



คู่มือการตรวจสอบและประเมินสภาพทาง

ระบบบริหารงานซ่อมบำรุงทางหลวงท้องถิ่น

(Local Road Maintenance Management System : LMMS)



คำนำ

การส่งเสริมและสนับสนุนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ให้มีการบริหารจัดการด้านงานทางอย่างมีประสิทธิภาพถือเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อขับเคลื่อนให้เกิดการพัฒนาทางหลวงท้องถิ่นอย่างยั่งยืน และส่งผลดีต่อระบบโครงข่ายทางหลวง เป็นการให้บริการงานด้านสาธารณะแก่ประชาชนและภาคการคมนาคมขนส่งให้เกิดความสะดวกและความปลอดภัย ทั้งนี้ กรมทางหลวงชนบท ได้มีการดำเนินการส่งเสริมด้านวิชาการแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทั้งในส่วนของพัฒนาบุคลากร การพัฒนาคู่มือและมาตรฐาน การให้บริการด้านวิชาการ และสนับสนุนการปฏิบัติงาน รวมถึงการส่งเสริม วิจัย และพัฒนาวิชาการด้านงานทางหลวงท้องถิ่นอย่างต่อเนื่อง

คู่มือการตรวจสอบและประเมินสภาพทาง สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ที่กรมทางหลวงชนบทได้จัดทำขึ้นในครั้งนี้ ใช้ในการสำรวจ ตรวจสอบ และประเมินสภาพทางหลวงท้องถิ่น โดยมีเนื้อหาประกอบด้วย การสำรวจข้อมูลลักษณะทาง การประเมินคุณภาพสายทาง (Service Grade) การสำรวจความเสียหาย การวัดปริมาณความเสียหาย และการจัดเก็บข้อมูลของถนนคอนกรีต ถนนลาดยาง ถนนลูกรัง เพื่อใช้เป็นข้อมูล ในการวิเคราะห์ ปริมาณความเสียหาย วิธีการซ่อมบำรุง และจัดลำดับความสำคัญของสายทาง สำหรับวางแผนบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงทางหลวงท้องถิ่นต่อไป

กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือนี้จะเป็นประโยชน์ ในการปฏิบัติงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ตลอดจนผู้ที่สนใจใช้ประกอบในการศึกษาค้นคว้าและอ้างอิง


(นายชาติชาย ทิพย์สุนาวี)
อธิบดีกรมทางหลวงชนบท

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญรูป	ค
1. การสำรวจข้อมูลลักษณะทาง	1
2. การประเมินคุณภาพทางหลวงท้องถิ่น	4
2.1 การประเมินสภาพทางหลวงท้องถิ่นด้วยดัชนีความชรุขระสากล	4
2.2 การประเมินคุณภาพทางหลวงท้องถิ่นด้านทางสบายไร้หลุมบ่อ (Service Grade)	5
2.3 การสำรวจข้อมูลสภาพทาง	7
3. สรุป	29
ภาคผนวก ก แบบฟอร์มสำรวจข้อมูลลักษณะทาง	31
ภาคผนวก ข แบบฟอร์มสำรวจข้อมูลสภาพทาง	34
ภาคผนวก ค ข้อเสนอแนะการวัดพื้นที่ความเสียหายผิวทางลาดยาง และผิวทางคอนกรีต	37
ภาคผนวก ง การประเมินสภาพความเสียหายโดยใช้อุปกรณ์ (Instrumental Measurement)	42

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

1	ประเภทความเสียหายในระบบบริหารงานซ่อมบำรุงทางหลวงท้องถิ่น.....	7
---	---	---

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1	ตัวอย่างการกรอกแบบฟอร์มข้อมูลลักษณะทาง (Road Inventory).....	2
2	ตัวอย่างการกรอกแบบฟอร์มข้อมูลลักษณะทาง (Road Inventory) (ต่อ).....	3
3	การติดตั้งอุปกรณ์ Bump Integrator ในรถสำรวจ.....	4
4	ตัวอย่างถนนเกณฑ์คุณภาพ A.....	5
5	ตัวอย่างถนนเกณฑ์คุณภาพ B.....	6
6	ตัวอย่างถนนเกณฑ์คุณภาพ C.....	6
7	ตัวอย่างถนนเกณฑ์คุณภาพ D.....	7
8	ความเสียหายประเภทหลุมบ่อ.....	9
9	วิธีการวัดปริมาณความเสียหายประเภทหลุมบ่อ.....	9
10	ตัวอย่างการวัดปริมาณความเสียหายประเภทหลุมบ่อ	10
11	ความเสียหายประเภทยุบตัวเป็นแอ่ง	10
12	วิธีการวัดปริมาณความเสียหายประเภทยุบตัวเป็นแอ่ง	11
13	ตัวอย่างการวัดปริมาณความเสียหายประเภทยุบตัวเป็นแอ่ง	11
14	ความเสียหายประเภทร่องล้อ	12
15	วิธีการวัดปริมาณความเสียหายประเภทร่องล้อ	12
16	ตัวอย่างการวัดปริมาณความเสียหายประเภทร่องล้อ	12
17	ตัวอย่างการวัดความลึกของร่องล้อ	13
18	ความเสียหายประเภทรอยปะซ่อมที่เสียหาย	13
19	วิธีการวัดปริมาณความเสียหายประเภทรอยปะซ่อมที่เสียหาย	14
20	ตัวอย่างการวัดปริมาณความเสียหายประเภทรอยปะซ่อมที่เสียหาย	14
21	ความเสียหายประเภทผิวทางหลุดร่อน	15
22	วิธีการวัดปริมาณความเสียหายประเภทผิวทางหลุดร่อน	15
23	ตัวอย่างการวัดปริมาณความเสียหายประเภทผิวทางหลุดร่อน	16
24	ความเสียหายประเภทรอยแตกร้าวตามแนวยาว	16
25	ความเสียหายประเภทรอยแตกร้าวตามแนวขวาง	17
26	วิธีการวัดปริมาณความเสียหายประเภทรอยแตกตามยาว / ขวาง	17
27	ตัวอย่างการวัดปริมาณความเสียหายประเภทรอยแตกตามยาว / ขวาง	17
28	ความเสียหายประเภทรอยแตกร้าวแบบหนังจระเข้	18
29	วิธีการวัดปริมาณความเสียหายประเภทรอยแตกหนังจระเข้	18
30	ตัวอย่างการวัดปริมาณความเสียหายประเภทรอยแตกหนังจระเข้	19

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
31 ความเสียหายผิวทางคอนกรีตประเภทรอยแตกตามขวาง	19
32 ความเสียหายผิวทางคอนกรีตประเภทรอยแตกตามยาว	20
33 ตัวอย่างการวัดความเสียหายประเภทรอยแตกตามขวาง	20
34 ตัวอย่างการวัดความเสียหายประเภทรอยแตกตามยาว	21
35 ตัวอย่างการวัดความเสียหายประเภทรอยแตกทิศทางอื่นๆ (แบบที่ 1)	21
36 ตัวอย่างการวัดความเสียหายประเภทรอยแตกทิศทางอื่นๆ (แบบที่ 2)	21
37 ความเสียหายผิวทางคอนกรีตประเภทรอยแตกตามมุม	22
38 ตัวอย่างการวัดความเสียหายประเภทรอยแตกตามมุม	22
39 ความเสียหายผิวทางคอนกรีตประเภทรอยปะซ่อมที่เสียหาย	23
40 ตัวอย่างการวัดความเสียหายประเภทรอยปะซ่อมที่เสียหาย	23
41 ความเสียหายผิวทางคอนกรีตประเภทแผ่นคอนกรีตหลุดตัว	24
42 ตัวอย่างการวัดความเสียหายประเภทแผ่นคอนกรีตหลุดตัว	24
43 ความเสียหายผิวทางคอนกรีตประเภทแผ่นคอนกรีตเสียหายทั้งแผ่น	25
44 ตัวอย่างการวัดความเสียหายประเภทแผ่นคอนกรีตเสียหายทั้งแผ่น	25
45 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์มสำรวจความเสียหายผิวทางลาดยางและ ผิวทางคอนกรีต	26
46 ความเสียหายผิวทางลูกรังประเภทหลุมบ่อ	27
47 ความเสียหายผิวทางลูกรังประเภทร่องล้อ	28
48 ความเสียหายผิวทางลูกรังประเภทผิวทางหลุดร่อน	28
49 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์มสำรวจความเสียหายผิวทางลูกรัง	29
ง.1 เครื่องมือ Laser Profilometer และ Accelerometer	44
ง.2 องค์ประกอบในรถสำรวจสภาพทาง ROSY	44
ง.3 ลักษณะการติดตั้งอุปกรณ์ Bump Integrator	45
ง.4 ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ Laser Profiler	46
ง.5 ความสามารถในการบันทึกสภาพความเสียหายของกล้องถ่ายภาพผิวทาง	46
ง.6 ลักษณะการติดตั้งกล้องถ่ายภาพผิวทาง	47
ง.7 รายละเอียดรถสำรวจสภาพทาง ROSY	47
ง.8 หน้าจอแสดงข้อมูลภาพด้านหน้า (Asset View) และข้อมูลสภาพทาง (Pavement View)	48
ง.9 ตัวอย่างหน้าจอการวัดปริมาณความเสียหายความเสียหาย	48



ระบบบริหารงานซ่อมบำรุงทางหลวงท้องถิ่น (Local road Maintenance Management System : LMMS) ที่กรมทางหลวงชนบทจัดทำขึ้น เพื่อให้แต่ละองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการวางแผนงบประมาณงานซ่อมบำรุงตามลำดับความสำคัญของสายทางให้แก่ อปท. รวมทั้งเป็นการจัดทำฐานข้อมูลทางหลวงท้องถิ่น ทั้งในส่วนการจัดเก็บ สืบค้น ปรับปรุงและแก้ไข ข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน โดยผู้ใช้งานระบบคือ บุคลากรของ อปท. สามารถเข้าไปในระบบเพื่อกรอกข้อมูลสายทาง ข้อมูลความเสียหาย ประวัติการซ่อมบำรุง ภายหลังระบบจะทำการวิเคราะห์วิธีการซ่อมบำรุง งบประมาณ สำหรับการซ่อมบำรุง การจัดลำดับความสำคัญของสายทาง และรายงานข้อมูลต่างๆ

การทำให้ระบบมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องมีการสำรวจ ตรวจสอบ และประเมินสภาพความเสียหายผิวทางทั้งในส่วนของคุณภาพสายทางและข้อมูลการสำรวจ สำหรับใช้เป็นฐานข้อมูลของสายทาง ตลอดจนใช้ประกอบการตัดสินใจในการเลือกวิธีการซ่อมบำรุงรักษาทาง การจัดลำดับความสำคัญ และการจัดสรรงบประมาณบำรุงรักษาในแต่ละสายทางได้อย่างเหมาะสม โดยแบ่งประเภทการสำรวจ และ ประเมินสภาพความเสียหายของสายทางดังนี้

1. การสำรวจข้อมูลลักษณะทาง

เป็นการสำรวจข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของสายทาง ได้แก่ รหัสสายทาง ชื่อสายทาง ความกว้างของผิวจราจร ประเภทผิวทาง และความยาวของสายทาง เขตทาง สถานที่สำคัญ ในสายทาง เป็นต้น ตลอดจนข้อมูลองค์ประกอบอื่นๆ เช่น ข้อมูลสะพาน ท่อลอดเหลี่ยมและท่อลอดกลม และข้อมูลเครื่องหมายจราจรและสัญลักษณ์จราจร

การสำรวจเก็บข้อมูลลักษณะทางให้เจ้าหน้าที่สำรวจบันทึกแบบฟอร์มข้อมูลลักษณะทาง ดังแสดงในภาคผนวก โดยข้อมูลที่ได้จากการสำรวจข้อมูลลักษณะทาง (Road Inventory Data) จะนำไปใช้เพื่อจัดทำเป็นฐานข้อมูลสายทาง โดยตัวอย่างการบันทึกแบบฟอร์มข้อมูลลักษณะทาง ดังแสดงในรูปที่ 1 และรูปที่ 2 ตามลำดับ



ข้อมูลลักษณะทาง (Road Inventory)

หน่วยงานอบจ. นนทบุรี..... วันที่สำรวจ.....18 สิงหาคม 2555.....

