8) รถบดล้อยาง/ล้อเหล็ก หรือ เครื่องตบสั่นสะเทือน จำนวน 1 คัน : ใช้สำหรับบดอัดชั้นโครงสร้างทางและชั้นผิวทางให้ได้ความแน่นบนบริเวณพื้นที่เสียหาย

9) ไม้กวาด จำนวน 1 ด้าม : ใช้สำหรับทำความสะอาดบริเวณพื้นที่เสียหาย

- **ขั้นตอนการดำเนินงาน**

1) กำหนดขอบเขตให้ครอบคลุมพื้นที่เสียหายเป็นรูปสี่เหลี่ยม

2) ใช้เครื่องตัดตามแนวขอบเขตที่กำหนด

3) ใช้เครื่องสกัดหรืออีเตอร์ขุดรื้อวัสดุผิวทางและโครงสร้างทางเดิมที่เสียหายออก จนถึงชั้นโครงสร้างที่แข็งแรงและขนทิ้ง

4) บดทับชั้นโครงสร้างทางเดิมให้แน่นก่อนทดแทนด้วยหินคลุกใหม่

5) เติมวัสดุหินคลุกใหม่และทำการบดอัดแน่นเป็นชั้นตามมาตรฐานจนได้ระดับ

6) ทำความสะอาดชั้นพื้นทางด้วยเครื่องเป่าลมเพื่อเป่าเศษวัสดุที่ไม่จับแน่นออกให้หมด

7) ทำการพ่นยาง Prime Coat ใหม่ในอัตราส่วน 0.8-1.2 ลิตร/ตารางเมตร

8) ปูวัสดุผสมเสร็จและเกลี่ยปรับระดับให้ได้ความเรียบสม่ำเสมอด้วยแรงคน

9) บดทับผิวทางด้วยรถบดล้อยาง/ล้อเหล็ก หรือ เครื่องตบสั่นสะเทือน ให้ได้มาตรฐานตามขนาดและความเหมาะสมของพื้นที่

10) ทำความสะอาดพื้นที่ซ่อมบำรุงแล้วเสร็จให้เรียบร้อย

- **ข้อแนะนำ**

1) ควบคุมชื้นของหินคลุกให้เหมาะสม ในขณะบดอัดหินคลุก

2) ก่อนปูวัสดุผสมเสร็จให้ผู้ปฏิบัติงานตรวจสอบยาง Prime Coat ให้เปลี่ยนสีของยางจากสีน้ำตาลเป็นสีดำ

3) การปูปรับระดับด้วยวัสดุผสมเย็น (Cold Mix) ต้องสาดหินฝุ่นปิดทับหน้าหลังดำเนินการแล้วเสร็จจนกว่าจะเปิดการจราจร

4) กรณีใช้วัสดุผสมร้อน (Hot Mix) ต้องควบคุมอุณหภูมิในขณะปูไม่น้อยกว่า 120 องศาเซลเซียส




รูปที่ 5.10 ขุดตามพื้นที่ที่จะทำการซ่อมและขนวัสดุเดิมที่เสียหายขนทิ้ง




รูปที่ 5.11 บดทับก้นหลุมให้มีความเรียบ




รูปที่ 5.12 นำวัสดุชั้นทางที่เหมาะมาก่อสร้างตามข้อกำหนด




รูปที่ 5.13 ทาสีเส้นจราจรหลังจากดำเนินการทำผิวจราจรแล้วเสร็จ

5.3 การดำเนินงานบำรุงปกติผิวทางคอนกรีต

การเลือกวิธีการซ่อมบำรุงถนนคอนกรีตจะต้องเลือกให้เหมาะสมกับความเสียหายแต่ละประเภท เพื่อให้ถนนมีสภาพการใช้งานที่ดีตลอดเวลาและป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

วิธีการซ่อมบำรุงถนนคอนกรี ตจะพิจารณาจากลักษณะและความรุนแรงของความเสียหายโดยมีรายละเอียดดังนี้

1) งานอุดซ่อมรอยแตก (Crack Filling)
2) งานเปลี่ยนวัสดุยาแนวรอยต่อชนิดเทร้อน (Joint Resealing)
3) งานปรับระดับผิวด้วยแอสฟัลต์ (Asphalt Leveling)
4) งานซ่อมแซมบางส่วนของความหนา (Partial-depth Repair)

5.3.1 การอุดซ่อมรอยแตก (Crack Filling)

การอุดซ่อมรอยแตกบนผิวคอนกรีต หมายถึง การซ่อมบำรุงเพื่อป้องกันความเสียหายของโครงสร้างถนนคอนกรีตโดยวิธีการอุดซ่อมรอยแตกบนผิวถนนคอนกรีตด้วยวัสดุยารอยแตกชนิดเทร้อน

- **วัตถุประสงค์**

1) เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำซึมผ่านความเสียหายนั้นลงไปสู่ชั้นโครงสร้างด้านล่างอันจะทำให้ความเสียหายลุกลามเพิ่มมากขึ้น

2) เพื่อเป็นการซ่อมชั่วคราวสำหรับถนนคอนกรีตที่น้ำซึมผ่านชั้นผิวทางลงไปทำลายความแข็งแรงของวัสดุโครงสร้างถนนไปบ้างแล้ว แต่ยังไม่สามารถดำเนินการซ่อมอย่างเต็มรูปแบบในขณะนั้นได้ เป็นการป้องกันไม่ให้ความเสียหายเพิ่มมากขึ้น

- **วัสดุ**

1) วัสดุยารอยต่อต้องเป็นวัสดุที่มีความสามารถในการไหลแทรกซึมเข้าไปในรูพรุนของคอนกรีตได้สูง

2) วัสดุยาแนวรอยต่อชนิดเทร้อนต้องมีคุณสมบัติทนต่อน้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันเครื่อง เมื่อหยอดลงไปในรอยต่อต้องไม่เกิดช่องอากาศระหว่างคอนกรีตกับวัสดุทารอยต่อ

3) วัสดุแอสฟัลต์สามารถใช้ทดแทนวัสดุยารอยแตกชนิดเทร้อนเป็นการชั่วคราวได้ เมื่อมีความจำเป็นกรณีหาวัสดุยารอยแตกไม่ได้ และหากทิ้งไว้อาจเกิดความเสียหายลุกลาม

- **เครื่องจักรและเครื่องมือ**

1) รถบรรทุกเอนกประสงค์ จำนวน 1 คัน : ใช้สำหรับบรรทุกวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ และอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย

2) เครื่องเป่าลม (Blower) จำนวน 1 เครื่อง : ใช้สำหรับเป่าทำความสะอาดรอยแตก

3) เสียม หรืออุปกรณ์สำหรับแคะเศษวัสดุ จำนวน 1 ชิ้น : ใช้สำหรับแคะวัสดุที่ตกค้างอยู่ในรอยแตก

4) กาหยอดยาง จำนวน 1 กา : ใช้สำหรับหยอดยางลงในรอยแตก

5) ไม้กวาด จำนวน 1 ด้าม : ใช้สำหรับทำความสะอาดวัสดุส่วนเกินจากการอุดรอยแตก

- **การเตรียมรอยแตก**

1) ใช้เครื่องตัดรอยแตกตัดตามรอยแตกให้ได้ความกว้างไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตรและลึกไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร

2) ใช้เครื่องฉีดน้ำเครื่องเป่าลมและแปรงลวดทำความสะอาดรอยแตก เพื่อไม่ให้เศษวัสดุฝุ่นผงตกค้างตรงบริเวณรอยแตกและในรอยแตก

3) ใช้เครื่องเป่าลมและเครื่องเป่าแห้ง เป่าไล่ฝุ่นและความชื้นที่ยังหลงเหลืออยู่ตามแนวรอยแตกให้หมด เนื่องจากฝุ่นและความชื้นที่มีอยู่ตามแนวรอยแตกจะทำให้การเกาะยึดระหว่างวัสดุยารอยแตกกับคอนกรีตไม่แข็งแรงเท่าที่ควร

- **ขั้นตอนการดำเนินงาน**

1) ตัดวัสดุยารอยต่อที่อยู่ในสภาพแข็งให้เป็นชิ้นเล็กๆ ก่อน

2) นำวัสดุยารอยต่อที่ตัดเป็นชิ้นเล็กๆ บางส่วนใส่ลงไปหลอมละลายในถังต้มพร้อมทั้งกวนอยู่ตลอดเวลา ในขณะเดียวกันก็ค่อยๆ ใส่วัสดุยารอยต่อส่วนที่เหลือที่ตัดเป็นชิ้นเล็กๆ ลงไปในถังต้มทีละน้อยๆพร้อมทั้งกวนไปเรื่อยๆ จนวัสดุยารอยต่อหลอมละลายทั้งหมด และมีอุณหภูมิสูงจนถึงอุณหภูมิที่จะหยอดได้ ซึ่งต้องระมัดระวังอย่าให้อุณหภูมิของวัสดุยารอยต่อสูงเกินกว่าที่กำหนดไว้ เพราะจะทำให้วัสดุยารอยต่อเสื่อมคุณภาพ

3) ให้ยาหรือพ่นวัสดุยารอยต่อลงบนผิวหน้ารอยต่อที่สะอาดและแห้ง ปริมาณของวัสดุยารอยต่อต้องไม่มากเกินไป จากนั้นทิ้งวัสดุยารอยต่อให้แห้ง

4) หยอดวัสดุยารอยต่อไปในรอยต่อโดยให้ระดับของวัสดุยารอยต่อต่ำกว่าขอบของรอยต่อประมาณ3 มิลลิเมตร

5) ภายหลังจากหยอดวัสดุยารอยต่อเสร็จเรียบร้อย ป้องกันไม่ให้รถวิ่งผ่านจนกว่าวัสดุยารอยต่อแข็งตัวไม่ติดล้อรถในขณะแล่นผ่าน

5.3.2 การเปลี่ยนวัสดุยาแนวรอยต่อชนิดเทร้อน (Joint Resealing)

การเปลี่ยนวัสดุยาแนวรอยต่อชนิดเทร้อน หมายถึง การขุดลอกวัสดุยาแนวรอยต่อที่เสื่อมสภาพตามแนวรอยต่อระหว่างแผ่นพื้นคอนกรีตเดิมออก พร้อมทั้งดำเนินการยาแนวรอยต่อด้วยวัสดุยาแนวรอยต่อชนิดเทร้อนใหม่แทน

- **วัตถุประสงค์**

1) เพื่อป้องกันการแทรกซึมของน้ำในรอยต่อ

2) เพื่อป้องกันไม่ให้วัสดุอื่นๆ แทรกซึมลงในรอยต่อซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดความเสียหาย เช่น การแตกกะเทาะที่รอยต่อ และการแตกหักของแผ่นพื้นคอนกรีตเนื่องจากการโก่งตัว

- **วัสดุ**

1) วัสดุยารอยต่อต้องเป็นวัสดุที่มีความสามารถในการไหลแทรกซึมเข้าไปในรูพรุนของคอนกรีตได้ดี

2) วัสดุยาแนวรอยต่อชนิดเทร้อน ต้องมีคุณสมบัติทนต่อน้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันเครื่อง เมื่อหยอดลงไปในรอยต่อต้องไม่เกิดช่องอากาศระหว่างคอนกรีตกับวัสดุทารอยต่อ

- **เครื่องจักรและเครื่องมือ**

1) รถบรรทุกเอนกประสงค์ จำนวน 1 คัน : ใช้สำหรับบรรทุกวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ และอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย

2) เครื่องเป่าลม (Blower) จำนวน 1 เครื่อง : ใช้สำหรับเป่าทำความสะอาดรอยแตก

3) เสียม หรืออุปกรณ์สำหรับแคะเศษวัสดุ จำนวน 1 ชิ้น : ใช้สำหรับแคะวัสดุที่ตกค้างอยู่ในรอยแตก

4) กาหยอดยาง จำนวน 1 กา : ใช้สำหรับหยอดยางลงในรอยแตก

5) ไม้กวาด จำนวน 1 ด้าม : ใช้สำหรับทำความสะอาดวัสดุส่วนเกินจากการอุดรอยแตก

- **ขั้นตอนการดำเนินงาน**

1) การเตรียมรอยต่อ

- ใช้เครื่องขุดวัสดุยารอยต่อที่อุดอยู่ในรอยต่อจนหมด
- ทำความสะอาดรอยต่อให้ผิวเก่าของรอยต่อหลุดออกจนกระทั่งปรากฏผิวใหม่
- ใช้เครื่องเป่าลมและเครื่องเป่าแห้งเป่าไล่ฝุ่นและความชื้นที่ยังหลงเหลืออยู่ตามแนวรอยต่อให้หมด เนื่องจากฝุ่นและความชื้นที่มีอยู่ตามแนวรอยต่อจะทำให้การเกาะยึดระหว่างวัสดุยารอยต่อกับคอนกรีตไม่แข็งแรงเท่าที่ควร

2) การเตรียมวัสดุยารอยต่อ

- ตัดวัสดุยารอยต่อที่อยู่ในสภาพแข็งให้เป็นชิ้นเล็กๆ ก่อน
- นำวัสดุยารอยต่อที่ตัดเป็นชิ้นเล็กๆ บางส่วนใส่ลงไปหลอมละลายในถังต้มพร้อมทั้งกวนอยู่ตลอดเวลา และในขณะเดียวกันก็ค่อยๆ ใส่วัสดุยารอยต่อส่วนที่เหลือที่ตัดเป็นชิ้นเล็กๆ ลงไปในถังต้มทีละน้อยๆ พร้อมกับกวนไปเรื่อยๆ จนวัสดุยาแนวหลอมละลายทั้งหมด และมีอุณหภูมิสูงจนถึงอุณหภูมิที่จะหยอดได้ ซึ่งต้องระมัดระวังอย่าให้อุณหภูมิของวัสดุยารอยต่อสูงเกินกว่าที่กำหนดไว้ เพราะจะทำให้วัสดุยารอยต่อเสื่อมคุณภาพลง

3) การยาแนวรอยต่อ

- ให้ยาหรือพ่นวัสดุยารอยต่อลงบนผิวหน้ารอยต่อที่สะอาดและแห้งปริมาณของวัสดุยารอยต่อต้องไม่มากเกินไป จากนั้นทิ้งวัสดุยารอยต่อให้แห้ง
- หยอดวัสดุยารอยต่อไปในรอยต่อโดยให้ระดับของวัสดุยารอยต่อต่ำกว่าขอบของรอยต่อประมาณ 3 มิลลิเมตร
- หลังจากหยอดวัสดุยารอยต่อเสร็จเรียบร้อย ป้องกันไม่ให้รถวิ่งผ่านจนกว่าวัสดุยารอยต่อแข็งตัวไม่ติดล้อรถในขณะแล่นผ่าน

5.3.3 การซ่อมแซมบางส่วนของความหนา (Partial-depth Repair)

การซ่อมแผ่นพื้นคอนกรีตแบบบางส่วนของความหนา หมายถึง การซ่อมแซมความเสียหายของผิวถนนคอนกรีตเนื่องจากการแตกกะเทาะของเนื้อคอนกรีตโดยซ่อมแซมที่ความเสียหายลึกไม่เกิน 1 ใน 3 ของความหนา การแตกกะเทาะอาจเกิดที่บริเวณรอยต่อทั้งตามยาวและตามขวาง หรือบริเวณกลางแผ่นคอนกรีตซึ่งมีวิธีการซ่อมแซมที่แตกต่างกัน

- **วัตถุประสงค์**
  1) เพื่อปรับปรุงขอบรอยต่อแผ่นพื้นคอนกรีตให้เรียบไม่เกิดการะดุดในการขับขี่
  2) เพื่อซ่อมแซมหลุมบ่อบริเวณแผ่นพื้นคอนกรีต

- **วัสดุ**
  1) วัสดุคอนกรีต ได้แก่ คอนกรีตที่มีคุณสมบัติทางกายภาพเทียบเท่าหรือดีกว่าคอนกรีตเดิม
  2) วัสดุสำหรับประสานคอนกรีต ได้แก่ วัสดุประเภทน้ำยาประสานคอนกรีตสำหรับเชื่อมคอนกรีตเดิมกับคอนกรีตใหม่ให้ยึดติดกัน
  3) วัสดุสำหรับบ่มคอนกรีต ได้แก่ กระสอบและวัสดุประเภทLiquid-membrane-Foaming Curing Compound
  4) วัสดุยาแนวรอยต่อผิวคอนกรีต

- **เครื่องจักรและเครื่องมือ**
  1) รถบรรทุกเอนกประสงค์ จำนวน 1 คัน : ใช้สำหรับบรรทุกวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ และอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย
  2) เครื่องเป่าลม (Blower) จำนวน 1 เครื่อง : ใช้สำหรับเป่าทำความสะอาดรอยแตก
  3) เสียม หรืออุปกรณ์สำหรับแคะเศษวัสดุ จำนวน 1 ชิ้น : ใช้สำหรับแคะวัสดุที่ตกค้างอยู่ในรอยแตก
  4) สกัดหรือเครื่องแจ็ค 1 เครื่อง : ใช้สำหรับสกัดผิวคอนกรีตที่เสียหายออก
  5) ไม้กวาด จำนวน 1 ด้าม : ใช้สำหรับทำความสะอาดบริเวณที่เสียหาย

- **ขั้นตอนการดำเนินงาน**
  1) การเตรียมพื้นที่สำหรับซ่อมแซม
     - ตรวจสอบหาความเสียหายของคอนกรีตโดยการใช้แท่งเหล็กเคาะที่ผิวหน้าคอนกรีตหรือใช้โซ่ลากไปตามผิวหน้าคอนกรีต หากเกิดเสียงกังวานแสดงว่าคอนกรีตอยู่ในสภาพดี แต่หากเกิดเสียงทึบแสดงว่าคอนกรีตเกิดความเสียหาย
     - กำหนดขอบเขตของพื้นที่ซ่อมแซมโดยใช้สีสเปรย์ที่มองเห็นได้ชัดเจน เพื่อให้แน่ใจว่าได้กำหนดพื้นที่เสียหายได้ครอบคลุมซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้
       - กำหนดขอบเขตพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยความยาวน้อยสุด 12 นิ้วหรือ 30 ซม. และความกว้างน้อยสุด 4 นิ้ว หรือ 10 ซม.
       - เผื่อขอบเขตพื้นที่เสียหายหรือจากขอบคอนกรีตแตกกะเทาะที่มองเห็นออกไปอีก 3 – 4 นิ้ว หรือ 7.5 - 10 ซม.
       - กรณีพื้นที่ที่กำหนดให้ซ่อมแซมมีระยะห่างจากกันน้อยกว่า 12 นิ้ว หรือ 30 ซม. ให้รวมพื้นที่เข้ากับส่วนที่ต่อเนื่องกัน

- สกัดคอนกรีตที่เสียหายโดยตัดคอนกรีตตามแนวที่กำหนด
- ติดตั้งแบบเพื่อเป็นฉากกั้นแนวรอยต่อผิวคอนกรีต
- กรณีพื้นที่ซ่อมแซมอยู่ติดกับรอยต่อให้ติดตั้งแบบเพื่อเป็นฉากกั้นแนวรอยต่อผิวคอนกรีตและควรติดตั้งให้ลึกกว่าคอนกรีตที่ถูกเลาะออก 1 นิ้ว หรือ 2.5 ซม.และยาวออกไปข้างละ 3 นิ้วหรือ 7.5 ซม. เพื่อป้องกันคอนกรีตที่จะนำมาใช้ซ่อมแซมไหลเข้าไปในรอยต่อ
- กรณีพื้นที่ซ่อมแซมไม่อยู่ติดแนวรอยต่อไม่ต้องติดตั้งแบบเพื่อเป็นฉากกั้นแนวรอยต่อ

2) การผสม การเท การแต่งผิวหน้าและการบ่มคอนกรีต

- การผสมคอนกรีตที่หน้างานในถาดผสมเล็กๆ หรือเครื่องผสมคอนกรีต เทคอนกรีตลงในพื้นที่ที่ซ่อมแซม จี้หรือกระทุ้งคอนกรีตสดให้แน่นเพื่อป้องกันการเกิดโพรง โดยเฉพาะบริเวณผิวหน้าสัมผัสของคอนกรีตเดิม ในการจี้หรือกระทุ้งให้ระวังการแตกตัวของส่วนผสมคอนกรีต
- แต่งผิวหน้าคอนกรีตให้ได้ระดับเดียวกับผิวคอนกรีตเดิม โดยใช้เกรียงปาดหน้าจากตรงกลางออกไปที่ขอบ เพื่อดันให้คอนกรีตออกไปหาผนังของคอนกรีตเดิม วิธีนี้จะช่วยให้ผิวหน้าเรียบและเพิ่มกำลังในการยึดเกาะกับคอนกรีตเดิม ไม่ควรปาดผิวหน้าจากขอบเข้าหาตรงกลาง เพราะจะเป็นการดึงวัสดุในเนื้อคอนกรีตให้ห่างจากผนังคอนกรีตเดิม

- **ข้อแนะนำ**

1) กรณีพื้นที่ซ่อมแซมอยู่ติดรอยต่อ หลังจากคอนกรีตได้กำลังตามต้องการ ให้นำแบบที่เป็นฉากกั้นรอยต่อออก

2) กรณีพื้นที่ซ่อมแซมไม่อยู่ติดรอยต่อ ไม่ต้องยาแนวรอยต่อ

5.3.4 การปรับระดับผิวคอนกรีตด้วยแอสฟัลต์ (Asphalt Leveling)

การปรับระดับผิวคอนกรีตด้วยแอสฟัลต์ หมายถึง การซ่อมแซมโดยการเสริมวัสดุแอสฟัลต์บนผิวคอนกรีตเดิม เพื่อแก้ไขความเสียหายของผิวทางชั่วคราวและเสริมความแข็งแรงให้แก่โครงสร้างถนน การซ่อมด้วยวิธีนี้จำเป็นต้องแน่ใจก่อนว่าได้เตรียมถนนคอนกรีตเดิมให้อยู่ในสภาพที่แข็งแรง สามารถรับน้ำหนักการจราจรได้โดยไม่เกิดการทะลักของวัสดุใต้แผ่นพื้นคอนกรีต หรือเกิดรอยแตกของผิวแอสฟัลต์ที่ปูทับเนื่องจากการขยับตัวของแผ่นพื้นคอนกรีต

- **วัตถุประสงค์**

1) เพื่อปรับแก้รูปทรงทางเรขาคณิตให้ได้มาตรฐาน เช่น ความลาดเอียงตามขวางและตามยาวของถนน ปรับปรุงความราบเรียบของการขับขี่ และปรับระดับผิวถนนที่ทรุดตัวเป็นแอ่งหรือผิวหลุดร่อน

2) เพื่อเสริมเพิ่มความแข็งแรงให้แก่โครงสร้างถนนเดิม เป็นการยืดอายุการใช้งานของถนน

- **วัสดุที่ใช้**

1) ยาง Tack Coat : ใช้สำหรับเชื่อมประสานผิวทางเดิมกับวัสดุผสมเสร็จ (Premix) ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งคัตแบ็กแอสฟัลต์ (RC-3000 หรือ RC-800) หรือแอสฟัลต์อิมัลชัน (CRS-2)

2) วัสดุผสมเสร็จ (Premix) ได้แก่

- ชนิดผสมร้อน (Hot Mix) : ได้จากการผสมร้อนระหว่างหินผสมกับแอสฟัลต์ซีเมนต์
- ชนิดผสมเย็น (Cold Mix) : ได้จากการผสมระหว่างหินผสมกับแอสฟัลต์อิมัลชัน (CMS-2h)

- **เครื่องมือและเครื่องจักร**

1) รถบรรทุกเอนกประสงค์ จำนวน 1 คัน : ใช้สำหรับบรรทุกวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ และอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย

2) รถบรรทุกเทท้าย จำนวน 1 คัน : ใช้สำหรับบรรทุกวัสดุผสมเสร็จ

3) เครื่องเป่าลม (Blower) จำนวน 1 เครื่อง : ใช้สำหรับเป่าทำความสะอาดบริเวณพื้นที่เสียหาย

4) เครื่องพ่นแอสฟัลต์ จำนวน 1 เครื่อง : ใช้สำหรับพ่นยาง Tack Coat ประสานผิวทางเดิมกับวัสดุผสมเสร็จ

5) เครื่องมือสำหรับปูวัสดุผสมเสร็จ (Premix) จำนวน 1 ชุด (พลั่ว และคราด) : ใช้สำหรับปูวัสดุบนพื้นที่เสียหาย

6) รถบดล้อยาง/ล้อเหล็ก หรือ เครื่องตบสั่นสะเทือน จำนวน 1 คัน : ใช้สำหรับบดทับให้ได้ความแน่นหลังจากปูวัสดุบนพื้นที่เสียหายแล้วเสร็จ

7) ไม้กวาด จำนวน 1 ด้าม : ใช้สำหรับทำความสะอาดบริเวณพื้นที่เสียหาย

- **ขั้นตอนการดำเนินงาน**

1) กำหนดขอบเขตให้ครอบคลุมพื้นที่ความเสียหายเป็นรูปสี่เหลี่ยม

2) ทำความสะอาดผิวทางด้วยเครื่องเป่าลม เพื่อเป่าเศษวัสดุที่ไม่จับแน่นหรือคราบดินออกให้หมด

3) กรณีใช้วัสดุผสมเย็น (Cold Mix) ทำความสะอาดหินผสมและนำไปผสมกับยางแอสฟัลต์ CMS-2h ในเครื่องผสม โดยในพื้นที่ 1 ตารางเมตร ที่ความหนา 5 เซนติเมตร ใช้ยางแอสฟัลต์อิมัลชั่น 6.15 ลิตร และหินผสม 0.077 กิโลกรัม

4) พ่นยาง Tack Coat ให้ครอบคลุมพื้นที่เสียหายในอัตราส่วน 0.1 - 0.3 ลิตร/ตารางเมตร

5) ปูวัสดุผสมเสร็จและเกลี่ยปรับระดับให้ได้ความเรียบสม่ำเสมอด้วยแรงคน

6) บดทับผิวทางด้วยรถบดล้อยาง/ล้อเหล็ก หรือ เครื่องตบสั่นสะเทือน ตามขนาดและความเหมาะสมของพื้นที่

7) ทำความสะอาดพื้นที่ซ่อมบำรุงแล้วเสร็จให้เรียบร้อย

- **ข้อแนะนำ**

1) ก่อนปูวัสดุผสมเสร็จ ให้ผู้ปฏิบัติงานตรวจสอบยาง Prime Coat หรือ Tack Coat ให้เปลี่ยนสีของยางจากสีน้ำตาลเป็นสีดำ

2) การปูปรับระดับด้วยวัสดุผสมเย็น (Cold Mix) ต้องสาดหินฝุ่นปิดทับหน้าหลังดำเนินการแล้วเสร็จจนกว่าจะเปิดการจราจร

3) กรณีใช้วัสดุผสมร้อน (Hot Mix) ต้องควบคุมอุณหภูมิในขณะปูไม่น้อยกว่า 120 องศาเซลเซียส

5.4 การดำเนินงานตัดหญ้า

คือ การดำเนินงานตัดหญ้าบริเวณเขตทางให้มีลักษณะสั้นเท่ากันอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงการตัดแต่งต้นไม้ที่ไม่ได้ปลูกไว้เพื่อความสวยงาม จากไหล่ทาง ถึง Toe Slope สำหรับบริเวณที่เป็นจุดเสี่ยงอันตราย (Black Spot) จะดำเนินการตั้งแต่ไหล่ทางจนกระทั่งสุดเขตทาง โดยทั่วไปแนวทางการดำเนินการบำรุงปกติงานตัดหญ้า มีดังนี้ (รูปที่ 5.14 ถึง 5.16)

1) ดำเนินการตัดหญ้าจากไหล่ทางออกไปไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร หรือถึง Toe Slope หรือถึงเขตทางที่สามารถดำเนินการได้

2) กรณีที่เป็นช่วงโค้งอันตราย หรือจุดเชื่อมต่อของถนน เช่น ทางแยก หรือทางเชื่อม ให้ดำเนินการตัดหญ้าเข้าในบริเวณดังกล่าวจนถึงสุดเขตทาง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดจุดเสี่ยงอันตราย (Black Spot) สร้างความปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้ทาง และเป็นการลดอุบัติเหตุ

3) การตัดแต่งต้นไม้ใหญ่ ควรตัดแต่งกิ่งไม้ที่ตายแล้วและกิ่งไม้ส่วนที่ยื่นออกเข้าในผิวทาง เพื่อป้องกันไม่ให้กิ่งไม้ตกบริเวณผิวทาง ทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้ใช้เส้นทางได้

4) ควรดูแลและตัดหญ้าอย่างสม่ำเสมอตลอดทั้งปี ไม่ควรปล่อยให้หญ้ามีความสูงเกินกว่า 80 เซนติเมตร



รูปที่ 5.14 การตัดหญ้าบริเวณไหล่ทาง



รูปที่ 5.15 การตัดหญ้าบริเวณเกาะกลาง



รูปที่ 5.16 การตัดแต่งกิ่งไม้ใหญ่

5.5 การดำเนินงานบำรุงรักษางานจราจรสงเคราะห์

คือ การทำความสะอาด การทาสี การปรับปรุง ตลอดจนการทดแทนที่มีการชำรุดบกพร่อง เสียหาย หรืออยู่ในสภาพที่ใช้งานไม่ได้ โดยรายละเอียดของวิธีการซ่อมบำรุงแยกตามประเภทดังต่อไปนี้

5.5.1 วิธีการบำรุงรักษาหลักกิโลเมตร และหลักนำโค้ง (รูปที่ 5.17 ถึง 5.18)

1) ดำเนินการตัดหญ้า กำจัดวัชพืช และทำความสะอาดพื้นที่โดยรอบบริเวณที่หลักนำโค้ง หรือหลักกิโลเมตรตั้งอยู่ เพื่อให้ผู้ใช้ทางสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน

2) ปรับระดับหลักนำโค้ง และหลักกิโลเมตรให้ได้ระดับ และตรงตำแหน่งที่ตั้ง

3) ทำความสะอาดหลักกิโลเมตร และหลักนำโค้ง เช่น การขัดคราบสกปรก ตะไคร่น้ำ ให้มีความสะอาดเรียบร้อย ก่อนดำเนินการทาสี

4) ทาสีหลักนำโค้ง และหลักกิโลเมตรให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กรมทางหลวงชนบทกำหนด



รูปที่ 5.17 ทำความสะอาดพื้นที่โดยรอบหลักกิโลเมตร และหลักนำโค้ง



รูปที่ 5.18 ทาสีหลักกิโลเมตร และหลักนำโค้ง

5.5.2 วิธีการบำรุงรักษาป้ายจราจร (รูปที่ 5.19 ถึง 5.20)

1) ดำเนินการตัดหญ้า กำจัดวัชพืช และทำความสะอาดพื้นที่โดยรอบบริเวณป้ายจราจรที่ตั้งอยู่ เพื่อให้ผู้ใช้ทางสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน

2) ทำความสะอาดป้ายจราจร และเสาป้ายจราจร เช่น การขัดคราบสกปรก ตะไคร่น้ำของเสาป้ายจราจรให้มีความสะอาดเรียบร้อย ก่อนดำเนินการทาสี ตลอดจนทำความสะอาดป้ายจราจร เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

3) ทาสีเสาป้ายจราจรให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กรมทางหลวงชนบทกำหนด

4) กรณีที่การสะท้อนแสงของป้ายจราจรมีการเสื่อมสภาพ หรือป้ายจราจรมีความชำรุดเสียหาย ไม่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้ดำเนินการนำป้ายจราจรใหม่มาเปลี่ยนทดแทน





รูปที่ 5.19 ทาสีและทดแทนป้ายจราจรเดิมที่ชำรุด




รูปที่ 5.20 งานล้างทำความสะอาดป้ายจราจร

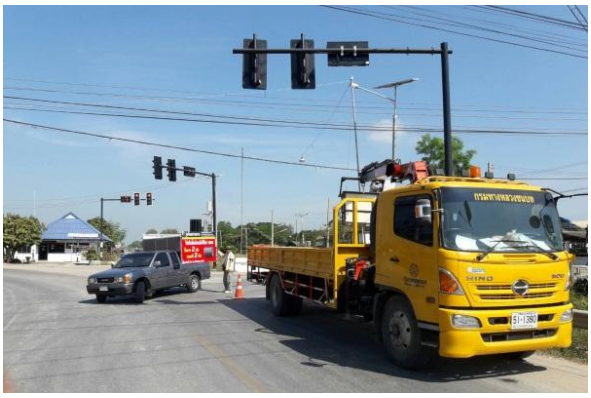
5.5.3 วิธีการบำรุงรักษาไฟสัญญาณจราจร และไฟสัญญาณกระพริบเตือน (รูปที่ 5.21)

1) ดำเนินการตัดหญ้า กำจัดวัชพืช และทำความสะอาดพื้นที่โดยรอบบริเวณไฟสัญญาณจราจร และไฟสัญญาณกระพริบเตือน เพื่อให้ผู้ใช้ทางสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน

2) ล้างทำความสะอาดโคมไฟสัญญาณจราจร ไฟสัญญาณกระพริบเตือน เพื่อให้ใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และขัดคราบสกปรก ตะไคร่น้ำ ของเสาให้มีความสะอาดเรียบร้อย ก่อนดำเนินการทาสีเสา

3) ทาสีเสาให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กรมทางหลวงชนบทกำหนด

4) ตรวจสอบเปลี่ยนอุปกรณ์ที่อาจเกิดการชำรุดเสียหาย ได้แก่ หลอดไฟ ฟิวส์ ออโตเมติกสวิทส์ โฟโตเซล และเซฟตี้สวิทส์ เป็นต้น

รูปที่ 5.21 การปรับปรุงสัญญาณไฟกระพริบและสัญญานไฟจาราจร

5.5.4 วิธีการบำรุงรักษาไฟฟ้าส่องสว่าง (รูปที่ 5.22)

1) ดำเนินการตัดหญ้า กำจัดวัชพืช และทำความสะอาดพื้นที่โดยรอบ

2) ล้างทำความสะอาดโคมไฟฟ้าส่องสว่าง เพื่อให้ใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และขัดคราบสกปรก ตะไคร่น้ำ ของเสาให้มีความสะอาดเรียบร้อย

3) ตรวจสอบเปลี่ยนอุปกรณ์ที่อาจเกิดการชำรุดเสียหาย ได้แก่ หลอดไฟ ฟิวส์ ออโตเมติกสวิทส์ โพโตเซล และเซฟตี้สวิทส์ เป็นต้น




รูปที่ 5.22 การปรับปรุงไฟฟ้าแสงสว่าง

5.5.5 วิธีการบำรุงรักษา Guard Rail และ Timber Barricade (รูปที่ 5.23 และ 5.24)

1) ดำเนินการตัดหญ้า กำจัดวัชพืช และทำความสะอาดพื้นที่โดยรอบ เพื่อให้ผู้ใช้ทางสามารถมองเห็น Guard Rail และ Timber Barricade ได้อย่างชัดเจน

2) ทาสี Timber Barricade ให้มีความชัดเจน และเป็นไปตามมาตรฐานที่กรมทางหลวงชนบทกำหนดไว้ และตรวจสอบอุปกรณ์สะท้อนแสง เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้ทางในเวลากลางคืน

3) กรณีของ Guard Rail หรือ Timber Barricade ให้ตรวจสอบสภาพการใช้งาน หากพบว่าบริเวณใดเกิดความเสียหายอยู่ในสภาพที่ไม่สามารถใช้งานได้ให้ดำเนินการทดแทน และตรวจสอบอุปกรณ์สะท้อนของแสงในเวลากลางคืน




รูปที่ 5.23 ตัดหญ้าบริเวณ Guard rail





รูปที่ 5.24 การซ่อมแซม ทดแทน และติดตั้ง Timber Barricade

5.6 การดำเนินงานบำรุงรักษาโครงสร้างระบายน้ำ

โดยทั่วไปแบ่งกิจกรรมบำรุงปกติประเภทอาคารระบายน้ำออกเป็น 2 ประเภทคือ

- งานทางระบายน้ำและร่องระบายน้ำข้างทาง
- งานท่อระบายน้ำและสะพาน

5.6.1 วิธีการบำรุงรักษาทางระบายน้ำและร่องระบายน้ำข้างทาง (รูปที่ 5.25)

ดำเนินการทำความสะอาด ขุดลอก ตกแต่ง ต่อเติม หรือซ่อมแซมเพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ




รูปที่ 5.25 บำรุงรักษาทางทางระบายน้ำ และร่องระบายน้ำข้างทาง

5.6.2 วิธีการบำรุงรักษางานท่อระบายน้ำและสะพาน (รูปที่ 5.26)

1) ดำเนินการขุดลอก ทำความสะอาด กำจัดขยะ และวัชพืช ที่อาจจะขัดขวางทางน้ำ

2) ทำความสะอาดสะพาน เช่น การล้างทำความสะอาด ขัดคราบสกปรก ตะไคร่น้ำ ให้มีความสะอาดเรียบร้อย ก่อนดำเนินการทาสี

3) ตรวจสอบ และทาสีสะท้อนแสงบริเวณราวกันตกบนสะพาน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้ทางเวลากลางคืน



รูปที่ 5.26 กำจัดวัชพืช และทำความสะอาดสะพาน

บทที่ 6 : การควบคุมงานจ้างเหมา

การควบคุมงานจ้างเหมา (งานบำรุงตามกำหนดเวลา และงานบำรุงพิเศษ) หมายถึง การควบคุมดูแลให้งานก่อสร้างหรืองานซ่อมบำรุงดำเนินไปตามแผนงาน และเป้าหมายที่วางไว้ โดยถูกต้องตามแบบรูปรายการละเอียด และข้อกำหนดในสัญญา รวมถึงเงื่อนไขที่ตกลงกันไว้ระหว่างผู้ว่าจ้าง (เจ้าของโครงการ) และผู้รับจ้าง (ผู้รับเหมา) เพื่อให้เกิดผลงานที่ดีมีคุณภาพตามมาตรฐานของกรมทางหลวงชนบท และการควบคุมงานที่จะกล่าวในบทนี้ เป็นกระบวนการทั้งหมดที่ผู้ควบคุมงานพึงปฏิบัติตั้งแต่การเตรียมความพร้อมก่อนดำเนินการก่อสร้าง การควบคุมงานระหว่างการก่อสร้าง และการดำเนินการหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จ

6.1 ภาระหน้าที่ของคณะกรรมการตรวจการจ้าง และผู้ควบคุมงานตามกฎหมาย

ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560 ได้กำหนดภาระหน้าที่ของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง และผู้ควบคุมงานไว้ดังนี้

6.1.1 ข้อ 176 คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง มีหน้าที่ดังนี้

- ตรวจสอบคุณวุฒิของผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้รับจ้างให้เป็นไปตามกฎหมายว่าการควบคุมอาคาร
- ตรวจสอบรายงานการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง และเหตุการณ์แวดล้อมที่ผู้ควบคุมงานรายงานโดยตรวจสอบกับแบบรูปรายการละเอียด และข้อกำหนดในสัญญาหรือข้อตกลงทุกสัปดาห์ รวมทั้งทราบหรือพิจารณาการสั่งหยุดงาน หรือพักงานของผู้ควบคุมงานแล้วรายงานหัวหน้าหน่วยงานของรัฐเพื่อพิจารณาสั่งการต่อไป
- ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือกรรมการที่ได้รับมอบหมายจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุออกตรวจการจ้าง ณ สถานที่ที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือที่ตกลงให้ทำงานจ้างนั้นๆ ตามเวลาที่เหมาะสมและเห็นสมควร และจัดทำบันทึกผลการออกตรวจงานจ้างนั้นไว้เพื่อเป็นหลักฐานด้วย
- นอกจากการดำเนินข้างต้น ในกรณีมีข้อสงสัยหรือมีกรณีที่เห็นว่า แบบรูปรายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญาหรือมีข้อตกลงมีข้อความคลาดเคลื่อนเล็กน้อย หรือไม่เป็นตามหลักวิชาการช่างให้มีอำนาจสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติม หรือตัดทอนงานจ้างได้ตามที่เห็นสมควร และตามหลักวิชาการช่าง เพื่อให้เป็นไปตามแบบรูปรายการละเอียด
- โดยปกติให้ตรวจผลงานที่ผู้รับจ้างส่งมอบภายใน 3 วันทำการ นับแต่วันที่ประธานกรรมการได้รับทราบการส่งมอบงาน และให้ทำการตรวจรับให้เสร็จสิ้นไปโดยเร็วที่สุด
- เมื่อตรวจเห็นว่าเป็นการถูกต้องครบถ้วนเป็นไปตามแบบรูปรายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญาหรือข้อตกลงแล้ว ให้ถือว่าผู้รับจ้างส่งมอบงานครบถ้วนตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างส่งงานจ้างนั้น และให้ทำใบรับรองผลการปฏิบัติงานทั้งหมดหรือเฉพาะงวด แล้วแต่กรณี โดยลงชื่อไว้เป็นหลักฐานอย่างน้อย 2 ฉบับ มอบให้แก่ผู้รับจ้าง 1 ฉบับ และเจ้าหน้าที่พัสดุ 1 ฉบับ เพื่อทำการเบิกจ่ายเงินตามระเบียบว่าด้วยการเบิกจ่ายเงินของหน่วยงานของรัฐ และรายงานให้หัวหน้าหน่วยงานของรัฐทราบ

ในกรณีคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นว่าผลงานที่ส่งมอบทั้งหมดหรืองวดใดก็ตามไม่เป็นไปตามแบบรูปรายการละเอียดและข้อกำหนดในสัญญาหรือข้อตกลง ให้รายงานหัวหน้าหน่วยงานของรัฐผ่านหัวหน้าเจ้าหน้าที่เพื่อทราบหรือสั่งการ แล้วแต่กรณี

- ในกรณีที่กรรมการตรวจรับพัสดุบางคนไม่ยอมรับงาน โดยทำความเห็นแย้งไว้ ให้เสนอหัวหน้าหน่วยงานของรัฐเพื่อพิจารณาสั่งการ ถ้าหัวหน้าหน่วยงานของรัฐสั่งการให้ตรวจรับพัสดุนั้นไว้จึงจะดำเนินการตามข้อก่อนหน้านี้

6.1.2 ข้อ 178 ผู้ควบคุมงาน มีหน้าที่ดังนี้

- ตรวจและควบคุมงาน ณ สถานที่ที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือที่ตกลงให้ทำงานจ้างนั้นๆ ทุกวัน ให้เป็นไปตามแบบรูปรายการละเอียด และข้อกำหนดในสัญญาทุกประการโดยสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติม หรือตัดทอนงานจ้างได้ตามที่เห็นสมควร และตามหลักวิชาช่างเพื่อให้เป็นไปตามแบบรูป รายการละเอียด และข้อกำหนดในสัญญา ถ้าผู้รับจ้างขัดขืนไม่ปฏิบัติตามก็สั่งให้หยุดงานนั้นเฉพาะส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งหมดแล้วแต่กรณีไว้ก่อน จนกว่าผู้รับจ้างจะยอมปฏิบัติให้ถูกต้องตามคำสั่งและให้รายงานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่รับผิดชอบการบริหารสัญญาหรือข้อตกลง และการตรวจรับพัสดุที่เป็นงานจ้างก่อสร้างทันที
- ในกรณีที่ปรากฏว่าแบบรูปรายการละเอียด หรือข้อกำหนดในสัญญามีข้อความขัดกัน หรือเป็นที่คาดหมายได้ว่าถึงแม้ว่างานนั้นจะได้เป็นไปตามแบบรูปรายการละเอียด และข้อกำหนดในสัญญา แต่เมื่อสำเร็จแล้วจะไม่มั่นคงแข็งแรง หรือไม่เป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี หรือไม่ปลอดภัยให้สั่งพักงานนั้นไว้ก่อน แล้วรายงานคณะกรรมการตรวจการรับพัสดุหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่รับผิดชอบการบริหารสัญญาหรือข้อตกลงและการตรวจรับพัสดุที่เป็นงานจ้างก่อสร้างโดยเร็ว
- จดบันทึกสภาพการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างและเหตุการณ์แวดล้อมเป็นรายวัน พร้อมทั้งผลการปฏิบัติงาน หรือการหยุดงานและสาเหตุที่มีการหยุดงานอย่างน้อย 2 ฉบับ เพื่อรายงานให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่รับผิดชอบการบริหารสัญญาหรือข้อตกลงและการตรวจรับพัสดุที่เป็นงานจ้างก่อสร้างทราบทุกสัปดาห์ และเก็บรักษาไว้เพื่อมอบให้แก่เจ้าหน้าที่พัสดุเมื่อเสร็จงานแต่ละงวด โดยถือว่าเป็นเอกสารสำคัญของทางราชการเพื่อประกอบการตรวจสอบของผู้มีหน้าที่

  การบันทึกการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างให้ระบุรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานและวัสดุที่ใช้ด้วย
- ในวันกำหนดลงมือทำการของผู้รับจ้างตามสัญญาและในวันถึงกำหนดส่งมอบงานแต่ละงวด ให้รายงานผลการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างว่าเป็นไปตามสัญญาหรือไม่ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่รับผิดชอบการบริหารสัญญาหรือข้อตกลงและการตรวจรับพัสดุที่เป็นงานจ้างก่อสร้างทราบภายใน 3 วันทำการ นับแต่วันถึงกำหนดนั้น ๆ