รหัสสายทาง.....นบ. ถ 1-111..... ชื่อสายทาง.....ถนนรัตนธิเบศน์ – บ้านปลายนา.....

ข้อมูลหลัก

☒ ถนนที่ดำเนินการก่อสร้างโดย อบท. ☐ ถนนที่ได้รับการถ่ายโอน จากหน่วยงาน.....

ตำแหน่งพิกัดภูมิศาสตร์ของสายทาง พิกัดเริ่มต้นสายทาง N...13.885662, E...100.459328....

พิกัดสิ้นสุดสายทาง N...13.881191, E...100.476334....

ช่วงที่	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ชนิดผิวทาง	จำนวนช่องจราจร (ม.)	ความกว้าง ต่อ 1 ช่องจราจร (ม.)	ความกว้าง ไหล่ทาง 2 ข้าง (ม.)	เขตทาง (ม.)	ความกว้าง ยาวโดยเฉลี่ย ต่อแผ่นของผิวทาง คอนกรีต	
								กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)
	0+000	3+000	ลาดยาง	2	3	1	10	-	-
	3+000	5+550	คอนกรีต	2	3	-	10	3	10
	5+550	7+000	ลูกรัง	2	2.5	-	7	-	-
	+	+							
	+	+							
	+	+							
	+	+							
	+	+							
	+	+							

สรุประยะทางตามประเภทผิว ผิวทางลาดยาง3.000..... กม.

ผิวทางคอนกรีต2.550..... กม.

ผิวทางลูกรัง1.450..... กม.

รวมระยะทางทั้งสิ้น7.000..... กม.

ข้อมูลสถานที่สำคัญในสายทาง

- ☒ สถานศึกษา1... แห่ง ☒ สถานที่ราชการ1.... แห่ง ☐ แหล่งท่องเที่ยว แห่ง
☒ แหล่งชุมชน / ที่พักอาศัย2.... แห่ง ☐ โรงพยาบาล / โรงพยาบาลชุมชน แห่ง
☒ ย่านเกษตรกรรมและปศุสัตว์1..... แห่ง ☒ ตลาด / ย่านการค้า1... แห่ง
☒ วัด มีสถิต โบสถ์2.... แห่ง ☐ ย่านอุตสาหกรรม แห่ง
☒ ปริมาณจราจร (PCU) ..800..... คันต่อวัน

รูปที่ 1 ตัวอย่างการกรอกแบบฟอร์มข้อมูลลักษณะทาง (Road Inventory)



ข้อมูลลักษณะทาง (Road Inventory) (ต่อ)

ข้อมูลองค์ประกอบ

ข้อมูลสะพาน

กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ความยาว (ม.)	ความกว้างผิวทาง (ม.)	ความกว้างไหล่ทาง 2 ด้าน (ม.)
....+....	+....			
....+....	+....			
....+....	+....			

สรุป จำนวนสะพานในสายทาง แห่ง ความยาวสะพานรวมทั้งสิ้น กม.

ข้อมูลท่อลอดเหลี่ยม

ตำแหน่ง	จำนวนช่อง (ช่อง)	ความยาว (ม.)	ขนาดท่อลอดเหลี่ยมต่อ 1 ช่อง	
			ความกว้าง (ม.)	ความยาว (ม.)
....+....				
....+....				
....+....				

ข้อมูลท่อลอดกลม

ตำแหน่ง	จำนวนแถว (แถว)	ความยาว (ม.)	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อลอดกลม (ม.)
....+....			
....+....			
....+....			

ข้อมูลเครื่องหมายและสัญลักษณ์จราจร

กม.	ตำแหน่ง (ซ้าย / ขวา)	ประเภทเครื่องหมายและสัญลักษณ์จราจร
0+000	ซ้าย	ป้ายเตือน
....+....		
....+....		
....+....		

ลงชื่อ ผู้สำรวจ

(.....นายวิชัย แซ่ขัน.....)

ตำแหน่งนายช่างโยธา.....

รูปที่ 2 ตัวอย่างการกรอกแบบฟอร์มข้อมูลลักษณะทาง (Road Inventory) (ต่อ)

2. การประเมินคุณภาพทางหลวงท้องถิ่น

2.1 การประเมินสภาพทางหลวงท้องถิ่นด้วยดัชนีความขรุขระสากล

การประเมินสภาพทางหลวงท้องถิ่นด้วยดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index : IRI) สามารถทำได้โดยการใช้เครื่องมือ Bump Integrator (BI) ในการสำรวจเพื่อวัดค่าความขรุขระของสายทาง โดยการขับซีรี่ย์ยนต์ที่ติดตั้งอุปกรณ์ BI และใช้ความเร็วที่สม่ำเสมอในการวิ่งวัดค่า IRI โดยใช้ความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยป้อนค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในโปรแกรม จากนั้นดำเนินการวิ่งรถสำรวจจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของสายทาง โดยดำเนินการวัดค่าดัชนีความขรุขระสากลทุกๆ 25 เมตร หรือแล้วแต่ความเหมาะสมของสภาพสายทาง และดำเนินการบันทึกค่า IRI ทั่วไปจะดำเนินการบันทึกค่าดัชนีที่มีหน่วยเป็น มิลลิเมตรต่อเมตร หรือ เมตรต่อกิโลเมตร

เกณฑ์การพิจารณาค่า IRI ที่กำหนดให้ในระบบบริหารงานซ่อมบำรุงทางหลวงท้องถิ่น (LMMS) จะมี 4 ระดับดังนี้

- IRI น้อยกว่า 3.5 เมตรต่อกิโลเมตร หมายถึง “ดี”
- IRI ระหว่าง 3.5 ถึง 4.5 เมตรต่อกิโลเมตร หมายถึง “พอใช้”
- IRI ระหว่าง 4.5 ถึง 7.5 เมตรต่อกิโลเมตร หมายถึง “แย่มาก หรือ ต้องปรับปรุงซ่อมแซม”
- IRI มากกว่า 7.5 เมตรต่อกิโลเมตร หมายถึง “แย่มาก หรือ ต้องปรับปรุงซ่อมแซมโดยด่วน”

ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ Bump Integrator ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 การติดตั้งอุปกรณ์ Bump Integrator ในรถสำรวจ

2.2 การประเมินคุณภาพทางหลวงท้องถิ่นด้านทางสabayไร้หลุมบ่อ (Service Grade)

การประเมินสภาพทางด้วยสายตาชนิด Visual Inspection Rating เป็นการประเมินสภาพทางโดยใช้สายตาประกอบกับประสบการณ์ส่วนบุคคลของผู้ประเมิน ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการทำงาน ตลอดจนข้อจำกัดขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทั้งในส่วนของจำนวนบุคลากร ประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญ งบประมาณ และเครื่องมือในการสำรวจสภาพทาง ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาวิธีการประเมินสภาพทางที่ง่าย และเหมาะสมกับสภาพการดำเนินงานในปัจจุบัน โดยประยุกต์ใช้หลักการของการประเมินสภาพบริการของสายทาง (Present Serviceability Rating : PSR) และให้สอดคล้องกับการประเมินคุณภาพทางหลวงท้องถิ่นด้วยหลักคุณภาพ 4S ด้วยสายตาในด้านทางสabayไร้หลุมบ่อ (Service) จึงได้แบ่งเกณฑ์การประเมินด้วยสายตาออกเป็น 4 เกณฑ์ ดังนี้

- เกณฑ์คุณภาพ A คือ มีความรู้สึกราบเรียบ นั่งแล้วรู้สึกสบาย ตลอดเส้นทาง ไม่มีหลุมบ่อ หรือรอยปะซ่อมที่เสียหาย ตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 ตัวอย่างถนนเกณฑ์คุณภาพ A

- เกณฑ์คุณภาพ B คือ มีความรู้สึกราบเรียบ และมีการสะดุด และหลุมบ่อบ้างเล็กน้อย และมีรอยปะซ่อมที่เสียหายบ้าง ตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 ตัวอย่างถนนเกณฑ์คุณภาพ B

- เกณฑ์คุณภาพ C คือ มีความรู้สึกรูขรุขระเป็นระยะแต่ยังพอรับได้ มีหลุมบ่อเป็นระยะและยังไม่ได้รับการซ่อมบำรุง ตัวอย่างรูปที่ 6



รูปที่ 6 ตัวอย่างถนนเกณฑ์คุณภาพ C

- เกณฑ์คุณภาพ D คือ มีความรู้สึกรูขรุขระมากตลอดเส้นทาง มีหลุมบ่อขนาดใหญ่จนจำเป็นต้องมีการขับหลบ มีความจำเป็นต้องมีการปรับปรุงถนน ตัวอย่างรูปที่ 7



รูปที่ 7 ตัวอย่างถนนเกณฑ์คุณภาพ D

2.3 การสำรวจข้อมูลสภาพทาง

เป็นการสำรวจข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อม การใช้งานและเวลา สภาพความเสียหายของสายทาง สำหรับระบบบริหารงานซ่อมบำรุงทางหลวงท้องถิ่น ได้สรุปสภาพความเสียหายของทางออกเป็น 3 กลุ่ม ตามชนิดของผิวทางดังแสดงตารางที่ 1 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ผิวทางลาดยางแบ่งออกเป็น 6 ประเภท
- ผิวทางคอนกรีตแบ่งออกเป็น 5 ประเภท
- ผิวทางลูกรังแบ่งออกเป็น 3 ประเภท

เนื่องจากการสำรวจข้อมูลสภาพทางจำเป็นต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมของแต่ละองค์ประกอบส่วนท้องถิ่น (อปท.) ที่รับผิดชอบด้านงานทาง ประกอบกับแต่ละ อปท. มีข้อจำกัดในด้านงบประมาณ ความพร้อมในการดำเนินงาน บุคลากร ตลอดจนเครื่องมือในการสำรวจเก็บข้อมูลที่แตกต่างกัน ดังนั้นแนวทางการสำรวจและประเมินสภาพความเสียหายของทางหลวงท้องถิ่นจึงสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะด้วยกัน คือ การประเมินคุณภาพทางหลวงท้องถิ่นด้านทางสabayไร้หลุมบ่อ (Service Grade) ตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น และการสำรวจข้อมูลสภาพทางในแต่ละประเภทความเสียหาย

ตารางที่ 1 ประเภทความเสียหายในระบบบริหารงานซ่อมบำรุงทางหลวงท้องถิ่น

ผิวทางลาดยาง	ผิวทางคอนกรีต	ผิวทางลูกรัง
หลุมบ่อ	รอยแตกกว้างมากกว่า 5 มิลลิเมตร	หลุมบ่อ
ยุบตัวเป็นแอ่ง	รอยแตกตามมุมแผ่น	ร่องล้อ
ร่องล้อ	รอยปะซ่อมที่เสียหาย	ผิวทางหลุดร่อน
รอยปะซ่อมที่เสียหาย	แผ่นทรุดตัวมากกว่า 10 เซนติเมตร	
ผิวทางหลุดร่อน	แผ่นคอนกรีตเสียหายทั้งแผ่น	
รอยแตกร้าว		



การประเมินคุณภาพทางหลวงท้องถิ่นด้านทางสabayไร้หลุมบ่อ (Service Grade) เพื่อให้ทราบสภาพความเสียหายของสายทางเบื้องต้น ใช้ในการจำแนกสายทางตามเกณฑ์คุณภาพด้านทางสabayไร้หลุมบ่อ และสะท้อนสภาพทางของสายทางซึ่งมีความเสียหายและไม่มีความเสียหาย ตลอดจนพิจารณาถึงความสำคัญของสายทาง เพื่อดำเนินการสำรวจความเสียหายของสายทางที่มีความเสียหายหนักและมีความสำคัญ โดยดำเนินการสำรวจความเสียหายในแต่ละประเภทตามลักษณะผิวทาง เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์หาวิธีการซ่อมบำรุง และวิเคราะห์งบประมาณในการซ่อมบำรุง โดยมีแนวทางในการพิจารณาสายทางที่จะดำเนินการสำรวจความเสียหายอาจมีแนวทางในการพิจารณาดังต่อไปนี้

- คุณภาพทางหลวงท้องถิ่นด้านทางสabayไร้หลุมบ่อ (Service Grade) ที่อยู่ในเกณฑ์คุณภาพ C หรือเกณฑ์คุณภาพ D
- ความสำคัญของสายทาง โดยพิจารณาถึงสถานที่สำคัญที่สายทางตัดผ่าน เช่น โรงเรียน สถานพยาบาล แหล่งท่องเที่ยว เป็นต้น
- สายทางซึ่งมีปริมาณการจราจรสูง หรือสายทางซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้งานของผู้ใช้ทางมาก

การสำรวจความเสียหายทางหลวงท้องถิ่น สิ่งสำคัญที่สุดคือการระบุถึงประเภทของความเสียหาย และการวัดปริมาณความเสียหายแต่ละประเภทอย่างถูกต้อง และเป็นไปตามหลักการทางวิศวกรรม ซึ่งการระบุประเภทความเสียหายและวัดความเสียหายแต่ละประเภทอย่างถูกต้องย่อมส่งผลต่อการวิเคราะห์เพื่อเลือกวิธีการซ่อมที่เหมาะสมกับความเสียหายที่เกิดขึ้น สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

การสำรวจความเสียหายผิวทางลาดยาง

ผิวทางลาดยาง แบ่งประเภทความเสียหายออกเป็น 6 ประเภท โดยมีรายละเอียดและวิธีการวัดความเสียหายดังต่อไปนี้

1. หลุมบ่อ (Pothole)

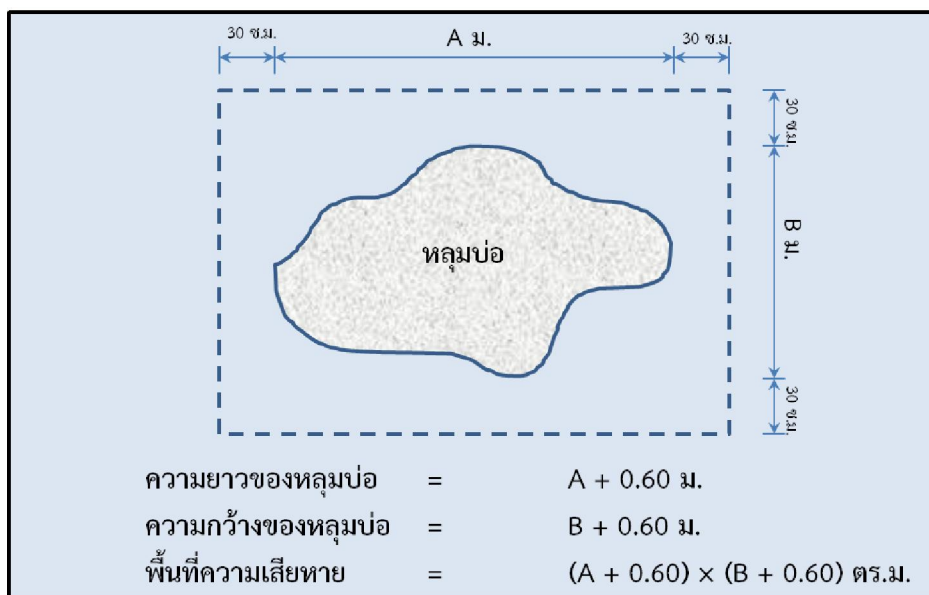
มีลักษณะเป็นหลุมคล้ายขามลงไปถึงผิวและพื้นทาง โดยทั่วไปเกิดจากผิวทางและพื้นทางที่ไม่แข็งแรง หรือจากระบบการระบายน้ำไม่ดี ดังแสดงในรูปที่ 8



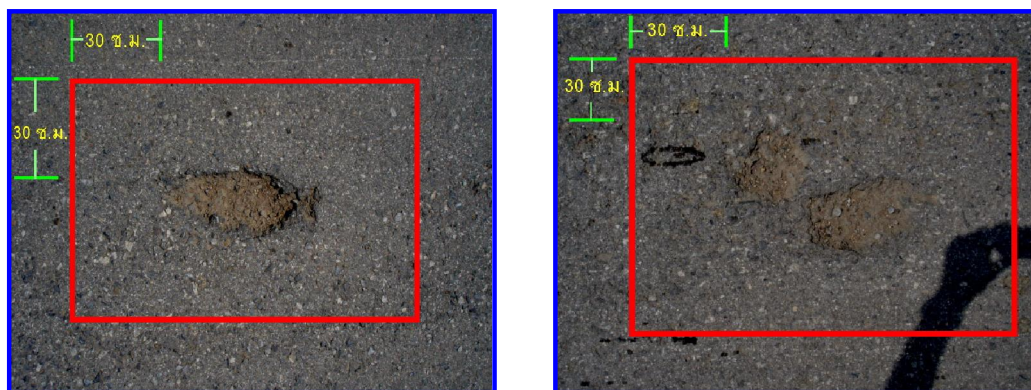
รูปที่ 8 ความเสียหายประเภทหลุมบ่อ

การวัดปริมาณความเสียหายประเภทหลุมบ่อ จะวัดพื้นที่ความเสียหายโดยวัดความกว้างและความยาว ออกจากพื้นที่เสียหายจากขอบด้านละ 30 เซนติเมตร และสรุปพื้นที่ความเสียหายเป็นหน่วยตารางเมตร ดังแสดงในรูปที่ 9

หลุมบ่อที่มีลักษณะเป็นกลุ่ม โดยแต่ละหลุมมีความห่างของหลุมน้อยกว่า 30 เซนติเมตร ให้วัดพื้นที่ความเสียหายรวม โดยการวัดความกว้างและความยาวออกจากพื้นที่ความเสียหายรวมจากพื้นที่เสียหายด้านละ 30 เซนติเมตร และสรุปปริมาณความเสียหายเป็นตารางเมตร ดังแสดงในรูปที่ 10



รูปที่ 9 วิธีการวัดปริมาณความเสียหายประเภทหลุมบ่อ



รูปที่ 10 ตัวอย่างการวัดปริมาณความเสียหายประเภทหลุมบ่อ

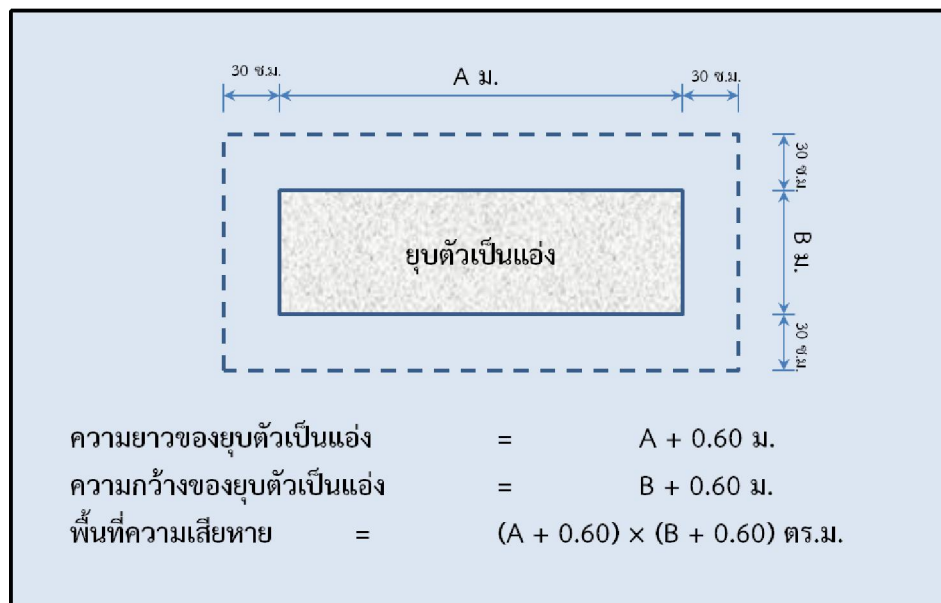
2. ยุบตัวเป็นแอ่ง (Depression)

เป็นการทรุดตัวต่ำกว่าระดับปกติ อาจมีรอยแตกร้าวรวมอยู่ด้วย เกิดจากยานพาหนะที่สัญจรมีน้ำหนักบรรทุกเกินกว่าที่ได้กำหนดไว้ในการออกแบบ หรือการทรุดของพื้นทางชั้นล่าง หรือการก่อสร้างที่ไม่ถูกต้อง ดังแสดงในรูปที่ 11

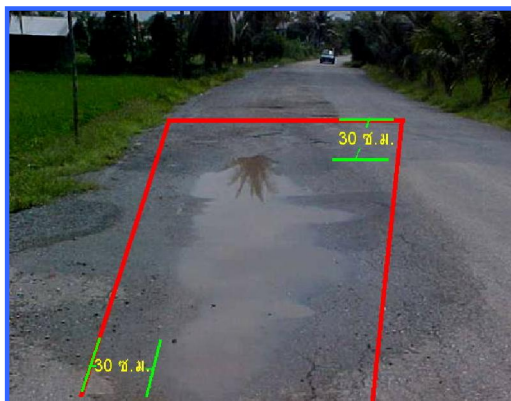


รูปที่ 11 ความเสียหายประเภทยุบตัวเป็นแอ่ง

การวัดปริมาณความเสียหายประเภทยุบตัวเป็นแอ่ง ให้วัดความกว้าง และความยาวออกจากพื้นที่เสียหายจากขอบด้านละ 30 เซนติเมตร และสรุปปริมาณความเสียหายเป็นตารางเมตร โดยวิธีการวัด และตัวอย่างการวัดปริมาณความเสียหาย ดังแสดงในรูปที่ 12 และรูปที่ 13 ตามลำดับ