จะเห็นว่า ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560 ได้กำหนดขอบเขตและอำนาจหน้าที่ ไว้อย่างชัดเจน ซึ่งมีความสำคัญต่อผลสำเร็จหรือล้มเหลวของโครงการได้ สามารถที่จะสั่งหยุดงาน หรือพักงาน หรือสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติม หรือตัดทอนงานได้ ทั้งนี้เพื่อให้งานก่อสร้างเป็นไปตามแบบรูปรายการ มีความมั่นคงแข็งแรงและเป็นไปตามหลักวิชาการ โดยจะต้องรายงานให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเพื่อทราบ ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560 ข้อ 178 (3) กำหนดให้ผู้ควบคุมงานจะต้องอยู่ดูแลงานก่อสร้าง ณ สถานที่ก่อสร้างทุกวัน มีการจดบันทึกรายงานประจำวันและรายงานให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบทุกสัปดาห์ ซึ่งการกำกับดูแลของผู้ควบคุมงานอย่างใกล้ชิด จะส่งผลดีต่อการก่อสร้าง สามารถที่จะให้คำปรึกษา แนะนำ รวมถึงการตัดสินใจต่อสภาพปัญหาหน้างาน ที่อาจจะเกิดขึ้นจากความไม่ชัดเจนของแบบแปลนรายการก่อสร้าง สภาพพื้นที่ก่อสร้าง ปัญหาด้านสาธารณูปโภคหรือปัญหาอื่นๆ ซึ่งจะช่วยให้งานก่อสร้างลุล่วงไปด้วยดี ลดข้อขัดแย้งระหว่างผู้รับจ้างกับผู้ว่าจ้างได้

6.2 การเตรียมความพร้อมก่อนดำเนินการก่อสร้าง (การศึกษา ตรวจสอบ และจัดเตรียมเอกสารควบคุมงาน)

ในการปฏิบัติหน้าที่ของผู้ควบคุมงานนั้น ผู้ควบคุมงานที่ได้รับมอบหมายจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในงานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อที่จะได้ตรวจสอบ กำกับ ดูแล ให้คำปรึกษา แนะนำ ผู้รับจ้างให้ดำเนินการก่อสร้างได้ถูกต้องตามแบบรูป รายการละเอียด และข้อกำหนดตามสัญญาจ้าง ดังนั้น ผู้ควบคุมงานต้องศึกษา ตรวจสอบ และจัดทำเอกสาร ซึ่งประกอบด้วย สัญญาจ้าง เอกสารอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาจ้าง และเอกสารที่ใช้ในการควบคุมงาน ดังมีรายละเอียดโดยสรุปดังนี้

6.2.1 สัญญาจ้าง

สัญญาจ้างนั้นถือเป็นเอกสารหลักซึ่งคู่สัญญา คือกรมทางหลวงชนบท และผู้รับจ้าง จะต้องปฏิบัติตาม ซึ่งสัญญาจ้างโดยทั่วไปจะระบุสิ่งต่างๆ ดังนี้

- คู่สัญญา หมายถึง กรมทางหลวงชนบทเป็น “ผู้ว่าจ้าง” และบริษัท/ห้างหุ้นส่วน ซึ่งเป็นนิติบุคคลเป็น “ผู้รับจ้าง”
- ชื่อและรายละเอียดของโครงการที่จะก่อสร้าง
- ราคาค่าก่อสร้างรวม
- กำหนดระยะเวลาการก่อสร้าง ซึ่งระบุวันที่ผู้รับจ้างเข้าเริ่มทำงาน และกำหนดแล้วเสร็จโดยสมบูรณ์
- ค่าปรับ หมายถึง ค่าใช้จ่ายซึ่งผู้รับจ้างต้องชำระให้ผู้ว่าจ้าง หากไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามวันและเวลาที่กำหนด

6.2.2 เอกสารอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาจ้าง

ตามสัญญาจ้างจะระบุเอกสารแนบท้าย ให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา โดยทั่วไปจะประกอบด้วย

- แบบก่อสร้าง
- แบบมาตรฐานต่างๆ ตามแนบท้ายสัญญาจ้าง
- รายละเอียดงวดงาน หมายถึง เงื่อนไขวิธีการจ่ายเงินให้ผู้รับจ้างโดยการแบ่งจ่ายเป็นงวดๆ ตามปริมาณงานที่แจ้งไว้ และในแต่ละงวดงานจะมีการกำหนดช่วงเวลาดำเนินการ และจำนวนวันในแต่ละงวดไว้ด้วย
- ใบเสนอราคาและบัญชีแสดงปริมาณวัสดุ หมายถึง เอกสารที่จัดทำในขั้นตอนการเสนอราคาของผู้รับจ้าง ซึ่งแสดงสาระสำคัญในเรื่องราคา ค่าก่อสร้าง ปริมาณงาน และราคาต่อหน่วยของแต่ละรายการ
- บันทึกการประเมินราคา หมายถึง เอกสารที่ผู้รับจ้างตกลงราคาค่างานแต่ละรายการกับคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยแสดงปริมาณงาน ราคาต่อหน่วย และจำนวนเงินราคาค่างานรวม เอกสารนี้จะใช้ประโยชน์ในการจัดทำแผนงานและการแก้ไขสัญญาจ้าง
- ประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยส่วนใหญ่แล้วเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับการจัดจ้าง ซึ่งมีรายละเอียดปลีกย่อยมากมาย ในที่นี้จะขอกล่าวถึงเฉพาะส่วนที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ควบคุมงานเท่านั้นกล่าวคือ

    1) ผู้รับจ้างจะต้องหรือจัดหารถยนต์ปิกอัพ ที่มีสภาพใช้การได้ดีอย่างน้อย 1 คัน สำหรับเจ้าหน้าที่ของกรมฯ ใช้ในการควบคุมงานก่อสร้างตามสัญญา ตั้งแต่เริ่มงานจนแล้วเสร็จ
    2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดสร้าง หรือจัดหาสำนักงานชั่วคราวของงานก่อสร้างโดยมีพื้นที่ทำงานไม่น้อยกว่า 20 ตารางเมตร และด้านแคบสุดกว้างพอเพียงในการทำงาน ทั้งนี้ต้องเสร็จก่อนการส่งงานครั้งที่ 1

3) ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการสำรวจวางแนว ทำระดับและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบความแน่นของวัสดุงานทางในสนาม

โดยผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขดังกล่าวข้างต้นตลอดระยะเวลาก่อสร้าง จนกว่าจะแล้วเสร็จ เมื่อเจ้าหน้าที่ได้รับคำสั่งแต่งตั้งให้เป็นผู้ควบคุมงานแล้ว ให้ขอรับสัญญาจ้างและเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องได้ที่หน่วยงานเจ้าของสัญญา ทั้งนี้ ผู้ควบคุมงานต้องทำการตรวจสอบรายละเอียดต่างๆ ของเอกสารว่าถูกต้องตรงกันหรือไม่ หากมีเอกสารใดเกิดความผิดพลาดขัดแย้งกัน เช่น รายละเอียดตามสัญญาไม่ตรงกับแบบก่อสร้าง หรือแบบก่อสร้างกับแบบมาตรฐานมีความขัดแย้ง รวมถึงรายละเอียดงวดงานไม่ถูกต้อง ผู้ควบคุมงานต้องรายงานปัญหาอุปสรรคให้หน่วยงานเจ้าของสัญญาทราบโดยเร็ว เพื่อหาแนวทางแก้ไขต่อไป

6.2.3 เอกสารที่ใช้ในการควบคุมงาน

ในการปฏิบัติหน้าที่ของผู้ควบคุมงาน ต้องมีการจดบันทึกการปฏิบัติงาน ผลการทดสอบคุณภาพต่างๆ เพื่อใช้สำหรับการควบงานก่อสร้างให้มีคุณภาพและเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด รวมถึงใช้เป็นหลักฐานให้คณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจสอบ เอกสารที่ใช้ในการควบคุมงานประกอบด้วย (ภาคผนวก ค)

- รายงานการผลการตรวจสอบปัญหาอุปสรรค (คส.1)
- หนังสือนำส่งวัสดุที่ใช้ออกแบบ และตรวจสอบ
- บันทึกประจำวัน
- รายงานประจำสัปดาห์และประจำเดือน
- หนังสือเร่งรัดงานก่อสร้าง (ถ้ามี)
- รายงาน คส.2-คส.12 และ ทส.1-ทส.5
- รายงานการทดสอบการหาความแน่นการบดอัดพื้นทางในสนาม (FIELD DENSITY TEST)
- รายงานการทดสอบกำลังอัด (Unconfined Compressive Strength)
- รายงานการออกแบบอัตราส่วนผสม (Job mixed Design)
- รายงานแล้วเสร็จโครงการ
- รายงานผลการตรวจรับพัสดุ
- หนังสือรับรองผลการปฏิบัติงานจ้าง
- หนังสือขอแก้ไขสัญญาจ้าง (ถ้ามี)

นอกเหนือจากเอกสารดังกล่าวยังต้องมีเอกสารที่ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเมื่อลงนามในสัญญากับกรมทางหลวงชนบท ประกอบด้วย (ภาคผนวก ค)

- หนังสือแจ้งขอเข้าปฏิบัติงาน และแต่งตั้งตัวแทนบริษัทฯรวมทั้งขอรับมอบพื้นที่ก่อสร้าง
- หนังสือเสนอแผนงานก่อสร้างและบุคลากร เพื่อขออนุมัติใช้เป็นแผนดำเนินการโครงการ
- หนังสือส่งมอบงาน
- หนังสือขอหยุดงานก่อสร้าง (ถ้ามี)
- หนังสือขอสงวนสิทธิ์ค่าปรับ (ถ้ามี)

6.3 ขั้นตอนปฏิบัติในการเข้าควบคุมงาน

ในการควบคุมงานของผู้ควบคุมงาน มีขั้นตอนการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องทั้งสิ้น 5 ขั้นตอน ได้แก่ การรายงานตัวของผู้ควบคุมงาน การเข้าพื้นที่และตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง การจัดเตรียมสำนักงานสนาม การควบคุมงานภาคสนาม และการจัดทำรายงานและเอกสาร โดยมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนดังนี้

6.3.1 การรายงานตัวของผู้ควบคุมงาน โดยทั่วไป จะแบ่งออกเป็น การรายงานตัวต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง และการรายงานตัวต่อหัวหน้าหน่วยงานในพื้นที่

- <u>การรายงานตัวต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง</u>

เมื่อเจ้าหน้าที่ได้รับทราบคำสั่งให้เป็นผู้ควบคุมงาน พร้อมทั้งได้รับสำเนาสัญญาจ้างและเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นที่เรียบร้อย ผู้ควบคุมงานต้องเข้ารายงานตัวต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง (ซึ่งจะมีรายนามปรากฏอยู่ในคำสั่งเดียวกับคำสั่งแต่งตั้งผู้ควบคุมงาน) ทั้งนี้ เพื่อเป็นการแนะนำตัวเอง และชี้แจงรายละเอียดเบื้องต้นของงานที่ดำเนินการ เช่น รูปแบบที่จะดำเนินการ ระยะเวลาก่อสร้าง กำหนดเริ่มต้นสัญญา กำหนดแล้วเสร็จ และราคาค่าก่อสร้าง เป็นต้น รวมถึงการขอรับทราบนโยบาย และข้อแนะนำเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติหน้าที่ต่อไป

ในการติดต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างทางโทรศัพท์ ควรใช้สำหรับในการติดต่อขอเข้าพบ หรือเพื่อแจ้งกำหนดนัดหมายในเรื่องซึ่งไม่สำคัญและใช้เวลาไม่มากนักเท่านั้น หากเป็นเรื่องสำคัญซึ่งต้องใช้เวลาเพื่อการอธิบายหรือชี้แจงรายละเอียด ผู้ควบคุมงานควรเข้าพบด้วยตนเอง อย่างไรก็ตามในการติดต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างนั้น ผู้ควบคุมงานต้องคำนึงถึงกาลเทศะและความเหมาะสมของแต่ละโอกาสเป็นสำคัญ

- <u>การรายงานตัวต่อหัวหน้าหน่วยงานในพื้นที่</u>

ก่อนผู้ควบคุมงานออกไปปฏิบัติหน้าที่ ณ สถานที่ก่อสร้าง ผู้คุมงานต้องทำคำสั่งขออนุมัติเดินทางไปปฏิบัติราชการให้แล้วเสร็จ และต้องเข้ารายงานตัวต่อผู้อำนวยการสำนักงานทางหลวงชนบท, ผู้อำนวยการแขวงทางหลวงชนบท และผู้อำนวยการหมวดบำรุงทางหลวงชนบท (ในกรณีสถานที่ก่อสร้างอยู่ในพื้นที่รับผิดชอบของหมวดบำรุงทางหลวงชนบท)

6.3.2 การเข้าพื้นที่และตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง

ภายหลังจากผู้ควบคุมงานได้รายงานตัวต่อหัวหน้าหน่วยงานในพื้นที่เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้ควบคุมงานควรเข้าพื้นที่ก่อสร้าง เพื่อตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างโดยเปรียบเทียบกับแบบก่อสร้างที่ได้รับมา พร้อมทั้งดำเนินการประสานงานกับผู้รับจ้างในการจัดเตรียมสิ่งต่างๆ ให้เป็นไปตามเงื่อนไขของสัญญาจ้าง เช่น สำนักงานชั่วคราว เครื่องมือ อุปกรณ์ หรือรถยนต์ที่จะใช้ในการควบคุมงาน ทั้งนี้ในการตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง ผู้ควบคุมงานควรตรวจสอบพร้อมทั้งรายงานผลตามแบบฟอร์ม คส.1 สำหรับรายการที่ตรวจสอบอย่างน้อย ประกอบด้วย

- ระยะทางที่จะทำการก่อสร้าง
- ความกว้างและชนิดของไหล่ทาง
- จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดโครงการ
- ปริมาณงานที่ระบุไว้ตามรูปแบบและรายการ ได้แก่ พื้นที่แก้ไขโครงสร้างทางที่ไม่แข็งแรง (Deep Patch), ปริมาณหินคลุกปรับระดับ, พื้นที่ขุดไสผิวทางและพื้นทางเดิมด้วยเครื่องจักร Recycling,

พื้นที่ Prime Coat ผิวทางและผิวไหล่ทาง, พื้นที่ปู Asphaltic Concrete, ผิวทางและผิวไหล่ทาง, และงานจราจรสงเคราะห์ เป็นต้น

หากพบว่ารายการใดไม่ตรงกับแบบก่อสร้าง อันเป็นเหตุให้ไม่สามารถดำเนินการให้เป็นไปตามสัญญาจ้าง ผู้ควบคุมงานต้องรายงานประธานคณะกรรมการตรวจการจ้างฯ ให้ทราบเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาโดยทันที (ดำเนินการตามขั้นตอนที่หน่วยงานกำหนด)

6.3.3 การจัดเตรียมสำนักงานชั่วคราว

สำนักงานชั่วคราว เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องจัดสร้างหรือจัดหาตามที่ระบุในประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาที่จะต้องปฏิบัติ ผู้ควบคุมงานต้องพิจารณาสถานที่ตั้งให้อยู่ในที่เหมาะสม หากเป็นไปได้ควรอยู่ในบริเวณก่อสร้าง เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงานและผู้มาติดต่อ โดยทั่วไปสำนักงานชั่วคราวต้องมีพื้นที่ บอร์ดแสดงรายละเอียดของโครงการ และสิ่งอำนวยความสะดวกเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงาน เช่น สาธารณูปโภค โต๊ะ เก้าอี้ และชั้นวางเครื่องมืออุปกรณ์

สำหรับการจัดเตรียมบอร์ดแสดงรายละเอียดของโครงการ ผู้ควบคุมควรจัดทำรายละเอียดอย่างน้อยประกอบด้วย แผนที่สังเขปแสดงแนวทางที่ก่อสร้าง, รูปตัดแสดงรูปแบบและวิธีการก่อสร้าง, แผนผังแสดงแผนและผลงานก่อสร้าง, รูปถ่ายแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงาน, และรายละเอียดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

6.3.4 การควบคุมงานภาคสนาม

การควบคุมงานภาคสนาม หมายถึง การปฏิบัติงานของผู้ควบคุมงานตั้งแต่ภายหลังการจัดเตรียมสำนักงานชั่วคราว จนการดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จ ซึ่งมีด้วยกันทั้งสิ้น 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย การตรวจสอบแผนงานของผู้รับจ้าง การติดตั้งป้ายและอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย และการควบคุมคุณภาพการก่อสร้าง โดยมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนดังนี้

- <u>การตรวจสอบแผนงานของผู้รับจ้าง</u>

ภายหลังจากการลงนามในสัญจาจ้าง ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนผ่านผู้ควบคุมงานในรูปของ Bar Chart ที่แสดงความก้าวหน้าของแผนการดำเนินงานในแต่ละเดือนหรือที่เรียกว่า Progress Chart เพื่อขออนุมัติใช้ภายใน 15 วัน โดยผู้ควบคุมงานต้องตรวจสอบแผนงานของผู้รับจ้างให้สอดคล้องสัญญาจ้างและเอกสารอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาจ้าง เช่น

1) ตรวจสอบรายละเอียดของงานแต่ละรายการ ว่าครบถ้วนตามแบบและบันทึกการประเมินราคาหรือไม่
2) ตรวจสอบปริมาณงานแต่ละรายการ ว่าถูกต้องตรงกับแบบและใบบันทึกการประเมินราคาหรือไม่
3) ตรวจสอบความถูกต้องของราคาต่อหน่วย ราคารวมของงานแต่ละรายการ และราคาค่าก่อสร้างรวม ให้ตรงกับราคาก่อสร้างตามสัญญาจ้าง
4) ตรวจสอบระยะเวลาดำเนินการของแต่ละรายการ ให้สอดคล้องกับลำดับขั้นตอนก่อนและหลังการทำงาน เช่น การทำงานผิวทาง จะเริ่มทำงานได้ก็ต่อเมื่อได้ทำงานไพร์มโค้ทหรือแทคโค้ทก่อนแล้วเท่านั้น

หากตรวจสอบแล้วพบความผิดพลาดบกพร่อง หรือความไม่สมเหตุสมผล ผู้ควบคุมงานต้องประสานงานกับผู้รับจ้าง เพื่อดำเนินการแก้ไขปรับปรุงให้เรียบร้อย ก่อนเสนอขออนุมัติแผนงานต่อไป

แผนงานก่อสร้างที่ได้รับการอนุมัติเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้ควบคุมงานจะใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน ติดตามผล ตรวจสอบ ประเมินผล และเร่งรัดงานก่อสร้างให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายภายในเวลากำหนด หากการก่อสร้างมีความล่าช้ากว่าแผนงานเกินกว่าร้อยละ 10 ผู้ควบคุมงานต้องทำรายงานเพื่อตัดสิทธิ์มิให้เสนอราคารับจ้างงานก่อสร้างในทุกสาขางานก่อสร้างเป็นเวลาครั้งละ 30 วัน อย่างต่อเนื่องจนกว่าผู้รับจ้างจะดำเนินการก่อสร้างให้เป็นไปตามแผนงานที่วางไว้

- <u>การติดตั้งป้ายและอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย</u>

ในระหว่างการก่อสร้าง ผู้ควบคุมงานต้องให้ผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งป้ายและอุปกรณ์ความปลอดภัยต่างๆ ดังนี้ (มทช.งานทางปี 2556 และคู่มือการติดตั้งป้ายจราจรเล่มที่ 1/2 ปี 2556)

1) ป้ายโครงการ : เป็นการแจ้งให้ทราบถึงหน่วยงานเจ้าของโครงการ ลักษณะงาน ระยะทาง ชื่อโครงการ ระยะเวลา ค่าก่อสร้าง และชื่อผู้ควบคุมงาน
2) ป้ายสำนักงานโครงการ : เป็นป้ายแสดงให้ทราบว่าสถานที่นั้นคือที่ตั้งของสำนักงานชั่วคราว ในส่วนขนาด และตำแหน่งของการติดตั้งป้ายขอให้พิจารณาถึงความเหมาะสมซึ่งสามารถมองเห็นได้ชัดเจน
3) ป้ายหลักระยะ : เป็นป้ายซึ่งแสดงให้ทราบว่าจุดนั้นๆ ตรงกับช่วงกม.ที่เท่าไรทั้งนี้เพื่อใช้เป็นสื่อในการปฏิบัติงาน การตรวจสอบการสั่งการ การติดตั้งป้ายดังกล่าวห่างกันไม่ควรมากกว่า 100 เมตร บริเวณข้างใดข้างหนึ่งของเส้นทางในจุดที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน และไม่กีดขวางการปฏิบัติงานของเครื่องจักร เพราะจะทำให้เกิดการสูญหายได้ ในบางครั้งอาจจะทำเครื่องหมายบอกระยะไว้ที่ เสาไฟฟ้า รั้ว กำแพง หรือราวสะพานก็ได้
4) ป้ายและเครื่องหมายจราจรอำนวยความปลอดภัยระหว่างก่อสร้าง : เป็นการติดตั้งในพื้นที่ก่อสร้างตามมาตรฐานของกรมทางหลวงชนบท เพื่อเป็นการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นต่อผู้ใช้เส้นทาง โดยผู้ควบคุมงานต้องพิจารณาประเภทของป้ายและอุปกรณ์ความปลอดภัย รวมถึงตำแหน่งการติดตั้งที่ที่เหมาะสมสำหรับการมองเห็นในช่วงเวลากลางวันและกลางคืน

- <u>การควบคุมคุณภาพการก่อสร้าง</u>

การควบคุมงานซ่อมบำรุง ผู้ควบคุมงานจะต้องศึกษารายละเอียดของแบบแปลน รวมไปถึงวิธีการก่อสร้าง ซึ่งบางกรณีสามารถนำเอากระบวนงานควบคุมงานก่อสร้างทางในส่วนที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้กับงานซ่อมบำรุง ทั้งนี้ ผู้ควบคุมงานสามารถศึกษาได้จากคู่มือหรือมาตรฐานงานทางของกรมทางหลวงชนบท สำหรับรายละเอียดที่จะกล่าวต่อไปนี้จะเกี่ยวข้องเฉพาะการควบคุมงานซ่อมบำรุงถนนผิวทางลาดยางและคอนกรีต ตามลำดับของชั้นโครงสร้างทาง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) งานชั้นดินเดิม (Subgrade)

- **งานกรุยทางถางป่า (Clearing & Grubbing)** คือ การดำเนินการในขอบเขตและแนวทาง (Alignment) ตามแบบก่อสร้าง โดยมีการวางหลักขอบเขตของงานดินตัดหรือดินถม (Slope Stake) ตามแนวเส้นทางของโครงการ ซึ่งต้องกำจัดวัชพืช พร้อมทั้งถางป่า ขุดตอ กำจัดขยะ และวัสดุอื่นที่ไม่ต้องการออกจากขอบเขตของงานก่อสร้างให้หมด ทั้งนี้ วัสดุที่ขุดรื้อออกจะต้องนำไปทิ้งในที่ที่เหมาะสมให้เรียบร้อย (มทช. 218-2545)

การตรวจสอบ : ผู้ควบคุมงานจะต้องตรวจสอบค่าระดับหมุดหลักฐาน พร้อมทั้งถ่ายรูปพื้นที่ก่อสร้างก่อนการดำเนินการก่อสร้างทุก 100 เมตร และบันทึกลงในแบบฟอร์ม คส. 7/1




รูปที่ 6.1 ตัวอย่างการงานกรุยทางถางป่า

- **งานปรับเกลี่ยแต่งดินเดิม (Reshaping & Levelling)** คือ การดำเนินการปรับเกลี่ยแต่งผิวหน้าของดินเดิมที่จะก่อสร้าง รวมถึงการเก็บวัชพืชและสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ออกจากบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง สำหรับบริเวณที่มีดินอินทรีย์หรือเลนให้ดำเนินขุดลอกออกให้หมดเสียก่อน แล้วทำการบดอัดแน่นให้ได้ความแน่นไม่น้อยกว่า 95 % Standard Proctor Dry Density ก่อนดำเนินการก่อสร้างดินถมคันทางในชั้น (Layer) (มทช.219-2545)




รูปที่ 6.2 ตัวอย่างการงานปรับเกลี่ยแต่งดินเดิม

- **งานก่อสร้างดินถม (Embankment Construction)** คือ การก่อสร้างคันทางหรือถมขยายคันทาง ซึ่งเป็นการนำวัสดุประเภทดินทั่วไปที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐานวัสดุถมคันทางที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน มาถมบดอัดแน่นบนพื้นดินเดิมให้ได้รูปร่างขนาดและระดับตามที่แบบก่อสร้างกำหนด (มทช.220-2545)

การตรวจสอบ : ผู้ควบคุมงานต้องทดสอบความแน่นและตรวจสอบค่าระดับแล้วบันทึกลงใน แบบฟอร์ม คส.7




รูปที่ 6.3 ตัวอย่างงานก่อสร้างดินถม

- **งานขุดตัด (Roadway Excavation)** คือ การขุดตัดวัสดุที่อยู่ในเขตทาง ซึ่งได้แก่ การนำวัสดุที่ขุดแล้วไปใช้ในงานก่อสร้างคันทาง ตกแต่งคันทาง และนำวัสดุที่ไม่ต้องการที่ขุดตัดแล้วไปทิ้งในที่เหมาะสม งานตัดแบ่งออกเป็น 2 ชนิด (มทช.221-2545) ได้แก่
  - งานตัดชนิดที่ไม่ระบุประเภทของวัสดุ ซึ่งหมายถึง การขุดตัดวัสดุชนิดใดๆ ก็ได้ เพื่อการก่อสร้างคันทาง ตกแต่งคันทาง นำวัสดุที่ไม่ต้องการไปทิ้ง และเพื่อการวางอาคารระบายน้ำ
  - งานตัดชนิดที่ระบุประเภทของวัสดุ ซึ่งหมายถึง การขุดตัดคันทางที่ระบุประเภทของวัสดุที่จะต้องขุดตัด โดยระบุตามชนิดและเครื่องจักรที่ใช้

การตรวจสอบ : ผู้ควบคุมงานจะต้องตรวจสอบค่าระดับเพื่อกำหนดตำแหน่ง Slope Stakes แล้วบันทึกลงในแบบฟอร์ม คส.7




รูปที่ 6.4 ตัวอย่างงานขุดตัด

- **งานวัสดุคัดเลือก (Selected Material)** คือ การก่อสร้างคันทางหรือถมขยายคันทาง ซึ่งเป็นการนำวัสดุ วัสดุที่มีคุณภาพดีกว่าชั้นดินถมเพื่อนำมาใช้เสริมระหว่างชั้นคันทางกับชั้นรองพื้นทาง หรือ

ตามตำแหน่งชั้นอื่นๆ ที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง ที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน มาถมบดอัดแน่นบนพื้นดินเดิมให้ได้รูปร่างขนาดและระดับตามที่แบบก่อสร้างกำหนด (มทช.204-2545)

การตรวจสอบ : ผู้ควบคุมงานจะต้องตรวจสอบค่าระดับทุกระยะ 25 เมตร ความกว้างทุกระยะ 50 เมตร ความหนาทุกระยะ 100 เมตร และภาพถ่ายแล้วเสร็จทุกระยะ 200 เมตร พร้อมบันทึกลงในแบบฟอร์ม คส.8




รูปที่ 6.5 ตัวอย่างงานวัสดุคัดเลือก

2) งานชั้นรองพื้นทาง (Sub-base)

หมายถึง การก่อสร้างวัสดุบนชั้นคันทางหรือบนชั้นวัสดุคัดเลือกที่ได้ก่อสร้างแล้วเสร็จ โดยใช้วัสดุลูกรังหรือมวลรวมดิน (Soil Aggregate) แล้วทำการปรับเกลี่ยแต่งและบดอัดแน่นให้ได้ตามรูปแบบที่กำหนด ความแน่นไม่น้อยกว่า 95% Modified Proctor Dry Density (มทช.202-2557)

กรณีการก่อสร้างชั้นรองพื้นทางบนถนนเดิมที่มีผิวจราจรเป็นลูกรังให้ตบแต่งพื้นทางเดิมให้ได้แนวและระดับตามรูปแบบที่กำหนด หากมีวัสดุส่วนใดที่หลุดร่อนไม่คงทนหรือด้อยคุณภาพ หรือเป็นหลุมบ่อต้องกวาดวัสดุเดิมออกให้หมด และดำเนินการกลบหลุมบ่อด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานของวัสดุคัดเลือก หรือหากพบบริเวณใดที่มีดินอ่อนอยู่ใต้ชั้นโครงสร้างเดิม (Soft Spot) ให้ขุดออกแล้วนำวัสดุที่มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานของวัสดุคัดเลือกมาถมแทนที่ และบดอัดเป็นชั้นๆ ความแน่นไม่น้อยกว่า 95% Modified Proctor Dry Density

การตรวจสอบ : ผู้ควบคุมงานจะต้องตรวจสอบค่าระดับทุกระยะ 25 เมตร ความกว้างทุกระยะ 50 เมตร ความหนาทุกระยะ 100 เมตร และภาพถ่ายแล้วเสร็จทุกระยะ 200 เมตร พร้อมบันทึกลงในแบบฟอร์ม คส.8

3) งานพื้นทาง (Base)

หมายถึง การก่อสร้างงานชั้นบนสุดของโครงสร้างทางทำหน้าที่รองรับผิวจราจรและแบกทานน้ำหนักที่ถ่ายมาจากผิวจราจรกระจายน้ำหนักลงสู่ฐานด้านล่าง โดยทั่วไป ชั้นพื้นทางสามารถก่อสร้างได้ 2 ลักษณะ ประกอบด้วย

- การก่อสร้างชั้นพื้นทางด้วยวัสดุหินคลุก ซึ่งวัสดุหินคลุกที่นำมาใช้ต้องมีขนาดคละสม่ำเสมอจากใหญ่ไปหาเล็ก ซึ่งวัสดุที่จะนำมาใช้ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานวัสดุพื้นทาง ทำการปรับเกลี่ย

แต่งและบดอัดแน่นให้ได้ตามรูปแบบที่กำหนด ความแน่นไม่น้อยกว่า 95% Modified Proctor Dry Density (มทช.203-2557)




รูปที่ 6.6 ตัวอย่างงานชั้นรองพื้นทาง

การตรวจสอบ : ผู้ควบคุมงานจะต้องตรวจสอบค่าระดับทุกระยะ 25 เมตร ความกว้างทุกระยะ 50 เมตร ความหนาทุกระยะ 100 เมตร และภาพถ่ายแล้วเสร็จทุกระยะ 200 เมตร พร้อมบันทึกลงในแบบฟอร์ม คส.8




รูปที่ 6.7 ตัวอย่างงานก่อสร้างชั้นพื้นทางด้วยวัสดุหินคลุก

- <u>การก่อสร้างชั้นพื้นทางด้วยวัสดุผสมเพิ่ม</u> คือ การปรับปรุงชั้นพื้นทางให้มีคุณภาพดีขึ้นด้วยวัสดุผสมเพิ่ม เช่น ปูนซีเมนต์ เถ้าลอย ตระกรันเหล็ก หรือน้ำยาปรับปรุงคุณภาพดิน มาผสมคลุกเคล้ากับวัสดุมวลรวม พร้อมทำการบดอัดแน่นให้ได้ตามรูปแบบและข้อกำหนด ความแน่นไม่น้อยกว่า 95% Modified Proctor Dry Density

สำหรับการก่อสร้างชั้นพื้นทางด้วยวัสดุผสมเพิ่มด้วยวิธี Pavement In-Place Recycling เป็นการปรับปรุงชั้นพื้นทางในที่โดยใช้เครื่องจักรในการขุดกัดผิวทางและพื้นทางเดิม พร้อมผสมปูนซีเมนต์ ทั้งนี้ ก่อนการดำเนินการก่อสร้างผู้ควบคุมงานจะต้อง

- ส่งออกแบบอัตราส่วนผสมของซีเมนต์สำหรับการปรับปรุงชั้นพื้นทาง โดยการเก็บตัวอย่างทุกระยะประมาณ 5,000 เมตร ทั้งนี้ วัสดุตัวอย่างต้องมีความลึกในการจัดเก็บ และอัตราส่วนผสมที่

ออกแบบต้องมีส่วนผสมของปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 3.5% โดยน้ำหนัก และมีกำลังอัด (Unconfined Compressive Strength) ไม่น้อยกว่าที่แบบกำหนด

- ทำการสอบเทียบ (Calibrate) เครื่องจักร ก่อนดำเนินการก่อสร้าง โดยการปรับค่าความเร็วของรถ ความกว้างหน้ากัด ความกว้างของกระเป๋าโรยปูน (ถ้ามีต้องมีความกว้างเท่ากับหน้ากัด) ค่าปริมาณวัสดุตามผลการออกแบบส่วนผสม และความลึกในการขุดกัด
- เสริมหินคลุกปรับระดับบริเวณที่มีการทรุดตัวต่างระดับหรือเป็นร่องล้อ พร้อมบดทับ (ถ้ามี) โดยวัสดุหินคลุกปรับระดับต้องมีคุณสมบัติให้เป็นไปตามมาตรฐานกำหนด

การตรวจสอบ : ผู้ควบคุมงานต้องดำเนินการ

- ตรวจสอบปริมาณ อัตราการปล่อยหรือโรยปูนซีเมนต์ ในขณะทำงานอย่างสม่ำเสมอเป็นประจำทุกวันที่ดำเนินการขุดกัด
- เก็บตัวอย่างจากท้ายเครื่องจักรขุดกัดไม่น้อยกว่า 3 ตัวอย่าง ต่อพื้นที่ 1,500 ตารางเมตร หรือต่อช่วงความยาวของการขุดกัด เพื่อตรวจสอบกำลังอัด และความหนาแน่นของก้อนตัวอย่าง
- ตรวจสอบความหนาแน่นในสนาม 1 หลุมตัวอย่าง ทุกพื้นที่ 500 ตารางเมตร หรือ ทุก 100 เมตรต่อความกว้าง 1 ช่องจราจร เทียบกับความหนาแน่นของตัวอย่างที่เก็บจากท้ายเครื่องขุดกัด
- ตรวจสอบความกว้างทุกระยะ 50 เมตร และภาพถ่ายแล้วเสร็จทุกระยะ 200 เมตร พร้อมบันทึกลงในแบบฟอร์ม คส.8 หรือ คส.8-2 ถึง คส.8-6




รูปที่ 6.8 การเตรียมพร้อมตรวจสอบปริมาณและอัตราการปล่อยปูนซีเมนต์ และตรวจวัดความกว้างหน้ากัด





รูปที่ 6.9 การตั้งค่าอุปกรณ์ควบคุมเครื่องจักรให้ได้ผลตามการออกแบบส่วนผสม




รูปที่ 6.10 การตรวจสอบปริมาณปูนซีเมนต์





รูปที่ 6.11 การตรวจสอบปริมาณน้ำ




รูปที่ 6.12 การตรวจสอบความลึกในการขุดกัด





รูปที่ 6.13 การตรวจสอบกำลังอัด (Unconfined Compressive Strength) และความหนาแน่น (Density)




รูปที่ 6.14 ตัวอย่างงานก่อสร้างชั้นพื้นทางด้วยวัสดุผสมเพิ่มที่แล้วเสร็จ

4) งาน Prime Coat

คือ งานที่ดำเนินการภายหลังการก่อสร้างชั้นพื้นทางแล้ว ด้วยการลาดยางแอสฟัลต์ชนิดเหลวลงบนชั้นพื้นทาง เพื่อป้องกันมิให้น้ำไหลซึมลงสู่ในชั้นพื้นทาง และให้ชั้นผิวทางยึดเกาะกับวัสดุชั้นพื้นทางได้ดี ก่อนดำเนินการผู้ควบคุมงานจะต้องเก็บตัวอย่างวัสดุหินคลุก และยางที่ใช้ Prime Coat ส่งทดสอบเพื่อหาอัตราปริมาณยางแอสฟัลต์ที่ใช้ต่อตารางเมตร (มทช.225-2545)

การตรวจสอบ : ควบคุมงานต้องตรวจสอบอัตราการพ่นยางให้ถูกต้องตามที่ออกแบบเอาไว้ แล้วบันทึกลงในแบบฟอร์ม คส.8-8

5) งาน Tack Coat

คือ งานที่ดำเนินการลาดยางแอสฟัลต์ชนิดเหลวลงบนผิวทางเดิม หรือบนผิวทางใหม่ที่มีการก่อสร้างผิวทาง 2 ชั้น เพื่อให้ชั้นผิวทางเดิมและผิวทางใหม่ยึดเกาะกันได้ดี (มทช.227-2545)

การตรวจสอบ : ควบคุมงานต้องตรวจสอบอัตราการพ่นยางให้ถูกต้องตามที่ออกแบบเอาไว้ แล้วบันทึกลงในแบบฟอร์ม คส.8-9




รูปที่ 6.15 ตัวอย่างงาน Prime Coat




รูปที่ 6.16 ตัวอย่างงาน Tack Coat

6) งานผิวทาง (Pavement)

หมายถึง การก่อสร้างด้วยวัสดุมวลรวมผสมยางแอสฟัลต์ หรือคอนกรีต บนชั้นพื้นทาง เพื่อรองรับปริมาณจราจรและน้ำหนักแบกทาน เพื่อกระจายสู่ชั้นโครงสร้างทาง ตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยทั่วไปผิวทางแบ่งออกได้เป็น ผิวทางยืดหยุ่น (Flexible Pavement) และผิวทางแกร่งตัว (Rigid Pavement)

- **ผิวทางยืดหยุ่น (Flexible Pavement)** หมายถึง ผิวถนนที่สามารถยุบตัวเมื่อมีน้ำหนักบรรทุกกระทำ และสามารถกลับคืนตัวเมื่อน้ำหนักบรรทุกผ่านไปแล้ว ซึ่งมีหลายประเภท ได้แก่ ผิวทางเคพซีล (Cape Seal) ผิวทางสเลอรี่ซีล (Slurry Seal) และผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต (Asphaltic Concrete) เป็นต้น วิธีการก่อสร้างและตรวจสอบผิวทางยืดหยุ่นแต่ละประเภทสรุปได้ดังนี้

  ■ ผิวทางเคพซีล (Cape Seal) หมายถึง การสร้างผิวทาง 2 ชั้น ประกอบด้วย ผิวทางชั้นแรกเป็นผิวทางแบบเซอร์เฟสทรีตเม้นชั้นเดียว (Single Surface Treatment) แล้วฉาบทับด้วยสเลอรี่ซีล (Slurry Seal) โดยวัสดุที่นำมาใช้ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน (มทช.233-2545)

การก่อสร้างผิวทางชั้นแรกแบบเซอร์เฟสทรีตเม้นต์ชั้นเดียว (Single Surface Treatment) เป็นการลาดยางแอสฟัลต์ และเกลี่ยวัสดุหินย่อย (Single Size) ปิดทับชั้นเดียว หลังจากที่ได้ลาดยาง Prime Coat ไว้แล้ว สำหรับการก่อสร้างชั้นสเลอรี่ซีล (Slurry Seal) เป็นการนำมวลรวมที่มีขนาดคละ

(Well Graded Aggregate) ที่อาจเป็นหินโม่ขนาดเล็ก หินฝุ่นปนทราย ผสมกับน้ำและแอสฟัลต์อิมัลชั่น โดยอาจมีส่วนผสมอื่นๆ เพิ่มในอัตราส่วนที่เหมาะสม ผสมคลุกเคล้าจนเข้ากันดี ปูทับบนผิวทางชั้นแรก

การตรวจสอบ : ผู้ควบคุมงานต้องตรวจสอบ General Test และ Control Test ลงในแบบฟอร์ม ทส.3-1 และ ทส.4-1 ตามลำดับ และตรวจสอบความกว้างทุกระยะ 50 เมตร พร้อมถ่ายภาพแล้วเสร็จทุกระยะ 250 เมตร บันทึกลงในแบบฟอร์ม คส.8-1





รูปที่ 6.17 ตัวอย่างการก่อสร้างผิวทางเคพซีล (Cape Seal)

- ผิวทางสเลอรี่ซีล (Slurry Seal) หมายถึง การนำมวลรวมที่มีขนาดคละ (Well Graded Aggregate) ที่อาจเป็นหินโม่ขนาดเล็ก หินฝุ่นปนทราย ผสมกับน้ำและแอสฟัลต์อิมัลชั่น โดยอาจมีส่วนผสมอื่นๆ เพิ่มในอัตราส่วนที่เหมาะสม ผสมคลุกเคล้าจนเข้ากันดี ปูทับบนผิวทางเดิมเพื่อเพิ่มความฝืด ป้องกันความชื้น และยืดอายุการใช้งานให้กับผิวทาง การฉาบผิวทางมีหลายชนิด โดยทั่วไปจะดำเนินการฉาบผิวแบบสเลอรี่ซีลชนิดที่ 2 (Slurry Seal Type 2), สเลอรี่ซีลชนิดที่ 3 (Slurry Seal Type 3), และพาราสเลอรี่ซีล (Para-Slurry Seal)

สำหรับการดำเนินงานก่อสร้างผิวทางสเลอรี่ ผู้ควบคุมงานต้องจัดเก็บวัสดุต่างๆ เพื่อนำมาออกแบบให้เป็นไปตามมาตรฐาน กรณีที่ผิวทางเดิมเป็นผิวแห้ง มีหินโผล่โดยไม่มีแอสฟัลต์เหลืออยู่ หรือผิวทางเดิมเป็นผิวคอนกรีต ต้องทำให้ผิวทางเปียกอย่างสม่ำเสมอก่อนฉาบผิว โดยทั่วไปสเลอรี่ซีลเมื่อต้องมีส่วนผสมสม่ำเสมอ ไม่มีลักษณะเป็นกอง เป็นก้อน หรือมีหินที่ไม่ถูกผสมกับแอสฟัลต์อิมัลชัน รวมทั้งไม่มีการแยกตัวระหว่างแอสฟัลต์อิมัลชันกับวัสดุมวลรวม ทั้งนี้ หากมีลักษณะดังกล่าวเกิดขึ้น ผู้ควบคุมงานต้องให้ผู้รับจ้างตักวัสดุผสมนี้ออกจากผิวทางแล้วทำการฉาบซ่อมให้เรียบร้อยเสียก่อน นอกจากนี้ ผู้ควบคุมงานต้องให้ผู้รับจ้างทำการตกแต่งบริเวณพื้นที่ที่มีรอยขีดข่วนให้เรียบร้อย รวมถึงต้องดำเนินการมิให้รอยต่อเป็นสันนูนสูงเกินไปหรือมองเห็นชัดเจนดูไม่เรียบร้อย ในกรณีที่เครื่องฉาบไม่สามารถทำการฉาบได้เนื่องจากพื้นที่จำกัด ซึ่งจำเป็นต้องใช้เครื่องฉาบด้วยมือจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

การตรวจสอบ : ผู้ควบคุมงานต้องตรวจสอบ General Test และ Control Test ลงในแบบฟอร์ม ทส.3-1 และ ทส.4-1 ตามลำดับ และตรวจสอบความกว้างทุกระยะ 50 เมตร พร้อมถ่ายภาพแล้วเสร็จทุกระยะ 250 เมตร บันทึกลงในแบบฟอร์ม คส.8-11 ถึง คส.8-12



รูปที่ 6.18 ตัวอย่างการก่อสร้างผิวทางสเลอรี่ซีล (Slurry Seal)

- ผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต (Asphalt Concrete) หมายถึง การนำวัสดุที่ได้จากการผสมร้อนระหว่างวัสดุมวลรวมกับยางแอสฟัลต์ซีเมนต์ (Asphalt Cement) ณ โรงงานผสม (Asphalt Concrete Mixing Plant) ด้วยอุณหภูมิตามมาตรฐานกำหนด ปูบนพื้นทางหรือผิวทางที่ได้เตรียมการไว้อย่างถูกต้อง พร้อมบดทับตามขั้นตอนเพื่อให้ได้ขนาดและรูปร่างตามแบบก่อสร้าง โดยทั่วไปผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีตสามารถแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete, AC), ผิวทางโพลีเมอร์โมดิฟายด์แอสฟัลต์คอนกรีต (Polymer Modified Asphalt Concrete, PMA), ผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (Natural Rubber Modified Asphalt Concrete, Para AC)

การก่อสร้างผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต ผู้ควบคุมงานต้องเก็บตัวอย่างวัสดุมวลรวมและยางแอสฟัลต์ซีเมนต์ตามแหล่งที่ระบุ ส่งให้กรมทางหลวงชนบท เพื่อออกแบบส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตให้เป็นไปตามมาตรฐาน ซึ่งการขนส่งส่วนผสมแอสฟัลส์ติกคอนกรีตจากโรงงานผสมไปยังสถานที่ก่อสร้าง ต้องมีผ้าใบหรือแผ่นวัสดุอื่นใดที่เหมาะสมคลุมส่วนผสมไว้ เพื่อรักษาอุณหภูมิและป้องกันน้ำฝน สำหรับอุณหภูมิของส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตระหว่างปูต้องไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด

ในระหว่างการก่อสร้าง ผู้ควบคุมงานต้องตรวจสอบความหนาก่อนบดทับโดยทั่วไปควรเผื่อไว้ 25% (ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน) เพื่อให้แน่ใจว่าเมื่อบดอัดแน่นแล้วจะได้ความหนาตามที่กำหนด หากมีส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตติดล้อรถบดในระหว่างการบดทับ ควรใช้น้ำหรือสารสำหรับเคลือบล้อรถที่ผ่านความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานพ่นล้อรถบดบางๆ เพื่อเคลือบป้องกันไม่ให้ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตติดล้อรถบด ทั้งนี้ รถบดต้องวิ่งด้วยความเร็วต่ำและสม่ำเสมอเพื่อให้ได้ความแน่นตามมาตรฐาน นอกจากนี้การบดทับขั้นสุดท้ายให้ใช้รถบดล้อเหล็กแบบไม่สั่นสะเทือน หรือใช้รถบดสั่นสะเทือนแต่บดทับโดยไม่สั่นสะเทือนเท่านั้น โดยอุณภูมิในชั้นผิวทางต้องไม่ต่ำกว่า 66°C เพื่อลบรอยล้อรถบดที่ผิวหน้า ทำให้ผิวหน้าเรียบสม่ำเสมอ

การตรวจสอบ : ผู้ควบคุมงานจะต้องตรวจสอบโดยการเจาะเก็บก้อนตัวอย่างทุกระยะ 250 เมตร เพื่อตรวจสอบความหนาและตรวจสอบคุณสมบัติของผิวทาง พร้อมถ่ายภาพและบันทึกลงในแบบฟอร์ม คส.8-14 และ คส.8-17




รูปที่ 6.19 ตัวอย่างการก่อสร้างผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Concrete)

- **ผิวทางแกร่งตัว (Rigid Pavement)** หมายถึง การก่อสร้างผิวจราจรโดยใช้คอนกรีตที่ประกอบด้วยปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เป็นส่วนผสมกับน้ำ วัสดุชนิดเม็ดหยาบ และวัสดุชนิดเม็ดละเอียดตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้ในแบบ สำหรับการเตรียมพื้นที่ก่อนการก่อสร้าง และการควบคุณภาพการก่อสร้างถนนผิวทางแกร่งตัว สรุปดังนี้

  - การเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง : ให้ทำการบดอัดชั้นพื้นทางหรือชั้นคันทางและปาดแต่งระดับ โดยใช้กล้องระดับทำการตรวจสอบทั้งในแนวขวาง และแนวยาวตามที่กำหนดไว้ในแบบแปลน

  - การก่อสร้าง : ในกระบวนก่อสร้างถนนคอนกรีต แบ่งออกเป็น แบบหล่อและการติดตั้งแบบ และการหล่อผิวจราจรคอนกรีต (ตาม มทช. 231-2545) ซึ่งก่อนดำเนินการเทคอนกรีต ผู้ควบคุมงานต้องตรวจสอบล่วงหน้าอย่างน้อย 24 ชั่วโมง และการเทคอนกรีตต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงานตลอดเวลา

การตรวจสอบ : ในการก่อสร้างถนนคอนกรีต ผู้ควบคุมงานต้องตรวจสอบ ดังนี้

- ตรวจสอบขนาดและตำแหน่งของการวางเหล็กเสริมตามแนวยาว แนวขวาง และบริเวณรอยต่อให้ถูกต้องตามแบบก่อสร้าง ทั้งนี้ เหล็กเสริมต้องสะอาด ปราศจากน้ำมันหรือไขมันเปรอะเปื้อนจนเป็นเหตุให้แรงยึดกับคอนกรีตสูญเสีย ไม่เป็นสนิมขุม เมื่อผูกเหล็กต่างๆ เสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนดำเนินการเทคอนกรีตผู้รับจ้างต้องแจ้งผู้ควบคุมงานตรวจสอบความเรียบร้อย
- ตรวจสอบตำแหน่งการติดตั้งเหล็กเดือย (Dowel) บริเวณรอยต่อเพื่อการขยาย (Expansion Joints) และรอยต่อเพื่อการหดตัว (Contraction Joints) ให้เป็นไปตามแบบกำหนด
- ตรวจสอบการเทคอนกรีต โดยต้องเทอย่างต่อเนื่องติดต่อกันโดยสม่ำเสมอให้เต็มแต่ละช่วง หากมีเหตุขัดข้องใด ๆ ที่ทำให้การเทคอนกรีตหยุดชะงักนานกว่า 30 นาที จะต้องรื้อคอนกรีตที่เทในช่วงนั้นออกทิ้ง ในระหว่างการเทคอนกรีต
- ตรวจสอบการยุบตัว Slump Test ของคอนกรีต ในระหว่างการเทคอนกรีตให้เป็นไปตามข้อกำหนด พร้อมเก็บตัวอย่างคอนกรีต จำนวน 1 ชุด (3 ก้อนตัวอย่าง) ต่อคอนกรีต 50 ลูกบาศก์เมตร หรือทุกๆ ครั้งที่มีการเทคอนกรีต (ในกรณีที่เทน้อยกว่า 50 ลูกบาศก์เมตร) เพื่อทดสอบหาค่าความต้านแรงอัด ตามมาตรฐานที่อายุ 28 วัน โดยก้อนตัวอย่างต้องให้ค่าความต้านแรงอัดไม่น้อยกว่าตามที่แบบกำหนด ทั้งนี้

อนุญาตให้มีแท่งคอนกรีตที่ให้ค่าความต้านแรงอัดต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ ได้ไม่เกิน 1 ก้อน แต่ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 85 ของค่าที่กำหนดในกรณีที่ผลทดสอบแท่งคอนกรีตให้ค่าความต้านแรงอัดต่ำกว่าค่าที่กำหนด

- ตรวจสอบรอยต่อเพื่อการหดตัว (Contraction Joints) รอยต่อเพื่อการก่อสร้าง (Construction Joints) และรอยต่อเพื่อการขยาย (Expansion Joints) โดยตรวจสอบรอยต่อ และใช้วัสดุยาแนวรอยต่อคอนกรีต (Joint Sealer) ให้เป็นไปตามแบบกำหนด
- ตรวจสอบความกว้างและความหนาของถนนคอนกรีต โดยความกว้างให้วัดทุกๆ ระยะ 50 เมตร และความหนาให้วัดทุกๆ 250 เมตร




รูปที่ 6.20 การเก็บตัวอย่างคอนกรีต และการตรวจสอบความข้นเหลว




รูปที่ 6.21 ตัวอย่างการเทคอนกรีตปรับเกลี่ยพร้อมวางเหล็กตะแกรงก่อนเทคอนกรีตทับบนเหล็ก

7) งานจราจรสงเคราะห์

หมายถึง งานเครื่องหมายจราจรบนผิวทางที่ทำการตีเส้นขีดเขียนข้อความ พ่น อัดรีดหรือวิธีปาดลากรวมถึงป้าย เครื่องหมายจราจร และอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย ภายในเขตทาง

การตรวจสอบ : ในการดำเนินงานจราจรสงเคราะห์ ผู้ควบคุมงานต้องตรวจสอบ ดังนี้

- ตรวจสอบวัสดุเทอร์โมพลาสติกสะท้อนแสง ให้มีลูกแก้วในส่วนผสมที่ใสสะอาด ปราศจากสี ลักษณะเป็นทรงกลม ในปริมาณไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 โดยน้ำหนัก (มาตรฐานสีตาม มอก. 542-2530 และมาตรฐานลูกแก้ว ตาม มอก. 543-2528)

- ตรวจสอบอุณหภูมิของวัสดุเทอร์โมพลาสติกให้มีอุณหภูมิขณะปล่อยจากหม้อต้ม โดยอุณหภูมิต้องไม่เกิน 200 องศาเซลเซียส
- ตรวจสอบเครื่องตีเส้นจราจร ให้สามารถโรยลูกแก้วได้อย่างสม่ำเสมอตลอดพื้นที่ของเส้นในอัตรา 400 – 500 กรัมต่อตารางเมตร
- ตรวจสอบความหนา ให้มีความหนาเฉลี่ยบนผิวจราจรไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร
- ตรวจสอบป้าย เครื่องหมายจราจร และอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย ตามแบบมาตรฐานกำหนด

ภายหลังการดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จ ผู้ควบคุมงานต้องลงข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดลงในระบบติดตามและประเมินผล (Construction and Budget Monitoring System, CBMS)

6.3.5 การจัดทำเอกสารและรายงาน

ผู้ควบคุมงาน ต้องจัดทำข้อมูล และเอกสารสำหรับการตรวจสอบคุณภาพและปริมาณงาน รวมถึงรายงานความก้าวหน้า ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้างให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและผู้เกี่ยวข้องสามารถตรวจสอบได้ ในการจัดทำเอกสารและรายงานประกอบด้วย

- รายงานผลการตรวจสอบปัญหาอุปสรรค (แบบฟอร์ม คส.1) : เป็นการตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างว่าสามารถดำเนินการตามรูปแบบ และรายการได้ หรือมีปัญหาอุปสรรคที่จำเป็นต้องแก้ไข (ตารางที่ 6.1)
- หนังสือนำส่งวัสดุที่ใช้ออกแบบ และตรวจสอบ
- บันทึกประจำวัน : เป็นการจดบันทึกการปฏิบัติงานของแต่ละวัน ซึ่งจะบอกรายละเอียดของงานที่ทำ เครื่องจักร และแรงงานที่ใช้ รวมถึงสภาพภูมิอากาศ เวลาที่เริ่มและเลิกปฏิบัติงาน
- รายงานประจำสัปดาห์ : เป็นการสรุปผลงานที่ดำเนินการจากบันทึกประจำวันในรูปของสัปดาห์ โดยรายละเอียดของการรายงานจะระบุ ปริมาณงานที่ทำได้ ปริมาณงานรวม (สะสม) และเปอร์เซ็นต์ผลงานของแต่ละรายการ
- รายงานประจำเดือน : เป็นการสรุปผลงานที่ดำเนินการจากรายงานประจำสัปดาห์ โดยรายละเอียดของการรายงานจะระบุ ปริมาณงานที่ทำได้ ปริมาณงานรวม (สะสม) และเปอร์เซ็นต์ผลงานของแต่ละรายการ รวมถึงเปอร์เซ็นต์ผลงานรวมทั้งโครงการ และเปรียบเทียบแผนกับผลงานที่ดำเนินการ
- หนังสือเร่งรัดงานก่อสร้าง (ถ้ามี) : เป็นหนังสือถึงผู้รับจ้าง ให้เร่งดำเนินงานก่อสร้างให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้ ในกรณีที่การดำเนินงานของผู้รับจ้างช้ากว่าแผนงานที่วางไว้มากกว่าร้อยละ 10 ของงานทั้งหมดที่ระบุในสัญญาจ้าง
- รายงาน คส. 2-12 : เป็นการรายงานผลการตรวจสอบปริมาณที่ได้ดำเนินการในแต่ละประเภท เช่น งานสะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก งานท่อลอดเหลี่ยม งานแก้ไขโครงสร้างส่วนที่ไม่แข็งแรง งานปรับระดับผิวทาง ปริมาณเสริมหินคลุกหรือปรับระดับหินคลุก งานซ่อมสร้างผิวลาดยางโดยวิธี Pavement In-Place Recycling เป็นต้น ว่าถูกต้องเป็นไปตามรูปแบบของสัญญา (ตารางที่ 6.1)
- รายงาน ทส. 1-5 : เป็นการรายงานผลการทดสอบวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง เช่น วัสดุโครงสร้างทาง วัสดุผิวทาง ป้ายและเครื่องหมายจราจร เป็นต้น เพื่อควบคุมคุณภาพของวัสดุให้เป็นไปตามมาตรฐานกำหนด (ตารางที่ 6.1)

- รายงานการทดสอบการหาความแน่นการบดอัดพื้นทางในสนาม : เป็นรายงานผลการทดสอบความหนาแน่นในสนาม (Field Density Test) เพื่อควบคุมคุณภาพชั้นรองพื้นทางและชั้นพื้นทาง ทั้งแบบ Standard Proctor Density และ Modified Proctor Dry Density

- รายงานการทดสอบกำลังอัด (Unconfined Compressive Strength) : เป็นรายงานผลการทดสอบหาค่ากำลังอัดของวัสดุชั้นพื้นทาง เพื่อตรวจสอบและควบคุมคุณภาพให้มีกำลังอัดมากกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ

- รายงานการออกแบบอัตราส่วนผสมวัสดุ (Job Mixed Design) : เป็นรายงานสรุปปริมาณส่วนผสมของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างแต่ละประเภท เช่น ส่วนผสมยางแอสฟัลต์ ส่วนผสมการปรับปรุงคุณภาพชั้นรองพื้นทางและชั้นพื้นทาง เป็นต้น

- รายงานแล้วเสร็จโครงการ : เป็นการสรุปรายงานผลการดำเนินงานเมื่อแล้วเสร็จโครงการ ประกอบด้วย สัญญาจ้าง คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและผู้ควบคุมงาน แบบก่อสร้าง รายละเอียดการส่งมอบงาน เอกสาร คส. และ ทส. ที่เกี่ยวข้อง รูปถ่ายก่อนการปฏิบัติงาน รูปถ่ายระหว่างการปฏิบัติงาน รูปถ่ายแล้วเสร็จ ปัญหาอุปสรรคและการแก้ไข (ถ้ามี) และที่มาของแหล่งวัสดุ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุให้รับทราบ

- รายงานผลการตรวจรับพัสดุ : เป็นบันทึกสรุปผลการตรวจรับพัสดุของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ที่แสดงถึงรายละเอียดของงานและวงเงินตามสัญญาจ้าง ระยะเวลาเริ่มการปฏิบัติงาน วันสิ้นสุดสัญญาจ้าง ผลการดำเนินงานสะสมถึงวันที่ส่งมอบงาน ผลการเบิกจ่ายก่อนส่งมอบงาน และผลการตรวจรับงาน ให้กับหัวหน้าหน่วยราชการได้รับทราบ ซึ่งรายงานฉบับดังกล่าวนี้ จะต้องมีการลงนามของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุที่ได้รับการแต่งตั้ง

- หนังสือรับรองผลการปฏิบัติการจ้าง : เป็นรายงานที่แสดงถึงรายละเอียดของงานตามสัญญาจ้าง รายละเอียดผู้รับจ้าง งวดงานที่ส่งมอบพร้อมรายละเอียดและวงเงินในแต่ละงวด วันและสถานที่ตรวจรับพัสดุ และผลการตรวจการจ้าง โดยมีคณะกรรมการตรวจรับพัสดุลงนามรับรองผลการตรวจรับพัสดุตามงวดงานที่ระบุในรายงาน

- หนังสือขอแก้ไขสัญญาจ้าง (ถ้ามี) : เป็นบันทึกถึงหัวหน้าส่วนราชการ เพื่อขออนุมัติแก้ไขสัญญาจ้าง โดยมีรายละเอียดของสัญญาจ้าง ปัญหาอุปสรรค รวมถึงข้อเสนอแนะแนวทางการแก้ไข ข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และรายละเอียดของสัญญาจ้างที่เห็นควรแก้ไข พร้อมลงนามโดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

6.3.6 รายละเอียดระยะเวลาการปฏิบัติงาน

ระยะเวลาการปฏิบัติงานของผู้ควบคุมงาน สรุปดังนี้

- ประสานงานผู้รับจ้างให้เสนอแผนงานก่อสร้าง ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาจ้าง

- ตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างพร้อมรายงานผล ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ผู้ควบคุมงานได้รับคำสั่งแต่งตั้ง

- กรณีต้องแก้ไขสัญญาจ้าง ให้รายงานปัญหาอุปสรรคต่อประธาน ภายใน 20 วัน นับถัดจากวันที่ผู้ควบคุมงานได้รับคำสั่งแต่งตั้ง (หรือภายใน 5 วัน นับถัดจากรายงานผลการตรวจสถานที่ก่อสร้าง)

- ขออนุมัติแก้ไขสัญญาจ้าง ภายใน 7 วัน หลังบันทึกลงนามในแบบ (แก้ไข), บัญชีสรุปปริมาณงาน, หนังสือแจ้งผู้รับจ้างและรายละเอียดงวดงาน (แก้ไข) แล้วเสร็จ

- รายงานประจำสัปดาห์และรายงานประจำเดือน ภายในวันที่ 20 ของทุกเดือน

ตารางที่ 6–1 ความสัมพันธ์ประเภทงานและการตรวจสอบ กับแบบฟอร์ม คส. และ ทส.

ลำดับ	ประเภทงาน	การตรวจสอบ	แบบฟอร์ม		
			คส.	ทส.	
				General	Control
1	งานกรุยทางถางป่า	ตรวจสอบค่าระดับหมุดหลักฐาน	คส.7/1	-	-
		เป็นไปตามรูปแบบรายการหรือไม่ และรูปถ่ายทุก 250ม.	คส.1	-	-
2	งานขุดตัด	ตรวจสอบค่าระดับกำหนด (Slope Stakes)	คส.7	-	-
3	งานถม	ตรวจสอบค่าระดับวัสดุถมคันทาง	คส.7	ทส.1	ทส.2
4	งานวัสดุคัดเลือก, งานชั้นรองพื้นทาง, งานชั้นพื้นทาง	ตรวจสอบค่าระดับวัสดุคัดเลือก, งานชั้นรองพื้นทาง, งานชั้นพื้นทาง	คส.8	ทส.1	ทส.2
5	งาน Pavement in-place recycling	ตรวจสอบค่าระดับและความหนา	คส.8-1 - คส.8-6	ทส.7-1	ทส.7-2
6	งาน Prime coat และ Tack Coat	ตรวจสอบปริมาณยาง	คส.8-8 - คส.8-9	-	-
7	งานฉาบผิวทาง 7.1 Slurry Seal	• ตรวจสอบผิว • ตรวจสอบความกว้าง	คส.8-11 คส.8-16	ทส.3-1	ทส .4-1
	7.2 งานผิวทาง Para-Slurry Seal	• ตรวจสอบผิว • ตรวจสอบความกว้าง	คส.8-12 คส.8-15	ทส.3-1	ทส .4-1
8	งานผิวทาง Cape Seal	• ตรวจสอบค่าระดับและความหนา • ตรวจสอบผิว	คส.8-1 คส.8-13	ทส.3-1	ทส.4-1
9	งานผิวทางAsphaltic Concrete	• ตรวจสอบค่าระดับและความหนา • ตรวจสอบผิว	คส.8-1 คส.8-14	ทส.3-2	ทส.4-2
	งานผิวทาง Natural Rubber Modified Asphalt Concrete	• ตรวจสอบค่าระดับและความหนา • ตรวจสอบผิว	คส.8-1 คส.8-15	ทส.3-2	ทส.4-2
8	งานผิวทางคอนกรีตเสริมเหล็ก	• ตรวจสอบค่าระดับและความหนา • ตรวจสอบผิว	คส.8-1 คส.8-16	ทส.3-3	ทส.4-3
10	งานท่อลอดกลม	ตรวจสอบงานวางท่อลอดกลม	คส.6	-	
		ตรวจสอบงานกำแพงปากท่อ	คส.5	-	
14	งานสะพานคสล.	ตรวจสอบงานสะพาน	ตามแบบฟอร์มสำนักก่อสร้างสะพานกำหนด		
15	งานท่อลอดเหลี่ยม	ตรวจสอบงานท่อลอดเหลี่ยม	ตามแบบฟอร์มสำนักก่อสร้างสะพานกำหนด		
16	งานป้ายจราจร	ตรวจสอบขนาดของป้าย	คส.9	ทส.5	
		ตรวจสอบตำแหน่งการติดตั้งป้าย	คส.9/1	-	-

- ผู้ควบคุมงานแจ้งประธานกรรมการตรวจรับพัสดุ นัดเวลาตรวจรับงานภายใน 3 วันทำการ หลังจากผู้รับจ้างส่งงาน
- ประธานกรรมการตรวจรับพัสดุนัดตรวจรับงานภายใน 3 วันทำการ นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งส่งมอบงานจากผู้ควบคุมงาน

- ผู้ควบคุมงานจัดส่งรายงานแล้วเสร็จโครงการให้หน่วยงานต้นสังกัด ภายใน 15 วัน หลังจากส่งงานงวดสุดท้าย

6.3.7 การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างได้ทำการก่อสร้างงานงวดใดงวดหนึ่งแล้วเสร็จ และมีความประสงค์จะขอส่งมอบงานนั้นๆ จะต้องทำหนังสือแจ้งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ โดยผ่านผู้ควบคุมงาน ซึ่งผู้ควบคุมงานจะทำการตรวจสอบว่า ผู้รับจ้างได้ทำงานแล้วเสร็จตามรายละเอียดงวดงานนั้นๆ หรือไม่ หากถูกต้องครบถ้วนจึงดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- **นัดหมายการตรวจรับพัสดุ**

1) ผู้ควบคุมงานทำบันทึกเรียนผู้อำนวยการสำนัก เพื่อแจ้งประธานกรรมการตรวจรับพัสดุ พร้อมเข้าพบประธานฯ เพื่อชี้แจงรายละเอียดตอบข้อซักถามในงานก่อสร้าง และนัดวันตรวจรับพัสดุ

2) แจ้งกำหนดที่ประธานกรรมการตรวจรับพัสดุ ให้คณะกรรมการฯ ได้รับทราบ พร้อมทั้งประสานงานในการเดิมทางให้ชัดเจน

3) สำเนาหนังสือนัดตรวจงานให้ธุรการของหน่วยงาน เพื่อแจ้งสำนักงานตรวจเงินแผ่นดิน

- **การเตรียมเพื่อการตรวจรับงาน**

เมื่อทราบกำหนดวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้ควบคุมงานต้องเตรียมความพร้อมสำหรับการตรวจรับพัสดุ ดังนี้

1) เตรียมสำนักงาน แผนผังการรายงานผลการปฏิบัติงาน

2) เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการตรวจรับพัสดุ เช่น เทปวัดระยะ เครื่องมือทดสอบความแน่นในสนาม เครื่องมือวัดการสะท้อนแสง เครื่องเจาะผิวทางและชั้นพื้นทาง เป็นต้น

3) เตรียมเอกสารและผลการทดสอบที่เกี่ยวข้อง เช่น รายงานผลการทดสอบวัสดุ เอกสาร คส. และ ทส. เป็นต้น

4) เตรียมเอกสารประกอบการตรวจรับงาน หนังสือรับรองผลการปฏิบัติงานจ้าง และรายงานผลการตรวจรับพัสดุ

6.3.8 การแก้ไขสัญญาจ้าง

ภายหลังผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง แล้วพบปัญหาอุปสรรคที่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงแบบรูปและรายการ ผู้ควบคุมงานจะต้องดำเนินการแก้ไขสัญญา ทั้งนี้ รวมถึงการแก้ไขสัญญาจ้างเพื่อการงดหรือลดค่าปรับ หรือการขยายเวลาทำการตามสัญญา (ตามพระราชบัญญัติ การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560)

- **พรบ. การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560** ได้แบ่งการแก้ไขสัญญาจ้างออกเป็น 2 กรณี คือ

- การแก้ไขสัญญาที่มีปัญหาในการเสียประโยชน์ หรือไม่รัดกุมพอ (มาตรา 97)

ในกรณีนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้มีอำนาจที่จะพิจารณาอนุมัติให้แก้ไขได้ ดังต่อไปนี้

(1) ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องแก้ไขสัญญาหรือข้อตกลง หากการแก้ไขนั้นไม่ทำให้หน่วยงานของรัฐเสียประโยชน์

(2) เป็นการแก้ไขเพื่อประโยชน์แก่หน่วยงานของรัฐ หรือประโยชน์สาธารณะ

(3) กรณีอื่น ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

การแก้ไขสัญญาหรือข้อตกลง หากมีความจำเป็นต้องเพิ่มหรือลดวงเงิน หรือเพิ่มหรือลดระยะเวลาส่งมอบ หรือระยะเวลาในการทำงาน ให้ตกลงพร้อมกันไป

ในกรณีที่มีการแก้ไขสัญญาหรือข้อตกลงเพื่อลดวงเงิน ให้ผู้มีอำนาจอนุมัติสั่งซื้อหรือสั่งจ้างตามวงเงินเดิมเป็นผู้อนุมัติการแก้ไขสัญญาหรือข้อตกลง

- <u>การงดหรือลดค่าปรับให้แก่คู่สัญญา หรือการขยายเวลาทำการตามสัญญาหรือข้อตกลง</u> (มาตรา 102)

ในกรณีนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้มีอำนาจที่จะพิจารณาได้ตามจำนวนวันที่มีเหตุเกิดขึ้นจริง เฉพาะในกรณีดังต่อไปนี้

(1) เหตุเกิดจากความผิด หรือความบกพร่องของหน่วยงานของรัฐ

(2) เหตุสุดวิสัย

(3) เหตุเกิดจากพฤติการณ์อันหนึ่งอันใดที่คู่สัญญาไม่ต้องรับผิดตามกฎหมาย

(4) เหตุอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

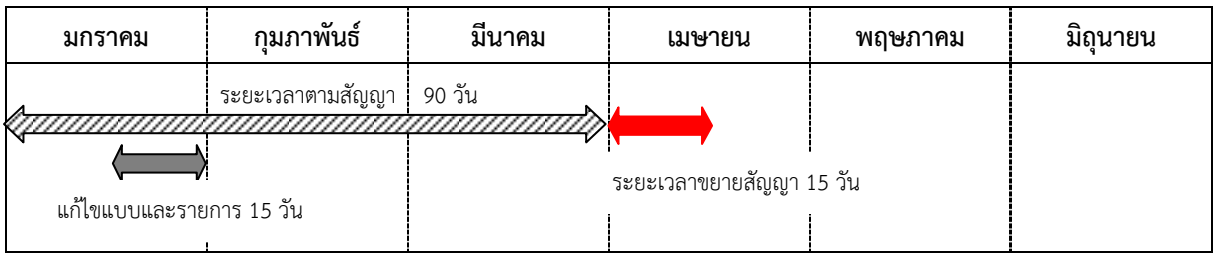
หลักเกณฑ์และวิธีการของดหรือลดค่าปรับให้แก่คู่สัญญา หรือการขยายเวลาทำการตามสัญญา หรือข้อตกลง ให้เป็นไปตามระเบียบที่รัฐมนตรีกำหนด

- **ตัวอย่างการขยายอายุสัญญาหรือการงดหรือลดค่าปรับ**

- **กรณีที่ 1** : เหตุเกิดจากความเสียหายหรือบกพร่องของหน่วยงานของรัฐ

โครงการซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต โดยวิธี Pavement In-Place Recycling สาย ทช.1001 แยกทางหลวงหมายเลข 1 – บ้านชนบท อ.บางเขน จ.กรุงเทพมหานคร วันเริ่มต้นสัญญา วันที่ 1 มกราคม 2560 วันสิ้นสุดสัญญา วันที่ 30 มีนาคม 2560 ระยะเวลาตามสัญญา 90 วัน ซึ่งผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบพบว่า ปริมาณงานในสัญญาไม่สอดคล้องกับพื้นที่ และผู้ควบคุมได้สั่งหยุดงานตั้งแต่วันที่ 15 มกราคม 2560 เมื่อแก้ไขปัญหาแล้วเสร็จ ผู้ควบคุมงานได้สั่งเข้างานวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2560

จากเหตุข้างต้น แสดงให้เห็นว่า โครงการดังกล่าวมีระยะเวลาดำเนินการ 90 วัน ซึ่งผู้ควบคุมงานสั่งหยุดเพื่อแก้ไขแบบและรายการเป็นจำนวน 15 วัน ซึ่งเกิดจากข้อบกพร่องของหน่วยงานรัฐ จึงเป็นเหตุให้ผู้รับจ้างสามารถขอขยายระยะเวลาของสัญญาได้เป็นจำนวน 15 วัน ดังแสดงในรูปที่ 6.22



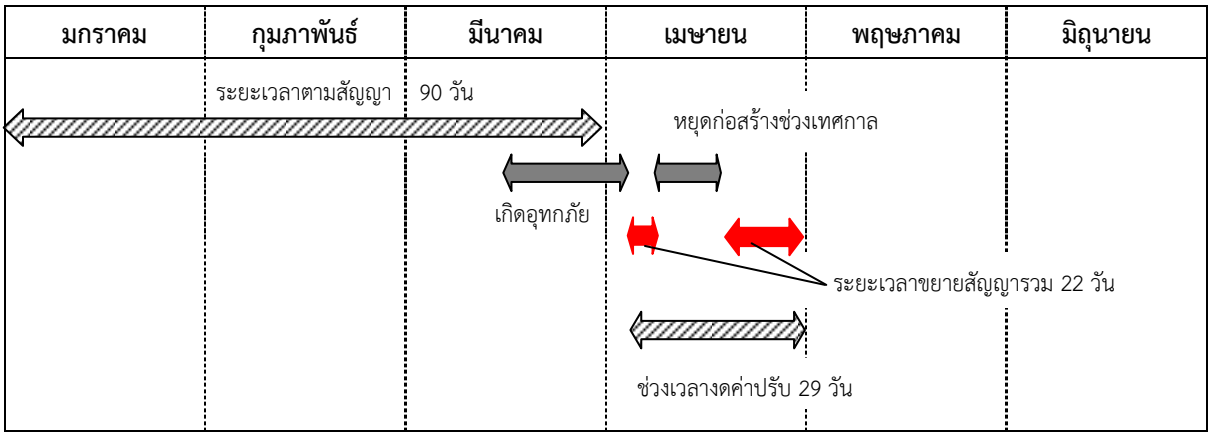
รูปที่ 6.22 แสดงการขยายอายุสัญญาในกรณีเหตุเกิดจากความผิดหรือบกพร่องของส่วนราชการ

- **กรณีที่ 2 :** เกิดเหตุสุดวิสัยซึ่งทำให้ไม่สามารถดำเนินงานได้ และหยุดการดำเนินงานในช่วงเทศกาล

โครงการซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต โดยวิธี Pavement In-Place Recycling สาย ทช.1001 แยกทางหลวงหมายเลข 1 – บ้านชนบท อ.บางเขน จ.กรุงเทพมหานคร วันเริ่มต้นสัญญา วันที่ 1 มกราคม 2560 สิ้นสุดสัญญา วันที่ 31 มีนาคม 2560 ระยะเวลาตามสัญญา 90 วัน ทั้งนี้ ในวันที่ 15 มีนาคม 2560 ได้เกิดอุทกภัยจนเป็นให้ไม่สามารถดำเนินการได้จนถึงวันที่ 5 เมษายน 2560 และได้มีประกาศให้หยุดการดำเนินการก่อสร้างช่วงเทศกาลสงกานต์ในระหว่างวันที่ 11 เมษายน 2560 ถึง 17 เมษายน 2560

จากเหตุข้างต้น แสดงให้เห็นว่า โครงการดังกล่าวมีระยะเวลาดำเนินการ 90 วัน แต่ประสบภัยพิบัติไม่สามารถดำเนินการได้เป็นระยะเวลา 22 วัน ซึ่งเป็นเหตุให้ผู้รับจ้างสามารถขอขยายระยะเวลาของสัญญาได้เป็นจำนวน 22 วัน ทำให้เปลี่ยนแปลงวันที่หมดสัญญาจากเดิมวันที่ 31 มีนาคม 2560 เป็นวันที่ 22 เมษายน 2560

นอกจากนี้ ช่วงระหว่างวันที่ 11 เมษายน 2560 ถึง 17 เมษายน 2560 ได้มีประกาศให้หยุดการดำเนินการก่อสร้างช่วงเทศกาลสงกานต์ เป็นระยะเวลา 7 วัน ผู้รับจ้างไม่สามารถดำเนินการได้ในช่วงเวลาดังกล่าว ทำให้วันสิ้นสุดสัญญาจากวันที่ 22 เมษายน 2560 เป็นวันที่ 29 เมษายน 2560 ซึ่งมีระยะเวลาในขยายสัญญา 22 วัน เท่าเดิม อย่างไรตาม การงดเว้นค่าปรับจะนับตั้งแต่วันที่เริ่มขยายสัญญาจนถึงวันที่สิ้นสุดสัญญาใหม่ รวมเป็นจำนวน 29 วัน ดังแสดงในรูปที่ 6.23



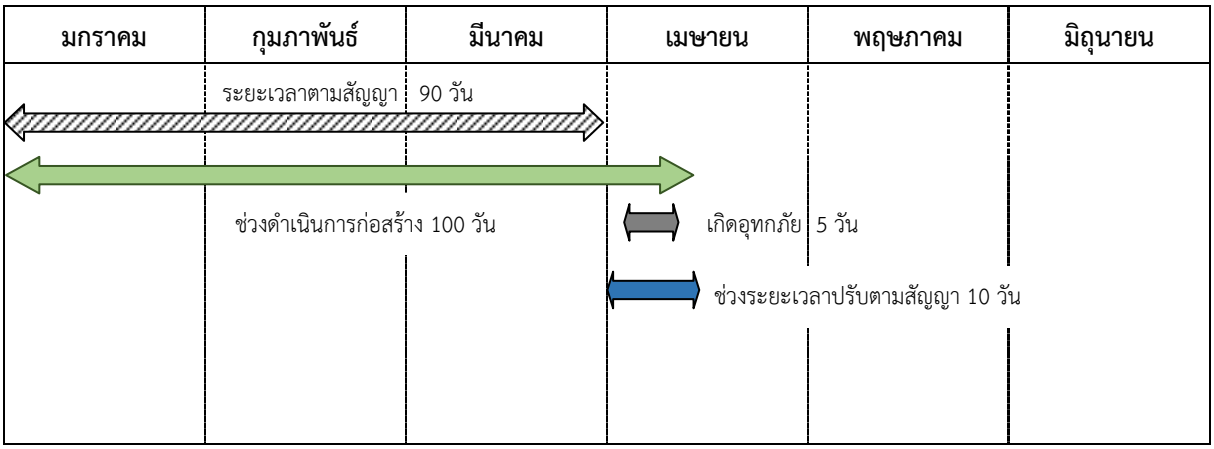
รูปที่ 6.23 แสดงวันงดค่าปรับ และระยะเวลาในขยายสัญญาจ้างในกรณีเกิดเหตุสุดวิสัย และหยุดการดำเนินการก่อสร้างในช่วงเทศกาล

- **กรณีที่ 3 :** ไม่สามารถขยายสัญญาและงดเว้นค่าปรับ

โครงการซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต โดยวิธี Pavement In-Place Recycling สาย ทช.1001 แยกทางหลวงหมายเลข 1 – บ้านชนบท อ.บางเขน จ.กรุงเทพมหานคร วันเริ่มต้นสัญญา วันที่ 1 มกราคม 2560 สิ้นสุดสัญญา วันที่ 31 มีนาคม 2560 ระยะเวลาตามสัญญา 90 วัน ทั้งนี้ ภายหลังหมดสัญญาแล้ว ผู้รับจ้างยังดำเนินการไม่เสร็จแต่เกิดเหตุอุทกภัยในระหว่างวันที่ 3 เมษายน 2560 ถึง 7 เมษายน 2560 และผู้รับจ้างดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จสมบูรณ์วันที่ 10 เมษายน 2560

จากเหตุข้างต้น แสดงให้เห็นว่า โครงการดังกล่าวมีระยะเวลาดำเนินการ 90 วัน และผู้จ้างยังก่อสร้างไม่แล้วเสร็จ เป็นเหตุให้ต้องเสียค่าปรับตามที่ระบุในสัญญาจ้างนับตั้งแต่วันสิ้นสุดสัญญาจนถึงวันที่ก่อสร้าง

แล้วเสร็จสมบูรณ์ในวันที่ 10 เมษายน 2560 เป็นจำนวน 10 วัน แม้ว่าจะเกิดเหตุอุทกภัยขึ้นในระหว่างช่วงระยะเวลาสิ้นสุดสัญญาจนถึงวันที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ ก็ไม่สามารถนำมาขอขยายระยะเวลาและงดเว้นค่าปรับได้



รูปที่ 6.24 แสดงกรณีไม่สามารถขยายสัญญาและงดเว้นค่าปรับ

- **ขั้นตอนการแก้ไขสัญญา**

ตามพระราชบัญญัติ การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560 มาตรา 97 และ 102 ที่กำหนดให้สามารถแก้ไขสัญญาจ้างได้ตามแต่กรณี ในการดำเนินการแก้ไขสัญญาดังกล่าวนี้ มีขั้นตอนที่ต้องดำเนินการดังนี้ (รูปที่ 6.25)

1) <u>ตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง</u>

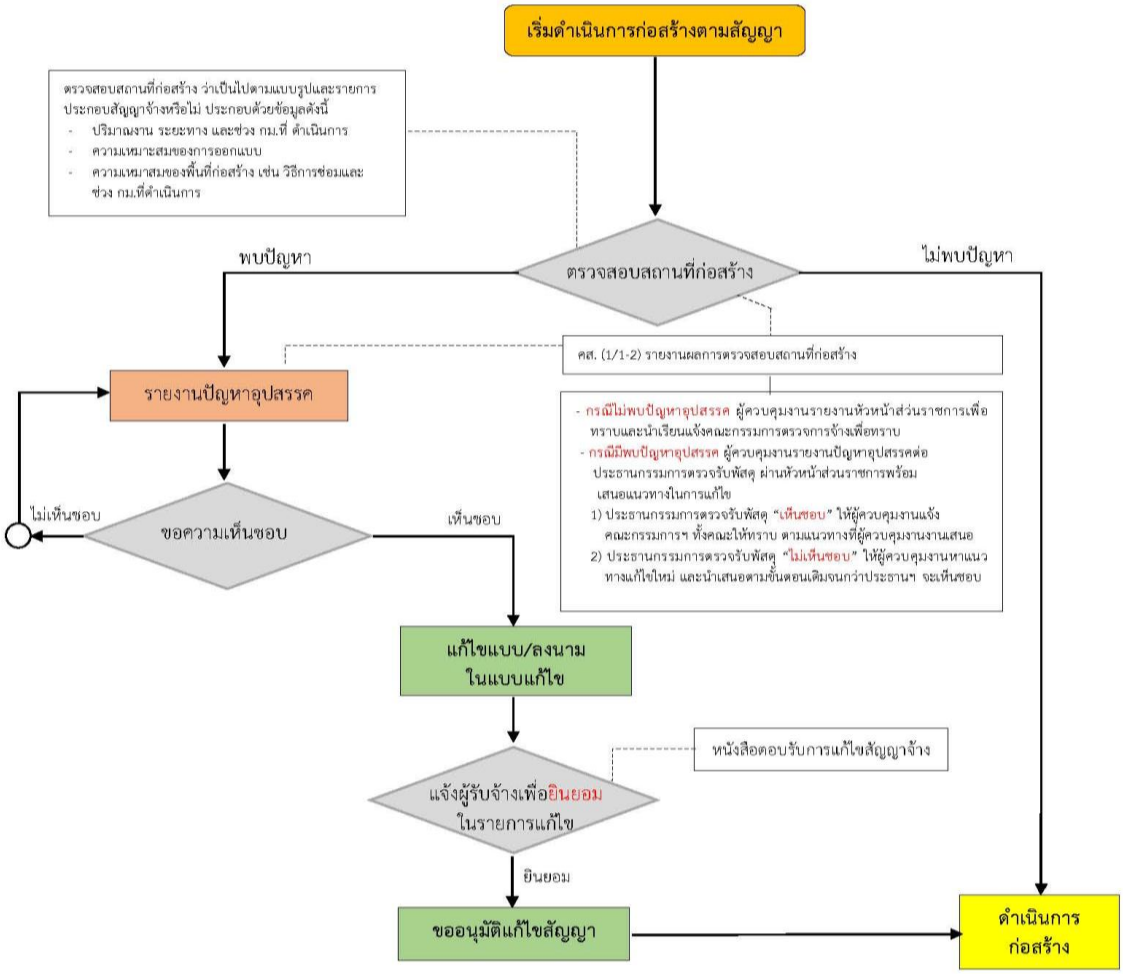
เมื่อเริ่มดำเนินการก่อสร้าง ผู้ควบคุมงานต้องเข้าตรวจสอบ ปริมาณงาน ระยะทาง ช่วงดำเนินการ ความเหมาะสมของพื้นที่ก่อสร้าง รวมถึงรายการอื่นๆ ว่าเป็นไปตามแบบรูปและรายการก่อสร้างที่ระบุไว้ในสัญญาจ้างหรือไม่ ถ้าผู้ควบคุมงานตรวจสอบแล้วไม่พบปัญหาใดๆ ให้รายผลตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างต่อประธานกรรมการตรวจรับพัสดุผ่านหัวหน้าส่วนราชการเพื่อทราบ และดำเนินการก่อสร้างต่อไป แต่ถ้าหากตรวจสอบแล้วพบปัญหา ผู้ควบคุมงานต้องรายงานปัญหาอุปสรรคต่อประธานกรรมการตรวจรับพัสดุผ่านหัวหน้าส่วนราชการ พร้อมเสนอแนวทางแก้ไขเพื่อพิจารณา

เอกสารที่เกี่ยวข้อง : บันทึกรายงานปัญหาอุปสรรค, คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและผู้ควบคุมงาน, สัญญาจ้าง, แบบรูปและรายการตามสัญญาจ้าง, และรายงานการตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง (แบบฟอร์ม คส.1-2)

2) <u>ประธานกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาแนวทางการแก้ไขปัญหา</u>

ภายหลังประธานกรรมการตรวจรับพัสดุรับบันทึกรายงานปัญหาอุปสรรคจากผู้ควบคุมงาน ประธานฯ จะดำเนินการนัดประชุมคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและผู้รับจ้างเพื่อพิจารณาแนวทางตามที่ผู้ควบคุมงานนำเสนอ ในกรณีที่เห็นชอบ ผู้ควบคุมงานสามารถดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป สำหรับกรณีที่ไม่เห็นชอบ ผู้คุมงานต้องดำเนินแก้ไขตามมติของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุต่อไป

เอกสารที่เกี่ยวข้อง : รายงานการประชุมคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในการพิจารณาแนวทางแก้ไขปัญหาอุปสรรค



รูปที่ 6.25 แผนผังแสดงขั้นตอนการแก้ไขสัญญาจ้าง

3) ดำเนินการแก้ไขแบบ/ลงนามในแบบแก้ไข

เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบในแนวทางแก้ไขปัญหา ผู้ควบคุมงานนำมติของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเสนอต่อผู้ออกแบบ/ประมาณการ เพื่อแก้ไขแบบรูปและรายการ พร้อมลงนามในรายการที่แก้ไข หลังจากนั้น ผู้ควบคุมจัดทำบันทึกลงนามในแบบแก้ไข, บัญชีสรุปเปรียบเทียบปริมาณงาน, และรายละเอียดงวดงานแก้ไข (ถ้ามี) เสนอต่อหัวหน้าส่วนราชการ โดยผ่านผู้บังคับบัญชาตามสายงานเพื่อพิจารณาและลงนามในเอกสารแก้ไข

เอกสารที่เกี่ยวข้อง : บันทึกลงนามในแบบแก้ไข บัญชีสรุปเปรียบเทียบปริมาณงาน และรายละเอียดงวดงานแก้ไข (ถ้ามี), คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและผู้ควบคุมงาน, สัญญาจ้าง, แบบรูปและรายการตามสัญญาจ้าง, บันทึกรายงานปัญหาอุปสรรค, บัญชีสรุปเปรียบเทียบปริมาณงาน, แบบรูปและรายการที่แก้ไข, และรายละเอียดงวดงาน (ถ้ามี)

4) ดำเนินการแจ้งผู้รับจ้างเพื่อยินยอมในแบบรูปและรายการแก้ไข

เมื่อผู้ควบคุมงานได้รับแบบรูปและรายการแก้ไขที่ลงนามแล้วเสร็จ ผู้ควบคุมงานจัดทำหนังสือการแกไข้สัญญาจ้างเสนอหัวหน้าส่วนราชการ ถึงผู้รับจ้าง เพื่อยินยอมและตอบการแก้ไขสัญญา

เอกสารที่เกี่ยวข้อง : หนังสือการแก้ไขสัญญาจ้าง, แบบรูปและรายการที่แก้ไข, บัญชีสรุปเปรียบเทียบปริมาณงาน, และรายละเอียดงวดงานแก้ไข (ถ้ามี)

5) ดำเนินการขออนุมัติแก้ไขสัญญาจ้าง

หลังจากได้รับหนังสือยินยอมและตอบรับการแก้ไขสัญญาจ้างจากผู้รับจ้าง ผู้ควบคุมงานจัดทำบันทึกขออนุมัติแก้ไขสัญญาจ้างที่ลงนามโดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เสนอต่ออธิบดี ผ่านหัวหน้าส่วนราชการ เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบ

เอกสารที่เกี่ยวข้อง : คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและผู้ควบคุมงาน, สัญญาจ้าง, แบบรูปและรายการตามสัญญาจ้าง, บันทึกรายงานปัญหาอุปสรรค, แบบรูปและรายการที่แก้ไข, บัญชีสรุปเปรียบเทียบปริมาณงาน, รายละเอียดงวดงานแก้ไข (ถ้ามี), และหนังสือยินยอมและตอบรับการแก้ไขสัญญาจ้างจากผู้รับจ้าง

6) ดำเนินการก่อสร้าง

เมื่ออธิบดีอนุมัติแก้ไขสัญญาจ้างเป็นที่เรียบร้อย ผู้ควบคุมงานดำเนินการก่อสร้างตามแบบรูปและรายการที่แก้ไขต่อไป

ภาคผนวก ก

แบบฟอร์ม S1

แบบสำรวจงานบำรุงปกติงานผิวทางลูกรัง

ผู้สำรวจ..... รหัสสายทาง ..... วันที่ .....

ลำดับ	กม. ที่	จากศูนย์กลางทาง		ขนาดความเสียหาย			ประเภทความเสียหาย					ชนิดวัสดุเติม		หมายเหตุ
		ซ้าย (ม.)	ขวา (ม.)	กว้าง × ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตรม.)	รอยแตก (ม.)	หลุมบ่อ	หลุดร่อน	ยุบตัวเป็นแอ่ง	ร่องล้อ		ลูกรัง	อื่นๆ	
							กว้างเกิน	กว้างเกิน	ขุดซ่อม	กว้างเกิน				
รวม					0									

รูปที่ ก-1 แบบฟอร์ม S1 (ลูกรัง)

แบบฟอร์ม S1

แบบสำรวจงานบำรุงปกติงานผิวทางลาดยาง

รหัสสายทาง ..... วันที่ .....

ผู้สำรวจ.....

ลำดับ	กม. ที่	จากศูนย์กลาง		ขนาดความเสียหาย			ประเภทความเสียหาย										ซ่อมผิวเดิม		หมายเหตุ
		ซ้าย (ม.)	ขวา (ม.)	กว้าง x ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)	รอยแตก (ม.)	หลุมบ่อ	ยุบตัวเป็นแอ่ง	ร่องล้อ		รอยแตกหน้างจราจร		รอยแตก (ม.)				แอสฟัลติก	เคพซีล	
							ขุดซ่อม	ขุดซ่อม/ปรับระดับ	เสียหายหนัก ขุดซ่อม	เสียหายเบา ประซ่อม/ฉาบผิว	เสียหายหนัก ขุดซ่อม	เสียหายเบา ประซ่อม/ฉาบผิว	ตาม ยาว อุดรอย	ตามขวาง อุดรอย				
				รวม															

รูปที่ ก-2 แบบฟอร์ม S1 (แอสฟัลต์)

แบบฟอร์ม S1

แบบสำรวจงานบำรุงปกติงานผิวทางคอนกรีต

ผู้สำรวจ..... รหัสสายทาง ..... วันที่ .....

ลำดับ	กม. ที่	ฉากศูนย์กลาง		ขนาดความเสียหาย			ประเภทความเสียหาย								หมายเหตุ
		ซ้าย (ม.)	ขวา (ม.)	กว้าง x ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตรม.)	รอยแตก (ม.)	การโก่งงอ		ทรุดตัวต่างระดับ	สูญเสียความทนทาน	ผิวหลุดลอก	วัสดุรอยต่อ	รอยแตกตามยาว (ม.)	รอยแตกตามขวาง (ม.)	
							ซ่อมแซม		ปรับระดับ	เสริมผิว	เสริมผิว	เปลี่ยนวัสดุ	อุดรอย	อุดรอย	
	รวม														

รูปที่ ก-3 แบบฟอร์ม S1 (คอนกรีต)

แบบฟอร์ม S2

แบบสำรวจงานตัดหญ้า ผิวทางลูกรัง

ผู้สำรวจ..... รหัสสายทาง ..... วันที่ .....

ลำดับที่	กม.ที่	ตำแหน่ง			พื้นที่ (ตร.ม.)	หมายเหตุ
		ซ้าย	กลาง	ขวา		
รวม						

รูปที่ ก-4 แบบฟอร์ม S2 (ลูกรัง)

แบบฟอร์ม S2

แบบสำรวจงานตัดหญ้า ผิวทางลาดยาง

ผู้สำรวจ..... รหัสสายทาง ..... วันที่ .....

ลำดับที่	กม.ที่	ตำแหน่ง			พื้นที่ (ตร.ม.)	หมายเหตุ
		ซ้าย	กลาง	ขวา		
รวม					0	

รูปที่ ก-5 แบบฟอร์ม S2 (แอสฟัลต์คอนกรีต)

แบบฟอร์ม S2

แบบสำรวจงานตัดหญ้า ผิวทางคอนกรีต

ผู้สำรวจ..... รหัสสายทาง ..... วันที่ .....

ลำดับที่	กม.ที่	ตำแหน่ง			พื้นที่ (ตร.ม.)	หมายเหตุ
		ซ้าย	กลาง	ขวา		
รวม						

รูปที่ ก-6 แบบฟอร์ม S2 (คอนกรีต)

แบบฟอร์ม S3

แบบสำรวจงานจราจรสงเคราะห์ ผิวทางลูกรัง

ผู้สำรวจ..... รหัสสายทาง ..... วันที่ .....

ลำดับที่	ชนิดเครื่องหมายจราจร	กม.ที่	ตำแหน่ง		จำนวน	กิจกรรม		หมายเหตุ
			ซ้าย	ขวา		ทดแทน	ปรับปรุง	

รูปที่ ก-7 แบบฟอร์ม S3 (ลูกรัง)

แบบสำรวจงานจราจรสงเคราะห์ ผิวทางลาดยาง

ผู้สำรวจ..... รหัสสายทาง ..... วันที่ .....

ลำดับที่	ชนิดเครื่องหมายจราจร	กม.ที่	ตำแหน่ง		จำนวน	กิจกรรม		หมายเหตุ
			ซ้าย	ขวา		ทดแทน	ปรับปรุง	

รูปที่ ก-8 แบบฟอร์ม S3 (แอสฟัลต์คอนกรีต)

แบบฟอร์ม S3

แบบสำรวจงานจราจรสงเคราะห์ ผิวทางคอนกรีต

ผู้สำรวจ..... รหัสสายทาง ..... วันที่ .....

ลำดับที่	ชนิดเครื่องหมายจราจร	กม.ที่	ตำแหน่ง		จำนวน	กิจกรรม		หมายเหตุ
			ซ้าย	ขวา		ทดแทน	ปรับปรุง	

รูปที่ ก-9 แบบฟอร์ม S3 (คอนกรีต)

แบบฟอร์ม S4

แบบสำรวจงานโครงสร้างระบายน้ำ ผิวทางลูกรัง

ผู้สำรวจ..... รหัสสายทาง ..... วันที่ .....

ลำดับที่	กม.ที่	โครงสร้างระบายน้ำ				ขนาด			กิจกรรมดำเนินงาน				หมายเหตุ
		สะพาน	ท่อลอดเหลี่ยม	ท่อลอดกลม	รางระบายน้ำ	กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)	สูง (ม.)	ทำความสะอาด (ม./ตร.ม.)	ตัดหญ้า (ตร.ม.)	ทาสี (ตร.ม.)	หยอดรอยต่อ (ม.)	

รูปที่ ก-10 แบบฟอร์ม S4 (ลูกรัง)

แบบฟอร์ม S4

แบบสำรวจงานโครงสร้างระบายน้ำ ผิวทางลาดยาง

ผู้สำรวจ..... รหัสสายทาง ..... วันที่ .....

ลำดับที่	กม.ที่	โครงสร้างระบายน้ำ				ขนาด			กิจกรรมดำเนินงาน				หมายเหตุ
		สะพาน	ท่อลอดเหลี่ยม	ท่อลอดกลม	รางระบายน้ำ	กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)	สูง (ม.)	ทำความสะอาด (ม./ตร.ม.)	ตัดหญ้า (ตร.ม.)	ทาสี (ม.)	หยอดรอยต่อ (ม.)	

รูปที่ ก-11 แบบฟอร์ม S4 (แอสฟัลต์คอนกรีต)

แบบสำรวจงานโครงสร้างระบายน้ำ ผิวทางคอนกรีต

ผู้สำรวจ..... รหัสสายทาง ..... วันที่ .....

ลำดับที่	กม.ที่	โครงสร้างระบายน้ำ				ขนาด			กิจกรรมดำเนินงาน				หมายเหตุ
		สะพาน	ท่อลอดเหลี่ยม	ท่อลอดกลม	รางระบายน้ำ	กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)	สูง (ม.)	ทำความสะอาด (ม./ตร.ม.)	ตัดหญ้า (ตร.ม.)	ทาสี (ตร.ม.)	หยอดรอยต่อ (ม.)	

รูปที่ ก-12 แบบฟอร์ม S4 (คอนกรีต)

แบบฟอร์ม S5

รายงานการปฏิบัติบำรุงปกติงานผิวทาง ผิวทางลูกรัง

ผู้สำรวจ..... รหัสสายทาง ..... วันที่ .....

ผู้ปฏิบัติงาน.....

ข้อมูลสำรวจ										ผู้ที่ต้องการข้อมูลสำรวจ (✓ หรือ ✗)	ผลการปฏิบัติงานจริง									
สำดับ	กม. ที่	ฉากศูนย์กลาง		จุดศูนย์กลาง		ขนาดตามแบบมาตรฐาน		วิธีการซ่อม		ชนิดวัสดุซ่อม	กม. ที่	ฉากศูนย์กลาง		จุดศูนย์กลาง		ขนาดตามแบบมาตรฐาน		วิธีการซ่อม		ชนิดวัสดุซ่อม
		ซ้าย (ม.)	ขวา (ม.)	ซ้าย (ม.)	ขวา (ม.)	กว้าง x ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)	กวาดเกลี่ย	ขุดซ่อม	อื่นๆ		ซ้าย (ม.)	ขวา (ม.)	ซ้าย (ม.)	ขวา (ม.)	กว้าง x ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)	กวาดเกลี่ย	ขุดซ่อม	อื่นๆ

รูปที่ ก-13 แบบฟอร์ม S5 (ลูกรัง)

แบบฟอร์ม S5

รายงานการปฏิบัติบำรุงปกติงานผิวทางลาดยาง

รหัสสายทาง ..... วันที่.....

ผู้สำรวจ.....

ผู้ปฏิบัติงาน.....

ลำดับ	ข้อมูลสำรวจ										ผลการปฏิบัติงานจริง										ผู้ปฏิบัติงานตรวจสอบ (✓ หรือ ✗)	ชนิดผิวซ่อม
	กม. ที่	จากศูนย์กลาง		ขนาดความเสียหาย			วิธีการซ่อม			ชนิดผิวซ่อม	กม. ที่	จากศูนย์กลาง		ขนาดความเสียหาย			วิธีการซ่อม			ชนิดผิวซ่อม		
		ซ้าย (ม.)	ขวา (ม.)	กว้าง × ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตรม.)	ขุดซ่อม/ปรับระดับ	ปะซ่อม/ฉาบผิว	อุดรอยแตก				ซ้าย (ม.)	ขวา (ม.)	กว้าง × ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตรม.)	ขุดซ่อม/ปรับระดับ	ปะซ่อม/ฉาบผิว	อุดรอยแตก			

รูปที่ ก-14 แบบฟอร์ม S5 (แอสฟัลต์คอนกรีต)

แบบฟอร์ม S5

รายงานการปฏิบัติบำรุงปกติงานผิวทางคอนกรีต

ผู้สำรวจ..... รหัสสายทาง ..... วันที่ .....

ผู้ปฏิบัติงาน

ลำดับ	ข้อมูลสำรวจ										ถูกต้องตามข้อมูลสำรวจ (✓ หรือ ✗)	ผลการปฏิบัติงานจริง											
	กม. ที่		จากศูนย์กลาง		ขนาดความเสียหาย			วิธีการซ่อม					กม. ที่	จากศูนย์กลาง		ขนาดความเสียหาย			วิธีการซ่อม				
			ซ้าย (ม.)	ขวา (ม.)	กว้าง x ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตรม.)	ซ่อมแซม	ปรับระดับ	เสริมผิว	เปลี่ยนวัสดุยาแนว	อุดรอยแตก			ซ้าย (ม.)	ขวา (ม.)	กว้าง x ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตรม.)	ซ่อมแซม	ปรับระดับ	เสริมผิว	เปลี่ยนวัสดุยาแนว	อุดรอยแตก

รูปที่ ก-15 แบบฟอร์ม S5 (คอนกรีต)

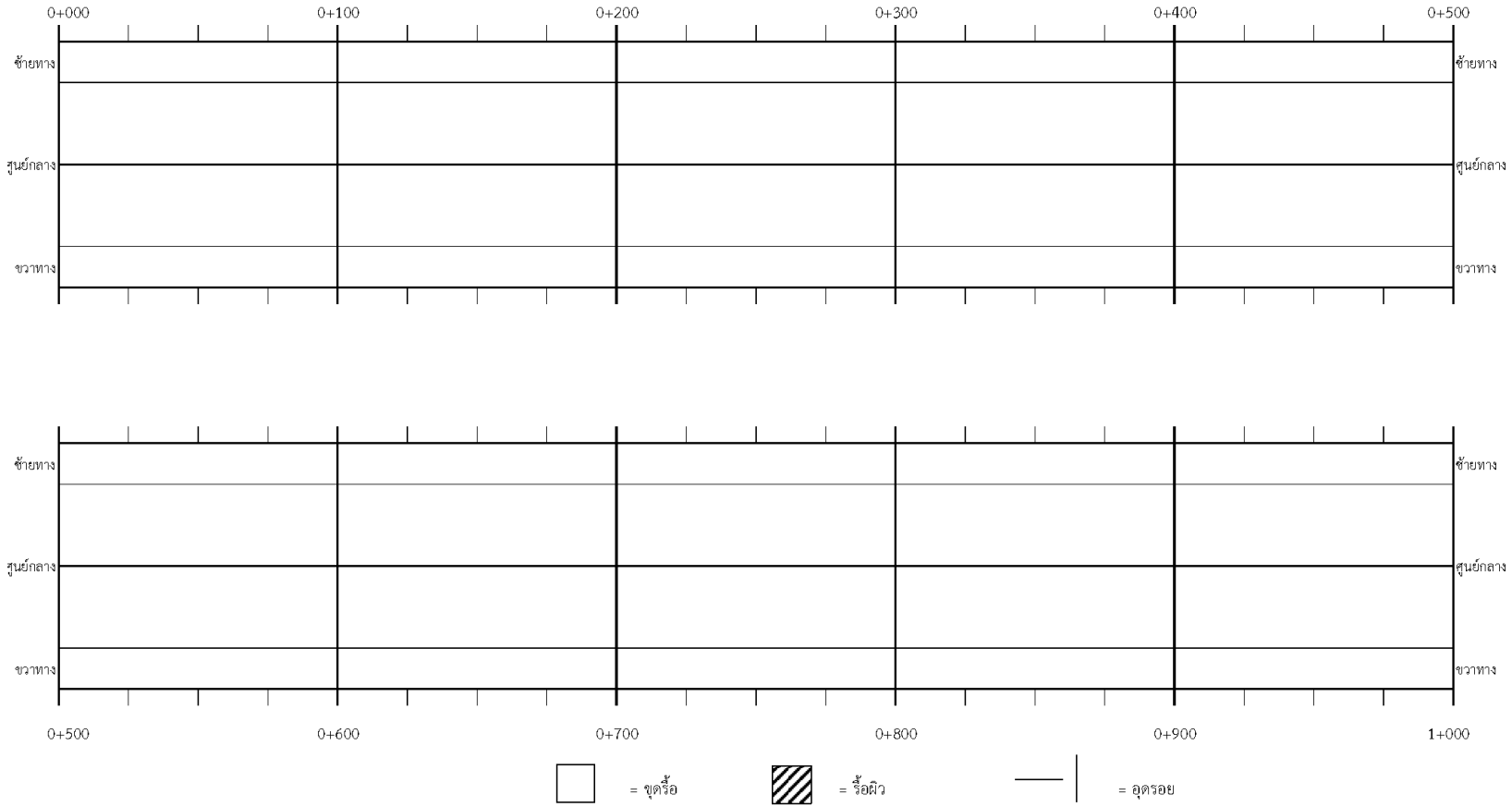
รูปที่ ก-16 แบบฟอร์ม S6 (ลูกรัง)

แบบฟอร์ม S6

แปลนความเสียหายงานผิวทางลาดยาง ต่อระยะทาง 1 กิโลเมตร

ผู้สำรวจ..... รหัสสายทาง ..... ชนิดผิวทาง..... ชนิดไหล่ทาง..... วันที่ .....

ผู้ปฏิบัติงาน.....



รูปที่ ก-17 แบบฟอร์ม S6 (ตัวอย่างการกรอก)

รูปที่ ก-18 แบบฟอร์ม S6 (คอนกรีต)

รูปที่ ก-19 แบบฟอร์ม M1 (ต่อ)

แบบฟอร์ม M1

รายงานประจำเดือนปริมาณงาน งานผิวทางและตัดหญ้า ผิวทางลูกรัง

ผู้ตรวจสอบ..... (ฝ่ายปฏิบัติการ/ผอ.บทช.)

เห็นชอบ ..... (ผอ.ขทช.)

หน่วยดำเนินการ.....

ว/ด/ป.....

ลำดับที่	รหัสสายทาง	ช่วงดำเนินงาน	ระยะทางดำเนินงาน (กม.)	กวาดเกลี่ย (ตร.ม.)	งานขุดซ่อม (ตร.ม.)	งานตัดหญ้า (ตร.ม.)	งานอื่นๆ	งานอื่นๆ	งานอื่นๆ	งานอื่นๆ	งานอื่นๆ	หมายเหตุ
รวม												

แบบฟอร์ม M1

รายงานประจำเดือนปริมาณงาน งานผิวทางและตัดหญ้า ผิวทางลาดยาง

ผู้ตรวจสอบ..... (ฝ่ายปฏิบัติการ/ผอ.บทช.)

เห็นชอบ ..... (ผอ.ขทช.)

หน่วยดำเนินการ.....

ว/ด/ป.....

ลำดับที่	รหัสสายทาง	ช่วงดำเนินงาน	ระยะทางดำเนินงาน (กม.)	ซุดซ่อม Deep Patch (ตร.ม.)	ปะซ่อม Skin Patch (ตร.ม.)	อุดรอยแตก Crack Seal (ม.)	งานตัดหญ้า (ตร.ม.)	งานอื่นๆ	งานอื่นๆ	งานอื่นๆ	งานอื่นๆ	หมายเหตุ
รวม												

รูปที่ ก-20 แบบฟอร์ม M1 (แอสฟัลต์คอนกรีต)

แบบฟอร์ม M1

รายงานประจำเดือนปริมาณงาน งานผิวทางและตัดหญ้า ผิวทางคอนกรีต

ผู้ตรวจสอบ..... (ฝ่ายปฏิบัติการ/ผอ.บทช.)

เห็นชอบ ..... (ผอ.ขทช.)

หน่วยดำเนินการ.....

ว/ด/ป.....

ลำดับที่	รหัสสายทาง	ช่วงดำเนินงาน	ระยะทางดำเนินงาน (กม.)	ซ่อมแซม (ตร.ม.)	ปรับระดับ (ตร.ม.)	เสริมผิว (ตร.ม.)	เปลี่ยนวัสดุยางแนว (ม.)	อุดรอยแตก (ม.)	งานตัดหญ้า (ตร.ม.)	งานอื่นๆ	งานอื่นๆ	หมายเหตุ
	รวม											

รูปที่ ก-21 แบบฟอร์ม M1 (คอนกรีต)

แบบฟอร์ม M2

รายงานประจำเดือนการใช้วัสดุ งานผิวทางและงานตัดหญ้า ผิวทางลูกรัง

ผู้ตรวจสอบ..... (ฝ่ายปฏิบัติการ/ผอ.บทช.)

เห็นชอบ ..... (ผอ.ขทช.)

หน่วยดำเนินการ.....

ว/ค/ป.....

ลำดับ	รหัสสายทางและชื่อสายทาง	วัสดุคัดเลือก ลบ.ม.	ลูกรัง ลบ.ม.	อื่นๆ	อื่นๆ	อื่นๆ	ทราย ลบ.ม.	ปูนซีเมนต์ ถุง	น้ำมันดีเซล ลิตร	น้ำมันเบนซิน ลิตร	อื่นๆ	อื่นๆ	หมายเหตุ

รูปที่ ก-22 แบบฟอร์ม M2 (ลูกรัง)

แบบฟอร์ม M2

รายงานประจำเดือนการใช้วัสดุ งานผิวทางและงานตัดหญ้า ผิวทางลาดยาง

ผู้ตรวจสอบ..... (ฝ่ายปฏิบัติการ/ผอ.บทช.)

เห็นชอบ ..... (ผอ.ขทช.)

หน่วยดำเนินการ.....

ว/ด/ป.....

ลำดับ	รหัสสายทางและชื่อสายทาง	หินคลุก	หิน 3/8	หิน 1/2	หิน 3/4	หินคลุกรัง	ทราย	ปูนซีเมนต์	ยาง CSS-1	ยาง CMS-2h	ยาง CRS-2	ยาง AC 60-70	Pre Mix	Hot Mix	น้ำมันดีเซล	น้ำมันเบนซิน	อื่นๆ	อื่นๆ	หมายเหตุ
		ลบ.ม.	ลบ.ม.	ลบ.ม.	ลบ.ม.	ลบ.ม.	ลบ.ม.	ถุง	ลิตร	ลิตร	ลิตร	ลิตร	ตัน	ตัน	ลิตร	ลิตร		อื่นๆ	

รูปที่ ก-23 แบบฟอร์ม M2 (แอสฟัลต์คอนกรีต)

แบบฟอร์ม M2

รายงานประจำเดือนการใช้วัสดุ งานผิวทางและงานตัดหญ้า ผิวทางคอนกรีต

ผู้ตรวจสอบ..... (ฝ่ายปฏิบัติการ/ผอ.บทช.)

เห็นชอบ..... (ผอ.ขทช.)

หน่วยดำเนินการ.....

ว/ด/ป.....

ลำดับ	รหัสสายทางและชื่อสายทาง	ปูนซีเมนต์ ลบ.ม.	ทราย ลบ.ม.	หิน ลบ.ม.	วัสดุยาแนว ลบ.ม.	วัสดุอุดรอย ลบ.ม.	ทราย ลบ.ม.	ยาง CRS-2 ลิตร	Hot Mix ตัน	น้ำมันดีเซล ลิตร	น้ำมันเบนซิน ลิตร	อื่นๆ	หมายเหตุ

รูปที่ ก-24 แบบฟอร์ม M2 (ต่อเนื่อง)

รูปที่ ก-25 แบบฟอร์ม M3 (ลูกรัง)

แบบฟอร์ม M3

ภาพถ่ายงานบำรุงปกติ งานผิวทางและงานตัดหญ้า ผิวทางลาดยาง

รหัสสายทาง..... หน่วยดำเนินงาน..... ขณะดำเนินงาน กิจกรรม..... ว/ค/ป.....

ก่อนดำเนินงาน	ขณะดำเนินงาน	ดำเนินงานแล้วเสร็จ
รูปถ่าย	รูปถ่าย	รูปถ่าย
รูปถ่าย	รูปถ่าย	รูปถ่าย
รูปถ่าย	รูปถ่าย	รูปถ่าย

รูปที่ ก-26 แบบฟอร์ม M3 (แอสฟัลต์คอนกรีต)

รูปที่ ก-27 แบบฟอร์ม M3 (คอนกรีต)

แบบฟอร์ม Q1

รายงานประจำไตรมาสปริมาณงาน งานจราจรสงเคราะห์และงานโครงสร้างระบายน้ำ ผิวทางลูกรัง

ผู้ตรวจสอบ..... (ฝ่ายปฏิบัติการ/ผอ.ขทช.) หน่วยดำเนินการ.....

เห็นชอบ ..... (ผอ.ขทช.) ว/ค/ป.....

ที่	รหัสสายทาง	ช่วงดำเนินงาน	ป้ายจราจร		หลัก กิโลเมตร		หลักไล่		Guard Rail	Timber Barricade	สัญญาณไฟกระพริบ	สะพาน		ท่อลอดถนน		ท่อลอดเหลี่ยม		รางระบายน้ำ	อื่นๆ	หมายเหตุ
			ทดแทน (ชุด)	ปรับปรุง (ชุด)	ทดแทน (หลัก)	ปรับปรุง (หลัก)	ทดแทน (หลัก)	ปรับปรุง (หลัก)	(ม.)	(ม.)	(แห่ง)	แห่ง	เมตร	แห่ง	เมตร	แห่ง	เมตร	(ม.)		

แบบฟอร์ม Q1

รายงานประจำไตรมาสปริมาณงาน งานจราจรสงเคราะห์และงานโครงสร้างระบายน้ำ ผิวทางลาดยาง

ผู้ตรวจสอบ..... (ฝ่ายปฏิบัติการ/ผอ.บทช.)

เห็นชอบ ..... (ผอ.ขทช.)

หน่วยดำเนินการ.....

ว/ด/ป.....

ที่	รหัสสายทาง	ช่วงดำเนินงาน	ป้ายจราจร		หลัก กิโลเมตร		หลักโค้ง		Guard Rail	Timber Barricade	สัญญาณไฟกระพริบ	สะพาน		ท่อลอดกลม		ท่อลอดเหลี่ยม		ราง ระบายน้ำ	อื่นๆ	หมายเหตุ
			ทดแทน	ปรับปรุง	ทดแทน	ปรับปรุง	ทดแทน	ปรับปรุง												
			(ชุด)	(ชุด)	(หลัก)	(หลัก)	(หลัก)	(หลัก)	(ม.)	(ม.)	(แห่ง)	แห่ง	เมตร	แห่ง	เมตร	แห่ง	เมตร	(ม.)		
รวม																				

รูปที่ ก-29 แบบฟอร์ม Q1 (เอสฟัลต์คอนกรีต)

แบบฟอร์ม Q1

รายงานประจำไตรมาสปริมาณงาน งานจราจรสงเคราะห์และงานโครงสร้างระบายน้ำ ผิวทางคอนกรีต

ผู้ตรวจสอบ..... (ฝ่ายปฏิบัติการ/ผอ.บทช.)

เห็นชอบ ..... (ผอ.ขทช.)

หน่วยดำเนินการ.....

ว/ค/ป.....

ที่	รหัสสายทาง	ช่วงดำเนินงาน	ป้ายจราจร		หลัก กิโลเมตร		หลักโค้ง		Guard Rail	Timber Barricade	สัญญาณไฟกระพริบ	สะพาน		ท่อลอดกลม		ท่อลอดเหลี่ยม		ราง ระบายน้ำ	อื่นๆ	หมายเหตุ
			ทดแทน (ชุด)	ปรับปรุง (ชุด)	ทดแทน (หลัก)	ปรับปรุง (หลัก)	ทดแทน (หลัก)	ปรับปรุง (หลัก)	(ม.)	(ม.)	(แห่ง)	แห่ง	เมตร	แห่ง	เมตร	แห่ง	เมตร	(ม.)		
รวม																				

รูปที่ ก-30 แบบฟอร์ม Q1 (ต่อรูปที่)

แบบฟอร์ม Q2

รายงานประจำไตรมาสการใช้วัสดุ งานจราจรสงเคราะห์และงานโครงสร้างระบายน้ำ ผิวทางลูกรัง

ผู้ตรวจสอบ.....(ฝ่ายปฏิบัติการ/ผอ.บทพ.)

เห็นชอบ .....(ผอ.ชทพ.)

หน่วยดำเนินการ.....

ว/ด/ป.....

ลำดับ	รหัสสายทาง	ปูนซีเมนต์ ถุง	ทินผสมซีเมนต์ ลบ.ม.	ทราย ลบ.ม.	สีน้ำพลาสติก ลิตร	สีน้ำมัน ลิตร	ป้ายจราจร ชุด	สติกเกอร์สะท้อน ตร.ม.	เสาป้ายจราจร ต้น	สีสะท้อนแสง กระป๋อง	อื่นๆ	อื่นๆ	น้ำมันดีเซล ลิตร	น้ำมันเบนซิน ลิตร	หมายเหตุ

รูปที่ ก-31 แบบฟอร์ม Q2 (ลูกรัง)

แบบฟอร์ม Q2

รายงานประจำไตรมาสการใช้วัสดุ งานจราจรสงเคราะห์และงานโครงสร้างระบายน้ำ ผิวทางลาดยาง

ผู้ตรวจสอบ.....(ฝ่ายปฏิบัติการ/ผอ.ขทช.) หน่วยดำเนินการ.....

เห็นชอบ .....(ผอ.ขทช.) ว/ด/ป.....

ลำดับ	รหัสสายทาง	ปูนซีเมนต์	หินผสมซีเมนต์	ทราย	สีน้ำพลาสติก	สีน้ำมัน	ป้ายจราจร	สติกเกอร์สะท้อนแสง	เสาป้ายจราจร	สีสะท้อนแสง	อื่นๆ	อื่นๆ	น้ำมันดีเซล	น้ำมันเบนซิน	หมายเหตุ
		ถุง	ลบ.ม.	ลบ.ม.	ลิตร	ลิตร	ชุด	ตร.ม.	ต้น	กระป๋อง			ลิตร	ลิตร	

รูปที่ ก-32 แบบฟอร์ม Q2 (แอสฟัลต์คอนกรีต)

แบบฟอร์ม Q2

รายงานประจำไตรมาสการใช้วัสดุ งานจราจรลงเคราะห์และงานโครงสร้างระบายน้ำ ผิวทางคอนกรีต

ผู้ตรวจสอบ..... (ฝ่ายปฏิบัติการ/ผอ.ขทช.) หน่วยดำเนินการ.....

เจ้าพนักงาน..... (ผอ.ขทช.) วันที่.....

ลำดับ	รหัสสายทาง	ปูนซีเมนต์	ฟิลเลอร์ซีเมนต์	ทราย	สีน้ำพลาสติก	สีน้ำมัน	ป้ายจราจร	สติกเกอร์สะท้อน	เสาป้ายจราจร	สีสะท้อนแสงกระป๋อง	สีอื่นๆ	อื่นๆ	น้ำมันดีเซล	น้ำมันเบนซิน	หมายเหตุ
		ถุง	ลบ.ม.	ลบ.ม.	ลิตร	ลิตร	ชุด	ตร.ม.	ต้น				ลิตร	ลิตร	

รูปที่ ก-33 แบบฟอร์ม Q2 (คอนกรีต)

รูปที่ ก-34 แบบฟอร์ม Q3 (ลูกรัง)

รูปที่ ก-35 แบบฟอร์ม Q3 (แอสฟัลต์คอนกรีต)

รูปที่ ก-36 แบบฟอร์ม Q3 (คอนกรีต)

รายงานประจำวันงานบำรุงปกติ

รหัสสายทาง _____ วันที่ _____

ช่วงดำเนินงาน _____ สภาพอากาศ _____

_____

กิจกรรม	ปริมาณงาน	หน่วย
ปะซ่อม		ตร.ม.
ขุดซ่อม		ตร.ม.
อุดรอยแตก		เมตร
ตัดหญ้า		ตร.ม.
ปรับปรุงป้ายจราจร		ชุด
ปรับปรุงหลัก กม.		หลัก
ปรับปรุงหลักนำโค้ง		หลัก
ปรับปรุงราวกันตก		เมตร
ปรับปรุงแผงกั้นไม้		เมตร
ปรับปรุงไฟกระพริบ		แห่ง
ทาสีราวสะพาน		แห่ง/เมตร
ล้างทำความสะอาดสะพาน		แห่ง/เมตร
ทำความสะอาดท่อลอดกลม		แห่ง/เมตร
ทำความสะอาดรางระบายน้ำ		เมตร

เครื่องจักรกล			
รถบรรทุก 4 ล้อ	จำนวน		คัน
รถบรรทุก 6 ล้อ	จำนวน		คัน
รถบรรทุก 18 ล้อ	จำนวน		คัน
รถเอนกประสงค์ 6 ล้อ	จำนวน		คัน
รถซ่อมถนน	จำนวน		คัน
รถบดล้อเหล็ก (3ตัน)	จำนวน		คัน
รถเกรด	จำนวน		คัน
รถบดล้อเหล็ก	จำนวน		คัน
รถบดล้อยาง	จำนวน		คัน
รถบดสั่นสะเทือน	จำนวน		คัน
รถบรรทุกน้ำ	จำนวน		คัน
รถลาดยาง	จำนวน		คัน
รถตัก	จำนวน		คัน
รถตักหน้าขุดหลัง	จำนวน		คัน
รถตัดหญ้า	จำนวน		คัน
เครื่องตัดหญ้า	จำนวน		คัน

บุคลากร		
วิศวกรโยธา		คน
นายช่างโยธา		คน
นายช่างเครื่องกล		คน
หัวหน้าชุดซ่อม		คน
พนักงานขับรถ		คน
ธุรการ		คน
ลูกจ้างชั่วคราว		คน
คนงาน		คน

หมายเหตุ

_____

_____

_____

_____

_____

ผู้รายงาน _____

(_____)

ตำแหน่ง _____

รูปที่ ก-37 แบบฟอร์ม D1

แบบฟอร์ม D2

ใบเบิกพัสดุ

เลขที่ .....

หน่วยดำเนินงาน ..... **วันที่** .....

เรียน หัวหน้าหน่วยพัสดุ

ข้าพเจ้า ..... ตำแหน่ง..... มีความประสงค์ขอเบิกวัสดุ อุปกรณ์ เพื่อใช้ในงาน.....ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	รายการ	หน่วย	เบิกจำนวน	ใช้ในสายทาง	คงเหลือจำนวน

หมายเหตุ _____

ลงชื่อ ..... ผู้เบิก

(.....)

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจสอบ

(.....)

ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่พัสดุ

ลงชื่อ ..... ผู้สั่งจ่าย

(.....)

ตำแหน่ง หัวหน้าหน่วยพัสดุ

ลงชื่อ ..... ผู้จ่าย

(.....)

ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่พัสดุ

ลงชื่อ ..... ผู้รับของ

(.....)

ตำแหน่ง .....

รูปที่ ก-38 แบบฟอร์ม D2

ภาคผนวก ข

แบบฟอร์ม Y1

สรุปปริมาณงานบำรุงปกติผิวทางลูกรัง

ผู้ตรวจสอบ..... (ผอ.ส่วนปฏิบัติการ/ผอ.บทช.)

เห็นชอบ ..... (ผอ.ขทช.)

หน่วยดำเนินการ.....

วันที่ .....

ลำดับที่	รหัสสายทาง	ระยะทาง (กม.)	ขุดซ่อม (ตร.ม.)	กวาดเกลี่ย (ตร.ม.)	งานตัดหญ้า (ตร.ม.)	ป้ายจราจร ทดแทน (ชุด)	ป้ายจราจร ปรับปรุง (ชุด)	หลัก กม. ทดแทน (หลัก)	หลัก กม. ปรับปรุง (หลัก)	หลักไม้ ทดแทน (หลัก)	หลักไม้ ปรับปรุง (หลัก)	Guard Rail (ม.)	Timber Barricade (ม.)	สัญญาณไฟกระพริบ (แห่ง)	สะพาน แห่ง	สะพาน เมตร	ท่อลอดกลม แห่ง	ท่อลอดกลม เมตร	ท่อลอดเหลี่ยม แห่ง	ท่อลอดเหลี่ยม เมตร	รางระบายน้ำ (ม.)	หมายเหตุ
รวม																						

รูปที่ ข-1 ตัวอย่างแบบฟอร์ม Y1 (ลูกรัง)



สรุปปริมาณงานบำรุงปกติผิวทางลาดยาง แบบฟอร์ม Y1

ผู้ตรวจสอบ..... (ผอ.ส่วนปฏิบัติการ/ผอ.บทช.) หน่วยดำเนินการ.....

เห็นชอบ ..... (ผอ.ขทช.) วันที่ .....

ลำดับที่	รหัสสายทาง	ระยะทาง (กม.)	ขุดซ่อม Deep Patch (ตร.ม.)	ปะซ่อม Skin Patch (ตร.ม.)	อุดรอย Crack Seal (ม.)	งานตัดหญ้า (ตร.ม.)	ป้ายจราจร		หลัก กม.		หลักโค้ง		Guard Rail (ม.)	Timber Barricade (ม.)	สัญญาณไฟกระพริบ (แห่ง)	สะพาน		ท่อลอดกลม		ท่อลอดเหลี่ยม		ราง ระบายน้ำ (ม.)	หมายเหตุ
							ทดแทน (ชุด)	ปรับปรุง (ชุด)	ทดแทน (หลัก)	ปรับปรุง (หลัก)	ทดแทน (หลัก)	ปรับปรุง (หลัก)				แห่ง	เมตร	แห่ง	เมตร	แห่ง	เมตร		
รวม																							

รูปที่ ข-2 ตัวอย่างแบบฟอร์ม Y1 (ลาดยาง)

แบบฟอร์ม Y1

สรุปปริมาณงานบำรุงปกติผิวทางคอนกรีต

ผู้ตรวจสอบ.....(ผอ.ส่วนปฏิบัติการ/ผอ.บทช.)

เห็นชอบ .....(ผอ.ขทช.)

หน่วยดำเนินการ.....

วันที่ .....

ลำดับที่	รหัสสายทาง	ระยะทาง (กม.)	อุดรอยแตก (ม.)	เปลี่ยนวัสดุยาอยต่อ (ม.)	งานตัดหญ้า (ตร.ม.)	ป้ายจราจร ทดแทน (ชุด)	ป้ายจราจร ปรับปรุง (ชุด)	หลัก กม. ทดแทน (หลัก)	หลัก กม. ปรับปรุง (หลัก)	หลักไล่ ทดแทน (หลัก)	หลักไล่ ปรับปรุง (หลัก)	Guard Rail (ม.)	Timber Barricade (ม.)	สัญญาณไฟกระพริบ (แห่ง)	สะพาน แห่ง	สะพาน เมตร	ท่อลอดกลม แห่ง	ท่อลอดกลม เมตร	ท่อลอดเหลี่ยม แห่ง	ท่อลอดเหลี่ยม เมตร	รางระบายน้ำ (ม.)		หมายเหตุ
รวม																							

รูปที่ ข-3 ตัวอย่างแบบฟอร์ม Y1 (คอนกรีต)

ประมาณราคาค่าบำรุงรักษาผิวทางลูกรัง

แบบฟอร์ม Y2

สำนักงานทางหลวงชนบทที่ _____ ขทช./บทพ. _____ งบประมาณ _____ บาท (เฉลี่ย) _____ บาท/กิโลเมตร)

รหัสสายทาง _____ ชื่อสายทาง _____

ระยะทางรวม _____ กม. **ค่าจ้างชั่วคราว** _____ บาท

- ลูกจ้างชั่วคราว _____ จำนวน _____ คน _____ วัน คนละ _____ บาท/วัน
- ลูกจ้างชั่วคราว _____ จำนวน _____ คน _____ วัน คนละ _____ บาท/วัน

ความกว้างผิวจราจร _____

ข้อมูลงานซ่อมบำรุง ระยะทางดำเนินการ _____ กม. ระยะเวลาดำเนินการ _____ วัน **ค่าใช้สอย** _____ บาท

ปริมาณงาน - นายช่างบำรุงทาง _____ จำนวน _____ คน _____ วัน คนละ _____ บาท/วัน

- งานขุดซ่อม (Deep Patching) _____ ม.^{3} - งานบัดพื้นผู้ว่า _____ ครั้ง _____ ม.^{2} - พนักงานขับเครื่องจักรกล _____ จำนวน _____ คน _____ วัน คนละ _____ บาท/วัน
- งานกวดเกลี่ย (Light Grading) _____ ม.^{2} - งานทาสีหลักกิโลเมตร _____ หลัก - พนักงานขับเครื่องจักรกล _____ จำนวน _____ คน _____ วัน คนละ _____ บาท/วัน

- งานทาสีหลักน้ำโค้ง _____ หลัก **ค่าวัสดุ** _____ บาท

- งานตีเส้นจราจร _____ ม.^{2} - ลูกรัง _____ จำนวน _____ ม.^{3} กุลุย _____ บาท เป็นเงิน _____ บาท
- ทดแทนหลักกิโลเมตร _____ หลัก - สีพลาสติก _____ จำนวน _____ ลิตร/กุลุย _____ บาท เป็นเงิน _____ บาท
- ทดแทนป้ายจราจร _____ ป้าย - สีน้ำมัน _____ จำนวน _____ ลิตร/กุลุย _____ บาท เป็นเงิน _____ บาท
- ปรับปรุงป้ายจราจร _____ ป้าย - สีสะท้อนแสง _____ จำนวน _____ กระป๋อง/กุลุย _____ บาท เป็นเงิน _____ บาท
- งานล้างทำความสะอาดและทาสีสะพาน _____ แห่ง - งานจราจรสนเศวะที่และอื่นๆ _____ จำนวน _____ บาท เป็นเงิน _____ บาท
- งานอื่นๆ _____ - อื่นๆ _____ จำนวน _____ บาท เป็นเงิน _____ บาท

ที่	เครื่องจักรที่ใช้	จำนวน (คัน)	เวลาที่ทำการ (วัน)	ชั่วโมงทำงาน/วัน (ชั่วโมง)	ค่าใช้จ่าย (บาท/ชั่วโมง)	จำนวนเงิน (บาท)
	รวมค่างานเครื่องจักรกล					

ค่าเครื่องจักร _____ บาท

- ค่าน้ำมันหล่อลื่น, ค่าอะไหล่และค่าซ่อมเครื่องจักร _____ เป็นเงิน _____ บาท

สรุปค่าซ่อมบำรุงต่อหน่วย

- งานขุดซ่อม (Deep Patching) _____ บาท/ม.^{3}
- งานกวดเกลี่ย (Light Grading) _____ บาท/ม.^{2}
- งานบัดพื้นผู้ว่า _____ บาท/ม.^{2} ผู้ประมาณราคา _____ วิศวกรโยธา / นายช่างโยธา
- งานทาสีหลักกิโลเมตร _____ บาท/หลัก
- งานทาสีหลักน้ำโค้ง _____ บาท/หลัก ตรวจสอบ _____ ผอ.ส่วนปฏิบัติการ/ผอ.ขทช.
- งานล้างทำความสะอาดและทาสีสะพาน _____ บาท/แห่ง
(ความยาวรวม = ...ม.) _____ บาท/ม. เห็นชอบ _____ ผอ.ขทพ.
- อื่นๆ

รูปที่ ข-4 ตัวอย่างแบบฟอร์ม Y2 (ลูกรัง)

รูปที่ จ-5 ตัวอย่างแบบฟอร์ม Y2 (ลาดยาง)

ประมาณราคาค่าบำรุงรักษาผิวทางลาดยาง

แบบฟอร์ม Y2

สำนักงานทางหลวงชนบทที่ _____ **ขทช./บทช.** _____

รหัสสายทาง _____ ชื่อสายทาง _____

ระยะทางรวม _____ กม.

ความกว้างผิวจราจรรวมไหล่ทาง _____ ชนิดผิวทาง/ไหล่ทาง _____

ข้อมูลงานซ่อมบำรุง ระยะทางดำเนินการ _____ กม. ระยะเวลาดำเนินการ _____ วัน

ปริมาณงาน

- งานอุดรอยแตก _____ ม.
- งานซ่อมผิวทางแบบซีพซีล _____ ม.^{2}
- งานซ่อมผิวทางแบบสเลอรี่ซีล _____ ม.^{2}
- งานปรับระดับผิวทางแอสฟัลต์ _____ ม.^{2}
- งาน Skin Patch _____ ม.^{2}
  - * งาน Prime Coat _____ ม.^{2}
  - * งาน Tack Coat _____ ม.^{2}
  - * งาน Seal Coat _____ ม.^{2}
  - * งาน Cold Mixed _____ ม.^{2}
  - * งาน Hot Mixed _____ ม.^{2}
- งาน Deep Patch _____ ม.^{2}
  - * งาน Prime Coat _____ ม.^{2}
  - * งาน หินคลุก _____ ม.^{3}
  - * งาน Seal Coat/SST _____ ม.^{2}
  - * งาน Cold Mixed _____ ม.^{2}
  - * งาน Hot Mixed _____ ม.^{2}

สรุป งาน Prime Coat _____ ม.^{2}

สรุป งาน Tack Coat _____ ม.^{2}

สรุป งาน Seal Coat _____ ม.^{2}

สรุป งาน Cold Mixed _____ ม.^{2}

สรุป งาน Hot Mixed _____ ม.^{2}

สรุป งาน Crack Seal _____ ม.