รูปที่ 12 วิธีการวัดปริมาณความเสียหายประเภทยุบตัวเป็นแอ่ง



รูปที่ 13 ตัวอย่างการวัดปริมาณความเสียหายประเภทยุบตัวเป็นแอ่ง

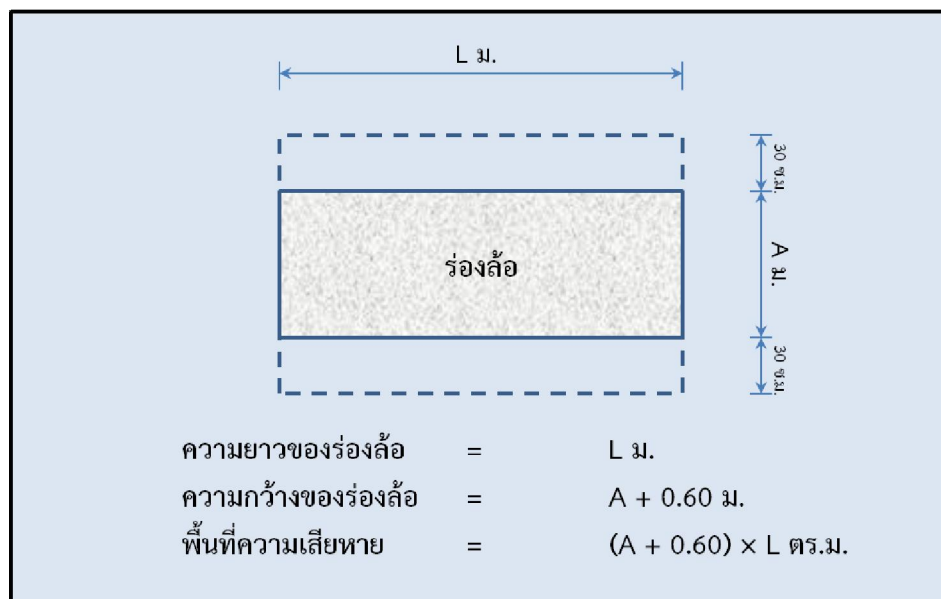
3. ร่องล้อ (Rutting)

เกิดจากการบดอัดวัสดุชั้นต่างๆ ในระหว่างการก่อสร้างไม่ดีพอหรือเกิดจากการออกแบบส่วนผสมไม่ดีพอหรือเกิดจากชั้นพื้นทาง/รองพื้นทางอ่อนตัว ดังนั้นเมื่อรับน้ำหนักการจราจร จึงทำให้เกิดการยุบตัวร่วมกับการเคลื่อนตัวออกด้านข้างของวัสดุในชั้นต่างๆ ได้ผิวทาง หรือเกิดการเคลื่อนที่ของชั้นผิวทางเอง บรรทุกน้ำหนักเกินกว่าที่กฎหมายกำหนด ดังแสดงในรูปที่ 14

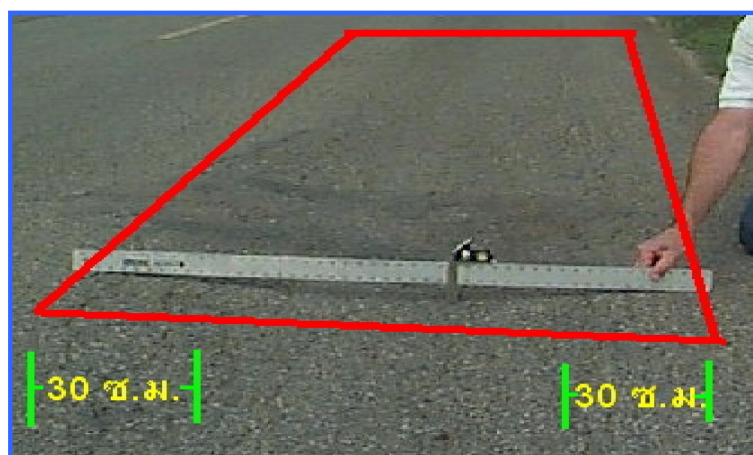
การวัดปริมาณความเสียหายประเภทร่องล้อ ให้วัดความกว้าง และความยาวออกจากพื้นที่เสียหายจากขอบด้านละ 30 เซนติเมตร และสรุปปริมาณความเสียหายเป็นตารางเมตร ดังรูปที่ 15 และรูปที่ 16 ตามลำดับ และวัดความลึกของร่องล้อเป็นหน่วยเซนติเมตร ดังแสดงในรูปที่ 17 โดยบันทึกในแบบฟอร์มในช่อง “ความลึกร่องล้อ เฉพาะผิวทางลาดยาง”



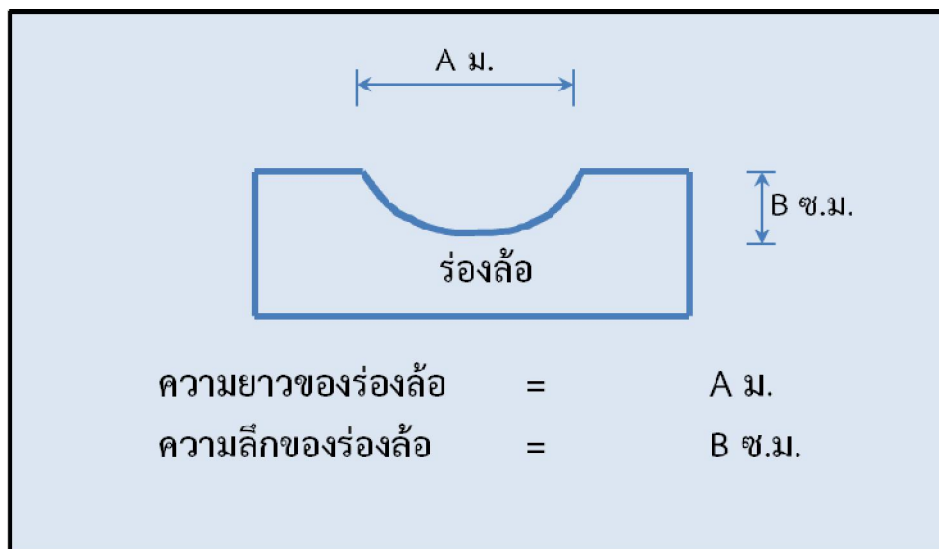
รูปที่ 14 ความเสียหายประเภทร่องล้อ



รูปที่ 15 วิธีการวัดปริมาณความเสียหายประเภทร่องล้อ



รูปที่ 16 ตัวอย่างการวัดปริมาณความเสียหายประเภทร่องล้อ



รูปที่ 17 ตัวอย่างการวัดความลึกของร่องล้อ

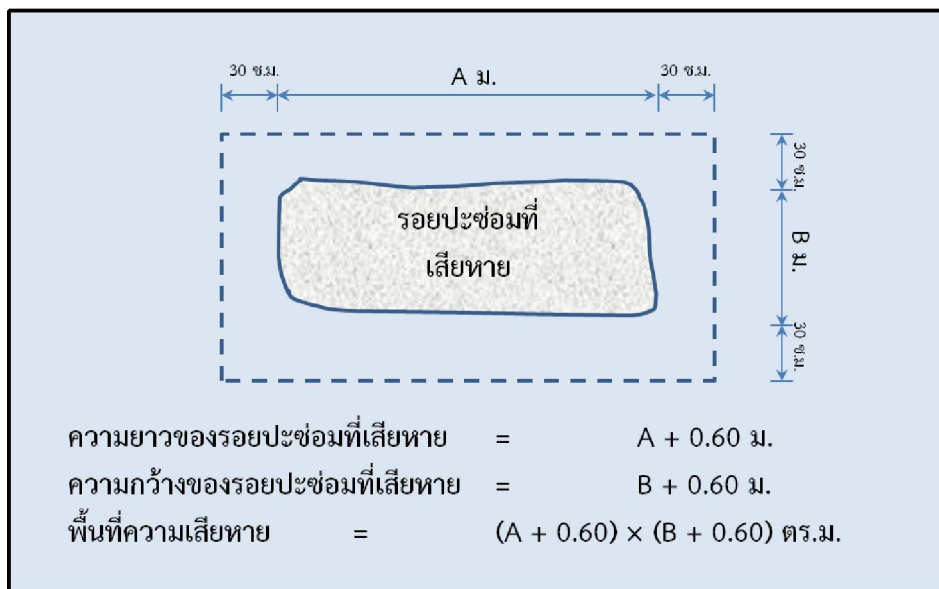
4. รอยปะซ่อมที่เสียหาย (Bad Patching)

เกิดจากการซ่อมแซมผิวทางตามแนววางท่อหรือระบบสาธารณูปโภค หรือการซ่อมแซมความเสียหายบนผิวทาง แล้วบดอัดวัสดุถมหลุมที่ชุดไม่ได้คุณภาพ ทำให้เกิดเป็นรอยปะซ่อมที่ไม่ได้คุณภาพ และปรากฏเป็นความเสียหายส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ทาง ดังแสดงในรูปที่ 18



รูปที่ 18 ความเสียหายประเภทรอยปะซ่อมที่เสียหาย

การวัดปริมาณความเสียหายประเภทรอยปะซ่อม ให้วัดความกว้าง และความยาวเท่ากับพื้นที่ความเสียหายจริง และสรุปปริมาณความเสียหายเป็นตารางเมตร โดยวิธีการวัดปริมาณ และตัวอย่างการวัดดังแสดงในรูปที่ 19 และรูปที่ 20



รูปที่ 19 วิธีการวัดปริมาณความเสียหายประเภทรอยปะซ่อมที่เสียหาย



รูปที่ 20 ตัวอย่างการวัดปริมาณความเสียหายประเภทรอยปะซ่อมที่เสียหาย

5. ผิวทางหลุดร่อน (Raveling)

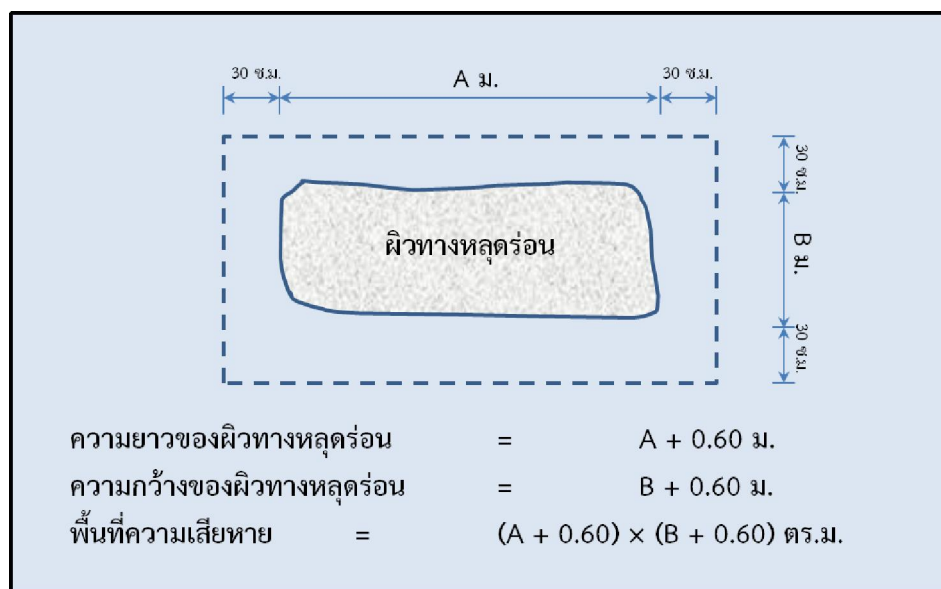
เกิดจากวัสดุมวลรวมในผิวทางแยกตัวออกจากกัน จากผิวบนลงถึงชั้นล่าง หรือจากขอบพื้นทางเข้ามา โดยทั่วไปวัสดุมวลรวมที่ละเอียดหลุดออกมาก่อน เมื่อการหลุดร่อนนี้ดำเนินต่อไปวัสดุมวลรวมขนาดใหญ่ค่อยๆ หลุดออกตามมา ผิวทางหลุดร่อนเกิดขึ้นจากการที่ไม่ได้รับการบดอัดแน่นพอ หรือการก่อสร้างในขณะที่อากาศชื้นหรือเย็น หรือเกิดจากการผสมแอสฟัลต์น้อยเกินไป ดังแสดงในรูปที่

21

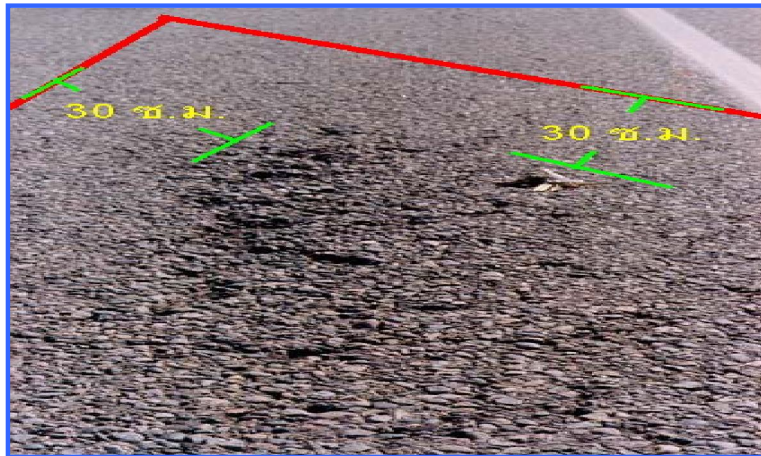


รูปที่ 21 ความเสียหายประเภทผิวทางหลุดร่อน

การวัดปริมาณความเสียหายประเภทผิวทางหลุดร่อน ให้วัดความกว้าง และความยาวออกจากพื้นที่เสียหายจากขอบด้านละ 30 เซนติเมตร และสรุปปริมาณความเสียหายเป็นตารางเมตร โดยวิธีการวัดปริมาณ และตัวอย่างการวัดความเสียหาย ดังแสดงในรูปที่ 22 และรูปที่ 23 ตามลำดับ



รูปที่ 22 วิธีการวัดปริมาณความเสียหายประเภทผิวทางหลุดร่อน



รูปที่ 23 ตัวอย่างการวัดปริมาณความเสียหายประเภทผิวทางหลุดร่อน

6. รอยแตกร้าว (Crack)

แบ่งประเภทความเสียหายประเภทรอยแตกร้าวออกเป็น 3 ประเภทด้วยกันดังนี้

- รอยแตกร้าวตามแนวยาว (Longitudinal crack) เกิดจากไหล่ทาง หรือช่องจราจร หรือรอยต่อระหว่างช่องจราจรข้างเคียงไม่แข็งแรงเพียงพอสำหรับการกระจาย น้ำหนัก หรือเกิดจากการล้าจากการรับน้ำหนักบริเวณที่ล้อ หรือเกิดจากการขยายตัวและหดตัวจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความชื้น ดังรูปที่ 24



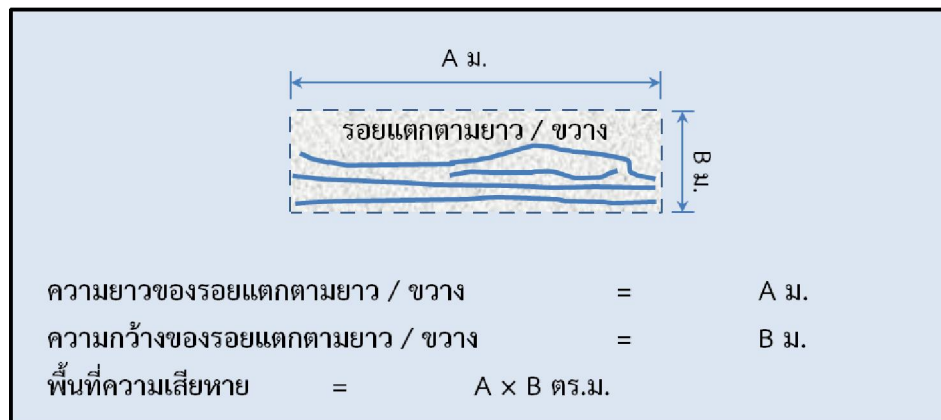
รูปที่ 24 ความเสียหายประเภทรอยแตกร้าวตามแนวยาว

- รอยแตกร้าวตามแนวขวาง (Transverse crack) หรือทางแนวราบของผิวเดิมภายใต้ การเสริมผิวทางใหม่ ซึ่งส่งผลให้เกิดการแตกร้าวถึงชั้นบนผิวทางใหม่ ดังรูปที่ 25

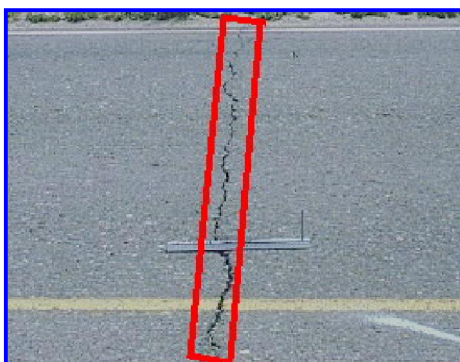


รูปที่ 25 ความเสียหายประเภทรอยแตกยาวตามแนวขวาง

รอยแตกตามแนวยาว (Longitudinal crack) และตามแนวขวาง (Transverse crack) ให้วัดออกจากพื้นที่เสียหายจริงซึ่งต้องการการซ่อมบำรุง โดยจะวัดความยาว และความกว้างของพื้นที่เสียหายเป็นเมตร และสรุปปริมาณความเสียหายเป็นตารางเมตร โดยวิธีการวัดปริมาณ และตัวอย่างการวัดความเสียหาย ดังแสดงในรูปที่ 26 และรูปที่ 27 ตามลำดับ



รูปที่ 26 วิธีการวัดปริมาณความเสียหายประเภทรอยแตกตามยาว / ขวาง



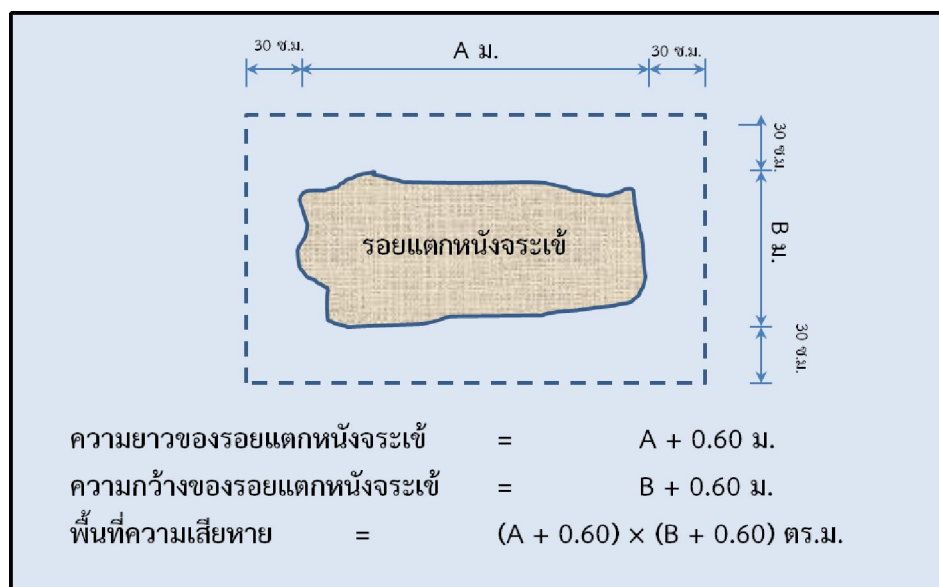
รูปที่ 27 ตัวอย่างการวัดปริมาณความเสียหายประเภทรอยแตกตามยาว / ขวาง

- รอยแตกร้าวแบบหนังจระเข้ (Alligator Crack) เป็นการแตกร้าวที่ต่อเนื่องกัน มีลักษณะเป็นตารางเล็กๆ คล้ายหนังจระเข้ หรือลวดตาข่าย เกิดจากการทรุดตัวมากเกินไปของผิวทางซึ่งอยู่บนดินคั่นทาง (Subgrade) หรือพื้นทางและดินคั่นทาง อิ่มตัว บางครั้งความเสียหายอาจเต็มหน้าถนน ซึ่งในกรณีนี้แสดงถึงน้ำหนักรถที่ผ่านในบริเวณนั้นๆ สูงเกินกว่าความสามารถในการรับน้ำหนักของพื้นทางนั้น ดังรูปที่ 28

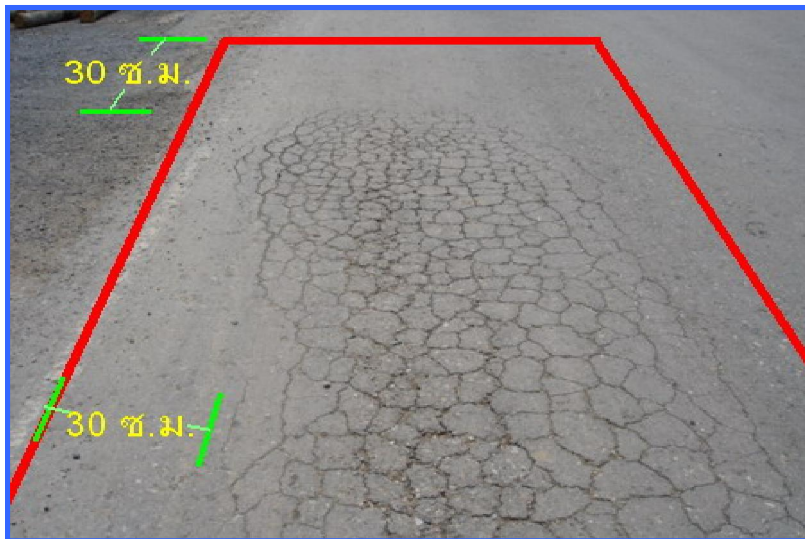


รูปที่ 28 ความเสียหายประเภทรอยแตกร้าวแบบหนังจระเข้

รอยแตกร้าวแบบหนังจระเข้ (Alligator crack) ให้วัดความกว้าง และความยาวออกจากพื้นที่เสียหายจากขอบด้านละ 30 เซนติเมตร และสรุปปริมาณความเสียหายเป็นตารางเมตร โดยวิธีการวัดปริมาณ และตัวอย่างการวัดความเสียหายประเภทรอยแตกร้าวหนังจระเข้ ดังแสดงในรูปที่ 29 และรูปที่ 30 ตามลำดับ