- งานตัดหญ้า .....1.....ครั้ง _____ ม.^{2}
- งานทาสีหลักกิโลเมตร _____ หลัก
- งานทาสีหลักนำโค้ง _____ หลัก
- งานตีเส้นจราจร _____ ม.^{2}
- ทดแทนหลักกิโลเมตร _____ หลัก
- ทดแทนป้ายจราจร _____ ป้าย
- ปรับปรุงป้ายจราจร _____ ป้าย
- งานล้างทำความสะอาดและทาสีสะพาน _____ แห่ง
- งานอื่นๆ _____

ที่	เครื่องจักรที่ใช้	จำนวน (คัน)	เวลาที่ทำการ (วัน)	ชั่วโมงทำงาน/วัน (ชั่วโมง)	ค่าใช้จ่าย (บาท/ชั่วโมง)	จำนวนเงิน (บาท)
					รวมค่างานเครื่องจักรกล	

งบประมาณ _____ บาท (เฉลี่ย _____ บาท/กิโลเมตร)

ค่าจ่างชั่วคราว _____ บาท

- ลูกจ้างชั่วคราว	จำนวน	_____	คน	_____	วัน	คนละ	_____ บาท/วัน
- ลูกจ้างชั่วคราว	จำนวน	_____	คน	_____	วัน	คนละ	_____ บาท/วัน
- ลูกจ้างชั่วคราว	จำนวน	_____	คน	_____	วัน	คนละ	_____ บาท/วัน
- ลูกจ้างชั่วคราว	จำนวน	_____	คน	_____	วัน	คนละ	_____ บาท/วัน
- ลูกจ้างชั่วคราว	จำนวน	_____	คน	_____	วัน	คนละ	_____ บาท/วัน
- ลูกจ้างชั่วคราว	จำนวน	_____	คน	_____	วัน	คนละ	_____ บาท/วัน

ค่าใช้สอย _____ บาท

- นายช่างบำรุงทาง	จำนวน	_____	คน	_____	วัน	คนละ	_____ บาท/วัน
- พนักงานขับเครื่องจักรกล	จำนวน	_____	คน	_____	วัน	คนละ	_____ บาท/วัน
- พนักงานขับเครื่องจักรกล	จำนวน	_____	คน	_____	วัน	คนละ	_____ บาท/วัน
- พนักงานขับเครื่องจักรกล	จำนวน	_____	คน	_____	วัน	คนละ	_____ บาท/วัน
- พนักงานขับเครื่องจักรกล	จำนวน	_____	คน	_____	วัน	คนละ	_____ บาท/วัน
- พนักงานขับเครื่องจักรกล	จำนวน	_____	คน	_____	วัน	คนละ	_____ บาท/วัน
- พนักงานขับเครื่องจักรกล	จำนวน	_____	คน	_____	วัน	คนละ	_____ บาท/วัน

ค่าวัสดุ _____ บาท

- หินคลุก (หลวม)	จำนวน	_____	ม.^{3}ๆละ	_____	บาท	เป็นเงิน	_____	บาท
- หินผสม Pre - mix	จำนวน	_____	ม.^{3}ๆละ	_____	บาท	เป็นเงิน	_____	บาท
- หิน 1/2"	จำนวน	_____	ม.^{3}ๆละ	_____	บาท	เป็นเงิน	_____	บาท
- หินฝุ่น	จำนวน	_____	ม.^{3}ๆละ	_____	บาท	เป็นเงิน	_____	บาท
- ทรายน้ำจืด	จำนวน	_____	ม.^{3}ๆละ	_____	บาท	เป็นเงิน	_____	บาท
- ยาง CSS - 1	จำนวน	_____	ลิตรๆละ	_____	บาท	เป็นเงิน	_____	บาท
- ยาง CSS - 1h	จำนวน	_____	ลิตรๆละ	_____	บาท	เป็นเงิน	_____	บาท
- ยาง CRS - 2	จำนวน	_____	ลิตรๆละ	_____	บาท	เป็นเงิน	_____	บาท
- ยาง CMS - 2h	จำนวน	_____	ลิตรๆละ	_____	บาท	เป็นเงิน	_____	บาท
- AC 60-70	จำนวน	_____	ลิตรๆละ	_____	บาท	เป็นเงิน	_____	บาท
- Hot Mixed	จำนวน	_____	ตันๆละ	_____	บาท	เป็นเงิน	_____	บาท
- ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	จำนวน	_____	กก.ๆละ	_____	บาท	เป็นเงิน	_____	บาท
- สีพลาสติก	จำนวน	_____	ลิตรๆละ	_____	บาท	เป็นเงิน	_____	บาท
- สีน้ำมัน	จำนวน	_____	ลิตรๆละ	_____	บาท	เป็นเงิน	_____	บาท
- สีสะท้อนแสง	จำนวน	_____	กระป๋องๆละ	_____	บาท	เป็นเงิน	_____	บาท
- งานจราจรสงเคราะห์และอื่นๆ	จำนวน	_____		_____	บาท	เป็นเงิน	_____	บาท
- อื่นๆ	จำนวน	_____		_____	บาท	เป็นเงิน	_____	บาท

ค่าเครื่องจักร _____ บาท

- ค่าน้ำมันหล่อลื่น, ค่าอะไหล่และค่าซ่อมเครื่องจักร เป็นเงิน _____ บาท

สรุปค่าซ่อมบำรุงต่อหน่วย

- งานอุดรอยแตก _____ บาท/ม.
- งานซ่อมผิวทางแบบซีพซีล _____ บาท/ม.^{2}
- งานฉาบผิวทางแบบสเลอรี่ซีล _____ บาท/ม.^{2}
- งานปรับระดับผิวทางแอสฟัลต์ _____ บาท/ม.^{2}
- งาน Skin Patch _____ บาท/ม.^{2}
- งาน Deep Patch _____ บาท/ม.^{2}
- งานตัดหญ้า _____ บาท/ม.^{2}
- งานทาสีหลักกิโลเมตร _____ บาท/หลัก
- งานทาสีหลักนำโค้ง _____ บาท/หลัก
- งานล้างทำความสะอาดและทาสีสะพาน _____ บาท/แห่ง

(ความยาวรวม = ...ม.) _____ บาท/ม.

ผู้ประมาณราคา _____ วิศวกรโยธา / นายช่างโยธา

ตรวจสอบ _____ ผอ.ส่วนปฏิบัติการ/ผอ.บทช.

เห็นชอบ _____ ผอ.ขทช.

ฐานข้อมูลงานบำรุงทางและงานสะพาน ฉ-6 รูปที่

ประมาณราคาค่าบำรุงรักษาผิวทางคอนกรีต

แบบฟอร์ม Y2

สำนักงานทางหลวงชนบทที่ _____ **ทช./บทช.** _____

รหัสสายทาง _____ ชื่อสายทาง _____

ระยะทางรวม _____ กม.

ความกว้างผิวจราจรรวมไหล่ทาง _____ ชนิดผิวทาง/ไหล่ทาง _____

ข้อมูลงานซ่อมบำรุง ระยะทางดำเนินการ _____ กม. ระยะเวลาดำเนินการ _____ วัน

ปริมาณงาน

- งานอุดซ่อมรอยแตก (Crack Sealing) _____ ม.
- งานเปลี่ยนวัสดุยารอยต่อ (Joint Resealing) _____ ม.
- งานเสริมผิวแอสฟัลท์ (Levelling) _____ ม.^{3}
- งานซ่อมแซมบางส่วนของความหนา (Partial – Depth Repair) _____ ม.^{2}
- งานตัดหญ้า .....ครั้ง _____ ม.^{2}
- งานทาสีหลักกิโลเมตร _____ หลัก
- งานทาสีหลักนำโค้ง _____ หลัก
- งานตีเส้นจราจร _____ ม.^{2}
- ทดแทนหลักกิโลเมตร _____ หลัก
- ทดแทนป้ายจราจร _____ ป้าย
- ปรับปรุงป้ายจราจร _____ ป้าย
- งานล้างทำความสะอาดและทาสีสะพาน _____ แห่ง
- งานอื่นๆ _____

ที่	เครื่องจักรที่ใช้	จำนวน (คัน)	เวลาที่ทำการ (วัน)	ชั่วโมงทำงาน/วัน (ชั่วโมง)	ค่าใช้จ่าย (บาท/ชั่วโมง)	จำนวนเงิน (บาท)
					รวมค่างานเครื่องจักรกล	

งบประมาณ _____ บาท (เฉลี่ย _____ บาท/กิโลเมตร)

ค่าจ้างชั่วคราว _____ บาท

- ลูกจ้างชั่วคราว จำนวน _____ คน _____ วัน คนละ _____ บาท/วัน
- ลูกจ้างชั่วคราว จำนวน _____ คน _____ วัน คนละ _____ บาท/วัน
- ลูกจ้างชั่วคราว จำนวน _____ คน _____ วัน คนละ _____ บาท/วัน

ค่าใช้สอย _____ บาท

- นายช่างบำรุงทาง จำนวน _____ คน _____ วัน คนละ _____ บาท/วัน
- พนักงานขับเครื่องจักรกล จำนวน _____ คน _____ วัน คนละ _____ บาท/วัน

ค่าวัสดุ _____ บาท

- วัสดุทารอยต่อ (Joint Primer) จำนวน _____ ลิตรๆละ _____ บาท เป็นเงิน _____ บาท
- วัสดุยารอยต่อชนิดเทร้อน (Concrete Joint Sealer) จำนวน _____ ลิตรๆละ _____ บาท เป็นเงิน _____ บาท
- ยาง CSS - 1 จำนวน _____ ลิตรๆละ _____ บาท เป็นเงิน _____ บาท
- ทรายน้ำจืด จำนวน _____ ม.^{3}ๆละ _____ บาท เป็นเงิน _____ บาท
- สีพลาสติก จำนวน _____ ลิตรๆละ _____ บาท เป็นเงิน _____ บาท
- สีน้ำมัน จำนวน _____ ลิตรๆละ _____ บาท เป็นเงิน _____ บาท
- สีสะท้อนแสง จำนวน _____ กระป๋องๆละ _____ บาท เป็นเงิน _____ บาท
- งานจราจรสงเคราะห์และอื่นๆ จำนวน _____ _____ บาท เป็นเงิน _____ บาท
- คอนกรีตชนิดพิเศษ จำนวน _____ ม.^{3}ๆละ _____ บาท เป็นเงิน _____ บาท
- น้ำยาประสานคอนกรีต (Bonding Agent) จำนวน _____ ลิตรๆละ _____ บาท เป็นเงิน _____ บาท
- อื่นๆ จำนวน _____ _____ บาท เป็นเงิน _____ บาท

ค่าเครื่องจักร _____ บาท

- ค่าน้ำมันหล่อลื่น, ค่าอะไหล่และค่าซ่อมเครื่องจักร เป็นเงิน _____ บาท

สรุปค่าซ่อมบำรุงต่อหน่วย

- งานอุดซ่อมรอยแตก (Crack Sealing) _____ บาท/ม.
- งานเปลี่ยนวัสดุยารอยต่อ (Joint Resealing) _____ บาท/ม.
- งานเสริมผิวแอสฟัลท์ (Levelling) _____ ม.^{3}
- งานซ่อมแซมบางส่วนของความหนา (Partial – Depth Repair) _____ ม.^{2}
- งานตัดหญ้า _____ บาท/ม.^{2}
- งานทาสีหลักกิโลเมตร _____ บาท/หลัก
- งานทาสีหลักนำโค้ง _____ บาท/หลัก
- งานล้างทำความสะอาดและทาสีสะพาน _____ บาท/แห่ง
  (ความยาวรวม = ...ม.) _____ บาท/ม.
- อื่นๆ

ผู้ประมาณราคา _____ วิศวกรโยธา / นายช่างโยธา

ตรวจสอบ _____ ผอ.ส่วนปฏิบัติการ/ผอ.บทช.

เห็นชอบ _____ ผอ.ขทช.

แบบฟอร์ม Y3

ข้อมูลวัสดุงานบำรุงปกติ

ผู้ตรวจสอบ..... (ผอ.ส่วนปฏิบัติการ/ผอ.บทช.)

เห็นชอบ ..... (ผอ.ขทช.)

หน่วยดำเนินการ.....

วันที่ .....

ลำดับที่	ชนิดวัสดุ	สถานที่เก็บ	ปริมาณวัสดุ		ข้อมูลวัสดุ						
			จำนวน	หน่วย	แหล่งวัสดุ	ระยะทางขนส่งจากแหล่งวัสดุ (กม.)	ราคาวัสดุที่แหล่ง (บาท/หน่วย) (1)	ค่าขนส่ง (บาท/หน่วย) (2)	Factor F (3)	รวมค่าวัสดุ (บาท/หน่วย) [(1)+(2)] x (3)

รูปที่ ข-7 ตัวอย่างแบบฟอร์ม Y3

แบบฟอร์ม Y4

ตารางสรุปราคางานบำรุงปกติ

ผู้ตรวจตอบ.....(ผอ.ส่วนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย/ผอ.แขวง)

เห็นชอบ .....(ผอ.แขวง)

หน่วยดำเนินการ.....

วันที่ .....

สำดับที่	รหัสสายทาง	ชื่อสายทาง	อำเภอ	จังหวัด	ระยะทางทั้งสิ้น (กม.)	ได้รับงบปี 62 ระยะทาง (กม.)	ช่วงกม.ที่	ติดค้ำประกันสัญญา ระยะทาง (กม.)	ช่วงกม.ที่	ตัดหญ้า ขอบตัด	วงเงิน (บาท)	เฉลี่ย บาท/กม.	คงพื้นบำรุงปกติปี 63 เสียหายหนัก ระยะทาง (กม.)	วงเงิน (บาท)	เฉลี่ยบาท/กม.	เสียหายทั่วไป ระยะทาง (กม.)	วงเงิน (บาท)	เฉลี่ย บาท/กม.	รวมระยะทางซ่อมบำรุงปกติทั้งสิ้น ระยะทาง (กม.)	วงเงิน (บาท)	เฉลี่ย บาท/กม.
		รวมทั้งสิ้น																			

รูปที่ ข-8 ตัวอย่างแบบฟอร์ม Y4

แบบฟอร์ม Y5

สรุปประมาณการค่าบำรุงรักษาทางและระยะทางดำเนินการ งานบำรุงปกติ

ผู้ตรวจสอบ.....(ผอ.ส่วนปฏิบัติการ/ผอ.บทช.)

เห็นชอบ .....(ผอ.ขทช.)

หน่วยดำเนินการ.....

วันที่ .....

ลำดับที่	รหัสสายทาง	ชื่อสายทาง	ระยะทางดำเนินการ (กม.)	ค่าจ้าง		ค่าใช้สอย		ค่าวัสดุ		ค่าเครื่องจักร		รวม (บาท)	หมายเหตุ
				(บาท)	%	(บาท)	%	(บาท)	%	(บาท)	%		
		รวม											

รูปที่ ข-9 ตัวอย่างแบบฟอร์ม Y5

แผน/ผลการปฏิบัติงานบำรุงปกติ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. .....

แบบฟอร์ม Y6

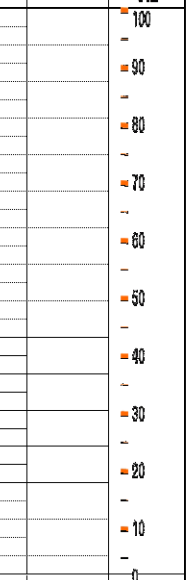
ผู้ตรวจสอบ..... (ผล.ส่วนปฏิบัติการ/ผล.ขทช.)

เห็นชอบ ..... (ผล.ขทช.)

หน่วยดำเนินการ.....

วันที่ .....

ลำดับที่	รหัสสายทางและชื่อสายทาง	ระยะทาง (กม.)	งบประมาณ (บาท)	คิดเป็นเปอร์เซ็นต์		พ.ศ.....			พ.ศ.....									รวม เปอร์เซ็นต์	ระยะทาง ดำเนินงาน	เปอร์เซ็นต์ งาน
						ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน			
					แผนงาน													-		
					ผลงาน													-		
					แผนงาน													-		
					ผลงาน													-		
					แผนงาน													-		
					ผลงาน													-		
					แผนงาน													-		
					ผลงาน													-		
					แผนงาน													-		
					ผลงาน													-		
					แผนงาน													-		
					ผลงาน													-		
					แผนงาน													-		
					ผลงาน													-		
					แผนงาน													-		
					ผลงาน													-		
					แผนงาน													-		
					ผลงาน													-		
					แผนงาน													-		
					ผลงาน													-		
					แผนงาน													-		
					ผลงาน													-		
					แผนงาน													-		
					ผลงาน													-		
					แผนงาน													-		
					ผลงาน													-		
					แผนงาน													-		
					ผลงาน													-		
รวมทั้งสิ้น		-	-	0.00%		ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน			
ผลงานประจำเดือน		ระยะทางดำเนินงาน			แผนงาน															
					ผลงาน															
		จำนวนเงิน (บาท)			แผนงาน															
					ผลงาน															
		เปอร์เซ็นต์ผลงาน			แผนงาน															
					ผลงาน															
ผลงานสะสม		ระยะทางดำเนินงาน			แผนงาน															
					ผลงาน															
		จำนวนเงิน (บาท)			แผนงาน															
					ผลงาน															
		เปอร์เซ็นต์ผลงาน			แผนงาน															
					ผลงาน															



รูปที่ ข-10 ตัวอย่างแบบฟอร์ม Y6

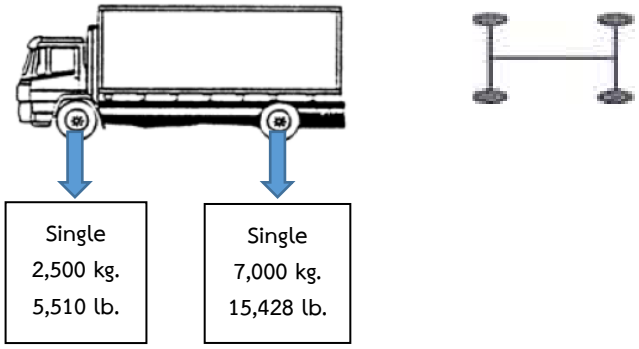
ตารางที่ ข-1 Typical Load Equivalency Factors

Gross Axle Load		Load Equivalency Factors		
kN	Lb	Single Axles	Tandem Axles	Tride Axles
4.45	1,000	0.00002		
8.9	2,000	0.00018		
17.8	4,000	0.00209	0.0003	
26.7	6,000	0.01043	0.001	0.0003
35.6	8,000	0.0343	0.003	0.001
44.5	10,000	0.0877	0.007	0.002
53.4	12,000	0.189	0.014	0.003
62.3	14,000	0.360	0.027	0.006
71.2	16,000	0.623	0.047	0.011
80.0	18,000	1.000	0.077	0.017
89.0	20,000	1.51	0.121	0.027
97.9	22,000	2.18	0.180	0.040
106.8	24,000	3.03	0.260	0.057
115.6	26,000	4.09	0.364	0.080
124.5	28,000	5.39	0.495	0.109
133.4	30,000	6.97	0.658	0.145
142.3	32,000	8.88	0.857	0.191
151.2	34,000	11.18	1.095	0.246
160.1	36,000	13.93	1.39	0.313
169.0	38,000	17.20	1.70	0.393
178.0	40,000	21.08	2.08	0.487
187.0	42,000	25.64	2.51	0.597
195.7	44,000	31.00	3.00	0.723
204.5	46,000	37.24	3.55	0.868
213.5	48,000	44.50	4.17	1.033
222.4	50,000	52.88	4.86	1.22
231.3	52,000		5.63	1.43
240.2	54,000		6.47	1.66
249.0	56,000		7.41	1.91
258.0	58,000		8.45	2.20
267.0	60,000		9.59	2.51
275.8	62,000		10.84	2.85
284.5	64,000		12.22	3.22
293.5	66,000		13.73	3.62
302.5	68,000		15.38	4.05
311.5	70,000		17.19	4.52
320.0	72,000		19.16	5.03
329.0	74,000		21.32	5.57
338.0	76,000		23.66	6.15
347.0	78,000		26.22	6.78
356.0	80,000		29.0	7.45
364.7	82,000		32.0	8.2
382.5	86,000		38.8	9.8
391.4	88,000		42.6	10.6
400.3	90,000		46.8	11.6

Source: Thickness Design - Asphalt Pavements for Highways and Streets, 9th ed., Manual Series No.1, Asphalt institute, Lexington, KY (1999).

การแปลงค่าน้ำหนักรถที่บรรทุกน้ำหนักตามกำหนด เป็นน้ำหนักเทียบเท่าเพลามาตรฐาน

รถบรรทุก 4 ล้อ



1) แปลงน้ำหนักที่ถ่ายน้ำหนักลงเพลาของรถบรรทุก (1 kg. = 2.204 lb.) แล้วนำไปเทียบเท่ากับจำนวนเพลามาตรฐาน จากตารางที่ ข-1

	ล้อหน้า	ล้อหลัง	รวม
ชนิดเพลา	เพลาเดี่ยว (Single Axle)	เพลาเดี่ยว (Single Axle)	
น้ำหนักลงเพลา	2,500x2.204 = 5,510 lb	7,000x2.204=15,428 lb	20,938 lb
Truck Factor	0.0084	0.5478	0.556

2) หาค่า Truck Factor ล้อหน้า น้ำหนักลงเพลาล้อหน้าเพลาเดี่ยว (Single Axle) = 5,510 lb

จากตารางที่ ข-1 มีค่า Gross Axle Load อยู่ระหว่าง 6,000 lb และ 4,000 lb และค่า Load Equivalency Factors ของเพลาเดี่ยว เท่ากับ 0.01043 และ 0.00209 ตามลำดับ

$$\text{ดังนั้น ค่า Truck Factor ล้อหน้า} = 0.01043 - \left[\frac{(0.01043-0.00209)}{(6{,}000-4{,}000)} \times (6{,}000-5{,}510)\right]$$

$$= 0.01043 - 0.002043$$

$$= 0.00838$$

ตารางที่ ข-2 อัตราส่วนความแข็งแรงของวัสดุชั้นต่างๆ ในโครงสร้างทาง (Substitute Ratio, Sr)

ชนิด	Sr
ผิวทางแอสฟัสติกคอนกรีต	1.00
พื้นทาง (หินคลุก) CBR 80 %	0.50
รองพื้นทาง CBR 15 %	0.35
วัสดุคัดเลือก CBR 6 %	0.33
Soil Cement	0.70 – 0.90

ภาคผนวก ค

แบบ คส.๑

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ .....

ที่ คค ..... **วันที่**.....

เรื่อง รายงานผลการตรวจสอบปัญหาอุปสรรค

เรียน ผู้อำนวยการกลุ่มงาน..... (ผ่านหัวหน้ากลุ่มงานฯ)

ตามคำสั่งกรมทางหลวงชนบท ที่..... ลงวันที่..... แต่งตั้งให้กระผมเป็นผู้ควบคุมงานก่อสร้างโครงการ .....นั้น

กระผมได้ตรวจสอบแบบและรายการก่อสร้าง และเข้าตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างแล้ว ปรากฏผลดังนี้

๑) ☐ ไม่มีปัญหาอุปสรรคใดๆ สามารถดำเนินการก่อสร้างได้ตามแบบและรายการก่อสร้าง

๒) ☐ มีปัญหาอุปสรรค ซึ่งจำเป็นต้องแก้ไข ดังนี้

๒.๑ ปัญหาเกี่ยวกับแบบและรายการก่อสร้าง	☐ ไม่มี	☐ มี	ตามข้อสรุปปัญหาอุปสรรค
๒.๒ ปัญหาเขตทางก่อสร้าง	☐ ไม่มี	☐ มี	ตามข้อสรุปปัญหาอุปสรรค
๒.๓ ปัญหาเรื่องขออนุญาตหน่วยราชการอื่น	☐ ไม่มี	☐ มี	ตามข้อสรุปปัญหาอุปสรรค
๒.๔ ปัญหางานซ้ำซ้อนกับหน่วยราชการอื่น	☐ ไม่มี	☐ มี	ตามข้อสรุปปัญหาอุปสรรค
๒.๕ ปัญหารื้อย้ายระบบสาธารณูปโภค	☐ ไม่มี	☐ มี	ตามข้อสรุปปัญหาอุปสรรค
๒.๖ ปัญหาสิ่งก่อสร้างอื่นที่กีดขวางการก่อสร้าง	☐ ไม่มี	☐ มี	ตามข้อสรุปปัญหาอุปสรรค
๒.๗ ปัญหาอื่นๆ (ระบุ).....	☐ ไม่มี	☐ มี	ตามข้อสรุปปัญหาอุปสรรค

๓) สรุปปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะแนวทางแก้ไข .....

.....

๔) ได้ประสานกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และ ..... มีข้อคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการ ดังนี้ .....

.....

๕) รูปถ่ายก่อนดำเนินการก่อสร้างทุก ๑๐๐ เมตร จำนวน ..... รูป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาดำเนินการต่อไป

วิศวกรผู้รับจ้าง .....
(.....)
เลขที่ใบประกอบวิชาชีพ .....

ผู้ควบคุมงาน .....
(.....)
ตำแหน่ง.....

หมายเหตุ ๑. รายงานให้ผู้บังคับบัญชาของหน่วยงานดำเนินการทราบภายใน ๗ วัน นับจากวันเริ่มต้นสัญญาจ้าง

๒. ให้ตรวจสอบค่าระดับหมุดหลักฐาน (BM) ตามรูปแบบกับสถานที่ก่อสร้าง บันทึกในแบบฟอร์ม คส.๗/๑ รายงานให้ผู้บังคับบัญชาของหน่วยงานดำเนินการทราบภายใน ๓๐ วัน นับจากวันเริ่มต้นสัญญาจ้าง

๓. แนบเอกสารประกอบอื่นๆ จำนวน .....แผ่น

"ทช.โปร่งใส ใส่ใจคุณธรรม นำความซื่อสัตย์ ขจัดการทุจริต"

รูปที่ ค-1 ตัวอย่างบันทึกรายงานผลการตรวจสอบปัญหาอุปสรรค (คส.1)

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการหน่วยควบคุมโครงการฯ โทร. ๐๘๖-๘๙๗-๕๖๙๙

ที่ คค ๐๗๑๘.๔/พิเศษ.๑/อด.๓๐๐๑ **วันที่** มกราคม ๒๕๕๖

เรื่อง ขอส่งวัสดุทดสอบคุณสมบัติและออกแบบหาส่วนผสม

เรียน ผู้อำนวยการสำนักทางหลวงชนบทที่ ๑๕ (อุดรธานี)

ตามที่กรมทางหลวงชนบทโดยสำนักบำรุงทาง ได้ประกวดราคางานโครงการจ้างเหมาบำรุงทางสายหลัก (โดยวิธี Pavement In-Place Recycling) ถนนสาย อด.๓๐๐๑ แยกทางหลวงหมายเลข ๒๑๖ – บ้านหนองสร้างไพร อำเภอเมือง, กุดจับ จังหวัดอุดรธานี ระยะทาง ๕.๐๐๐ กิโลเมตร

เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกรมทางหลวงชนบทจึงขอความอนุเคราะห์สำนักทางหลวงชนบทที่ ๑๕ (อุดรธานี) ทำการทดสอบและออกแบบหาอัตราส่วนผสมของวัสดุตามรายละเอียดดังนี้

๑. ทดสอบหินคลุก (โรงโม่หิน ศิลาวัตน์)
๒. ออกแบบ Prime Coat
๓. ทดสอบหินฝุ่น จำนวน ๑ ตัวอย่าง
๔. ทดสอบหิน ๓/๘” จำนวน ๑ ตัวอย่าง
๕. ทดสอบหิน ๑/๒” จำนวน ๑ ตัวอย่าง
๖. ทดสอบหิน ๓/๔” จำนวน ๑ ตัวอย่าง
๗. ออกแบบหาอัตราส่วนผสม Pavement In-Place Recycling โดยใช้วัสดุหินคลุกผสมกับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนประเภทที่ ๑ ไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ % และมีค่ารับแรงอัด (Unconined Compressive Strength) ไม่น้อยกว่า ๑๗.๕ ksc. จำนวน ๒ ตัวอย่างดังนี้
๗.๑ อัตราส่วนผสม พื้นทางเดิม ๑๐๐%
๗.๒ อัตราส่วนผสม พื้นทางเดิม ๗๕ % บวก หินคลิกชั้นพื้นทางใหม่ ๒๕ %
๘. ทดสอบยาง Css ๑ จำนวน ๑ ตัวอย่าง
๙. ทดสอบยาง AC ๖๐-๗๐ จำนวน ๑ ตัวอย่าง
๑๐.ออกแบบ Job Mix Formula Asphaltic Concrete

สำหรับค่าธรรมเนียมในการทดสอบ บริษัท ไทยวัฒน์วิศวการทาง จำกัด จะได้นำมาชำระตามระเบียบของทางราชการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการ

(นายชาญศักดิ์ แรงสาริกรรม)
นายช่างโยธาชำนาญงาน
ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-2 ตัวอย่างบันทึกหนังสือนำส่งวัสดุที่ใช้ออกแบบหาส่วนผสม

บันทึกประจำวัน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เริ่มงานเวลา.....น. เลิกงานเวลา.....น. สภาพอากาศ

ตารางพื้นที่การทำงาน

No	กิจกรรม/STA.-STA.	กว้าง (ม.)	ปริมาณ	หมายเหตุ

เข้า (✓) บ่าย (✓)

☐ ☐ ท้องฟ้าปลอดโปร่ง

☐ ☐ มีเมฆมาก

☐ ☐ ฝนตกเล็กน้อย

☐ ☐ ฝนตกหนัก

ผังงาน			
LT	CL		RT

งานทดสอบคุณภาพวัสดุในสนาม

No	รายการ	จำนวน (ตย.)	หมายเหตุ
1	Unconfined Compressive Strength		
2	Field Density		
3	Marshall Density		
4	Marshall Stability		

รูปที่ ค-3 แบบฟอร์มบันทึกบันทึกประจำวัน

เครื่องจักรและบุคลากร

เครื่องจักรสำหรับขุดกัด	.....คัน	รถปูยาง	.....คัน	เครื่องตีเส้น	.....คัน
รถจ่ายปูนซีเมนต์	.....คัน	รถกวาดถนน	.....คัน	เครื่องพ่นPrimer	.....เครื่อง
รถบรรทุกปูนซีเมนต์	.....คัน	รถบรรทุกน้ำ	.....คัน	เครื่องวัดแสง	.....เครื่อง
รถเกรด	.....คัน	รถยนต์ 4 ล้อ	.....คัน	เครื่องวัดความหนา	.....เครื่อง
รถบดล้อเหล็กสั่นสะเทือน	.....คัน	รถบรรทุก 6 ล้อ	.....คัน	ผู้ควบคุมงาน	.....คน
รถบดล้อยาง	.....คัน	รถบรรทุก 10 ล้อ	.....คัน	คนขับรถ	.....คน
รถลาดยาง	.....คัน	รถบรรทุก 18 ล้อ	.....คัน	คนงาน	.....คน
รถขุด	.....คัน	รถอื่นๆ	.....คัน		

งานอื่นๆ

ข้อเสนอแนะ

งานจราจรสงเคราะห์

ประเภทงานจราจรสงเคราะห์	STA.	LT/RT	ติดตั้ง (✓)	ปรับปรุง (✓)	จำนวน	หน่วย	หมายเหตุ

งานเส้นจราจร

STA.-STA.	สีเทอร์โมพลาสติก		พื้นที่ (ตร.ม.)	หมายเหตุ
	เส้นประ(ม.)	เส้นทึบ(ม.)		

.....

(.....)

ผู้จดบันทึก

.....

(.....)

ผู้ตรวจสอบ

รูปที่ ค-4 แบบฟอร์มบันทึกบันทึกประจำวัน **(ต่อ)**



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ หน่วยควบคุมโครงการจ้างเหมาบำรุงทางสายหลัก งานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต
ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ถนนสาย(โดย วิธี Pavement In-Place Recycling) ถนนสาย ขก.๔๐๖๗ แยก ทล.หมายเลข ๒๐๓๙-บ้านกระนวน
อ.น้ำพอง,ชำสูง จ.ขอนแก่น

ที่ คค ๐๗๒๔.๔/พิเศษ /ขก.๔๐๖๗/๒๕๖๐ วันที่ ธันวาคม ๒๕๖๐

เรื่อง รายงานผลการดำเนินงาน ประจำสัปดาห์ที่ ๑-๓ (วันที่ ๑๐ พ.ย. - ๓ ธ.ค. ๖๐)

เรียน ผู้อำนวยการสำนักบำรุงทาง

หน่วยควบคุมโครงการจ้างเหมาบำรุงทางสายหลัก งานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ถนนสาย(โดย วิธี Pavement In-Place Recycling) ถนนสาย ขก.๔๐๖๗ แยก ทล.หมายเลข ๒๐๓๙-บ้านกระนวน อ.น้ำพอง,ชำสูง จ.ขอนแก่น สัญญาเลขที่ ๒๓๗/๒๕๕๘ ลงวันที่ ๙ พฤศจิกายน ๒๕๖๐ กำหนดแล้วเสร็จ วันที่ ๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑ รวมระยะเวลาดำเนินการ ๙๐ วัน ดำเนินการโดย บจก.ยิ่งเจริญก่อสร้างบุรีรัมย์ จำกัด
ราคาค่าก่อสร้าง ๑๕,๗๕๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สิบห้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

คณะกรรมการตรวจการจ้าง

๑. นายวทัญญู	ฐิตานุวงศ์	ผส.อป		ประธานกรรมการฯ
๒. นายอาคม	ตันติพงศ์อาภา	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สสท.	กรรมการ ฯ
๓. นายกิตจากรณ์	ปิ่นละมัย	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สบร.	กรรมการ ฯ
๔. นายเอกพงศ์	สุรพันธ์พิชิต	นิติกรปฏิบัติการ	สกม.	กรรมการ ฯ
๕. นางสาวปรม์พิชา	เพชรวีระ	นักวิชาการพัสดุปฏิบัติการ	สบร	กรรมการ ฯ

ขณะนี้กำลังดำเนินการอยู่ในงวดที่ - ในจำนวนทั้งสิ้น ๑๕ งวด สรุปผลงานประจำสัปดาห์ที่ ๑ - ๓ (วันที่ ๑๐ พ.ย. - ๓ ธ.ค.๖๐)

- เตรียมงานก่อสร้าง

ผลงานที่ดำเนินการทั้งสิ้นคิดเป็น ..... เปอร์เซ็นต์ ดังรายงานที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และได้โปรดนำเสนอคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อทราบต่อไป

ลงชื่อ_____ผู้ควบคุมงาน
(นายชาญศักดิ์ แรงสาริกรรม)
นายช่างโยธาชำนาญงาน

ลงชื่อ_____ผู้ควบคุมงาน
(นายโกศล จันมนตา)
วิศวกรโยธาชำนาญการ

รูปที่ ค-5 ตัวอย่างบันทึกรายงานประจำสัปดาห์

รายงานผลการดำเนินการ โครงการจ้างเหมาบำรุงทางสายหลัก งานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต

ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ถนนสาย(โดย วิธี Pavement In-Place Recycling) ถนนสาย ขก.๔๐๖๗ แยก ทล.หมายเลข ๒๐๓๙-บ้านกระนวน อ.น้ำพอง,ชำสูง จ.ขอนแก่น สัญญาเลขที่ ๒๓๗/๒๕๕๘ ลงวันที่ ๙ พฤศจิกายน ๒๕๖๐ กำหนดแล้วเสร็จ วันที่ ๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑ รวมระยะเวลาดำเนินการ ๙๐ วัน ดำเนินการโดย บจก.ยิ่งเจริญก่อสร้างบุรีรัมย์ จำกัด ราคาค่าก่อสร้าง ๑๕,๗๕๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สิบห้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

ผลงานประจำเดือน พฤศจิกายน,ธันวาคม ๒๕๖๐ (วันที่ ๑๐ พ.ย. - ๓ ธันวาคม ๒๕๖๐)

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ผลงานประจำ	ผลงานรวม	% ผลงาน	หมายเหตุ
๑	**งานปรับปรุงโครงสร้างทาง**						
	๑.๑ งาน หินคลุกปรับระดับ(หลวม)	๑,๒๕๐	ลบ.ม.	-	-	-	
	๑.๒ งาน Deep Patch	๖๑๐	ตร.ม.				
	๑.๓ งาน Pavement In-Place Recycling	๔๑,๕๖๗	ตร.ม.	-	-	-	
๒	**งานผิวทางและผิวไหล่ทาง Asphaltic Concrete**						
	๒.๑ Prime Coat	๔๑,๕๖๗	ตร.ม.	-	-	-	
	๒.๒ Asphaltic Concrete (ปูบน Prime Coat)	๔๑,๕๖๗	ตร.ม.	-	-	-	
๓	**งานตีเส้นจราจร**						
	๓.๑ สีเทอร์โมพลาสติก	๒,๐๒๗	ตร.ม.	-	-	-	
	๓.๒ Rumble Strips	๖๒.๔๐	ตร.ม.				
๔	**งานจราจรสงเคราะห์**						
	๔.๑ งานติดตั้ง						
	๔.๑.๑ ป้ายและเครื่องหมายจราจร	๕๑	ชุด	-	-	-	
	๔.๑.๒ หลักแนวโค้ง คสล.	๘๙	หลัก	-	-	-	
	๔.๑.๓ หลักกิโลเมตร	๗	หลัก	-	-	-	
	๔.๑.๔ Guard Rail บริเวณทางโค้งหรือสะพาน	๗๘๐	เมตร	-	-	-	
	๔.๑.๕ ปรับปรุงสะพาน คสล.	๑	แห่ง				
	๔.๑.๖ ติดตั้งปุ่มสะท้อนแสง (๒ หน้า)	๑๐๐	ปุ่ม				
	๔.๑.๗ ป้ายจราจรระหว่างก่อสร้าง	๑	ชุด				
	๔.๑.๘ ติดตั้งสัญญาณไฟกระพริบ	๔	แห่ง				

ลงชื่อ_____ผู้ควบคุมงาน
(นายชาญศักดิ์ แรงสาริกรรม)
นายช่างโยธาชำนาญงาน

ลงชื่อ_____ผู้ควบคุมงาน
(นายโกศล จันมนตา)
วิศวกรโยธาชำนาญการ

รูปที่ ค-6 ตัวอย่างบันทึกรายงานประจำสัปดาห์ (ต่อ)



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ หน่วยควบคุมโครงการจ้างเหมาบำรุงทางสายหลัก งานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต
ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ถนนสาย(โดย วิธี Pavement In-Place Recycling) ถนนสาย ขก.๔๐๖๗ แยก ทล.หมายเลข ๒๐๓๙-บ้านกระนวน
อ.น้ำพอง,ซำสูง จ.ขอนแก่น

ที่ คค ๐๗๒๔.๔/พิเศษ /ขก.๔๐๖๗/๒๕๖๐ วันที่ ธันวาคม ๒๕๖๐

เรื่อง รายงานผลการดำเนินงาน ประจำเดือน พฤศจิกายน,ธันวาคม ๒๕๖๐ (วันที่ ๑๐ พ.ย. - ๒๐ ธ.ค. ๖๐)

เรียน ผู้อำนวยการสำนักบำรุงทาง

หน่วยควบคุมโครงการจ้างเหมาบำรุงทางสายหลัก งานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ถนนสาย(โดย วิธี Pavement In-Place Recycling) ถนนสาย ขก.๔๐๖๗ แยก ทล.หมายเลข ๒๐๓๙-บ้านกระนวน อ.น้ำพอง,ซำสูง จ.ขอนแก่น สัญญาเลขที่ ๒๓๗/๒๕๕๘ ลงวันที่ ๙ พฤศจิกายน ๒๕๖๐ กำหนดแล้วเสร็จ วันที่ ๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑ รวมระยะเวลาดำเนินการ ๙๐ วัน ดำเนินการโดย บจก.ยิ่งเจริญก่อสร้างบุรีรัมย์ จำกัด
ราคาค่าก่อสร้าง ๑๕,๗๕๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สิบห้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

คณะกรรมการตรวจการจ้าง

๑. นายวทัญญู	ฐิตานุวงศ์	ผส.อป		ประธานกรรมการฯ
๒. นายอาคม	ตันติพงศ์อาภา	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สสท.	กรรมการ ฯ
๓. นายกิตจากรณ์	ปิ่นละมัย	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สบร.	กรรมการ ฯ
๔. นายเอกพงศ์	สุรพันธ์พิชิต	นิติกรปฏิบัติการ	สกม.	กรรมการ ฯ
๕. นางสาวปรม์พิชา	เพชรวีระ	นักวิชาการพัสดุปฏิบัติการ	สบร	กรรมการ ฯ

ขณะนี้กำลังดำเนินการอยู่ในงวดที่ - ในจำนวนทั้งสิ้น ๑๕ งวด สรุปผลงานประจำเดือน พฤศจิกายน,ธันวาคม ๒๕๖๐

- สำรวจวางแนว		
- ปรับเกลี่ยสองข้างทาง		
- เตรียมงานก่อสร้าง		
- ป้ายจราจรระหว่างก่อสร้าง	๑	ชุด
- งาน Deep Patch	๖๑๐	ตร.ม.
- งาน หินคลุกปรับระดับ	๑,๒๕๐	ลบ.ม.
- งาน Pavement In-Place Recycling	๔๑,๕๖๗	ตร.ม.

ผลงานที่ดำเนินการทั้งสิ้นคิดเป็น ๒๐.๔๗ เปอร์เซ็นต์ และผลงาน เร็วกว่า แผนงาน ๓.๑๗ % ดังรายงานที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และได้โปรดนำเสนอคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อทราบต่อไป

ลงชื่อ_____ผู้ควบคุมงาน
(นายชาญศักดิ์ แรงสาริกรรม)
นายช่างโยธาชำนาญงาน

ลงชื่อ_____ผู้ควบคุมงาน
(นายโกศล จันมนฑา)
วิศวกรโยธาชำนาญการ

รูปที่ ค-7 ตัวอย่างบันทึกรายงานประจำเดือน

รายงานผลการดำเนินการ โครงการจ้างเหมาบำรุงทางสายหลัก งานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต

ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ถนนสาย(โดย วิธี Pavement In-Place Recycling) ถนนสาย ขก.๔๐๖๗ แยก ทล.หมายเลข ๒๐๓๙-บ้านกระนวน อ.น้ำพอง,ขำสูง จ.ขอนแก่น สัญญาเลขที่ ๒๓๗/๒๕๕๘ ลงวันที่ ๙ พฤศจิกายน ๒๕๖๐ กำหนดแล้วเสร็จ วันที่ ๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑ รวมระยะเวลาดำเนินการ ๙๐ วัน ดำเนินการโดย บจก.ยิ่งเจริญก่อสร้างบุรีรัมย์ จำกัด ราคาค่าก่อสร้าง ๑๕,๗๕๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สิบห้าล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

ผลงานประจำเดือน พฤศจิกายน,ธันวาคม ๒๕๖๐ (วันที่ ๑๐ พ.ย. - ๒๐ ธ.ค. ๒๕๖๐)

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ผลงานประจำ	ผลงานรวม	% ผลงาน	หมายเหตุ
๑	**งานปรับปรุงโครงสร้างทาง**						
	๑.๑ งาน หินคลุกปรับระดับ(หลวม)	๑,๒๕๐	ลบ.ม.	๑,๒๕๐	๑,๒๕๐	๑๐๐	
	๑.๒ งาน Deep Patch	๖๑๐	ตร.ม.	๖๑๐	๖๑๐	๑๐๐	
	๑.๓ งาน Pavement In-Place Recycling	๔๑,๕๖๗	ตร.ม.	๔๑,๕๖๗	๔๑,๕๖๗	๑๐๐	
๒	**งานผิวทางและผิวไหล่ทาง Asphaltic Concrete**						
	๒.๑ Prime Coat	๔๑,๕๖๗	ตร.ม.	-	-	-	
	๒.๒ Asphaltic Concrete (ปูบน Prime Coat)	๔๑,๕๖๗	ตร.ม.	-	-	-	
๓	**งานตีเส้นจราจร**						
	๓.๑ สีเทอร์โมพลาสติก	๒,๐๒๗	ตร.ม.	-	-	-	
	๓.๒ Rumble Strips	๖๒.๔๐	ตร.ม.				
๔	**งานจราจรสงเคราะห์**						
	๔.๑ งานติดตั้ง						
	๔.๑.๑ ป้ายและเครื่องหมายจราจร	๕๑	ชุด	-	-	-	
	๔.๑.๒ หลักแนวโค้ง คสล.	๘๙	หลัก	-	-	-	
	๔.๑.๓ หลักกิโลเมตร	๗	หลัก	-	-	-	
	๔.๑.๔ Guard Rail บริเวณทางโค้งหรือสะพาน	๗๘๐	เมตร	-	-	-	
	๔.๑.๕ ปรับปรุงสะพาน คสล.	๑	แห่ง				
	๔.๑.๖ ติดตั้งปุ่มสะท้อนแสง (๒ หน้า)	๑๐๐	ปุ่ม				
	๔.๑.๗ ป้ายจราจรระหว่างก่อสร้าง	๑	ชุด	๑	๑	๑๐๐	
	๔.๑.๘ ติดตั้งสัญญาณไฟกระพริบ	๔	แห่ง				

ลงชื่อ_____ผู้ควบคุมงาน
(นายชาญศักดิ์ แรงสาริกรรม)
นายช่างโยธาชำนาญงาน

ลงชื่อ_____ผู้ควบคุมงาน
(นายโกศล จันมนตา)
วิศวกรโยธาชำนาญการ

รูปที่ ค-8 ตัวอย่างบันทึกรายงานประจำเดือน (ต่อ)



ที่ คค ๐๗๒๔.๔/พิเศษ ๑/ขก.๔๐๖๗/๒๕๕๘

หน่วยควบคุมงานฯ ถนนสาย
ขก.๔๐๖๗ แยก ทล.๒๐๓๙ – บ้าน
กระนวน อ.น้ำพอง,ซำสูง จ.ขอนแก่น

วันที่ ๒๓ ธันวาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอให้เร่งรัดเข้าดำเนินการก่อสร้าง แจ้งเตือนครั้งที่ ๑
เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ยิ่งเจริญก่อสร้างบุรีรัมย์ จำกัด
อ้างถึง สัญญาจ้างเลขที่ ๔๖/๒๕๕๙ ลงวันที่ ๒ ธันวาคม ๒๕๕๘

ตามที่อ้างถึงฯ บริษัท ยิ่งเจริญก่อสร้างบุรีรัมย์ จำกัด เป็นผู้รับจ้างทำการก่อสร้างงานโครงการบำรุงทางสายหลัก งานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต (โดยวิธี Pavement In - Place Recycling) ถนนสาย ขก.๔๐๖๗ แยกทางหลวงหมายเลข ๒๐๓๙ – บ้านกระนวน อ.น้ำพอง,ซำสูง จ.ขอนแก่น ระยะทาง ๕.๖๕๐กิโลเมตร (กม.ที่ ๑๔+๐๐๐ ถึง กม.ที่ ๑๙+๖๕๐) สัญญาจ้างเลขที่ ๔๖/๒๕๕๙ ลงวันที่ ๒ ธันวาคม ๒๕๕๘ กำหนดแล้วเสร็จวันที่ ๑ มีนาคม ๒๕๕๙ นั้น

หน่วยควบคุมโครงการฯ เห็นว่า ผลงานของ บริษัท ยิ่งเจริญก่อสร้างบุรีรัมย์ จำกัด ล่าช้า กว่าแผนที่ได้กำหนดไว้ ๔.๑๖๑ % ในเดือน ธันวาคม ดังนั้นจึงขอให้ทางบริษัทฯ เร่งดำเนินการก่อสร้างถนนสายดังกล่าว เพื่อให้แล้วเสร็จทันตามกำหนดเวลาสัญญา ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดเร่งดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(นายชาญศักดิ์ แรงสาริกรรม)
ผู้ควบคุมงาน

หน่วยควบคุมฯ
๐๘๕-๙๒๐-๙๕๗๘

รูปที่ ค-9 ตัวอย่างหนังสือเร่งรัดงานก่อสร้าง

แบบ คส.2 (1/3)

แบบแนวทางการตรวจการจ้างก่อสร้างทาง

โครงการก่อสร้าง ..... ชนิดของผิวทาง.....ระยะทาง.....กม.