รูปที่ 29 วิธีการวัดปริมาณความเสียหายประเภทรอยแตกหนังจระเข้



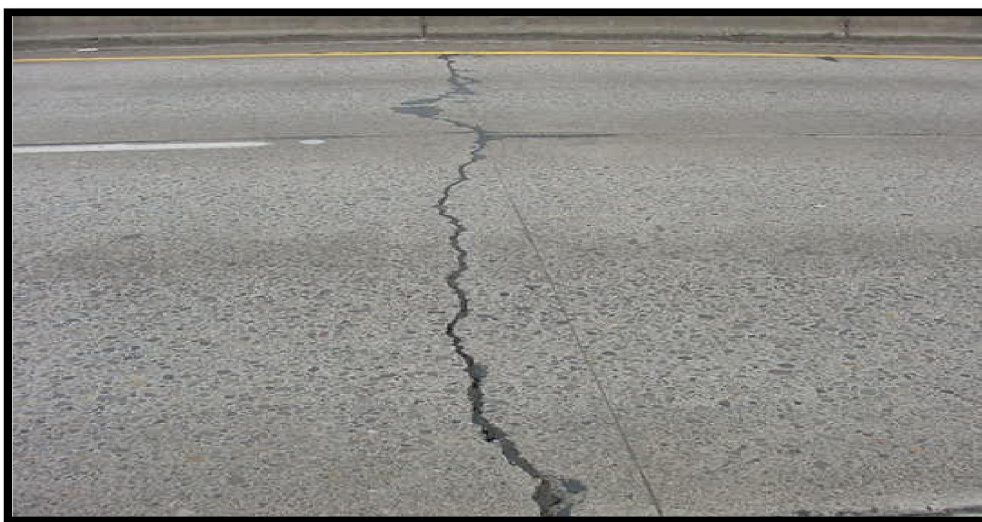
รูปที่ 30 ตัวอย่างการวัดปริมาณความเสียหายประเภทรอยแตกหนึ่งจระเข้

การสำรวจความเสียหายผิวทางคอนกรีต

ผิวทางคอนกรีต มีการจัดเก็บข้อมูลสภาพทางทั้งหมด 5 ประเภท โดยมีรายละเอียดและวิธีการวัดความเสียหายดังต่อไปนี้

1. รอยแตกร้าวที่มีขนาดมากกว่า 5 มิลลิเมตร (Highly Severe Crack)

คือ รอยแตกตามยาว (Longitudinal Crack) หรือรอยแตกตามขวาง (Transverse Crack) หรือรอยแตกในทิศทางอื่นๆ ที่มีความกว้างของรอยแตกมากกว่า 5 มิลลิเมตร ตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 31 และรูปที่ 32 ตามลำดับ

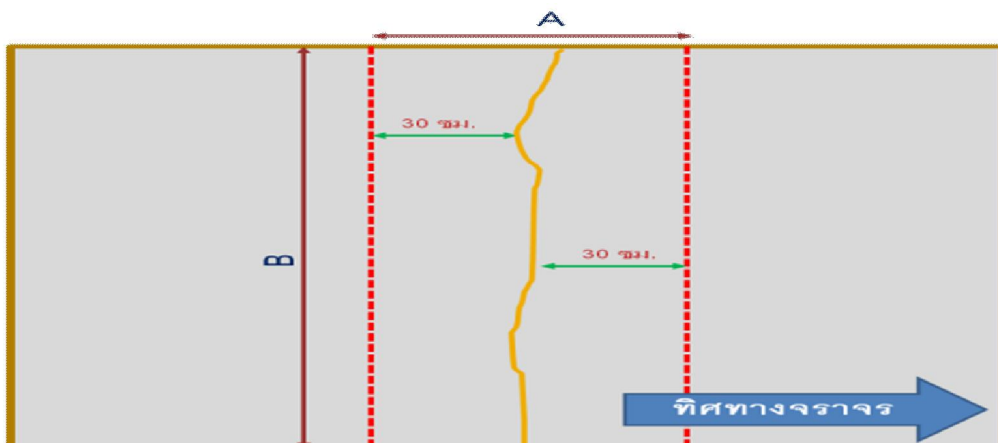


รูปที่ 31 ความเสียหายผิวทางคอนกรีตประเภทรอยแตกตามขวาง



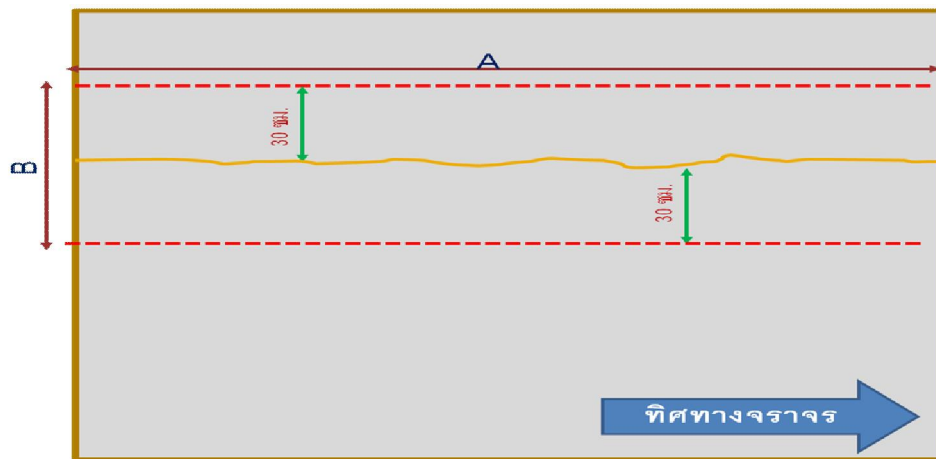
รูปที่ 32 ความเสียหายผิวทางคอนกรีตประเภทรอยแตกตามยาว

สำหรับการวัดพื้นที่ความเสียหายประเภทรอยแตกกว้างให้ดำเนินการวัดเป็นรูปสี่เหลี่ยม โดยขยายจากรอยแตกกว้างด้านละ 30 เซนติเมตรตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 33 และ 34 แต่สำหรับ รอยแตกกว้างที่ไม่ได้เกิดขึ้นเป็นแนวเส้นตรง ให้วัดออกจากด้านที่กว้างที่สุดที่เกิดความเสียหายออกไป ด้านละ 30 เซนติเมตร ตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 35 และ 36



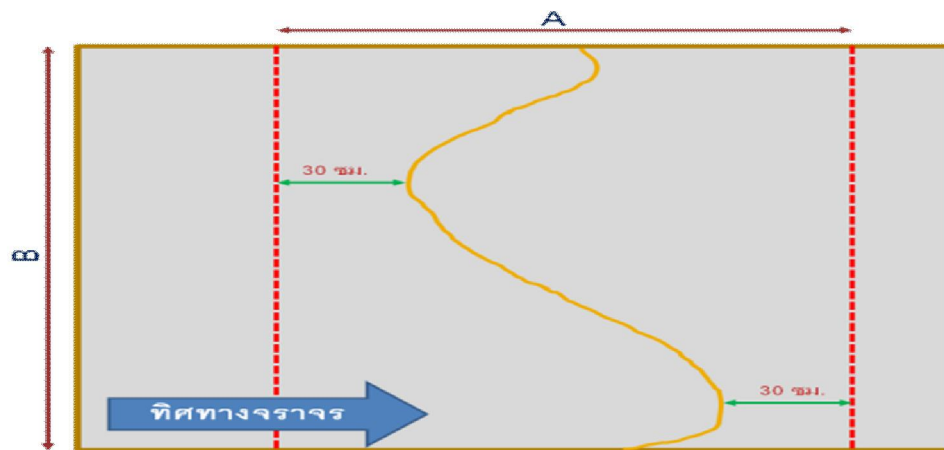
$$\text{พื้นที่ความเสียหาย (ตร.ม.)} = A \times B$$

รูปที่ 33 ตัวอย่างการวัดความเสียหายประเภทรอยแตกตามขวาง



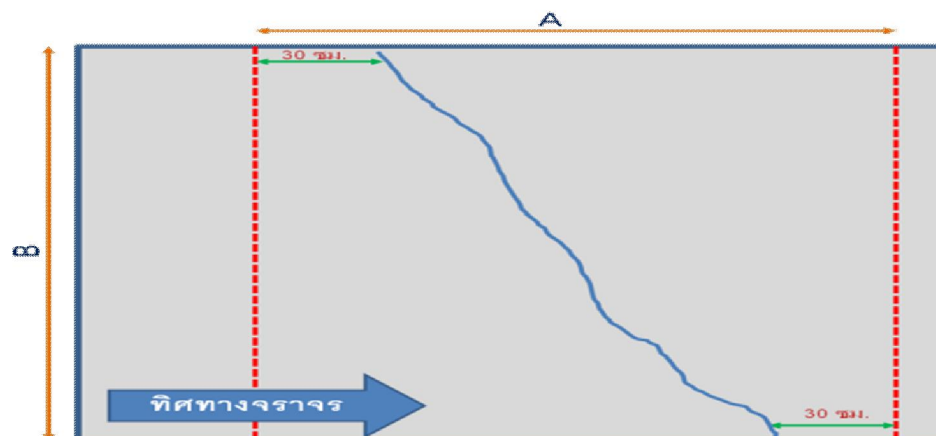
พื้นที่ความเสียหาย (ตร.ม.) = $A \times B$

รูปที่ 34 ตัวอย่างการวัดความเสียหายประเภทรอยแตกตามยาว



พื้นที่ความเสียหาย (ตร.ม.) = $A \times B$

รูปที่ 35 ตัวอย่างการวัดความเสียหายประเภทรอยแตกทิศทางอื่นๆ (แบบที่ 1)



พื้นที่ความเสียหาย (ตร.ม.) = $A \times B$

รูปที่ 36 ตัวอย่างการวัดความเสียหายประเภทรอยแตกทิศทางอื่นๆ (แบบที่ 2)