ค่าก่อสร้าง.....ผู้ควบคุมงาน.....ตำแหน่ง.....

ผู้รับจ้าง..... ผู้ว่าจ้าง ..... โดย สำนัก.....

สัญญาจ้างเลขที่ .....ลงวันที่ .....ระยะเวลาก่อสร้าง .....วัน

เริ่มสัญญาวันที่.....สิ้นสุดสัญญาวันที่.....

ที่	รายการ	มี		ไม่มี	หมายเหตุ
		ถูกต้อง	แก้ไข		
1	**เครื่องและอุปกรณ์ในสำนักงานสนาม**				
	1.1 บอร์ดแสดงแผนและผลการปฏิบัติงานและการควบคุมคุณภาพ				
	1.2 บอร์ดแสดงรูปตัดโครงสร้างทาง				
	1.3 ป้ายประชาสัมพันธ์โครงการ				
	1.4 แบบมาตรฐาน แบบก่อสร้างและข้อกำหนดรายละเอียดการก่อสร้าง				
	1.5 ภาพถ่ายก่อนการดำเนินการและขณะดำเนินการ				
	1.6 เครื่องมือสำรวจ (ของผู้รับจ้าง)				
	1.7 เครื่องมือทดสอบ (ของผู้รับจ้าง)				
	1.8 การบรรยายสรุปของผู้ควบคุมงาน				
2	**เอกสารประกอบการควบคุมงาน**				
	2.1 รายงานประจำวัน				
	2.2 รายงานประจำสัปดาห์				
	2.3 รายงานประจำเดือน				
	2.4 ผลการตรวจสอบแนว				
	2.5 ผลการตรวจสอบค่าระดับทุกชั้นทาง				
	2.6 ใบรับรอง มอก. ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก				
	2.7 ผลการทดสอบกำลังบีบอัดท่อ คสล.				
	2.8 ผลการทดสอบเหล็กเสริม				
	2.9 ผลการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต				
	2.10 ผลการออกแบบส่วนผสม Job Mix Design ของงานผิวทาง				
	2.11 ผลการทดสอบ General Test วัสดุงานทาง ทุกชั้นทาง				
	2.12 ผลการทดสอบ Control Test วัสดุงานทาง ทุกชั้นทาง				
	2.13 ผลการทดสอบความหนาแน่นทุกชั้นทาง				
	2.14 ผลการทดสอบกำลังอัดคอนกรีต				
	2.15 ใบสั่งจ่ายและรับรองคุณภาพยางแอสฟัลต์				
	2.16 การตรวจสอบอัตราการลาดยางแอสฟัลต์ ทุกชนิด				
	2.17 ผลการก่อสร้างท่อระบายน้ำ คสล.				

รูปที่ ค-10 แบบฟอร์ม คส.2

แบบ คส.2 (2/3)

ที่	รายการ	มี		ไม่มี	หมายเหตุ
		ถูกต้อง	แก้ไข		
	2.18 ผลการตรวจสอบเครื่องหมายจราจร				
	2.19 ผลการตรวจสอบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก				
	2.20 บันทึกการตอกเสาเข็ม				
	2.21 ผลการตรวจสอบ Marshall Test ของ Hot Mix Asphalt (HMA)				
	2.22 ผลการตรวจสอบอุณหภูมิ HMA ณ สถานที่ก่อสร้าง				
	2.23 ผลการตรวจสอบ ความหนาและความแน่น ของ MHA				
	2.24 ผลการตรวจสอบ Binder Extraction ของ MHA				
	2.25 ผลการตรวจสอบคุณสมบัติวัสดุ Slurry Seal ในสนาม				
	- ค่า Sand Eqivalant ของวัสดุหินฝุ่น				
	- ค่าความหนืดของยางอิมัลชั่น (By DIN Bowl)				
	- ค่า Flow ของส่วนผสม Slurry Seal				
	- อัตราการฉาบ Slurry Seal				
	2.26 รายงานผลการแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการก่อสร้าง				
3	**การสุ่มตรวจสอบหน้างาน**				
	3.1 ตรวจสอบแนวทางการก่อสร้าง				
	3.2 ตรวจสอบระดับก่อสร้าง				
	3.3 ตรวจสอบสัดส่วนและขนาด				
	- ความกว้างของถนน และโครงสร้าง คสล.				
	- ความยาวของถนน และโครงสร้าง คสล.				
	- ขนาดทางเชื่อม				
	- ความหนาของวัสดุชั้นทางและผิวทาง				
	- ความหนาของวัสดุชั้นทาง				
	3.4 ท่อระบายน้ำ คสล. และกำแพงปากท่อ				
	3.5 ตรวจสอบเครื่องหมายจราจร และเครื่องอำนวยความปลอดภัย				
	- หลักกิโลเมตร				
	- หลักกันโค้ง				
	- หลักเขตทาง				
	- ป้ายจราจร				
	- Timber Barricade				
	- Guard Rail				
	- Rumble Stips				
	- การตีเส้นจราจร				
	- การจัดการจราจรและความปลอดภัย				

รูปที่ ค-11 แบบฟอร์ม คส.2 (ต่อ)

แบบ คส.2 (3/3)

4 อื่นๆ (บันทึกข้อคิดเห็น หรือ ข้อเสนอแนะ)

การตรวจการจ้างครั้งนี้เป็นครั้งที่ ..... ความก้าวหน้าของผลงานก่อสร้าง ณ วันที่ ตรวจ (ตามรายงาน) ร้อยละ.....

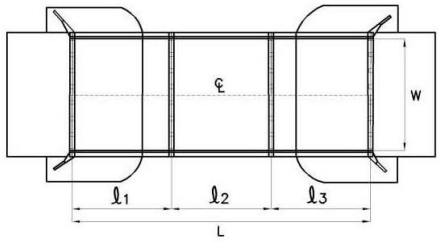
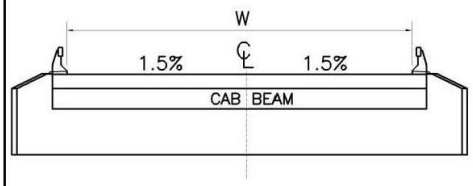
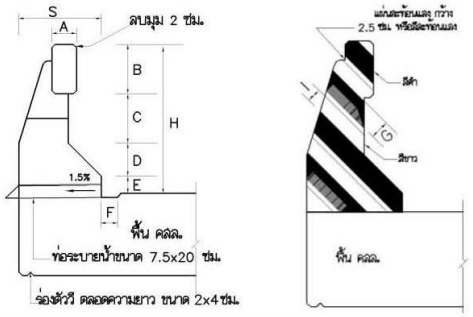
☐ งวดงานที่ 1 ☐ งวดสุดท้าย งวดงานทั้งหมด.....รายการ

วิศวกรผู้รับจ้าง .....
(.....)
เลขที่ใบประกอบวิชาชีพ .....

ผู้ควบคุมงาน .....
(.....)
ตำแหน่ง.....

รูปที่ ค-12 แบบฟอร์ม คส.2 (ต่อ)

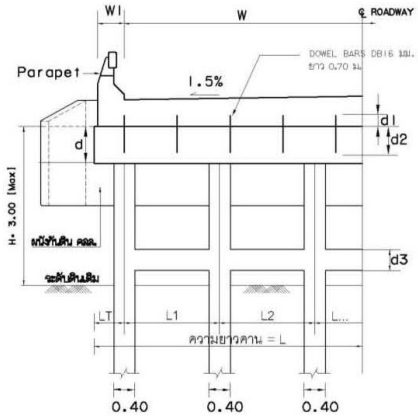
	กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม	คส. 3 ตารางตรวจสอบงานสะพาน คสล. แบบไม่ SKEW ไม่มีทางเท้า
โครงการ ควบคุมงานโดย ผู้รับจ้าง	_____ _____ _____	ประกอบการตรวจการจ้าง ครั้งที่ ____ วันที่ _____ สัญญาเลขที่ _____ ลว. _____

รูปแบบตามสัญญา		รูปแบบที่ก่อสร้างจริง	
สะพาน กม.ที่ _____ ถึง กม. ที่ _____ ขนาดความกว้าง____ _____ เมตร ความยาว_____ เมตร ทางเท้ากว้าง_____ เมตร	มิติชิ้นงาน (ม.)	มิติชิ้นงาน (ม.)	สะพาน กม.ที่ _____ ถึง กม. ที่ _____ ขนาดความกว้าง _____ เมตร ความยาว _____ เมตร ทางเท้ากว้าง _____ เมตร
	W = ____ L = ____ l1 = ____ l2 = ____ l3 = ____ l... = ____	W = ____ L = ____ l1 = ____ l2 = ____ l3 = ____ l... = ____	รูปถ่าย ขนาดที่เหมาะสม(5.5 ซม. x 7.33 ซม.)
	W = ____	W = ____	รูปถ่าย ขนาดที่เหมาะสม(5.5 ซม. x 7.33 ซม.)
	A = ____ B = ____ C = ____ D = ____ E = ____ F = ____ G = ____ H = ____ I = ____	A = ____ B = ____ C = ____ D = ____ E = ____ F = ____ G = ____ H = ____ I = ____	รูปถ่าย ขนาดที่เหมาะสม(5.5 ซม. x 7.33 ซม.)

ฝ่ายผู้รับจ้าง	ฝ่ายผู้ว่าจ้าง
ลงชื่อ [.....] [นาย.....] วิศวกรประจำโครงการ ใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมเลขที่ [.....]	ลงชื่อ [_____] [นาย_____] ผู้ควบคุมงาน/ผู้ช่วยฯ

รูปที่ ค-13 แบบฟอร์ม คส.3

กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม	คส. 3/1 ตารางตรวจสอบงานสะพาน คสล. รูปตัดขวางตอม่อตับริม ชนิดไม่มีทางเท้า
โครงการ _____ หน่วยดำเนินการ _____ ผู้รับจ้าง _____	ประกอบการตรวจการจ้าง ครั้งที่ _____ วันที่ _____ สัญญาเลขที่ _____ ลว. _____

รูปแบบตามสัญญา				รูปแบบที่ก่อสร้างจริง			
สะพาน กม.ที่ _____	ถึง กม. ที่ _____		มิติชิ้นงาน (ม.)	มิติชิ้นงาน (ม.)		สะพาน กม.ที่ _____	ถึง กม. ที่ _____
ขนาดความกว้าง _____ เมตร	ความยาว _____ เมตร					ขนาดความกว้าง _____ เมตร	ความยาว _____ เมตร
ทางเท้ากว้าง _____ เมตร	มุม SKEW _____ องศา					ทางเท้ากว้าง _____ เมตร	มุม SKEW _____ องศา
		W = _____	ระยะช่วงเสา	W = _____	ระยะช่วงเสา	รูปถ่าย 4 รูป	
		W1= _____	L1 = _____	W1= _____	L1 = _____		
		H = _____	L2 = _____	H = _____	L2 = _____		
		d = _____	L3 = _____	d = _____	L3 = _____		
		d1 = _____	L4 = _____	d1 = _____	L4 = _____		
		d2 = _____	L5 = _____	d2 = _____	L5 = _____	ขนาดที่เหมาะสม(4.5 ซม. x 6 ซม.)	
		d3 = _____	L6 = _____	d3 = _____	L6 = _____	1.ได้ตรวจสอบ ชนิด ขนาด และจำนวนของเหล็กเสริม ถูกต้องตามรูปแบบสัญญาจ้างทุกประการ	
		L = _____	L7 = _____	L = _____	L7 = _____	2.ได้ตรวจสอบ รูปแบบ และขนาดของโครงสร้างแล้ว ถูกต้องตามรูปแบบสัญญาจ้างทุกประการ	
		LT = _____	L8 = _____	LT = _____	L8 = _____	3.ได้ถ่ายรูป การเสริมเหล็กและขนาดของโครงสร้างแล้ว จำนวน __ รูป	
แสดง รูปตัดขวาง ตอม่อตับริม ตับที่		RT = _____	L... = _____	RT = _____	L... = _____		

ฝ่ายผู้รับจ้าง	ฝ่ายผู้ว่าจ้าง
ลงชื่อ [_____] [นาย_____] วิศวกรประจำโครงการ ใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมเลขที่ [.....]	ลงชื่อ [_____] [นาย_____] ผู้ควบคุมงาน/ผู้ช่วยฯ

รูปที่ ค-15 แบบฟอร์ม คส.3/2

กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม

คส. 3/2

ตารางตรวจสอบงานสะพาน คสล.

รูปแสดงการเสริมเหล็กตอม่อตับริม ชนิดมีทางเท้า

โครงการ _____

หน่วยดำเนินการ _____

ผู้รับจ้าง _____

ประกอบการตรวจการจ้าง

ครั้งที่ _____ วันที่ _____

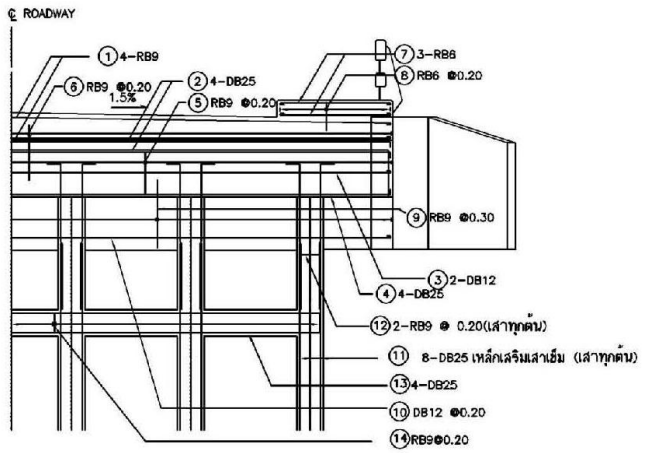
สัญญาเลขที่ _____ ลว. _____

รูปแบบตามสัญญา

สะพาน กม.ที่ _____ ถึง กม. ที่ _____

ขนาดความกว้าง _____ เมตร ความยาว _____ เมตร

ทางเท้ากว้าง _____ เมตร มุม SKEW _____ องศา



แสดง การเสริมเหล็กรูปตัดขวาง ตอม่อตับริม

รูปแบบที่ก่อสร้างจริง

ชนิดและขนาดของเหล็กเสริม

1 _____
2 _____
3 _____
4 _____
5 _____
6 _____
7 _____
8 _____
9 _____
10 _____
11 _____
12 _____
13 _____
14 _____

สะพาน กม.ที่ _____ ถึง กม. ที่ _____

ขนาดความกว้าง _____ เมตร ความยาว _____ เมตร

ทางเท้ากว้าง _____ เมตร มุม SKEW _____ องศา

รูปถ่าย 4 รูป

ขนาดที่เหมาะสม(4.5 ซม. x 6.3 ซม.)

1.ได้ตรวจสอบ ชนิด ขนาด และจำนวนของเหล็กเสริม ถูกต้องตามรูปแบบสัญญาจ้างทุกประการ

2.ได้ตรวจสอบ รูปแบบ และขนาดของโครงสร้างแล้ว ถูกต้องตามรูปแบบสัญญาจ้างทุกประการ

3.ได้ถ่ายรูป การเสริมเหล็กและขนาดของโครงสร้างแล้ว จำนวน __ รูป

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ลงชื่อ [_____] [นาย_____ วิศวกรประจำโครงการ

ใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมเลขที่ [.....]

ฝ่ายผู้ว่าจ้าง

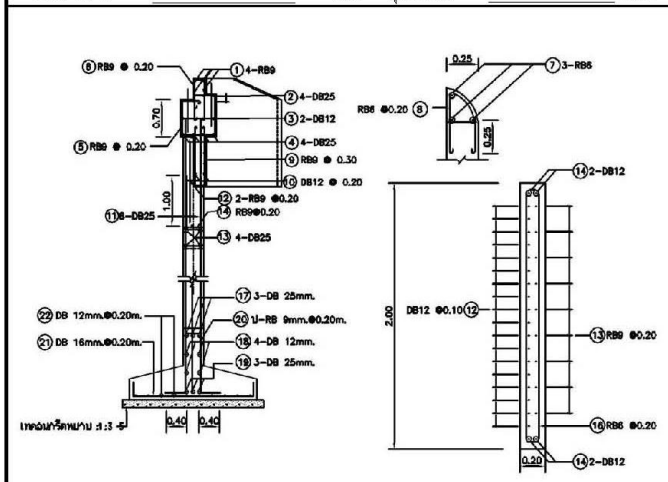
ลงชื่อ [_____] [นาย_____] ผู้ควบคุมงาน/ผู้ช่วยฯ

รูปที่ ค-16 แบบฟอร์ม คส.3/3

	กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม	**คส. 3/3** ตารางตรวจสอบงานสะพาน คสล. **รูปแสดงการเสริมเหล็กตอม่อตับริม**
โครงการ _____ หน่วยดำเนินการ _____ ผู้รับจ้าง _____		ประกอบการตรวจการจ้าง ครั้งที่ _____ วันที่ _____ สัญญาเลขที่ _____ ลว. _____

รูปแบบตามสัญญา

สะพาน กม.ที่ _____ ถึง กม. ที่ _____
ขนาดความกว้าง _____ เมตร ความยาว _____ เมตร
ทางเท้ากว้าง _____ เมตร มุม SKEW _____ องศา



แสดง การเสริมเหล็กรูปตัดขวาง ตอม่อตับริม

ชนิดและขนาดของเหล็กเสริม

1		15	
2		16	
3		17	
4		18	
5		19	
6		20	
7		21	
8		22	
9			
10			
11			
12			
13			
14			

รูปแบบที่ก่อสร้างจริง

สะพาน กม.ที่ _____ ถึง กม. ที่ _____
ขนาดความกว้าง _____ เมตร ความยาว _____ เมตร
ทางเท้ากว้าง _____ เมตร มุม SKEW _____ องศา

รูปถ่าย 4 รูป

ขนาดที่เหมาะสม(4.5 ซม. x 6.3 ซม.)

1.ได้ตรวจสอบ ชนิด ขนาด และจำนวนของเหล็กเสริม ถูกต้องตามรูปแบบสัญญาจ้างทุกประการ
2.ได้ตรวจสอบ รูปแบบ และขนาดของโครงสร้างแล้ว ถูกต้องตามรูปแบบสัญญาจ้างทุกประการ
3.ได้ถ่ายรูป การเสริมเหล็กและขนาดของโครงสร้างแล้ว จำนวน __ รูป

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ลงชื่อ [_____] [นาย_____] วิศวกรประจำโครงการ
ใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมเลขที่ [.....]

ฝ่ายผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ [_____] [นาย_____] ผู้ควบคุมงาน/ผู้ช่วยฯ

รูปที่ ค-17 แบบฟอร์ม คส.3/4

กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม

คส. 3/4

ตารางตรวจสอบงานสะพาน คสล.

รูปตัดขวางตอม่อตับกลางน้ำ ชนิดไม่มีทางเท้า

โครงการ _____

หน่วยดำเนินการ _____

ผู้รับจ้าง _____

ประกอบการตรวจการจ้าง

ครั้งที่ _____ วันที่ _____

สัญญาเลขที่ _____ ลว. _____

รูปแบบตามสัญญา

สะพาน กม.ที่ _____ ถึง กม. ที่ _____

ขนาดความกว้าง _____ เมตร ความยาว _____ เมตร

ทางเท้ากว้าง _____ เมตร มุม SKEW _____ องศา

มิติชิ้นงาน (ม.)

W = ___ ระยะช่วงเ

W1= ___ L1 = ___

H = ___ L2 = ___

d = ___ L3 = ___

d1 = ___ L4 = ___

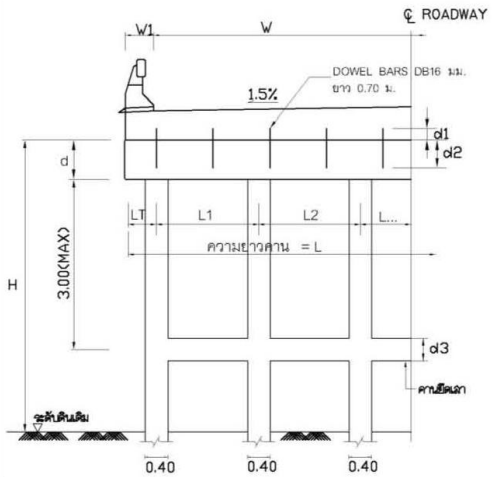
d2 = ___ L5 = ___

d3 = ___ L6 = ___

L = ___ L7 = ___

LT = ___ L8 = ___

RT = ___ L... = ___



แสดง รูปตัดขวาง ตอม่อตับกลางน้ำ ตับที่.....

รูปแบบที่ก่อสร้างจริง

มิติชิ้นงาน (ม.)

สะพาน กม.ที่ _____ ถึง กม. ที่ _____

ขนาดความกว้าง _____ เมตร ความยาว _____ เมตร

ทางเท้ากว้าง _____ เมตร มุม SKEW _____ องศา

W = ___ ระยะช่วงเสา

W1= ___ L1 = ___

H = ___ L2 = ___

d = ___ L3 = ___

d1 = ___ L4 = ___

d2 = ___ L5 = ___

d3 = ___ L6 = ___

L = ___ L7 = ___

LT = ___ L8 = ___

RT = ___ L... = ___

รูปถ่าย 4 รูป

ขนาดที่เหมาะสม(4.5 ซม. x 6 ซม.)

1.ได้ตรวจสอบ ชนิด ขนาด และจำนวนของเหล็กเสริม ถูกต้องตามรูปแบบสัญญาจ้างทุกประการ

2.ได้ตรวจสอบ รูปแบบ และขนาดของโครงสร้างแล้ว ถูกต้องตามรูปแบบสัญญาจ้างทุกประการ

3.ได้ถ่ายรูป การเสริมเหล็กและขนาดของโครงสร้างแล้ว จำนวน __ รูป

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ลงชื่อ [_____] [นาย_____] วิศวกรประจำโครงการ

ใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมเลขที่ [.....]

ฝ่ายผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ [_____] [นาย_____] ผู้ควบคุมงาน/ผู้ช่วยฯ

กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม

คสล. 3/5

ตารางตรวจสอบงานสะพาน คสล.

แสดง การเสริมเหล็ก รูปตัดขวาง ตอม่อตับกกลางน้ำ

โครงการ _____

หน่วยดำเนินการ _____

ผู้รับจ้าง _____

ประกอบการตรวจการจ้าง

ครั้งที่ _____ วันที่ _____

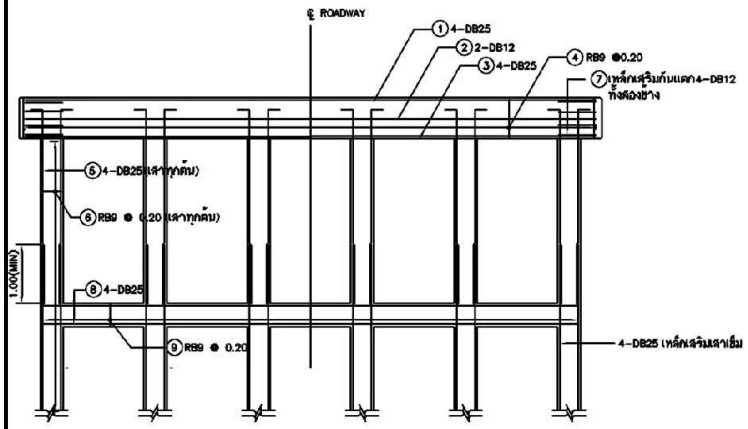
สัญญาเลขที่ _____ ลว. _____

รูปแบบตามสัญญา

สะพาน กม.ที่ _____ ถึง กม. ที่ _____

ขนาดความกว้าง _____ เมตร ความยาว _____ เมตร

ทางเท้ากว้าง _____ เมตร มุม SKEW _____ องศา



แสดง การเสริมเหล็ก รูปตัดขวาง ตอม่อตับกกลางน้ำ

รูปแบบที่ก่อสร้างจริง

ชนิดและขนาดของเหล็กเสริม

สะพาน กม.ที่ _____ ถึง กม. ที่ _____

ขนาดความกว้าง _____ เมตร ความยาว _____ เมตร

ทางเท้ากว้าง _____ เมตร มุม SKEW _____ องศา

1 _____
2 _____
3 _____
4 _____
5 _____
6 _____
7 _____
8 _____
9 _____

รูปถ่าย 4 รูป

ขนาดที่เหมาะสม(4.5 ซม. x 6.3 ซม.)

1.ได้ตรวจสอบ ชนิด ขนาด และจำนวนของเหล็กเสริม ถูกต้องตามรูปแบบสัญญาจ้างทุกประการ

2.ได้ตรวจสอบ รูปแบบ และขนาดของโครงสร้างแล้ว ถูกต้องตามรูปแบบสัญญาจ้างทุกประการ

3.ได้ถ่ายรูป การเสริมเหล็กและขนาดของโครงสร้างแล้ว จำนวน __ รูป

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ลงชื่อ [_____] [นาย_____] วิศวกรประจำโครงการ

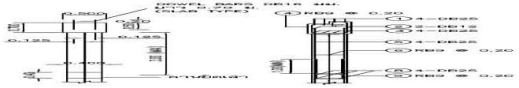
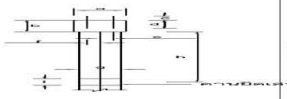
ใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมเลขที่ [.....]

ฝ่ายผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ [_____] [นาย_____] ผู้ควบคุมงาน/ผู้ช่วยฯ

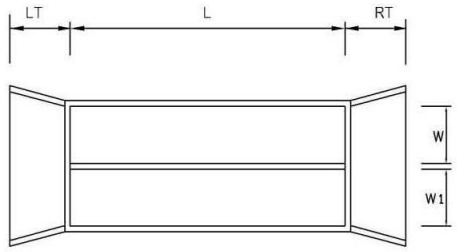
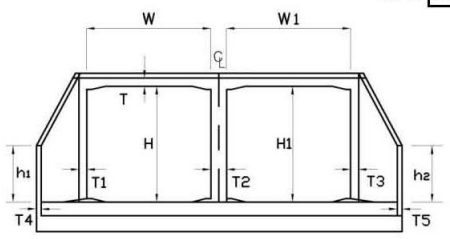
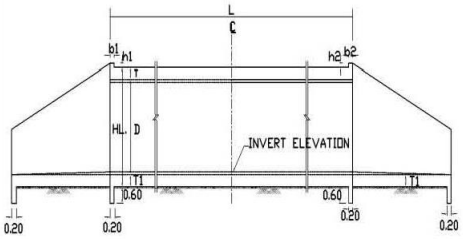
รูปที่ ค-19 แบบฟอร์ม คส.3/6

	กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม	**คส. 3/6** ตารางตรวจสอบงานสะพาน คสล. แสดง การเสริมเหล็ก รูปตัดขวาง ตอม่อตับกกลางน้ำ
โครงการ _____ หน่วยดำเนินการ _____ ผู้รับจ้าง _____		ประกอบการตรวจการจ้าง ครั้งที่ _____ วันที่ _____ สัญญาเลขที่ _____ ลว. _____

รูปแบบงานตามสัญญา			**การตรวจสอบรูปแบบงานที่ก่อสร้างจริง**		
สะพาน กม.ที่ _____ เมตร ถึง กม. ที่ _____ ขนาดความกว้าง _____ เมตร ความยาว _____ เมตร ทางเท้ากว้าง _____ เมตร มุม SKEW _____ เมตร	สัญญาลักษณ์ขนาดของโครงสร้างจริง (ม.)	มิติขนาดของโครงสร้างจริง (ม.)	สะพาน กม.ที่ _____ ถึง กม. ที่ _____ ขนาดความกว้าง _____ เมตร ความยาว _____ เมตร ทางเท้ากว้าง _____ เมตร มุม SKEW _____ องศา		
 แสดง การเสริมเหล็กรูปตัดขวาง ตอม่อตับกลางน้ำ		a = b = c = d = e = f = g = h = i =	รูปถ่าย 4 รูป ขนาดที่เหมาะสม(4.5 ซม. x 5.89 ซม.)		
			1.ได้ตรวจสอบ ชนิด ขนาด และจำนวนของเหล็กเสริม ถูกต้องตามรูปแบบสัญญาจ้างทุกประการ 2.ได้ตรวจสอบ รูปแบบ และขนาดของโครงสร้างแล้ว ถูกต้องตามรูปแบบสัญญาจ้างทุกประการ 3.ได้ถ่ายรูป การเสริมเหล็กและขนาดของโครงสร้างแล้ว จำนวน __ รูป		

ฝ่ายผู้รับจ้าง	**ฝ่ายผู้ว่าจ้าง**
ลงชื่อ [_____] [นาย_____] วิศวกรประจำโครงการ ใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมเลขที่ [.....]	ลงชื่อ [_____] [นาย_____] ผู้ควบคุมงาน/ผู้ช่วยฯ

	กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม	คส. 4 ตารางตรวจสอบงานท่อลอดเหลี่ยม คสล. ชนิด 2 ช่อง
โครงการ หน่วยดำเนินการ ผู้รับจ้าง	_____ _____ _____	ประกอบการตรวจการจ้าง ครั้งที่ _____ วันที่ _____ สัญญาเลขที่ _____ ลว. _____

รูปแบบตามสัญญา		รูปแบบที่ก่อสร้างจริง	
ท่อลอดเหลี่ยม กม.ที่ _____ ขนาด (ช่อง x ยาว) _____ ม. มุม SKEW _____ องศา	มิติชิ้นงาน (ม.)	มิติชิ้นงาน (ม.)	ท่อลอดเหลี่ยม กม.ที่ _____ ขนาด (ช่อง x ยาว) _____ ม. มุม SKEW _____ องศา
	L = _____ W1 = _____ W = _____ LT = _____ RT = _____	L = ____ W1 = ____ W = ____ LT = ____ RT = ____	รูปถ่าย ขนาดที่เหมาะสม(5.7 ซม. x 7.6 ซม.)
วัดด้าน ..... 	T = _____ H = _____ h1 = _____ h2 = _____ T1 = _____ T2 = _____ T3 = _____ T4 = _____ T5 = _____	T = ____ H = ____ h1 = ____ h2 = ____ T1 = ____ T2 = ____ T3 = ____ T4 = ____ T5 = ____	รูปถ่าย ขนาดที่เหมาะสม(5.7 ซม. x 7.6 ซม.)
	L = _____ b1 = _____ b2 = _____ h1 = _____ h2 = _____ H = _____ D = _____ T = _____	L = ____ b1 = ____ b2 = ____ h1 = ____ h2 = ____ H = ____ D = ____ T = ____	รูปถ่าย ขนาดที่เหมาะสม(5.7 ซม. x 7.6 ซม.)

ฝ่ายผู้รับจ้าง	ฝ่ายผู้ว่าจ้าง
ลงชื่อ [_____] [นาย_____] วิศวกรประจำโครงการ ใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมเลขที่ [.....]	ลงชื่อ [_____] [นาย_____] ผู้ควบคุมงาน/ผู้ช่วยฯ

รูปที่ ค-20 แบบฟอร์ม คส.4

รูปที่ ค-21 แบบฟอร์ม คส.5

กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม

คส. 5

ตารางตรวจสอบงานกำแพงปากท่อ คสล.

ชนิดวางท่อชนิด 1 แถว

โครงการ _____

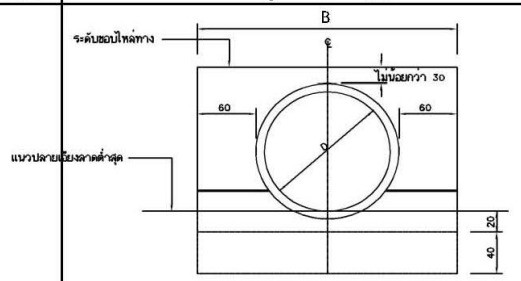
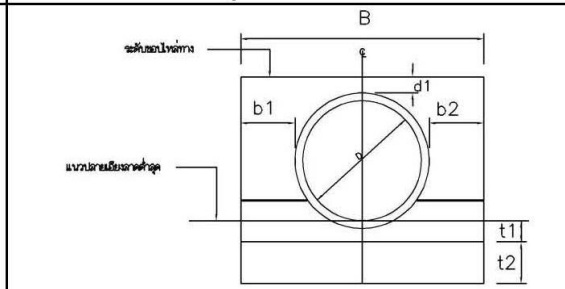
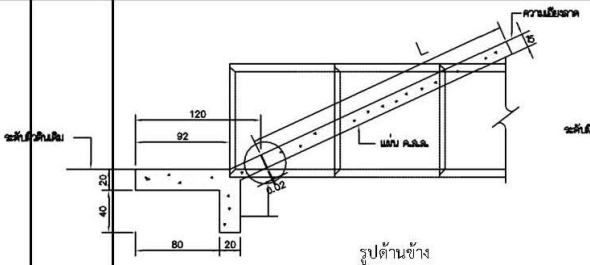
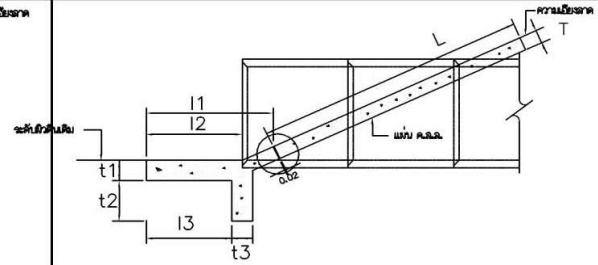
หน่วยดำเนินการ _____

ผู้รับจ้าง _____

ประกอบการตรวจการจ้าง

ครั้งที่_____ วันที่_____

สัญญาเลขที่_____ ลว. _____

ลับดับ	STA.	รูปแบบตามสัญญาจ้าง	รูปแบบที่ก่อสร้างจริง	รูปถ่ายจริง
		 รูปด้านหน้า	 B = ____ d1= ____ b1= ____ b2= ____ D = ____	รูปถ่าย 1 รูป ขนาดที่เหมาะสม(6.5 ซม. x 8.67 ซม.)
		 รูปด้านข้าง		รูปถ่าย 1 รูป ขนาดที่เหมาะสม(6.5 ซม. x 8.67 ซม.)

หน่วย	B	L	หนา	D = ∅	จำนวนแถว	L	l1	l2	l3	T	t1	t2	t3	D= ∅	จำนวนแถว
(ซม.)			0.15												

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ลงชื่อ [_____] [นาย_____] วิศวกรประจำโครงการ

ใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมเลขที่ [_____]

ฝ่ายผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ [_____] [นาย_____] ผู้ควบคุมงาน/ผู้ช่วยฯ

	กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม	คส. 6 ตารางตรวจสอบงานวางท่อ คสล. แบบวางท่อใหม่
โครงการ หน่วยดำเนินการ ผู้รับจ้าง		ประกอบการตรวจการจ้าง ครั้งที่ _____ วันที่ _____ สัญญาเลขที่ _____ ลว. _____

ลำดับที่	รูปแบบตามสัญญาจ้าง					รูปแบบที่ก่อสร้างจริง					หมายเหตุ
	กม.ที่	ขนาดท่อ คสล. แถว x ความยาว (ม.)				กม.ที่	ขนาดท่อ คสล. แถว x ความยาว (ม.)				
		0.60	0.80	1.00	1.20		0.60	0.80	1.00	1.20	

คส. 7

กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม

ตารางสรุปการตรวจสอบงานดิน

โครงการ _____

ควบคุมงานโดย _____

ผู้รับจ้าง _____

ประกอบการตรวจการจ้าง
ครั้งที่ ___ วันที่ _____
สัญญาเลขที่ _____

ลำดับที่	กม.ที่	รูปแบบตามสัญญาจ้าง			รูปแบบที่ก่อสร้างจริง						Toe Slope (เมตร) จาก CL		หมายเหตุ
		ค่าระดับ			ค่าระดับ			ค่าระดับแตกต่าง					
		LT ...ม.จากCL	CL	RT ...ม.จากCL	LT ...ม.จากCL	CL	RT ...ม.จากCL	LT ...ม.จากCL	CL	RT ...ม.จากCL	LT	RT	

หมายเหตุ ความกว้างไหว้วัด ทุกๆระยะ 50 เมตร BM.....ค่าระดับ.....กม.ที่.....ตั้งบน.....LT/RTห่างจากCL.....ม.

แนวภาพถ่าย Fine Grade ทุกๆระยะ 200 เมตร

ฝ่ายผู้รับจ้าง	ฝ่ายผู้ว่าจ้าง
ลงชื่อ [_____] [นาย_____] วิศวกรประจำโครงการ	ลงชื่อ [_____] [นาย_____] ผู้ช่วยควบคุมงาน
ลงชื่อ [_____] [นาย_____] ผู้มีอำนาจลงนาม/ตัวแทน	ลงชื่อ [_____] [นาย_____] หัวหน้าโครงการฯ

ในประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมเลขที่ [_____]

รูปที่ ค-23 แบบฟอร์ม คส.7

	กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม	คส. 7/1 ตารางสรุปการตรวจสอบหมุดหลักฐาน (BM.)
โครงการ หน่วยดำเนินการ ผู้รับจ้าง	_____ _____ _____	ประกอบการตรวจการจ้าง ครั้งที่ _____ วันที่ _____ สัญญาเลขที่ _____ ลว. _____

ลำดับที่	BM	กม.ที่	รูปแบบตามสัญญาจ้าง ค่าระดับ	ก่อสร้างจริง ค่าระดับ	ค่าระดับที่ปรับปรุง ใช้งาน	หมายเหตุ

ฝ่ายผู้รับจ้าง	ฝ่ายผู้ว่าจ้าง
ลงชื่อ [_____] [นาย_____] วิศวกรประจำโครงการ ใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมเลขที่ [_____]	ลงชื่อ [_____] [นาย_____] ผู้ควบคุมงาน/ผู้ช่วยฯ

รูปที่ ค-24 แบบฟอร์ม คส.7/1

รูปที่ ค-25 แบบฟอร์ม คส.8

	กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม	คส. 8 ตารางสรุปการตรวจสอบ งาน.....
โครงการ ควบคุมงานโดย ผู้รับจ้าง	£ วัสดุคัดเลือก £ รองพื้นทาง(ลูกรัง) £ พื้นทาง(หินคลุก)	ประกอบการตรวจการจ้าง ครั้งที่ _____ วันที่ _____ สัญญาเลขที่ _____ ลว. _____

ลำดับที่	กม.ที่	รูปแบบตามสัญญาจ้าง				รูปแบบที่ก่อสร้างจริง										หมายเหตุ
		ค่าระดับ (ม.)			ความกว้าง	ค่าระดับ (ม.)						ความหนา (ม.)			ความกว้าง (ม.)	
		LT (_____ม.)	CL	RT (_____ม.)		LT (_____ม.)		CL		RT (_____ม.)		LT (_____ม.)	CL	RT (_____ม.)		
						ระดับชั้นล่าง	ระดับชั้นบน	ระดับชั้นล่าง	ระดับชั้นบน	ระดับชั้นล่าง	ระดับชั้นบน					

หมายเหตุ ความกว้างให้วัด ทุกๆระยะ 50 เมตร
ความหนาให้วัด ทุกๆระยะ 100 เมตร
แนบภาพถ่าย Fine Grade ทุกๆระยะ 200 เมตร

BM.....ค่าระดับ.....กม.ที่.....ตั้งบน.....LT/RTห่างจากCL.....ม.

ฝ่ายผู้รับจ้าง			ฝ่ายผู้ว่าจ้าง		
ลงชื่อ [_____]	[นาย_____]	วิศวกรประจำโครงการ	ลงชื่อ [_____]	[นาย_____]	ผู้ช่วยควบคุมงาน
ลงชื่อ [_____]	[นาย_____]	ผู้มีอำนาจลงนาม/ตัวแทน	ลงชื่อ [_____]	[นาย_____]	หัวหน้าโครงการฯ
ใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมเลขที่ [_____]					

รูปที่ ค-26 แบบฟอร์ม คส.8/1

กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม

คส. 8/1

ตารางสรุปการตรวจสอบ

ผิวจราจร

โครงการ _____

ควบคุมงานโดย _____

ผู้รับจ้าง _____

£ Asphaltic (binder/wearing)

£ Cape Seal , Slurry

£ Concrete ความหนา____ ม.

ประกอบการตรวจการจ้าง

ครั้งที่ _____ วันที่ _____

สัญญาเลขที่ _____ ลว. _____

ลำดับที่	กม.ที่	รูปแบบตามสัญญาจ้าง				รูปแบบที่ก่อสร้างจริง										หมายเหตุ
		ค่าระดับผิวทาง (ม.)			ความกว้าง	ค่าระดับ (ม.)						ความหนา (ม.)			ความกว้าง (ม.)	
		LT (____ม.)	CL	RT (____ม.)		LT (____ม.)		CL		RT (____ม.)		LT (____ม.)	CL	RT (____ม.)		
						ระดับชั้นล่าง	ระดับชั้นบน	ระดับชั้นล่าง	ระดับชั้นบน	ระดับชั้นล่าง	ระดับชั้นบน					

หมายเหตุ ความกว้างให้วัด ทุกๆระยะ 50 เมตร

ความหนาให้วัด ทุกๆระยะ 100 เมตร

แนบภาพถ่ายงานแล้วเสร็จทุกๆระยะ 200 เมตร

BM.....ค่าระดับ.....กม.ที่.....ตั้งบน.....LT/RTห่างจากCL.....ม.

ฝ่ายผู้รับจ้าง			ฝ่ายผู้ว่าจ้าง		
ลงชื่อ [_____]	[นาย_____]	วิศวกรประจำโครงการ	ลงชื่อ [_____]	[นาย_____]	ผู้ช่วยควบคุมงาน
ลงชื่อ [_____]	[นาย_____]	ผู้มีอำนาจลงนาม/ตัวแทน	ลงชื่อ [_____]	[นาย_____]	หัวหน้าโครงการฯ
ใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมเลขที่ [_____]					

แบบสรุปการตรวจสอบงานแก้ไขโครงสร้างที่ส่วนที่ไม่แข็งแรง (Deep Patch) (คส.8/2)

โครงการ.....

งาน.....

ถนนสาย.....

สัญญาเลขที่..... ลงวันที่..... สิ้นสุดสัญญาวันที่ .....

ลำดับที่	วันที่	ช่วง กม.ที่	กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)	หมายเหตุ
รวมทั้งสิ้น						

หมายเหตุ

ปริมาณงานแก้ไขโครงสร้างที่ส่วนที่ไม่แข็งแรง (Deep Patch) ตามแบบ ..... ตร.ม.

รายงาน

.....

(.....)

วิศวกรโยธา หจก./บจก.....

ใบประกอบวิชาชีพเลขที่.....

วันที่ .....

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ตรวจสอบ

.....

(.....)

วันที่ .....

ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-27 แบบฟอร์ม คส.8/2

แบบสรุปการตรวจสอบงานปะซ่อมผิวทาง (Skin Patch) (คส.8/3)

โครงการ.....

งาน.....

ถนนสาย.....

สัญญาเลขที่..... ลงวันที่..... สิ้นสุดสัญญาวันที่ .....

ลำดับที่	วันที่	ช่วง กม.ที่	กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)	หมายเหตุ
รวมทั้งสิ้น						

หมายเหตุ

ปริมาณงานปะซ่อมผิวทาง Skin Patch ตามแบบ ..... ตร.ม.

รายงาน

.....

(.....)

วิศวกรโยธา หจก./บจก.....

ใบประกอบวิชาชีพเลขที่.....

วันที่ .....

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ตรวจสอบ

.....

(.....)

วันที่ .....

ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-28 แบบฟอร์ม คส.8/3

แบบสรุปการตรวจสอบงานปรับระดับผิวทาง (Leveling) (คส.8/4)

โครงการ.....

งาน.....

ถนนสาย.....

สัญญาเลขที่..... ลงวันที่..... สิ้นสุดสัญญาวันที่ .....

ลำดับที่	วันที่	ช่วง กม.ที่	กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)	หมายเหตุ
รวมทั้งสิ้น						

หมายเหตุ

ปริมาณงานปรับระดับผิวทาง (Leveling) ตามแบบ ..... ตร.ม.

รายงาน

.....

(.....)

วิศวกรโยธา หจก./บจก.....

ใบประกอบวิชาชีพเลขที่.....

วันที่ .....

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ตรวจสอบ

.....

(.....)

วันที่ .....

ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-29 แบบฟอร์ม คส.8/4

แบบสรุปการตรวจสอบปริมาณเสริมหินคลุกหรือปรับระดับหินคลุก (คส.8/5)

โครงการ.....

งาน.....

ถนนสาย.....

สัญญาเลขที่..... ลงวันที่..... สิ้นสุดสัญญาวันที่ .....

ลำดับที่	วันที่	ช่วง กม.ที่	ปริมาณ (ตัน)	ปริมาตร (ลบ.ม.)	หมายเหตุ
รวมทั้งสิ้น					

หมายเหตุ

ปริมาณงานหินคลุก ตามแบบ ..... ลบ.ม.

รายงาน

.....

(.....)

วิศวกรโยธา หจก./บจก.....

ใบประกอบวิชาชีพเลขที่.....

วันที่ .....

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ตรวจสอบ

.....

(.....)

วันที่ .....

ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-30 แบบฟอร์ม คส.8/5

แบบสรุปการตรวจสอบงานซ่อมสร้างผิวลาดยางโดยวิธี (Pavement In-Recycling) (คส.8/6)

โครงการ.....

งาน.....

ถนนสาย.....

สัญญาเลขที่..... ลงวันที่..... สิ้นสุดสัญญาวันที่ .....

ลำดับที่	วันที่	ช่วง กม.ที่	กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)	ลึก (ม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)	หมายเหตุ
รวมทั้งสิ้น							

หมายเหตุ

ปริมาณปูนซีเมนต์ที่ใช้ทั้งหมด ..... ตัน

ปริมาณพื้นที่ Pavement In-Recycling ..... ตร.ม. (ตามแบบ)

รายงาน

.....

(.....)

วิศวกรโยธา หจก./บจก.....

ใบประกอบวิชาชีพเลขที่.....

วันที่ .....

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ตรวจสอบ

.....

(.....)

วันที่ .....

ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-31 แบบฟอร์ม คส.8/6

แบบสรุปการตรวจสอบงานซ่อมสร้างผิวลาดยาง (คส.8/7)

โครงการ.....

งาน.....

ถนนสาย.....

สัญญาเลขที่..... ลงวันที่..... สิ้นสุดสัญญาวันที่ .....

ลำดับที่	วันที่	ช่วง กม.ที่	กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)	หมายเหตุ
รวมทั้งสิ้น						

หมายเหตุ

ปริมาณงานซ่อมสร้างผิวลาดยาง ..... ตร.ม. (ตามแบบ)

รายงาน

.....

(.....)

วิศวกรโยธา หจก./บจก.....

ใบประกอบวิชาชีพเลขที่.....

วันที่ .....

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ตรวจสอบ

.....

(.....)

วันที่ .....

ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-32 แบบฟอร์ม คส.8/7

แบบสรุปการตรวจสอบงานไพรทโคท (Prime Coat) (คส.8/8)

โครงการ.....

งาน.....

ถนนสาย.....

สัญญาเลขที่..... ลงวันที่..... สิ้นสุดสัญญาวันที่ .....

ลำดับที่	วันที่	ช่วง กม.ที่	กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)	หมายเหตุ
รวมทั้งสิ้น						

หมายเหตุ

ปริมาณงานยาง..... ที่ใช้ ..... ลิตร

ปริมาณงานไพรมโคท (Prime Coat) ตามแบบ ..... ตร.ม.

รายงาน

.....

(.....)

วิศวกรโยธา หจก./บจก.....

ใบประกอบวิชาชีพเลขที่.....

วันที่ .....

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ตรวจสอบ

.....

(.....)

วันที่ .....

ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-33 แบบฟอร์ม คส.8/8

แบบสรุปการตรวจสอบงานแทคโคท (Tack Coat) (คส.8/9)

โครงการ.....

งาน.....

ถนนสาย.....

สัญญาเลขที่..... ลงวันที่..... สิ้นสุดสัญญาวันที่ .....

ลำดับที่	วันที่	ช่วง กม.ที่	กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)	หมายเหตุ
รวมทั้งสิ้น						

หมายเหตุ

ปริมาณงานยาง..... ที่ใช้ ..... ลิตร

ปริมาณงานแทคโคท (Tack Coat) ตามแบบ ..... ตร.ม.

รายงาน

.....

(.....)

วิศวกรโยธา หจก./บจก.....

ใบประกอบวิชาชีพเลขที่.....

วันที่ .....

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ตรวจสอบ

.....

(.....)

วันที่ .....

ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-34 แบบฟอร์ม คส.8/9

แบบสรุปการตรวจสอบงานฟ็อกซีล (Fog Seal) (คส.8/10)

โครงการ.....

งาน.....

ถนนสาย.....

สัญญาเลขที่..... ลงวันที่..... สิ้นสุดสัญญาวันที่ .....

ลำดับที่	วันที่	ช่วง กม.ที่	กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)	หมายเหตุ
รวมทั้งสิ้น						

หมายเหตุ

ปริมาณงานยาง..... ที่ใช้ ..... ลิตร

ปริมาณงานฟ็อกซีล (Fog Seal) ตามแบบ ..... ตร.ม.

รายงาน

.....

(.....)

วิศวกรโยธา หจก./บจก.....

ใบประกอบวิชาชีพเลขที่.....

วันที่ .....

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ตรวจสอบ

.....

(.....)

วันที่ .....

ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-35 แบบฟอร์ม คส.8/10

แบบสรุปการตรวจสอบงานผิวสเลอรี่ซีล (Slurry Seal) (คส.8/11)

โครงการ.....

งาน.....

ถนนสาย.....

สัญญาเลขที่..... ลงวันที่..... สิ้นสุดสัญญาวันที่ .....

ลำดับที่	วันที่	ช่วง กม.ที่	กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)	หมายเหตุ
รวมทั้งสิ้น						

หมายเหตุ

ปริมาณงานยาง..... ที่ใช้ ..... ลิตร

ปริมาณงานผิวสเลอรี่ซีล (Slurry Seal) ตามแบบ ..... ตร.ม.

รายงาน

.....

(.....)

วิศวกรโยธา หจก./บจก.....

ใบประกอบวิชาชีพเลขที่.....

วันที่ .....

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ตรวจสอบ

.....

(.....)

วันที่ .....

ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-36 แบบฟอร์ม คส.8/11

แบบสรุปการตรวจสอบงานผิวพาราสเลอรี่ซีล (Para Slurry Seal) (คส.8/12)

โครงการ.....

งาน.....

ถนนสาย.....

สัญญาเลขที่..... ลงวันที่..... สิ้นสุดสัญญาวันที่ .....

ลำดับที่	วันที่	ช่วง กม.ที่	กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)	หมายเหตุ
รวมทั้งสิ้น						

หมายเหตุ

ปริมาณงานยาง..... ที่ใช้ ..... ลิตร

ปริมาณงานผิวพาราสเลอรี่ซีล (Para Slurry Seal) ตามแบบ ..... ตร.ม.

รายงาน

.....

(.....)

วิศวกรโยธา หจก./บจก.....

ใบประกอบวิชาชีพเลขที่.....

วันที่ .....

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ตรวจสอบ

.....

(.....)

วันที่ .....

ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-37 แบบฟอร์ม คส.8/12

แบบสรุปการตรวจสอบงานผิวเคพซีล (Cape Seal) (คส.8/13)

โครงการ.....

งาน.....

ถนนสาย.....

สัญญาเลขที่..... ลงวันที่..... สิ้นสุดสัญญาวันที่ .....

ลำดับที่	วันที่	ช่วง กม.ที่	กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)	หมายเหตุ
รวมทั้งสิ้น						

หมายเหตุ

ปริมาณงานยาง..... ที่ใช้ ผิวชั้นที่ 1 ..... ลิตร

ปริมาณงานยาง..... ที่ใช้ ผิวชั้นที่ 2 ..... ลิตร

ปริมาณงานผิวเคพซีล (Cape Seal) ตามแบบ ..... ตร.ม.

รายงาน

.....

(.....)

วิศวกรโยธา หจก./บจก.....

ใบประกอบวิชาชีพเลขที่.....

วันที่ .....

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ตรวจสอบ

.....

(.....)

วันที่ .....

ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-38 แบบฟอร์ม คส.8/13

แบบสรุปการตรวจสอบงานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Conrete) (คส.8/14)

โครงการ.....

งาน.....

ถนนสาย.....

สัญญาเลขที่..... ลงวันที่..... สิ้นสุดสัญญาวันที่ .....

ลำดับที่	วันที่	ช่วง กม.ที่	กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)	หมายเหตุ
รวมทั้งสิ้น						

หมายเหตุ

ปริมาณงานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Conrete) ที่ใช้ ..... ตัน

ปริมาณงานแอสฟัลต์คอนกรีต (Asphalt Conrete) ตามแบบ ..... ตร.ม.

รายงาน

.....

(.....)

วิศวกรโยธา หจก./บจก.....

ใบประกอบวิชาชีพเลขที่.....

วันที่ .....

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ตรวจสอบ

.....

(.....)

วันที่ .....

ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-39 แบบฟอร์ม คส.8/14

แบบสรุปการตรวจสอบงานผิวพาราแอสฟัลต์คอนกรีต (Natural Rubber Modified Asphalt Concrete)

(คส.8/15)

โครงการ.....

งาน.....

ถนนสาย.....

สัญญาเลขที่..... ลงวันที่..... สิ้นสุดสัญญาวันที่ .....

ลำดับที่	วันที่	ช่วง กม.ที่	กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)	หมายเหตุ
รวมทั้งสิ้น						

หมายเหตุ

ปริมาณยาง Para AC60-70 ..... ตัน

ปริมาณงานพาราแอสฟัลต์คอนกรีต (Para Asphalt Conrete) ที่ใช้ ..... ตัน

ปริมาณงานพาราแอสฟัลต์คอนกรีต (Para Asphalt Conrete) ตามแบบ ..... ตร.ม.

รายงาน

.....

(.....)

วิศวกรโยธา หจก./บจก.....

ใบประกอบวิชาชีพเลขที่.....

วันที่ .....

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ตรวจสอบ

.....

(.....)

วันที่ .....

ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-40 แบบฟอร์ม คส.8/15

แบบสรุปการตรวจสอบความกว้างผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต (คส.8/16)

โครงการ.....

งาน.....

ถนนสาย.....

สัญญาเลขที่..... ลงวันที่..... สิ้นสุดสัญญาวันที่ .....

ลำดับที่	กม.ที่	ความกว้าง (ม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)

ลำดับที่	กม.ที่	ความกว้าง (ม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)

รายงาน

.....

(.....)

วิศวกรโยธา หจก./บจก.....

ใบประกอบวิชาชีพเลขที่.....

วันที่ .....

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ตรวจสอบ

.....

(.....)

วันที่ .....

ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-41 แบบฟอร์ม คส.8/16

แบบสรุปการตรวจสอบความหนาผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต (คส.8/17)

โครงการ.....

งาน.....

ถนนสาย.....

สัญญาเลขที่..... ลงวันที่..... สิ้นสุดสัญญาวันที่ .....

ลำดับที่	กม.ที่	ความหนาตามก่อสร้างจริง					ความหนาตามแบบ (ซม.)	หมายเหตุ
		ก้อนตัวอย่างที่	ห่างจาก CL. (ม.)	วัดครั้งที่	ความหนา (ซม.)	ความหนาเฉลี่ย (ซม.)		
				1				
				2				
				3				
				1				
				2				
				3				
				1				
				2				
				3				
				1				
				2				
				3				
				1				
				2				
				3				
				1				
				2				
				3				

รายงาน

.....

(.....)

วิศวกรโยธา หจก./บจก.....

ใบประกอบวิชาชีพเลขที่.....

วันที่ .....

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ตรวจสอบ

.....

(.....)

วันที่ .....

ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-42 แบบฟอร์ม คส.8/17

แบบสรุปการตรวจสอบงานเสาเข็ม คสล. สำหรับปรับปรุงโครงสร้างทาง (คส.8/18)

โครงการ.....

งาน.....

ถนนสาย.....

สัญญาเลขที่..... ลงวันที่..... สิ้นสุดสัญญาวันที่ .....

ลำดับที่	วันที่	ช่วง กม.ที่	ห่างจาก CL. (ม.)	กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)	จำนวนแถว (แถว)	จำนวนเสาเข็ม (ต้น)	หมายเหตุ
รวมทั้งสิ้น								

หมายเหตุ

จำนวนเสาเข็ม คสล. ขนาด.....ที่ใช้ทั้งหมด ..... ต้น

จำนวนเสาเข็ม คสล. ขนาด.....ตามแบบ ..... ต้น

รายงาน

.....

(.....)

วิศวกรโยธา หจก./บจก.....

ใบประกอบวิชาชีพเลขที่.....

วันที่ .....

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ตรวจสอบ

.....

(.....)

วันที่ .....

ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-43 แบบฟอร์ม คส.8/18



รูปที่ ค-44 แบบฟอร์ม คส.9



กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม

คส. 9

ตารางตรวจสอบเครื่องหมายจราจร

ใบสรุปรายละเอียดป้าย

โครงการ _____

ควบคุมงานโดย _____

ผู้รับจ้าง _____

ประกอบการตรวจการจ้าง

ครั้งที่ _____ วันที่ _____

สัญญาเลขที่ _____ ลว. _____

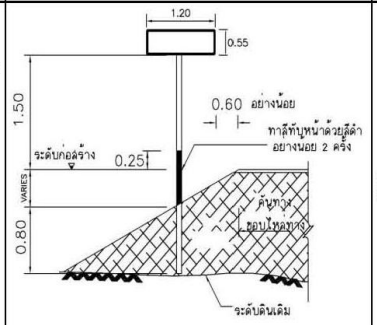
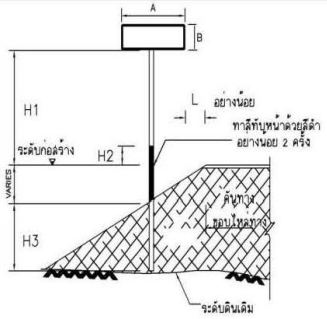
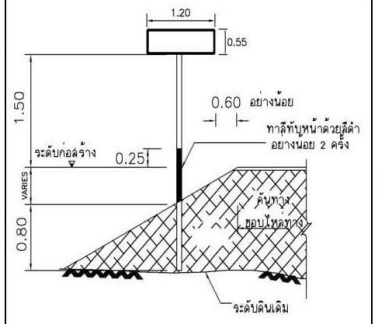
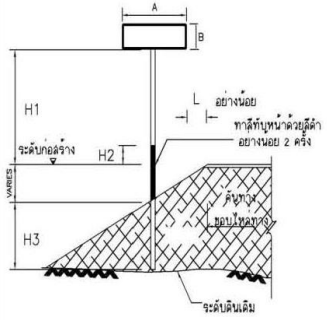
ลำดับที่	กม.ที่	ขนาดตามสัญญาจ้าง(ม.)													ขนาดตามที่ก่อสร้างจริง(ม.)											
		แผ่นป้าย			เสาป้าย			ฐานเสาป้าย			โครงยึดป้าย			จำนวนน็อต	แผ่นป้าย			เสาป้าย			ฐานเสาป้าย			โครงยึดป้าย			จำนวนน็อต
		กว้าง	ยาว	หนา	กว้าง	ยาว	หนา	กว้าง	ยาว	ลึก	กว้าง	ยาว	หนา	(ตัว)	กว้าง	ยาว	หนา	กว้าง	ยาว	หนา	กว้าง	ยาว	ลึก	กว้าง	ยาว	หนา	(ตัว)

หมายเหตุ ให้ถ่ายรูปป้ายที่ติดตั้งแล้วเสร็จทุกป้าย

ฝ่ายผู้รับจ้าง	ฝ่ายผู้ว่าจ้าง
ลงชื่อ [_____] [นาย_____] วิศวกรประจำโครงการ ใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมเลขที่ [_____]	ลงชื่อ [_____] [นาย_____] ผู้ควบคุมงาน/ผู้ช่วยฯ

รูปที่ ค-45 แบบฟอร์ม คส.9/1

	กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม	คส. 9/1 ตารางตรวจสอบงานเครื่องหมายจราจร ประเภทป้ายแนะนำ น.....
โครงการ ควบคุมงานโดย ผู้รับจ้าง	_____ _____ _____	ประกอบการตรวจการจ้าง ครั้งที่ _____ วันที่ _____ สัญญาเลขที่ _____ ลว. _____

ลำดับที่	STA.	ด้าน	ชนิด	รูปแบบตามสัญญาจ้าง	รูปแบบที่ก่อสร้างจริง	รูปถ่ายจริง
			น..... 1ชุด 1 ชิ้น	 เสา ☐ 0.12 x 0.12 ม.	 A = _____ ม. B = _____ ม. L = _____ ม. H1 = _____ ม. H2 = _____ ม. H3 = _____ ม. เสา ☐ _____ ม.	รูปถ่าย ขนาดที่เหมาะสม(8.3 ซม. x 11.07 ซม.)
			น..... 1ชุด 1 ชิ้น	 เสา ☐ 0.12 x 0.12 ม.	 A = _____ ม. B = _____ ม. L = _____ ม. H1 = _____ ม. H2 = _____ ม. H3 = _____ ม. เสา ☐ _____ ม.	รูปถ่าย ขนาดที่เหมาะสม(8.3 ซม. x 11.07 ซม.)

ฝ่ายผู้รับจ้าง	ฝ่ายผู้ว่าจ้าง
ลงชื่อ [_____] [นาย_____] วิศวกรประจำโครงการ ลงชื่อ [_____] [นาย_____] ผู้มีอำนาจลงนาม/ตัวแทน ใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมเลขที่ [_____]	ลงชื่อ [_____][นาย_____] ผู้ช่วยควบคุมงาน ลงชื่อ [_____][นาย_____] หัวหน้าโครงการฯ

คส.10

ตารางตรวจสอบงานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง

ประเภทเส้นจราจร

กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม

โครงการ
ควบคุมงานโดย
ผู้รับจ้าง

ประกอบการตรวจการจ้าง

ครั้งที่ _____ วันที่ _____

สัญญาเลขที่ _____ สาย _____

ปริมาณงานเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง (เส้นจราจร)

ลำดับที่	จาก กม.ที่ - กม.ที่	ระยะทาง (ก.ม.)	งานตามสัญญา		งานที่ก่อสร้างจริง																		ปริมาณงาน		รูปภาพ ทุกระยะ 200 ม.
			สีขาว (ตร.ม.)	สีเหลือง (ตร.ม.)	ความยาวเส้นขอบไหล่ทาง (LT) สีขาว (ม.)			ความยาวเส้นแบ่งทิศจราจร (CL) สีเหลือง (ม.)						ความยาวเส้นขอบไหล่ทาง (RT) สีขาว (ม.)				เส้นหยุด ก x ย	สีขาว (ตร.ม.)	สีเหลือง (ตร.ม.)	Rumble Strips (จุด)	
					ระยะ	เส้นทึบ	เส้นประ (1เว้น1)	ระยะ	เส้นทึบ คู่	เส้นทึบ เดี่ยว	เส้นประ (3เว้น9)	เส้นประ (1เว้น3)	ไหล่ทาง เชื่อม	ระยะ	เส้นทึบ	เส้นประ (1เว้น1)	ไหล่ทาง เชื่อม					
																									ขนาดที่เหมาะสม 4x5.33
																									ขนาดที่เหมาะสม 4x5.33

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ลงชื่อ [ ] [นาย] วิศวกรประจำโครงการ

ลงชื่อ [ ] [นาย] ผู้มีอำนาจลงนาม/ตัวแทน

ในประเภทวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม/ตัวแทนที่ [ ]

ฝ่ายผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ [ ] [นาย] ผู้ช่วยควบคุมงาน

ลงชื่อ [ ] [นาย] หัวหน้าโครงการฯ

รูปที่ ค-46 แบบฟอร์ม คส.10

รูปที่ ค-47 แบบฟอร์ม ทส.1

	กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม	**ทส.1** **งานโครงสร้างทาง (General Test)**
โครงการ _____ ควบคุมงานโดย _____ ผู้รับจ้าง _____		**ประกอบการตรวจการจ้าง** ครั้งที่ _____ วันที่ _____ สัญญาจ้างเลขที่ _____ ลว. _____

สรุปรายงานผลการทดสอบวัสดุโครงสร้างทาง (General Test)

กม. ที่ _____ ☐ งวดที่ _____ รวม _____ งวด ☐ งวดสุดท้าย

รายการวัสดุ	แหล่งวัสดุ	รายการทดสอบ															
		Gradation							Abration	Atterberg		Compaction		CBR.	Swell	Symbol	ทะเบียนทดสอบ / โดย
		Sieve Size						Grade		LL.	PI.	MAX γ_d	OMC %				
		1"	3/8"	#4	#10	#40	#200										
ดินเดิม																	
ดินถม																	
วัสดุคัดเลือก																	
วัสดุรองพื้นทาง																	
วัสดุพื้นทาง																	

ฝ่ายผู้รับจ้าง	ฝ่ายผู้ว่าจ้าง
ลงชื่อ [_____] [นาย_____] [ใบประกอบวิชาชีพเลขที่_____] วิศวกรประจำโครงการ	ลงชื่อ [_____] [นาย_____] ผู้ช่วยผู้ควบคุมงาน
ลงชื่อ [_____] [นาย_____] ผู้มีอำนาจลงนาม/ตัวแทน	ลงชื่อ [_____] [นาย_____] ผู้ควบคุมงาน

ทส.2

กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม

งานโครงสร้างทาง (control test)

โครงการ

ควบคุมงานโดย

ผู้รับจ้าง

ประกอบการตรวจการจ้าง

ครั้งที่ _____ วันที่ _____

สัญญาจ้างเลขที่ _____ ลว. _____

สรุปรายงานผลการทดสอบวัสดุโครงสร้างทาง (Control Test)

☐ งวดที่ _____ รวม _____ งวด ☐ งวดสุดท้าย

กม. ที่ _____

รายการวัสดุ	แหล่งวัสดุ	รายการทดสอบ																ทะเบียนทดสอบ / โดย
		Gradation							Grade	Abration	Atterberg		Compaction		CBR.	Swell	Symbol	
		Sieve Size									LL.	PI.	MAX Yd	OMC %				
		1"	3/8"	#4	#10	#40	#200											
ดินถม																		
วัสดุคัดเลือก																		
วัสดุรองพื้นทาง																		
วัสดุพื้นทาง																		

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ลงชื่อ [ ] [นาย] [ ] [ในประกอบวิชาชีพเมื่อที่] [ ] วิศวกรประจำโครงการ

ลงชื่อ [ ] [นาย] [ ] ผู้ช่วยงานจราจร/ตัวแทน

กม. ที่ _____

รายการวัสดุ	แหล่งวัสดุ	รายการทดสอบ																ทะเบียนทดสอบ / โดย
		Gradation							Grade	Abration	Atterberg		Compaction		CBR.	Swell	Symbol	
		Sieve Size									LL.	PI.	MAX Yd	OMC %				
		1"	3/8"	#4	#10	#40	#200											
ดินถม																		
วัสดุคัดเลือก																		
วัสดุรองพื้นทาง																		
วัสดุพื้นทาง																		

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ลงชื่อ [ ] [นาย] [ ] ผู้ช่วยผู้ควบคุมงาน

ลงชื่อ [ ] [นาย] [ ] ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-48 แบบฟอร์ม ทส.2

ทส.3-1

กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม

งานผิวทาง CAPE SEAL

(General Test)

โครงการ

ควบคุมงานโดย

ผู้รับจ้าง

ประกอบการตรวจการจ้าง

ครั้งที่ วันที่

สัญญาจ้างเลขที่ ลว.

☐ งวดที่ ____ รวม ____ งวด ☐ งวดสุดท้าย

สรุปรายงานการทดสอบวัสดุผิวทาง CAPE SEAL (General Test)

รายการวัสดุ	แหล่งวัสดุ	รายการทดสอบวัสดุ														ทะเบียนทดสอบ / โดย
		Gradation										Abration	Flakiness Index	Sand Equivalent	Job-Mixed Design	Rate Design	
		Sieve Size														
		3/4"	1/2"	3/8"	#4	#8	#16									
หิน 1/2"																
		3/8"	#4	#8	#16	#30	#50	#100	#200							
ทรายฝุ่น																
ยาง CRS-2																
ยาง CSS-1h																
Job Mixed		Flow		Set Time		Cure Time		Wet - Track								
ยาง Prime Coat																

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ลงชื่อ [ ] [นาย] [ใบประกอบวิชาชีพเลขที่] วิศวกรประจำโครงการ

ลงชื่อ [ ] [นาย] ผู้มีอำนาจลงนาม/ตัวแทน

ฝ่ายผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ [ ] [นาย] ผู้ช่วยผู้ควบคุมงาน

ลงชื่อ [ ] [นาย] ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-49 แบบฟอร์ม ทส.3-1

ทส.3-3

กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม

งานผิวทาง CONCRETE
(General Test)

โครงการ _____
ควบคุมงานโดย _____
ผู้รับจ้าง _____

ประกอบการตรวจการจ้าง
ครั้งที่ _____ วันที่ _____
สัญญาจ้างเลขที่ _____ ลว. _____

☐ งวดที่ _____ รวม _____ งวด ☐ งวดสุดท้าย

สรุปรายงานผลการทดสอบวัสดุผิวทาง CONCRETE (General Test)

รายการวัสดุ	แหล่งวัสดุ	รายการทดสอบวัสดุ													ทะเบียนทดสอบ/โดย
		Gradation									Abration	Fineness Modulus	Specific Gavity	Mix Design	Strength	
		Sieve Size														
		2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#8							
หิน.....”																
หิน.....”																
		3/8"	#4	#8	#16	#30	#50	#100								
ทราย																
ปูนซีเมนต์																
เหล็กเสริม																
มม. (-)																
มม. (-)																
มม. (-)																
มม. (-)																
มม. (-)																
มม. (-)																

ฝ่ายผู้รับจ้าง ฝ่ายผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ [ ] นาย [ ]ในประกอบวิชาชีพเลขที่ [ ] วิศวกรประจำโครงการ ลงชื่อ [ ]นาย ผู้ช่วยผู้ควบคุมงาน

ลงชื่อ [ ] นาย [ ]ผู้มีอำนาจลงนาม/ตัวแทน ลงชื่อ [ ]นาย ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-50 แบบฟอร์ม ทส.3-3

ทส.4-1

กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม

งานผิวทาง CAPE SEAL
(Control Test)

โครงการ _____
ควบคุมงานโดย _____
ผู้รับจ้าง _____

ประกอบการตรวจการจ้าง
ครั้งที่ _____ วันที่ _____
สัญญาจ้างเลขที่ _____ ลว. _____

☐ งวดที่ _____ รวม _____ งวด ☐ งวดสุดท้าย

สรุปรายงานการทดสอบวัสดุผิวทาง CAPE SEAL (Control Test)

รายการวัสดุ	แหล่งวัสดุ	รายการทดสอบ																ทะเบียนทดสอบ / โดย
		Gradation												Abration	Flakiness Index	Sand Equivalent	DIN Bowl	Flow	
		Sieve Size																	
กม.ที่ _____		3/4"	1/2"	3/8"	#4	#8	#16												
หิน 1/2"																			
หินฝุ่น		3/8"	#4	#8	#16	#30	#50	#100	#200										
ยาง CRS-2																			
ยาง CSS-1h																			
Slurry Seal																			
ยาง Prime Coat																			
กม.ที่ _____																			
หิน 1/2"		3/4"	1/2"	3/8"	#4	#8	#16												
หินฝุ่น		3/8"	#4	#8	#16	#30	#50	#100	#200										
ยาง CRS-2																			
ยาง CSS-1h																			
Slurry Seal																			
ยาง Prime Coat																			

ฝ่ายผู้รับจ้าง
ลงชื่อ (_____) [นาย_____] [ใบประกอบวิชาชีพเลขที่_____] วิศวกรประจำโครงการ
ลงชื่อ (_____) [นาย_____] ผู้มีอำนาจลงนาม/ตัวแทน

ฝ่ายผู้ว่าจ้าง
ลงชื่อ (_____) [นาย_____] ผู้ช่วยผู้ควบคุมงาน
ลงชื่อ (_____) [นาย_____] ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-51 แบบฟอร์ม ทส.4-1

ทส.4-2

กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม

งานวัสดุผิวทาง ASPHALT CONCRETE
(Control Test)

โครงการ _____

ควบคุมงานโดย _____

ผู้รับจ้าง _____

ประกอบการตรวจการจ้าง

ครั้งที่ _____ วันที่ _____

สัญญาจ้างเลขที่ _____ ลว. _____

☐ งวดที่ _____ รวม _____ งวด ☐ งวดสุดท้าย

สรุปรายงานการทดสอบวัสดุผิวทาง ASPHALTIC CONCRETE (Control Test)

รายการวัสดุ	แหล่งวัสดุ	รายการทดสอบวัสดุ																		
		Gradation											Abration	Flakiness Index	Sand Equivalent	DIN Bowl	Temperature	Marshall 9 Mold	Coring	Density	Stability	Flow	% AC	Mix-content
		Sieve Size																		
		1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#8	#16	#30	#50	#100	#200												
กม.ที่ _____																								
หิน 3/4"																								
หิน 1/2"																								
หิน 3/8"																								
หินฝุ่น																								
Combined Agg																								
Plant-Mixed																								
ยาง Prime Coat																								
ผิวทาง AC																								
กม.ที่ _____																								
หิน 3/4"																								
หิน 1/2"																								
หิน 3/8"																								
หินฝุ่น																								
Combined Agg																								
Plant-Mixed																								
ยาง Prime Coat																								
ผิวทาง AC																								

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ลงชื่อ [ ] [นาย] [ใบประกอบวิชาชีพเลขที่] วิศวกรประจำโครงการ

ลงชื่อ [ ] [นาย] ผู้มีอำนาจลงนาม/ตัวแทน

ฝ่ายผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ [ ] [นาย] ผู้ช่วยผู้ควบคุมงาน

ลงชื่อ [ ] [นาย] ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-52 แบบฟอร์ม ทส.4-2

รูปที่ ค-53 แบบฟอร์ม ทส.4-3

	กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม	ทส.4-3 งานวัสดุผิวทาง CONCRETE (Control Test)
โครงการ ควบคุมงานโดย ผู้รับจ้าง	_____ _____ _____	ประกอบการตรวจการจ้าง ครั้งที่ _____ วันที่ _____ สัญญาจ้างเลขที่ _____ ลว. _____

☐ งวดที่ _____ รวม _____ งวด ☐ งวดสุดท้าย

สรุปรายงานผลการทดสอบวัสดุผิวทาง CONCRETE (Control Test)

รายการวัสดุ	แหล่งวัสดุ	รายการทดสอบวัสดุ													
		Gradation								Abration	Fineness Modulus	Slump	Coring	Strength	ทะเบียนทดสอบ/โดย
		Sieve Size													
กม.ที่.....															
		2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#8						
หิน....."															
หิน....."															
ทราย		3/8"	#4	#8	#16	#30	#50	#100							
Mix design															
ผิวทาง CONCRETE															
กม.ที่.....															
		2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#8						
หิน....."															
หิน....."															
ทราย		3/8"	#4	#8	#16	#30	#50	#100							
Mix design															
ผิวทาง CONCRETE															

ฝ่ายผู้รับจ้าง

ลงชื่อ [_____] [นาย_____] [ใบประกอบวิชาชีพเลขที่_____] วิศวกรประจำโครงการ

ลงชื่อ [_____] [นาย_____] ผู้มีอำนาจลงนาม/ตัวแทน

ฝ่ายผู้ว่าจ้าง

ลงชื่อ [_____][นาย_____] ผู้ช่วยผู้ควบคุมงาน

ลงชื่อ [_____][นาย_____] ผู้ควบคุมงาน

รูปที่ ค-54 แบบฟอร์ม ทส.5

	กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม	ทส.5 งานป้าย / เครื่องหมายจราจร
โครงการ ควบคุมงานโดย ผู้รับจ้าง	_____ _____ _____	ประกอบการตรวจการจ้าง ครั้งที่ _____ วันที่ _____ สัญญาจ้างเลขที่ _____ ลว. _____
☐ งวดที่ _____ รวม _____ งวด ☐ งวดสุดท้าย		

ป้าย / เครื่องหมายจราจร

รายการวัสดุ	จำนวน	หน่วย	ทดสอบการสะท้อนแสง			หมายเหตุ
			ผ่าน	ไม่ผ่าน	แก้ไข	
ป้ายจราจร						
ป้ายเตือน						
ป้ายบังคับ						
ป้ายแนะนำ						
เส้นจราจร						
เส้นแบ่งผิวจราจร LT						
เส้นแบ่งทิศจราจร CL						
เส้นแบ่งผิวจราจร RT						
เส้นตามแนวขวาง						
เส้นแบ่งทิศจราจร						
หลักกันโค้ง						
GUARD RAIL						
TIMBER BARRICADE						

ฝ่ายผู้รับจ้าง	ฝ่ายผู้ว่าจ้าง
ลงชื่อ [_____] [นาย_____] ใบประกอบวิชาชีพเลขที่_____] วิศวกรประจำโครงการ	ลงชื่อ [_____][นาย_____] ผู้ช่วยผู้ควบคุมงาน
ลงชื่อ [_____] [นาย_____] ผู้มีอำนาจลงนาม/ตัวแทน	ลงชื่อ [_____][นาย_____] ผู้ควบคุมงาน

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักวิเคราะห์ วิจัยและพัฒนา กลุ่มวิเคราะห์ ทดสอบและควบคุมคุณภาพ โทร.๐ ๒๕๕๑ ๕๒๗๕

ที่ คค ๐๗๒๖/ **วันที่** พฤศจิกายน ๒๕๖๐

เรื่อง ส่งผลการออกแบบส่วนผสมวัสดุ

เรียน ผู้อำนวยการแขวงทางหลวงชนบทอุทัยธานี

ตามบันทึกนำส่งตัวอย่างวัสดุ **แขวงทางหลวงชนบทอุทัยธานี** ลงวันที่ ๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๐ ขอให้สำนักวิเคราะห์ วิจัยและพัฒนา ดำเนินการออกแบบส่วนผสม Natural Rubber Modified Asphalt Concrete ของ**งานก่อสร้าง สาย อน.๓๐๑๑ แยกทางหลวงหมายเลข ๓๓๓ – บ้านทองหลาง อ.ห้วยคต,บ้านไร่ จ.อุทัยธานี** ตามมาตรฐานกรมทางหลวงชนบท ดังนี้

๑.ออกแบบ Natural Rubber Modified Asphalt Concrete จำนวน ๑ ตัวอย่าง

สำนักวิเคราะห์ วิจัยและพัฒนา ได้ดำเนินการออกแบบส่วนผสมของวัสดุดังกล่าวเสร็จสิ้นแล้วดังผลการออกแบบ ทะเบียนทดสอบเลขที่ **๒-๐๒๙๐** ลงวันที่ ๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๐ ซึ่งแนบมาด้วยแล้ว ๑ ชุด พร้อมใบเสร็จรับเงินกรมทางหลวงชนบท เล่มที่ ๕๖๔ เลขที่ ๐๔๘ ลงวันที่ ๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๐ ซึ่งได้รับเงินจาก **บริษัท ท่าซุงสยามคอนสตรัคชั่น จำกัด** จำนวน ๑ ฉบับ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(นายทวี แสงสุวรรณโณ)
ผู้อำนวยการกลุ่มวิเคราะห์ ทดสอบและควบคุมคุณภาพ
ปฏิบัติราชการแทน ผู้อำนวยการสำนักวิเคราะห์ วิจัยและพัฒนา

"ทช.โปร่งใส ใส่ใจคุณธรรม นำความซื่อสัตย์ ขจัดการทุจริต"

รูปที่ ค-55 ตัวอย่างบันทึกส่งการออกแบบส่วนผสมวัสดุ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักบำรุงทาง โทร ๐๒-๕๕๑-๕๒๕๖

ที่ คค ๐๗๑๘.๔/ **วันที่** ธันวาคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอส่งรายงานแล้วเสร็จโครงการ ถนนสาย อด.๑๐๗๑

เรียน ผู้อำนวยการสำนักบำรุงทาง (ผ่าน ผอ.กบท.)

ตามคำสั่งกรมทางหลวงชนบทที่ ๑๘๗๔/๒๕๖๐ ลงวันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๐ แต่งตั้งให้กระผมเป็นผู้ควบคุมงานโครงการจ้างเหมาบำรุงทางสายหลัก หลัก งานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ถนนสาย(โดย วิธี Pavement In-Place Recycling) ถนนสาย อด.๑๐๗๑ แยก ทล.หมายเลข ๒ -บ้านไชยวาน อ.ประจักษ์ศิลปาคม จ.อุดรธานีระยะทาง ๕.๕๔๐ กม. (ช่วงที่ ๑ กม.ที่ ๒๖+๓๕๖ ถึงกม.ที่. ๒๗+๖๘๑ และช่วงที่ ๒ กม.ที่ ๒๘+๙๘๕ ถึง กม.ที่ ๓๓+๒๐๐ สัญญาจ้างเลขที่ ๔๑/๒๕๖๑ ลงวันที่ ๙ พฤศจิกายน ๒๕๖๐ กำหนดแล้วเสร็จ วันที่ ๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑ ระยะเวลาดำเนินการ ๙๐ วัน ราคาค่าก่อสร้าง ๑๗,๖๙๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สิบเจ็ดล้านหกแสนเก้าหมื่นบาทถ้วน) โดยมี ห้างหุ้นส่วนจำกัด อุดร ซี เอส พี เป็นผู้รับจ้าง นั้น

บัดนี้ งานซ่อมสร้างฯ ถนนสายดังกล่าวได้ดำเนินการแล้วเสร็จ และคณะกรรมการตรวจการจ้างได้ทำการตรวจรับงาน เมื่อวันที่ .....กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว กระผมจึงขอส่งเล่มรายงานแล้วเสร็จโครงการ จำนวน ๑ ชุด ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ลงชื่อ.....(ผู้ควบคุมงาน)
(นายชาญศักดิ์ แรงสาริกรรม)
นายช่างโยธาชำนาญงาน

"ทช. โปร่งใส ใสใจคุณธรรม นำความซื่อสัตย์ ขจัดการทุจริต"

รูปที่ ค-56 ตัวอย่างบันทึกรายงานแล้วเสร็จโครงการ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะกรรมการตรวจการจ้าง

ที่ คค ๐๗๒๔.๑/ **วันที่**.....

เรื่อง รายงานผลการตรวจการจ้างโครงการ.....

.....

เรียน อธิบดี

ตามคำสั่งกรมทางหลวงชนบท ที่...../..... ลงวันที่.....แต่งตั้งให้ข้าพเจ้าผู้มีนามข้างท้ายใบรายงานผลการตรวจการจ้างฉบับนี้ เป็นคณะกรรมการตรวจการจ้าง นั้น

คณะกรรมการตรวจการจ้างได้ตรวจสอบผลการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง โครงการจ้างเหมา.....ระยะทาง.....กิโลเมตร วงเงินค่าก่อสร้าง.....บาท ตามสัญญาเลขที่.....ลงวันที่.....เริ่มต้นสัญญาวันที่.....สิ้นสุดสัญญาวันที่.....โดยมี ห้างฯ/บริษัทฯ.....เป็นผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างได้มีหนังสือ เลขที่.....ลงวันที่.....ส่งมอบงานงวดที่.....เป็นเงิน.....บาท (.....) มีผลการปฏิบัติงานสรุปได้ดังนี้

๑. ผลการดำเนินงานสะสม.....% แผนการดำเนินงานสะสม.....%
❒ เร็วกว่าแผน.....% ❒ ช้ากว่าแผน.....%

๒. ผลการเบิกจ่ายงบประมาณก่อนส่งมอบงานเป็นเงิน.....-.....บาท คิดเป็น .....-.....%
แยกเป็น ❒ งบประมาณปี ๒๕๖๐ เป็นเงิน.....-..... บาท คิดเป็น .....-.....%
❒ งบประมาณปี ๒๕๖๑ เป็นเงิน.....-..... บาท คิดเป็น .....-.....%

๓. ผลการตรวจรับงานงวดที่.....เป็นเงิน.....บาท คณะกรรมการฯ พิจารณาแล้ว เห็นว่าผู้รับจ้างได้ส่งมอบงาน ครบถ้วน ถูกต้อง ตามแบบรูป รายการ ละเอียด และข้อกำหนดในสัญญาจ้างทุกประการ จึงได้ตรวจรับงานไว้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ตั้งแต่วันที่.....ทำให้ผลการเบิกจ่าย เพิ่มขึ้นเป็น.....บาท คิดเป็น.....% ของวงเงินค่าก่อสร้างตามสัญญา

แยกเป็น ❒ งบประมาณปี ๒๕๖๐ เป็นเงิน.....บาท คิดเป็น .....%
❒ งบประมาณปี ๒๕๖๑ เป็นเงิน.....บาท คิดเป็น .....%

/ คณะกรรมการฯ...

รูปที่ ค-57 ตัวอย่างบันทึกรายงาผลการตรวจรับพัสดุ

คณะกรรมการฯ จึงได้ทำใบรับรองผลการปฏิบัติงานงวดที่..... โดยลงชื่อไว้เป็นหลักฐาน ๓ ฉบับ มอบให้แก่ผู้รับจ้าง ๑ ฉบับ เก็บไว้เป็นหลักฐาน ๑ ฉบับ และให้เจ้าหน้าที่พัสดุ ๑ ฉบับ เพื่อทำการเบิกจ่ายเงินตามระเบียบว่าด้วยการเบิกจ่ายเงินจากคลังแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการตรวจการจ้าง
(.....)
ตำแหน่ง.....

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ
(.....)
ตำแหน่ง.....

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ
(.....)
ตำแหน่ง.....

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ
(.....)
ตำแหน่ง.....

“ ทช. โปร่งใส ใส่ใจคุณธรรม นำความซื่อสัตย์ ขจัดการทุจริต”

รูปที่ ค-58 ตัวอย่างบันทึกรายงาผลการตรวจรับพัสดุ (ต่อ)

ใบรับรองผลการปฏิบัติงานจ้าง

คณะกรรมการตรวจการจ้าง ประกอบด้วยข้าพเจ้า ผู้ลงนามข้างท้ายใบรับรองผลการปฏิบัติงานจ้าง ฉบับนี้ ได้ทำการตรวจรับงานตามสัญญาจ้างเลขที่.....ลงวันที่.....ดังมีรายละเอียดของงานดังนี้

๑. **ชื่องานที่ทำการตรวจการจ้าง** ก่อสร้างโครงการ.....
.....

๒. **ชื่อผู้รับจ้าง** .....

๓. **คณะกรรมการตรวจการจ้าง** ได้ทำการตรวจการจ้าง ณ สถานที่ก่อสร้างถนนสายดังกล่าว

๔. **รายละเอียดของงานที่ผู้รับจ้างส่งมอบงาน**

ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานงวดที่.....เป็นเงิน.....บาท (.....) ดังมีรายการงานที่ส่งมอบดังนี้

งวดที่ ๑ เป็นจำนวนเงิน .....บาท (.....)