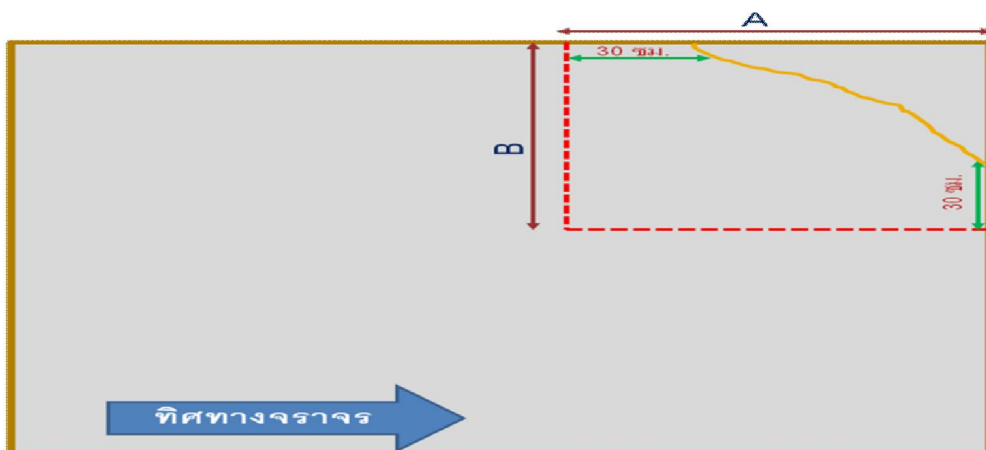
2. รอยแตกตามมุม (Corner Break)

คือ ความเสียหายที่เกิดขึ้นเป็นเส้นทแยงมุมระหว่างรอยต่อตามขวางและรอยต่อตามยาวของแผ่นคอนกรีต ตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 37



รูปที่ 37 ความเสียหายผิวทางคอนกรีตประเภทรอยแตกตามมุม

การวัดพื้นที่ความเสียหายประเภทรอยแตกตามมุมให้ดำเนินการเช่นเดียวกับการวัดความเสียหายประเภทรอยแตกกร้าว โดยให้วัดเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยม โดยขยายออกจากรอยแตกตามมุมแต่ละด้านด้านละ 30 เซนติเมตร ตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 38



รูปที่ 38 ตัวอย่างการวัดความเสียหายประเภทรอยแตกตามมุม

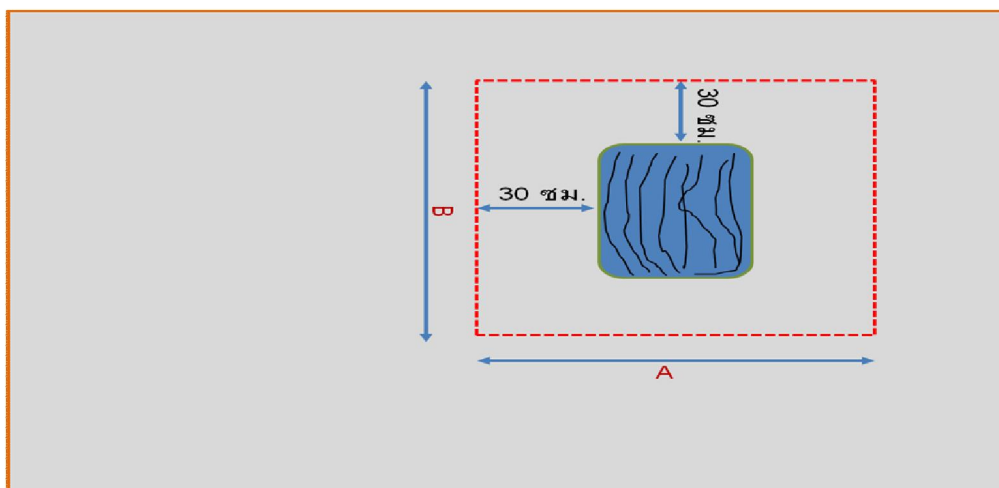
3. รอยปะซ่อมที่เสียหาย (Bad Patching)

คือ เป็นรอยปะซ่อมเดิมด้วยแอสฟัลต์ที่เกิดการเสียหายขึ้น เช่น การบวม การหลุดร่อน เป็นต้น ตัวอย่างความเสียหายดังแสดงในรูปที่ 39



รูปที่ 39 ความเสียหายผิวทางคอนกรีตประเภทรอยปะซ่อมที่เสียหาย

การวัดพื้นที่ความเสียหายประเภทรอยปะซ่อมที่เสียหาย โดยให้ดำเนินการวัดพื้นที่เป็นสี่เหลี่ยม และขยายออกจากพื้นที่เสียหายด้านละ 30 เซนติเมตร ตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 40



$$\text{พื้นที่ความเสียหาย (ตร.ม.)} = A \times B$$

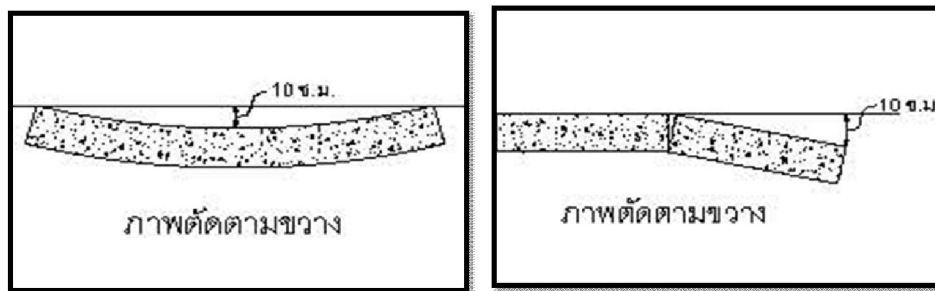
รูปที่ 40 ตัวอย่างการวัดความเสียหายประเภทรอยปะซ่อมที่เสียหาย

4. แผ่นคอนกรีตทรุดตัว (Slab Settlement)

คือ ความเสียหายที่เกิดขึ้นเนื่องจากแผ่นคอนกรีตมีความทรุดตัวเป็นแอ่ง อันเนื่องมาจากโครงสร้างชั้นพื้นทางเกิดความเสียหาย การบรรทุกน้ำหนักเกิน เป็นต้น ซึ่งการทรุดตัวอาจจะมีรอยแตกร้าวหรือไม่ก็ได้ โดยทั่วไปการทรุดตัวจะส่งผลกระทบต่อระดับการให้บริการก็ต่อเมื่อมีการทรุดตัวมากกว่า 10 เซนติเมตร ตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 41 สำหรับการวัดพื้นที่ความเสียหายของการทรุดตัวนั้นแตกต่างจากความเสียหายประเภทอื่นๆ โดยให้นับจำนวนของแผ่นคอนกรีตที่เกิดการทรุดตัว ดังแสดงในรูปที่ 42



รูปที่ 41 ความเสียหายผิวทางคอนกรีตประเภทแผ่นคอนกรีตทรุดตัว



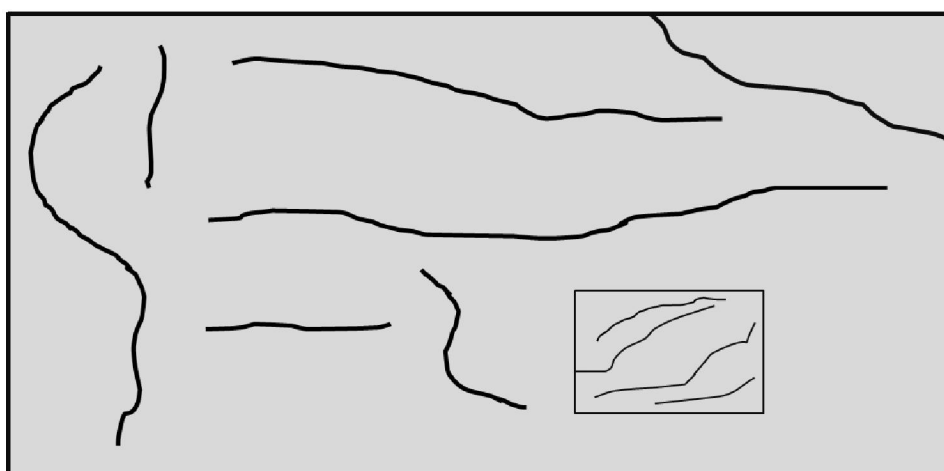
รูปที่ 42 ตัวอย่างการวัดความเสียหายประเภทแผ่นคอนกรีตทรุดตัว

5. แผ่นคอนกรีตเสียหายทั้งแผ่น (Whole Slab Damage)

คือ แผ่นคอนกรีตที่มีความเสียหายหลายประเภทในแผ่นเดียวกัน เช่น รอยแตกร้าว ตั้งแต่ 5 มิลลิเมตร รอยแตกตามมุม และรอยปะซ่อมที่เสียหาย โดยที่แผ่นคอนกรีตดังกล่าวมีความเสียหายมากกว่าร้อยละ 50 ของแผ่นคอนกรีตนั้นๆ ตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 43 สำหรับการวัดพื้นที่ความเสียหายของแผ่นคอนกรีตเสียหายทั้งแผ่นนั้นดำเนินการเช่นเดียวกับแผ่นคอนกรีตทรุดตัว โดยให้เจ้าหน้าที่สำรวจภาคสนามประเมินว่า แผ่นคอนกรีตที่มีความเสียหายหลายประเภทและ หากมีพื้นที่ความเสียหายมากกว่าร้อยละ 50 ให้นับจำนวนของแผ่นคอนกรีตที่เกิดความเสียหายหลายประเภท ดังแสดงในรูปที่ 44



รูปที่ 43 ความเสียหายผิวทางคอนกรีตประเภทแผ่นคอนกรีตเสียหายทั้งแผ่น



นับจำนวน แผ่นคอนกรีตที่มีรอยแตกตั้งแต่ 5 มม. + รอยแตกตามมุม + รอยปะซ่อมเสียหาย
มากกว่าร้อยละ 50 ของแผ่นคอนกรีต

รูปที่ 44 ตัวอย่างการวัดความเสียหายประเภทแผ่นคอนกรีตเสียหายทั้งแผ่น

ภายหลังการดำเนินการสำรวจความเสียหายผิวทางลาดยาง และผิวทางคอนกรีต สามารถกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม “แบบฟอร์มสำรวจความเสียหายผิวทางลาดยางและผิวทางคอนกรีต” ตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 45 โดยข้อมูลดังกล่าวสามารถบันทึกเข้าสู่ระบบบริหารงานซ่อมบำรุงทางหลวงท้องถิ่นเพื่อดำเนินการเลือกวิธีการซ่อมบำรุงที่เหมาะสมต่อไป



แบบฟอร์มสำรวจความเสียหายผิวทางลาดยางและผิวทางคอนกรีต

หน่วยงานอบจ. นนทบุรี..... วันที่สำรวจ.....18 สิงหาคม 2555.....

รหัสสายทาง....นบ. ถ 1-111..... ชื่อสายทาง.....ถนนรัตนวิบูลย์ - บ้านปลายนา.....

ความยาวสายทาง..7.000.. กม. ความกว้างผิวทาง...6.0...ม. ความกว้างไหล่ทาง...-...ม.

ความกว้างโดยเฉลี่ยของแผ่นคอนกรีต..3.0...ม. ความยาวโดยเฉลี่ยของแผ่นคอนกรีต...10.0...ม.