งานที่ปรับราคาได้

(๑) งานผิวทางไพร์มโค้ท เงิน.....บาท (.....) เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

- ลาดยางไพร์มโค้ท พื้นทางและพื้นทางจุดกลับรถ เป็นพื้นที่.....ตารางเมตร แล้วเสร็จ
- ลาดยางแทคโค้ท ผิวทาง (บนผิวทางเดิม) เป็นพื้นที่.....ตารางเมตร แล้วเสร็จ

(๒) งานพาราแอสฟัลต์คอนกรีต เงิน.....บาท (.....) เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

- ปูผิวทางพาราแอสฟัลต์คอนกรีตบนแทคโค้ท (ผิวทางเดิม) เป็นพื้นที่.....ตารางเมตร แล้วเสร็จ

งวดที่ ๒ เป็นจำนวนเงิน .....บาท (.....)

งานที่ปรับราคาได้

งานพาราแอสฟัลต์คอนกรีต เงิน.....บาท (.....) เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

- ปูผิวทางและผิวทางจุดกลับรถ พาราแอสฟัลต์คอนกรีตบนไพร์มโค้ท เป็นพื้นที่.....ตารางเมตร แล้วเสร็จ

งวดที่ ๓ เป็นจำนวนเงิน .....บาท (.....)

งานที่ปรับราคาได้

งานพาราแอสฟัลต์คอนกรีต เงิน.....บาท (.....) เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

- ปูผิวทางและผิวทางจุดกลับรถพารา แอสฟัลต์คอนกรีตบนไพร์มโค้ท เป็นพื้นที่..... ตารางเมตร แล้วเสร็จ

งวดที่ ๔ เป็นจำนวนเงิน .....บาท (.....)

งานที่ปรับราคาได้

งานพาราแอสฟัลต์คอนกรีต เงิน.....บาท (.....) เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

- ปูผิวทางและผิวทางจุดกลับรถ พาราแอสฟัลต์คอนกรีตบนไพร์มโค้ท เป็นพื้นที่.....ตารางเมตร แล้วเสร็จ

/ งวดที่ ๕...

รูปที่ ค-59 ตัวอย่างหนังสือรับรองผลการปฏิบัติงานจ้าง

งวดที่ ๕ เป็นจำนวนเงิน .....บาท (.....)
งานที่ปรับราคาได้
(๑) งานผิวทางแทคโค้ท เงิน.....บาท (.....) เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
- ลาดยางแทคโค้ทผิวทางและผิวทางจุดกลับรถ (บนผิวทางใหม่) เป็นพื้นที่.....ตารางเมตร แล้วเสร็จ
(๒) งานพาราแอสฟัลต์คอนกรีต เงิน.....บาท (.....) เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
- ปูผิวทางและผิวทางจุดกลับรถ พาราแอสฟัลต์คอนกรีตบนแทคโค้ท (ผิวทางใหม่) เป็นพื้นที่..... ตารางเมตร แล้วเสร็จ

งวดที่ ๖ เป็นจำนวนเงิน .....บาท (.....)
งานที่ปรับราคาได้
งานพาราแอสฟัลต์คอนกรีต เงิน.....บาท (.....) เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
- ปูผิวทางและผิวทางจุดกลับรถ พาราแอสฟัลต์คอนกรีตบนแทคโค้ท (ผิวทางใหม่) เป็นพื้นที่..... ตารางเมตร แล้วเสร็จ

งวดที่ ๗ เป็นจำนวนเงิน .....บาท (.....)
งานที่ปรับราคาได้
งานพาราแอสฟัลต์คอนกรีต เงิน.....บาท (.....) เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
- ปูผิวทางและผิวทางจุดกลับรถ พาราแอสฟัลต์คอนกรีตบนแทคโค้ท (ผิวทางใหม่) เป็นพื้นที่..... ตารางเมตร แล้วเสร็จ

งวดสุดท้าย เป็นจำนวนเงิน .....บาท (.....)
งานที่ปรับราคาได้
(๑) งานผิวทางไพร์มโค้ท, แทคโค้ท เงิน.....บาท (.....) เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
- ลาดยางไพร์มโค้ท พื้นทางและพื้นทางจุดกลับรถ พื้นที่ที่เหลือ ทั้งหมด แล้วเสร็จ เรียบร้อย ถูกต้อง ครบถ้วน ตามแบบรูปและรายละเอียดของสัญญาข้อ ๒ และคำชี้แจงประกอบแบบแปลนทุกประการ
- ลาดยางแทคโค้ท ผิวทาง (บนผิวทางเดิม) พื้นที่ที่เหลือ ทั้งหมด แล้วเสร็จ เรียบร้อย ถูกต้อง ครบถ้วน ตามแบบรูปและรายละเอียดของสัญญาข้อ ๒ และคำชี้แจงประกอบแบบแปลนทุกประการ
- ลาดยางแทคโค้ท ผิวทางและผิวทางจุดกลับรถ (บนผิวทางใหม่) พื้นที่ที่เหลือ ทั้งหมด แล้วเสร็จ เรียบร้อย ถูกต้อง ครบถ้วน ตามแบบรูปและรายละเอียดของสัญญาข้อ ๒ และคำชี้แจงประกอบแบบแปลนทุกประการ
(๒) งานพาราแอสฟัลต์คอนกรีต เงิน.....บาท (.....) เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

/ - ปูผิวทาง...

รูปที่ ค-60 ตัวอย่างหนังสือรับรองผลการปฏิบัติงานจ้าง (ต่อ)

- ปูผิวทางและผิวทางจุดกลับรถ พาราแอสฟัลต์คอนกรีตบนไพร์มโค้ท พื้นที่ที่เหลือ ทั้งหมด แล้วเสร็จเรียบร้อย ถูกต้อง ครบถ้วน ตามแบบรูปและรายละเอียดของสัญญาข้อ ๒ และคำชี้แจงประกอบแบบแปลนทุกประการ

- ปูผิวทางพาราแอสฟัลต์คอนกรีตบนแทคโค้ท (ผิวทางเดิม) พื้นที่ที่เหลือ ทั้งหมด แล้วเสร็จเรียบร้อย ถูกต้อง ครบถ้วน ตามแบบรูปและรายละเอียดของสัญญาข้อ ๒ และคำชี้แจงประกอบแบบแปลนทุกประการ

- ปูผิวทางและผิวทางจุดกลับรถ พาราแอสฟัลต์คอนกรีตบนแทคโค้ท (ผิวทางใหม่) พื้นที่ที่เหลือทั้งหมด แล้วเสร็จ เรียบร้อย ถูกต้อง ครบถ้วน ตามแบบรูปและรายละเอียดของสัญญาข้อ ๒ และคำชี้แจงประกอบ แบบแปลนทุกประการ

งานที่ปรับราคาไม่ได้

งานเครื่องหมายจราจรและงานจราจรสงเคราะห์ เงิน.....บาท (.....)
เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

- งานตีเส้นจราจร Rumble Strips ทางม้าลาย เครื่องหมายลูกศรบอกทิศทาง งานติดตั้งป้ายจราจร งานติดตั้ง GUARD RAIL บริเวณทางโค้งหรือคอสะพาน ติดตั้งปุ่มสะท้อนแสง (๑ หน้า) ปรับปรุงสะพาน คสล. ป้ายจราจรระหว่างการก่อสร้าง (แบบเช่าเหมา) งานติดตั้งเป้าสะท้อนแสง (สีขาว/เหลือง) ขนาด Ø ๑๕๐ มม. และงานทาสีขอบคันหินและหัวเกาะ ทั้งหมด แล้วเสร็จ เรียบร้อย ถูกต้อง ครบถ้วน ตามแบบรูปและรายละเอียดของสัญญาข้อ ๒ และคำชี้แจงประกอบแบบแปลนทุกประการ

- งานตีเส้นจราจร งานปรับปรุงและติดตั้งงานจราจรสงเคราะห์และงานอื่นๆ ทั้งหมด แล้วเสร็จเรียบร้อย ถูกต้อง ครบถ้วน ตามแบบรูปและรายละเอียดของสัญญาข้อ ๒ และคำชี้แจงประกอบแบบแปลนทุกประการ

ทั้งนี้ ผู้รับจ้างสามารถส่งมอบงานงวดใดก่อน หรือหลังได้ หรือจะส่งงานพร้อมกันทีละหลายงวดก็ได้ เมื่อได้ปฏิบัติงานทั้งหมดให้แล้วเสร็จเรียบร้อยตามสัญญา รวมทั้งทำสถานที่ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อย ตามที่กำหนดไว้ในสัญญาจ้างข้อ ๑๙

๕. วันส่งมอบงาน และวันตรวจรับงานจ้าง

๕.๑ ผู้รับจ้างได้ขอส่งมอบงานตามหนังสือส่งมอบงานของผู้รับจ้าง ที่ .....ลงวันที่ .....และผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบผลการก่อสร้างตามที่กำหนดไว้ในสัญญาและรายละเอียดตามแบบรูปและรายการก่อสร้างแล้ว เห็นว่าถูกต้องเสร็จเรียบร้อย ตั้งแต่วันที่ .....ตามบันทึกของผู้ควบคุมงานลงวันที่.....

๕.๒ คณะกรรมการตรวจการจ้างได้ทำการตรวจรับงานจ้างเมื่อวันที่.....

๖. การตรวจการจ้างดังกล่าว ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงาน

( ) อยู่ในกำหนดระยะเวลาในสัญญาจ้าง
( ) เกินกำหนดระยะเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาจ้าง เป็นจำนวน.....วัน

/ ๗. ผลการตรวจ...

รูปที่ ค-61 ตัวอย่างหนังสือรับรองผลการปฏิบัติงานจ้าง (ต่อ)

๗. ผลการตรวจการจ้าง

( ) งานจ้างที่ผู้รับจ้างส่งมอบงาน ถูกต้อง ครบถ้วน เป็นไปตามแบบรูปและรายละเอียดข้อกำหนดในสัญญาจ้างทุกประการ

( ) งานจ้างที่ผู้รับจ้างส่งมอบมีรายละเอียดไม่ถูกต้อง ครบถ้วน ตามแบบรูป และรายละเอียดและข้อกำหนดในสัญญาจ้างกล่าวคือ

.....

( ) อื่น ๆ .....

ใบรับรองผลการปฏิบัติงานจ้างฉบับนี้ทำขึ้น รวม ๓ ฉบับ ได้มอบให้แก่ผู้รับจ้าง ๑ ฉบับ เก็บไว้เป็นหลักฐาน ๑ ฉบับ และให้เจ้าหน้าที่พัสดุ ๑ ฉบับ เพื่อทำการเบิกจ่ายเงินตามระเบียบว่าด้วยการเบิกจ่ายเงินจากคลังต่อไป

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการตรวจการจ้าง
(.....)
ตำแหน่ง.....

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ
(.....)
ตำแหน่ง.....

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ
(.....)
ตำแหน่ง.....

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ
(.....)
ตำแหน่ง.....

“ทช. โปร่งใส ใส่ใจคุณธรรม นำความซื่อสัตย์ ขจัดการทุจริต”

รูปที่ ค-62 ตัวอย่างหนังสือรับรองผลการปฏิบัติงานจ้าง (ต่อ)

ที่ คค ๐๗๒๔.๔/

สำนักบำรุงทางกรมทางหลวงชนบท
ถนนพหลโยธิน เขตบางเขน
กรุงเทพฯ ๑๐๒๒๐

กันยายน ๒๕๖๐

เรื่อง การแก้ไขสัญญาจ้าง

เรียน หุ้นส่วนผู้จัดการ สวรรค์ประทานพรขนส่ง

อ้างถึง สัญญาจ้างเลขที่ ๑๗๖/๒๕๖๐ ลงวันที่ ๒๗ กรกฎาคม ๒๕๖๐

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑.แบบแก้ไขจำนวน ๗ แผ่น
๒.บัญชีสรุปปริมาณงานและราคาค่าก่อสร้างจำนวน ๑ แผ่น

ตามสัญญาจ้างเลขที่ ๑๗๖/๒๕๖๐ ลงวันที่ ๒๗ กรกฎาคม ๒๕๖๐ ว่าจ้าง ห้างหุ้นส่วนจำกัด สวรรค์ประทานพรขนส่ง เป็นผู้รับจ้างโครงการงานบำรุงทางสายหลัก ซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ถนนสาย นภ.๓๐๓๗ ถนนผังเมืองรวมเมืองหนองบัวลำภู สาย ก อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู งบประมาณ ๑๔,๗๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สิบสี่ล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน) วันเริ่มต้นสัญญา ๒๘ กรกฎาคม ๒๕๖๐ วันสิ้นสุดสัญญา ๒๕ กันยายน ๒๕๖๐ ระยะเวลาดำเนินการ ๖๐ วัน บัดนี้ กรมทางหลวงชนบทมีความจำเป็นจะต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงรูปแบบและรายการในสัญญาจ้าง เพื่อความเหมาะสมตามแบบ ปริมาณงาน แก้ไขที่ส่งมาด้วยโดยมีเงื่อนไข ดังนี้

๑. ยกเลิกแบบเดิมจำนวน ๕ แผ่น (แผ่นที่ ๑,๒,๓,๔ และ ๗) และให้ใช้แบบแก้ไข จำนวน ๗ แผ่น แทน **(สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑)**
๒. รายละเอียดงวดงาน (แก้ไข)
๓. ระยะเวลาก่อสร้าง ๖๐ วัน (เท่าเดิม)
๔. ราคาค่าก่อสร้าง ๑๔,๗๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สิบสี่ล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน) (เท่าเดิม)

(สิ่งที่ส่งมาด้วย ๒)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาตอบรับการแก้ไขสัญญาจ้างตามรายละเอียดข้างต้น โดยไม่คิดค่างานที่เพิ่มขึ้น ผลเป็นประการใดโปรดแจ้งให้กรมทางหลวงชนบททราบโดยด่วนด้วย

ขอแสดงความนับถือ

กลุ่มบำรุงทาง
โทร. ๐-๒๕๕๑-๕๒๖๓
โทรสาร. ๐-๒๕๕๑-๕๒๕๗

"ทช. โปร่งใส ใส่ใจคุณธรรม นำความซื่อสัตย์ ขจัดการทุจริต"

รูปที่ ค-63 ตัวอย่างหนังสือแก้ไขสัญญาจ้าง

ห้างหุ้นส่วนจำกัด อุดร ซี เอส พี
UDORN C.S.P LIMITED PARTNERSHIP
เลขที่ 226 ม.2 ตำบลบ้านจั่น อำเภอเมืองอุดรธานี จ.อุดรธานี 41000
โทร. 042-123178 (แฟ็กซ์) 042-123179

ที่ อุดร ซี เอส พี 505/2560

วันที่ 1 พฤศจิกายน 2560

เรื่อง ขอเข้าดำเนินการก่อสร้าง
เรียน อธิบดีกรมทางหลวงชนบท ผ่านช่างผู้ควบคุมงาน
อ้างถึง สัญญาเลขที่ /2561 ลงวันที่ 30 ตุลาคม 2560

ตามสัญญาจ้างที่อ้างถึง สำนักงานทางหลวงชนบทจังหวัดอุดรธานี ได้ว่าจ้างให้ ห้างหุ้นส่วนจำกัด อุดร ซี เอส พี ดำเนินการจ้างเหมาบำรุงทางสายหลัก งานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (โดยวิธี Pavement In-Place Recycling) ถนนสาย อด.1071 แยกทางหลวงหมายเลข 2 - บ้านไชยวาน อำเภอประจักษ์ศิลปาคม จังหวัดอุดรธานี ระยะทาง 5.540 กิโลเมตร

บัดนี้ทางห้างฯ ขอเข้าดำเนินการก่อสร้างสายทางดังกล่าวข้างต้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการ

ขอแสดงความนับถือ

(นายประสพชัย ชูตระกูล)
หุ้นส่วนผู้จัดการ

รูปที่ ค-64 ตัวอย่างหนังสือแจ้งขอเข้าปฏิบัติงาน ของผู้รับจ้าง

ห้างหุ้นส่วนจำกัด อุดร ซี เอส พี
UDORN C.S.P LIMITED PARTNERSHIP
เลขที่ 226 ม.2 ตำบลบ้านจั่น อำเภอเมืองอุดรธานี จ.อุดรธานี 41000
โทร. 042-123178 (แฟ็กซ์) 042-123179

ที่ อุดร ซี เอส พี 507/2560

วันที่ 1 พฤศจิกายน 2560

เรื่อง ขอแต่งตั้งวิศวกรและช่างควบคุมงานประจำโครงการ
เรียน อธิบดีกรมทางหลวงชนบท ผ่านช่างผู้ควบคุมงาน
อ้างถึง สัญญาเลขที่ /2561 ลงวันที่ 30 ตุลาคม 2560

ตามสัญญาจ้างที่อ้างถึง สำนักงานทางหลวงชนบทจังหวัดอุดรธานี ได้ว่าจ้างให้ ห้างหุ้นส่วนจำกัด อุดร ซี เอส พี ดำเนินการจ้างเหมาบำรุงทางสายหลัก งานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (โดยวิธี Pavement In-Place Recycling) ถนนสาย อด.1071 แยกทางหลวงหมายเลข 2 - บ้านไชยวาน อำเภอประจักษ์ศิลปาคม จังหวัดอุดรธานี ระยะทาง 5.540 กิโลเมตร

ทางห้างฯ ขอแต่งตั้งวิศวกรและช่างควบคุมงานประจำโครงการดังนี้

1. นายบัณฑิต มาสุข เป็นวิศวกรประจำโครงการ
2. นายเมธี ศาสนะสุพินธ์ เป็นช่างคุมงานประจำโครงการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(นายประสพชัย ชูตระกูล)
หุ้นส่วนผู้จัดการ

รูปที่ ค-65 ตัวอย่างหนังสือแต่งตั้งตัวแทนบริษัทของผู้รับจ้าง

ห้างหุ้นส่วนจำกัด อุดร ซี เอส พี
UDORN C.S.P LIMITED PARTNERSHIP
เลขที่ 226 ม.2 ตำบลบ้านจั่น อำเภอเมืองอุดรธานี จ.อุดรธานี 41000
โทร. 042-123178 (แฟ็กซ์) 042-123179

ที่ อุดร ซี เอส พี 506/2560

วันที่ 1 พฤศจิกายน 2560

เรื่อง ขอส่งแผนการปฏิบัติงานการก่อสร้าง
เรียน อธิบดีกรมทางหลวงชนบท ผ่านช่างผู้ควบคุมงาน
อ้างถึง สัญญาเลขที่ /2561 ลงวันที่ 30 ตุลาคม 2560

ตามสัญญาจ้างที่อ้างถึง สำนักงานทางหลวงชนบทจังหวัดอุดรธานี ได้ว่าจ้างให้ ห้างหุ้นส่วนจำกัด อุดร ซี เอส พี ดำเนินการจ้างเหมาบำรุงทางสายหลัก งานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (โดยวิธี Pavement In-Place Recycling) ถนนสาย อด.1071 แยกทางหลวงหมายเลข 2 - บ้านไชยวาน อำเภอประจักษ์ศิลปาคม จังหวัดอุดรธานี ระยะทาง 5.540 กิโลเมตร

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการ

ขอแสดงความนับถือ

(นายประสพชัย ชูตระกูล)
หุ้นส่วนผู้จัดการ

รูปที่ ค-66 ตัวอย่างหนังสือเสนอแผนงานก่อสร้างและบุคลากร
เพื่อขออนุมัติใช้เป็นแผนดำเนินการโครงการของผู้รับจ้าง

ห้างหุ้นส่วนจำกัด อุดร ซี เอส พี
UDORN C.S.P LIMITED PARTNERSHIP
เลขที่ 226 ม.2 ตำบลบ้านจั่น อำเภอเมืองอุดรธานี จ.อุดรธานี 41000
โทร. 042-123178 (แฟ็กซ์) 042-123179

บัญชีบุคลากรประจำ

ลำดับ	รายการ	จำนวน	คุณวุฒิ
1	วิศวกร	1 คน	วิศวกร
2	ช่างคุมงาน	1 คน	ปวส.ก่อสร้าง
3	ช่างสำรวจ	1 คน	ปวส.ช่างสำรวจ
4	พนักงานสำนักงาน	2 คน	ปวส.บัญชี
	รวมบุคลากรประจำ	5 คน	

ลงชื่อ.....
(นายประสพชัย ชูตระกูล)
หุ้นส่วนผู้จัดการ

รูปที่ ค-67 ตัวอย่างหนังสือเสนอแผนงานก่อสร้างและบุคลากร เพื่อขออนุมัติใช้เป็นแผนดำเนินการโครงการ ของผู้รับจ้าง (ต่อ)

ห้างหุ้นส่วนจำกัด อุดร ซี เอส พี
UDORN C.S.P LIMITED PARTNERSHIP
เลขที่ 226 ม.2 ตำบลบ้านจั่น อำเภอเมืองอุดรธานี จ.อุดรธานี 41000
โทร. 042-123178 (แฟ็กซ์) 042-123179

รายการเครื่องมือ-เครื่องจักร

ลำดับ	รายการ	ยี่ห้อ	รุ่น	ขนาด	รถปี พ.ศ.	อายุการใช้งาน	สภาพ	หมายเหตุ
1	รถเกรดเดอร์	แคตเตอร์	140H	150HP	2540	12	ดี	
2	รถตัก	แคตเตอร์	950	130HP	2540	12	ดี	
3	รถบดล้อยาง	ซาไก	TS7409	120HP	2540	12	ดี	
4	รถบดล้อยาง	ซาไก	TS200	120HP	2541	11	ดี	
5	รถบดล้อยาง	ซาไก	TS7409	105HP	2541	11	ดี	
6	รถบดล้อยาง	ซาไก	TS7409	105HP	2540	12	ดี	
7	รถบดอัดสั่นสะเทือน	ไดนาแพค	CA-251TD	125HP	2550	5	ดี	
8	รถบดอัดสั่นสะเทือน	ไดนาแพค	CC-222	125HP	2545	10	ดี	
9	รถบรรทุกเทท้าย	มิตซูบิชิ	FN529	195HP	2540	12	ดี	
10	รถบรรทุกน้ำ	อีซูซุ	Rockey	175HP	2539	16	พอใช้	
11	รถลาดยาง	มิตซูบิชิ	FN457H		2542	10	ดี	
12	รถปูแอสฟัลท์ติค	โวล์กเล่ย์	Supper1800	150HP	2550	5	พอใช้	
13	แพล้นท์แอสฟัลท์ติค	Parker	M1500		2554	2	ดี	
14	รถกัดผิวยาง	CMI	PR8007	800HP	2553	3	ดี	
15	รถปูผิวทางผสมซีเมนต์	MIDLAND	701	165HP	2545	2	ดี	

ลงชื่อ.....
(นายประสพชัย ชูตระกูล)
หุ้นส่วนผู้จัดการ

รูปที่ ค-68 ตัวอย่างหนังสือเสนอแผนงานก่อสร้างและบุคลากร เพื่อขออนุมัติใช้เป็นแผนดำเนินการโครงการ ของผู้รับจ้าง (ต่อ)

ห้างหุ้นส่วนจำกัด อุดร ซี เอส พี
เลขที่ 226 หมู่ 2 ตำบลบ้านจั่น อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี 41000
โทร. 042-123178 (แฟ็กซ์) 042-123179

ที่ อุดร ซี เอส พี 115/2559

วันที่ มีนาคม 2559

เรื่อง ขอส่งมอบงาน และขอเบิกเงินค่างานก่อสร้าง
เรียน อธิบดีกรมทางหลวงชนบท
อ้างถึง สัญญาจ้างเลขที่ 83/2559 ลงวันที่ 11 มกราคม 2559

ตามสัญญาที่อ้างถึง ห้างหุ้นส่วนจำกัด อุดร ซี เอส พี ได้ตกลงรับจ้างทำงานโครงการจ้างเหมาบำรุงทางสายหลัก งานซ่อมสร้างผิวทางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (NATURAL RUBBER MODIFIED ASPHALT CONCRETE) (โดยวิธี Pavement In-Place Recycling) ถนนสาย อด.1071 แยกทางหลวงหมายเลข 2 – บ้านไชยวาน อำเภอประจักษ์ศิลปาคม จังหวัดอุดรธานี ระยะทาง 4.300 กิโลเมตร

บัดนี้ ทางห้างฯ ขอส่งมอบงานงวดที่ 1-14 (งวดสุดท้าย) พร้อมขอเบิกจ่ายค่าจ้างมีรายการที่ส่งมอบดังนี้

งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงิน 560,000.00 บาท (ห้าแสนหกหมื่นบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาได้

งานดิน เงิน 560,000 บาท (ห้าแสนหกหมื่นบาทถ้วน)

- กองเก็บ (Stockpile) หินคลุก บริเวณใกล้พื้นที่ก่อสร้าง เป็นปริมาณ 1,500 ลูกบาศก์เมตร (หลวม)

ทั้งหมดแล้วเสร็จ

งวดที่ 2 เป็นจำนวนเงิน 2,420,000.00 บาท (สองล้านสี่แสนสองหมื่นบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาได้

งานดิน เงิน 2,420,000.00 บาท (สองล้านสี่แสนสองหมื่นบาทถ้วน)

- งานหินคลุกปรับระดับ (หลวม) เป็นปริมาณ 750 ลูกบาศก์เมตร แล้วเสร็จ
- ขุดซ่อม Deep Patch เพื่อแก้ไขโครงสร้างทางที่ไม่แข็งแรง (Soft) เป็นพื้นที่ 2,000 ตารางเมตร แล้วเสร็จ
- ทำ Pavement In-Place Recycling ผิวทางและพื้นทางเดิม,ผิวไหล่ทาง และพื้นไหล่ทางเดิม เป็นพื้นที่

10,000 ตารางเมตร แล้วเสร็จ

งวดที่ 3 เป็นจำนวนเงิน 1,820,000.00 บาท (หนึ่งล้านแปดแสนสองหมื่นบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาได้

งานดิน เงิน 1,820,000.00 บาท (หนึ่งล้านแปดแสนสองหมื่นบาทถ้วน)

- งานหินคลุกปรับระดับ (หลวม) เป็นปริมาณ 750 ลูกบาศก์เมตร แล้วเสร็จ

รูปที่ ค-69 ตัวอย่างหนังสือส่งมอบงาน ของผู้รับจ้าง

- ทำ Pavement In-Place Recycling ผิวทางและพื้นทางเดิม,ผิวไหล่ทาง และพื้นไหล่ทางเดิม เป็นพื้นที่ 10,000 ตารางเมตร แล้วเสร็จ

งวดที่ 4 เป็นจำนวนเงิน 1,700,000.00 บาท (หนึ่งล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาได้

งานดิน เงิน 1,700,000.00 บาท (หนึ่งล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน

- ทำ Pavement In-Place Recycling ผิวทางและพื้นทางเดิม,ผิวไหล่ทาง และพื้นไหล่ทางเดิม เป็นพื้นที่

10,000 ตารางเมตร แล้วเสร็จ

งวดที่ 5 เป็นจำนวนเงิน 900,000.00 บาท (เก้าแสนบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาได้

งานผิวทางไพร์มโค้ท เงิน 900,000.00 บาท (เก้าแสนบาทถ้วน)

- ลาดยางไพร์มโค้ท พื้นทางและพื้นไหล่ทาง เป็นพื้นที่ 30,400 ตารางเมตร แล้วเสร็จ

งวดที่ 6 เป็นจำนวนเงิน 1,600,000.00 บาท (หนึ่งล้านหกแสนบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาได้

งานพาราแอสฟัลต์คอนกรีต เงิน 1,600,000.00 (หนึ่งล้านหกแสนบาทถ้วน)

- ปูผิวทางและไหล่ทางพาราแอสฟัลต์คอนกรีตบนไพร์มโค้ท เป็นพื้นที่ 3,800 ตารางเมตร แล้วเสร็จ

งวดที่ 7 เป็นจำนวนเงิน 1,600,000.00 บาท (หนึ่งล้านหกแสนบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาได้

งานพาราแอสฟัลต์คอนกรีต เงิน 1,600,000.00 (หนึ่งล้านหกแสนบาทถ้วน)

- ปูผิวทางและไหล่ทางพาราแอสฟัลต์คอนกรีตบนไพร์มโค้ท เป็นพื้นที่ 3,800 ตารางเมตร แล้วเสร็จ

งวดที่ 8 เป็นจำนวนเงิน 1,600,000.00 บาท (หนึ่งล้านหกแสนบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาได้

งานพาราแอสฟัลต์คอนกรีต เงิน 1,600,000.00 (หนึ่งล้านหกแสนบาทถ้วน)

- ปูผิวทางและไหล่ทางพาราแอสฟัลต์คอนกรีตบนไพร์มโค้ท เป็นพื้นที่ 3,800 ตารางเมตร แล้วเสร็จ

งวดที่ 9 เป็นจำนวนเงิน 1,600,000.00 บาท (หนึ่งล้านหกแสนบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาได้

งานพาราแอสฟัลต์คอนกรีต เงิน 1,600,000.00 (หนึ่งล้านหกแสนบาทถ้วน)

- ปูผิวทางและไหล่ทางพาราแอสฟัลต์คอนกรีตบนไพร์มโค้ท เป็นพื้นที่ 3,800 ตารางเมตร แล้วเสร็จ

งวดที่ 10 เป็นจำนวนเงิน 1,600,000.00 บาท (หนึ่งล้านหกแสนบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาได้

งานพาราแอสฟัลต์คอนกรีต เงิน 1,600,000.00 (หนึ่งล้านหกแสนบาทถ้วน)

- ปูผิวทางและไหล่ทางพาราแอสฟัลต์คอนกรีตบนไพร์มโค้ท เป็นพื้นที่ 3,800 ตารางเมตร แล้วเสร็จ

รูปที่ ค-70 ตัวอย่างหนังสือส่งมอบงาน ของผู้รับจ้าง (ต่อ)

งวดที่ 11 เป็นจำนวนเงิน 1,600,000.00 บาท (หนึ่งล้านหกแสนบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาได้

งานพาราแอสฟลัต์คอนกรีต เงิน 1,600,000.00 (หนึ่งล้านหกแสนบาทถ้วน)

- ปูผิวทางและไหล่ทางพาราแอสฟัลต์คอนกรีตบนไพร์มโค้ท เป็นพื้นที่ 3,800 ตารางเมตร แล้วเสร็จ

งวดที่ 12 เป็นจำนวนเงิน 1,600,000.00 บาท (หนึ่งล้านหกแสนบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาได้

งานพาราแอสฟลัต์คอนกรีต เงิน 1,600,000.00 (หนึ่งล้านหกแสนบาทถ้วน)

- ปูผิวทางและไหล่ทางพาราแอสฟัลต์คอนกรีตบนไพร์มโค้ท เป็นพื้นที่ 3,800 ตารางเมตร แล้วเสร็จ

งวดที่ 13 เป็นจำนวนเงิน 1,600,000.00 บาท (หนึ่งล้านหกแสนบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาได้

งานพาราแอสฟลัต์คอนกรีต เงิน 1,600,000.00 (หนึ่งล้านหกแสนบาทถ้วน)

- ปูผิวทางและไหล่ทางพาราแอสฟัลต์คอนกรีตบนไพร์มโค้ท เป็นพื้นที่ 3,800 ตารางเมตร แล้วเสร็จ

งวดที่ 14 เป็นจำนวนเงิน 1,267,000.00 บาท (หนึ่งล้านสองแสนหกหมื่นเจ็ดพันบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาได้

(1) งานผิวทางแทคโค้ท เงิน 37,000.00 (สามหมื่นเจ็ดพันบาทถ้วน)

- ลาดยางแทคโค้ท ผิวทางและผิวไหล่ทาง (บนผิวทางเดิม) เป็นพื้นที่ 2,400 ตารางเมตร แล้วเสร็จ
- ลาดยางแทคโค้ททางเชื่อม (บนสะพาน) เป็นพื้นที่ 540 ตารางเมตร แล้วเสร็จ

(2) งานพาราแอสฟัลต์คอนกรีต เงิน 1,230,000.00 บาท (หนึ่งล้านสองแสนสามหมื่นบาทถ้วน)

- ปูผิวทางและผิวไหล่ทางพาราแอสฟัลท์ติกคอนกรีตบนแทคโค้ท (ผิวทางเดิม) เป็นพื้นที่ 2,400 ตารางเมตร

แล้วเสร็จ

- ปูผิวทางพาราเชื่อมแอสฟัลท์ติกคอนกรีตบนแทคโค้ท (บนสะพาน) เป็นพื้นที่ 540 ตารางเมตร แล้วเสร็จ

งวดสุดท้าย เป็นจำนวนเงิน 2,213,000.00 บาท (สองล้านสองแสนหนึ่งหมื่นสามพันบาทถ้วน)

งานที่ปรับราคาได้

(1) งานดิน เงิน 458,047.60 บาท (สี่แสนห้าหมื่นแปดพันสี่สิบเจ็ดบาทหกสิบสตางค์)

- งานหินคลุกปรับปรุงระดับ (หลวม) ปริมาณงานที่เหลือทั้งหมด แล้วเสร็จ
- ขุดซ่อม Deep Patch เพื่อแก้ไขโครงสร้างทางที่ไม่แข็งแรง (Soft) พื้นที่ที่เหลือทั้งหมด แล้วเสร็จ

ทำ Pavement In-Place Recycling ผิวทางและพื้นทางเดิม,ผิวไหล่ทาง และพื้นไหล่ทางเดิม พื้นที่ที่เหลือทั้งหมด แล้วเสร็จ

(2) งานผิวทางไพร์มโค้ม,แทคโค้ท เงิน 48,544.87 บาท (สี่หมื่นแปดพันห้าร้อยสี่สิบสี่บาทแปดสิบเจ็ดสตางค์)

รูปที่ ค-71 ตัวอย่างหนังสือส่งมอบงาน ของผู้รับจ้าง (ต่อ)

- ลาดยางไพร์มโค้ท พื้นทางและพื้นไหล่ทาง พื้นที่ที่เหลือทั้งหมด แล้วเสร็จ
- ลาดยางแทคโค้ท ผิวทางและไหล่ทาง (บนผิวทางเดิม) พื้นที่ที่เหลือทั้งหมด แล้วเสร็จ
- ลาดยางแทคโค้ท (บนสะพาน) พื้นที่ที่เหลือทั้งหมด แล้วเสร็จ

(3) งานพาราแอสฟัลต์คอนกรีต เงิน 639,753.95 บาท (หกแสนสามหมื่นเก้าพันเจ็ดร้อยห้าสิบสามบาทเก้าสิบห้าสตางค์)

- ปูผิวทางและผิวไหล่ทางพาราแอสฟัลต์คอนกรีตบนไพร์มโค้ท พื้นที่ที่เหลือทั้งหมด แล้วเสร็จ
- ปูผิวทางและผิวไหล่ทางพาราแอสฟัลติกคอนกรีตบนแทคโค้ท (ผิวทางเดิม) พื้นที่ที่เหลือทั้งหมด แล้วเสร็จ
- ปูผิวทางพาราแอสฟัลติกคอนกรีตบนแทคโค้ท (บนสะพาน) พื้นที่ที่เหลือทั้งหมด แล้วเสร็จ ร

<u>งานที่ปรับราคาไม่ได้</u>

งานเครื่องหมายจราจรและงานจราจรสาเคราะห์ เงิน 1,066,653.58 บาท (หนึ่งล้านหกหมื่นหกพันหกร้อยห้าสิบสามบาทห้าสิบแปดสตางค์)

- งานตีเส้นจราจร Rumble Strips งานปรับปรุง GUARD RAIL งานปรับปรุง สะพาน คสล. ติดตั้งป้ายจราจร ติดตั้งหลักแนวโค้ง คสล. (ขนาด 12.5 x 12.5 ซม.) ติดตั้งหลักกิโลเมตร ติดตั้งปุ่มสะท้อนแสง (2 หน้า) ติดตั้งสัญญาณไฟกระพริบ ป้ายจราจรระหว่างก่อสร้าง ทั้งหมด แล้วเสร็จเรียบร้อย ถูกต้อง ครบถ้วน ตามแบบรูป และรายละเอียดของสัญญาข้อ 2 ละคำชี้แจงประกอบแบบแปลนทุกประการ
- งานตีเส้นจราจร งานปรับปรุงและติดตั้งงานจราจรสงเคราะห์และงานอื่นๆ ทั้งหมด แล้วเสร็จเรียบร้อย ถูกต้อง ครบถ้วน ตามแบบรูปและรายละเอียดของสัญญาข้อ 2 และคำชี้แจงประกอบแบบแปลนทุกประการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณานัดคณะกรรมการตรวจสอบรับงานดังกล่าวข้างต้น และทำการเบิกจ่ายเงินให้กับทางห้างฯ ด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(นายประสพชัย ชูตระกูล)
หุ้นส่วนผู้จัดการ

รูปที่ ค-72 ตัวอย่างหนังสือส่งมอบงาน ของผู้รับจ้าง (ต่อ)

ห้างหุ้นส่วนจำกัด อุดร ซี เอส พี
UDORN C.S.P LIMITED PARTNERSHIP
เลขที่ 226 ตำบลบ้านจั่น อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี 41000
โทร. 042-123178 (แฟ็กซ์) 042-123179

ที่ อด.166/2560

วันที่ พฤศจิกายน 2560

เรื่อง หยุดดำเนินการก่อสร้าง
เรียน อธิบดีกรมทางหลวงชนบท ผ่านผู้ควบคุมงาน
อ้างถึง 1. สัญญาเลขที่ /2561 ลงวันที่ 30 ตุลาคม 2560

ตามสัญญาจ้างที่อ้างถึง สำนักงานทางหลวงชนบทจังหวัดอุดรธานี ได้ว่าจ้างให้ ห้างหุ้นส่วนจำกัด อุดร ซี เอส พี ดำเนินการจ้างเหมาบำรุงทางสายหลัก งานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (โดยวิธี Pavement In-Place Recycling) ถนนสาย อด.1071 แยกทางหลวงหมายเลข 2 - บ้านไชยวาน อำเภอประจักษ์ศิลปาคม จังหวัดอุดรธานี ระยะทาง 5.540 กิโลเมตร

ทางห้างฯ ขอหยุดดำเนินการก่อสร้างเพื่อความสะดวกและปลอดภัยในการใช้เส้นทางในการเดินทางช่วงเทศกาลปีใหม่ ปี พ.ศ. 2561 ตลอดจนป้องกันและบรรเทาอุบัติเหตุบนท้องถนน เพื่อลดความสูญเสียในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนผู้ใช้เส้นทาง ระหว่างวันที่ 28 ธันวาคม 2560 ถึงวันที่ 3 มกราคม 2561 รวมทั้งสิ้น 7 วัน

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายประสพชัย ชูตระกูล)
หุ้นส่วนผู้จัดการ

รูปที่ ค-73 ตัวอย่างหนังสือขอหยุดงานก่อสร้าง ของผู้รับจ้าง

ห้างหุ้นส่วนจำกัด อุดร ซี เอส พี
เลขที่ 226 หมู่ 2 ตำบลบ้านจั่น อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี 41000
โทร. 042-123178 (แฟ็กซ์) 042-123179

ที่ อุดร ซี เอส พี 115/2559 วันที่ มีนาคม 2559

เรื่อง ขอหยุดปฏิบัติงานและขอสงวนสิทธิ์ขยายระยะเวลาการก่อสร้างโดยไม่มีค่าปรับ
เรียน อธิบดีกรมทางหลวงชนบท
อ้างถึง สัญญาจ้างเลขที่ 83/2559 ลงวันที่ 11 มกราคม 2559
อ้างถึง 1. สัญญาจ้างเลขที่ อด.12/2561 ลงวันที่ 5 ตุลาคม 2560
2. หนังสือที่ คค 06059/พ.1/2140 ลงวันที่ 25 ธันวาคม 2560

ตามคำสั่งกรมทางหลวงชนบทที่ ๑๘๗๔/๒๕๖๐ ลงวันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๐ แต่งตั้งให้กระผมเป็นผู้ควบคุมงานโครงการจ้างเหมาบำรุงทางสายหลัก หลัก งานซ่อมสร้างผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ถนนสาย(โดย วิธี Pavement In-Place Recycling) ถนนสาย อด.๑๐๗๑ แยก ทล.หมายเลข ๒ -บ้านไชยวาน อ.ประจักษ์ศิลปาคม จ.อุดรธานีระยะทาง ๕.๕๔๐ กม. (ช่วงที่ ๑ กม.ที่ ๒๖+๓๕๖ ถึงกม.ที่. ๒๗+๖๘๑ และช่วงที่ ๒ กม.ที่ ๒๘+๙๘๕ ถึง กม.ที่ ๓๓+๒๐๐ สัญญาจ้างเลขที่ ๔๑/๒๕๖๑ ลงวันที่ ๙ พฤศจิกายน ๒๕๖๐ กำหนดแล้วเสร็จ วันที่ ๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑ ระยะเวลาดำเนินการ ๙๐ วัน ราคาค่าก่อสร้าง ๑๗,๖๙๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สิบเจ็ดล้านหกแสนเก้าหมื่นบาทถ้วน) โดยมี ห้างหุ้นส่วนจำกัด อุดร ซี เอส พี เป็นผู้รับจ้างและ ได้เข้าไปปฏิบัติงานตามสัญญาไปแล้วนั้น

เนื่องจากกรมทางหลวงชนบท ตามที่อ้างถึง 2. ได้ขอความร่วมมือให้หยุดการก่อสร้างในช่วงเทศกาลปีใหม่ 2561 เพื่ออำนวยความสะดวกปลอดภัย และป้องกันอุบัติเหตุแก่ประชาชนผู้ใช้ทาง กรมฯ ได้ขอความร่วมมือให้บริษัทฯ หยุดการก่อสร้างตามสัญญาดังกล่าวข้างต้น ในช่วงระหว่างวันที่ 28 ธันวาคม 2560 ถึงวันที่ 3 มกราคม 2561 รวม 7 วัน ดังนั้นเพื่ออำนวยความสะดวกปลอดภัย และป้องกันอุบัติเหตุแก่ประชาชนผู้ใช้ทาง ทางบริษัทฯ ยินดีให้ความร่วมมือและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด โดยจะหยุดการก่อสร้างในช่วงวันเวลาดังกล่าว และพร้อมกันนี้ทางบริษัทฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะขอขยายสัญญาจ้างโดยไม่มีค่าปรับในช่วงวันที่สูญเสียไปด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายประสพชัย ชูตระกูล)
หุ้นส่วนผู้จัดการ

รูปที่ ค-74 ตัวอย่างหนังสือขอสงวนสิทธิ์ค่าปรับ ของผู้รับจ้าง

คณะผู้จัดทำคู่มือบำรุงทาง ฉบับปรับปรุง ปี 2561

ที่ปรึกษา

นายพิศักดิ์	จิตวิริยะศิน	อธิบดีกรมทางหลวงชนบท
นายมานพ	สุสิงห์	รองอธิบดีกรมทางหลวงชนบท
นายประศักดิ์	บัณฑุนาค	รองอธิบดีกรมทางหลวงชนบท
นายสมัย	โชติสกุล	รองอธิบดีกรมทางหลวงชนบท
นายโกสินท์	พิทยะเวสด์สุนทร	วิศวกรใหญ่ด้านควบคุมการก่อสร้าง
นายวิศว์	รัตนโชติ	วิศวกรใหญ่ด้านบำรุงรักษาทางและสะพาน
นายสุพร	เตไชยา	วิศวกรใหญ่ด้านสำรวจและออกแบบ

ผู้อำนวยการสำนักทางหลวงชนบท ที่ 1 – 18

คณะทำงาน

นายสมศักดิ์	ธรรมจารุสิริ	ผู้อำนวยการสำนักบำรุงทาง
นายชูชัย	พนัสอัมพร	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญด้านอำนวยความปลอดภัย
นายคุณมาศ	พันธุเตชะ	ผู้อำนวยกลุ่มบำรุงสะพาน/ถนน ในเขต กทม และปริมณฑล
นายกิตติ	มโนคุ้น	ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาระบบบริหารงานบำรุง
นายครรชิต	อิ่มสมบัติ	ผู้อำนวยการกลุ่มบำรุงสะพานในเขตชุมชนในภูมิภาค
นายธงชัย	วรวิทยธาดา	ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการและแผนงาน
นายธนิต	วิทยเมธ	ผู้อำนวยการกลุ่มบำรุงทาง
นายโกศล	จันมนฑา	วิศวกรโยธาชำนาญการ
นายนพปฎล	เสี่ยงบุญ	วิศวกรโยธาชำนาญการ
นายสุเมธ	ชิ้นโภคทรัพย์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ
นายวรพงษ์	หร่ายเจริญ	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ
นายชาญศักดิ์	แสงสาริกรรม	นายช่างโยธาชำนาญงาน

บรรณาธิการ

นายคุณมาศ	พันธุเตชะ	ผู้อำนวยกลุ่มบำรุงสะพาน/ถนน ในเขต กทม และปริมณฑล

ออกแบบปก

นายพันกร	ทองมา	เจ้าพนักงานธุรการ

สำนักบำรุงทาง กรมทางหลวงชนบท

9 ถนนพหลโยธิน แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10220 โทรศัพท์ 0-2551-5238

maintenance.drr.go.th

Department Of Rural Roads

จัดทำโดย

สำนักบำรุงทาง