ประเภท ผิวทาง	ประเภทความ เสียหาย	ตำแหน่ง	ความ กว้าง (ม.)	ความ ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)	ความลึกร่องล้อ เฉพาะผิวทางลาดยาง (ซม.)	แผ่นที่มีการทรุดตัว มากกว่า 10 ซม. เฉพาะ ผิวทางคอนกรีต (แผ่น)	แผ่นคอนกรีต ที่เสียหายทั้ง แผ่น (แผ่น)	พิกัด GPS
☒ ลาดยาง ☐ คอนกรีต	รอยแตก	กม. 0+200	0.30	100	30	-	-	-	N...13.88593 E...100.45978
☒ ลาดยาง ☐ คอนกรีต	รอยปะซ่อม เสียหาย	กม. 0+250	3.5	20	70	-	-	-	N...13.88598 E...100.45979
☒ ลาดยาง ☐ คอนกรีต	ร่องล้อ	กม. 0+800	2.5	100	250	4.5	-	-	N...13.88670 E...100.46020
☒ ลาดยาง ☐ คอนกรีต	ผิวทาง หลุดร่อน	กม. 1+200	6.0	450	2,700	-	-	-	N...13.89670 E...100.46450
☒ ลาดยาง ☐ คอนกรีต	ทรุดตัว เป็นแอ่ง	กม. 1+800	5.0	50	250	-	-	-	N...13.89700 E...100.46589
☒ ลาดยาง ☐ คอนกรีต	หลุมบ่อ	กม. 2+225	1.20	20	24	-	-	-	N...13.89800 E...100.46666
☒ ลาดยาง ☐ คอนกรีต	ร่องล้อ	กม. 2+600	1.00	30	30	10	-	-	N...13.89867 E...100.46699
☒ ลาดยาง ☐ คอนกรีต	รอยแตก	กม. 3+500	1	120	120	-	-	-	N...13.89950 E...100.46725
☐ ลาดยาง ☒ คอนกรีต	เสียหาย ทั้งแผ่น	กม. 3+750	-	-	-	-	-	12	N...13.89955 E...100.46700
☐ ลาดยาง ☒ คอนกรีต	ทรุดตัว	กม. 5+000	-	-	-	-	24	-	N...13.90205 E...100.47852
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							

รูปที่ 45 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์มสำรวจความเสียหายผิวทางลาดยางและผิวทางคอนกรีต

การสำรวจความเสียหายผิวทางลูกรัง

ผิวทางลูกรัง มีการจัดเก็บข้อมูลสภาพทางทั้งหมด 3 ประเภท จะมีความแตกต่างจากการประเมินความเสียหายผิวทางลาดยาง และผิวทางคอนกรีต โดยให้ผู้ประเมินดำเนินการสรุปปริมาณความเสียหายออกมาในลักษณะของ “ร้อยละของพื้นที่ที่เสียหาย” ในแต่ละประเภทความเสียหาย โดยมีรายละเอียดและวิธีการวัดความเสียหายดังต่อไปนี้

1. หลุมบ่อ (Pothole)

เกิดจากวัสดุผิวลูกรังหลุดร่อนเนื่องจากน้ำหนักบรรทุกกระทำบริเวณที่ผิวจราจรเสื่อมสภาพ หรือเกิดจากการกัดเซาะของน้ำฝน ดังแสดงรูปที่ 46



รูปที่ 46 ความเสียหายผิวทางลูกรังประเภทหลุมบ่อ

2. ร่องล้อ (Rutting)

ลักษณะความเสียหายยุบตัวเป็นร่องตามแนวร่องล้อ สาเหตุเกิดจากการที่รถวิ่งผ่านในแนวเดียวกันด้วยความถี่ซ้ำๆ กัน ขณะเดียวกันน้ำหนักบรรทุกและความชื้นจะเป็นตัวช่วยเร่งให้ร่องล้อมีความลึกมากขึ้น ดังแสดงรูปที่ 47

3. ผิวทางหลุดร่อน (Raveling)

เป็นความเสียหายซึ่งเกิดจากปริมาณจราจร การใช้งาน และการกัดเซาะเนื่องจากปริมาณน้ำฝน ทำให้วัสดุมวลรวมเกิดการหลุดร่อนโดยเฉพาะมวลรวมขนาดใหญ่ ซึ่งเห็นได้ชัดเจนบริเวณร่องล้อ ดังแสดงรูปที่ 48



รูปที่ 47 ความเสียหายผิวทางลูกรังประเภทร่องล้อ



รูปที่ 48 ความเสียหายผิวทางลูกรังประเภทผิวทางหลุดร่อน

สำหรับการประเมินความเสียหายของผิวทางลูกรังนั้น จะมีความแตกต่างจากการประเมินความเสียหายผิวทางลาดยาง และผิวทางคอนกรีต โดยให้ผู้ประเมินดำเนินการสรุปปริมาณความเสียหายออกมาในลักษณะของร้อยละของพื้นที่ที่เสียหายในแต่ละประเภทความเสียหาย ตัวอย่างการกรอกแบบฟอร์มสำรวจความเสียหายผิวทางลูกรัง ดังแสดงในรูปที่ 49 และข้อมูลดังกล่าวสามารถบันทึกเข้าสู่ระบบบริหารงานซ่อมบำรุงทางหลวงท้องถิ่นเพื่อดำเนินการเลือกวิธีการซ่อมบำรุงที่เหมาะสมต่อไป



แบบฟอร์มสำรวจความเสียหายผิวทางลูกรัง

หน่วยงานอบจ. นนทบุรี..... วันที่สำรวจ..... 18 สิงหาคม 2555.....
 รหัสสายทาง.....นบ. ถ 1-111.... ชื่อสายทาง.....ถนนรัตนานิเบศน์ - บ้านปลายนา.....
 ความยาวสายทาง...7.000... กม. ความกว้างผิวทาง...5...ม.

ตำแหน่ง	ร้อยละของพื้นที่เสียหาย			หมายเหตุ
	หลุมบ่อ	ร่องล้อ	ผิวทางหลุดร่อน	ความลึกร่องล้อ (ซม.)
กม. 5+550 - กม. 6+000	10	10	5	-
กม. 6+000 - กม. 7+000	5	15	35	5
กม....+....- กม....+....				
กม....+....- กม....+....				
กม....+....- กม....+....				
กม....+....- กม....+....				
กม....+....- กม....+....				
กม....+....- กม....+....				
กม....+....- กม....+....				
กม....+....- กม....+....				
กม....+....- กม....+....				
กม....+....- กม....+....				
กม....+....- กม....+....				
กม....+....- กม....+....				
กม....+....- กม....+....				
กม....+....- กม....+....				

รูปที่ 49 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์มสำรวจความเสียหายผิวทางลูกรัง

3. สรุป

เนื่องจากการสำรวจข้อมูลสภาพทางจำเป็นต้องพิจารณาถึงความพร้อมของแต่ละหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านงานทาง เพราะแต่ละหน่วยงานมีข้อจำกัดในด้านงบประมาณ ความพร้อมในการดำเนินงาน บุคลากร ความรู้ความชำนาญของบุคลากร ตลอดจนความพร้อมของเครื่องมือในการสำรวจเก็บข้อมูลที่แตกต่างกัน ดังนั้นคู่มือตรวจสอบและประเมินสภาพทางหลวงท้องถิ่นจึงได้สรุปแนวทางการดำเนินการสำรวจและประเมินสภาพความเสียหายทางหลวงท้องถิ่นออกเป็น 2 แนวทางด้วยกัน คือ การประเมินคุณภาพทางหลวงท้องถิ่นด้านทางสabayไร้หลุมบ่อ (Service Grade) และการสำรวจสภาพทางและลักษณะความเสียหาย

การประเมินคุณภาพทางหลวงท้องถิ่นด้านทางสabayไร้หลุมบ่อ (Service Grade) เพื่อให้ทราบสภาพความเสียหายของสายทางเบื้องต้น และช่วยในการจำแนกสายทางตามเกณฑ์ทางสabayไร้หลุมบ่อ และทำให้ทราบสายทางที่มีความเสียหายและไม่มีความเสียหาย ตลอดจนพิจารณาถึงความสำคัญของสายทางเพื่อดำเนินการสำรวจความเสียหายต่อไป



การสำรวจความเสียหายทางหลวงท้องถิ่น สิ่งสำคัญที่สุดคือ การระบุถึงประเภทของความเสียหาย และการวัดปริมาณความเสียหายแต่ละประเภทอย่างถูกต้อง และเป็นไปตามหลักการทางวิศวกรรม โดยแบ่งประเภทออกเป็น 3 กลุ่ม ตามชนิดของผิวทางคือ

- ผิวทางลาดยาง แบ่งความเสียหายออกเป็น 6 ประเภทคือ (1) หลุมบ่อ (2) ยุบตัวเป็นแอ่ง (3) ร่องล้อ (4) รอยปะซ่อม (5) ผิวทางหลุดร่อน และ (6) รอยแตกร้าว
- ผิวทางคอนกรีต มีการเก็บข้อมูลสภาพทางทั้งหมด 5 ประเภท คือ (1) รอยแตกร้าวที่มีความกว้างมากกว่า 5 มิลลิเมตร (2) รอยแตกตามมุม (3) รอยปะซ่อมที่เสียหาย (4) แผ่นคอนกรีตหลุดตัว และ (5) แผ่นคอนกรีตเสียหายทั้งแผ่น
- ผิวทางลูกรัง แบ่งความเสียหายออกเป็น 3 ประเภทคือ (1) หลุมบ่อ (2) ร่องล้อ และ (3) ผิวทางหลุดร่อน

ซึ่งการระบุประเภทความเสียหายและวัดความเสียหายแต่ละประเภทอย่างถูกต้องย่อมส่งผลต่อการวิเคราะห์เพื่อเลือกวิธีการซ่อมที่เหมาะสมกับความเสียหายที่เกิดขึ้น ดังนั้นจึงได้จัดทำ คู่มือตรวจสอบและประเมินสภาพความเสียหายทางหลวงท้องถิ่น และแบบฟอร์มการตรวจสอบและประเมินสภาพความเสียหายของสายทาง เพื่อประโยชน์ต่อการใช้งานในทางปฏิบัติของหน่วยงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่อไป



ภาคผนวก ก

แบบฟอร์มสำรวจข้อมูลลักษณะทาง



ข้อมูลลักษณะทาง (Road Inventory)

หน่วยงาน วันที่สำรวจ.....

รหัสสายทาง..... ชื่อสายทาง.....

ข้อมูลหลัก

☐ ถนนที่ดำเนินการก่อสร้างโดย อปท. ☐ ถนนที่ได้รับการถ่ายโอน จากหน่วยงาน.....

ตำแหน่งพิกัดภูมิศาสตร์ของสายทาง พิกัดเริ่มต้นสายทาง N....., E.....

พิกัดสิ้นสุดสายทาง N....., E.....

ช่วงที่	กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ชนิดผิวทาง	จำนวนช่องจราจร (ม.)	ความกว้างต่อ 1 ช่องจราจร (ม.)	ความกว้างไหล่ทาง 2 ข้าง (ม.)	เขตทาง (ม.)	ความกว้าง ยาวโดยเฉลี่ยต่อแผ่นของผิวทางคอนกรีต	
								กว้าง (ม.)	ยาว (ม.)
	0+000	...+....							
	...+....	...+....							
	...+....	...+....							
	...+....	...+....							
	...+....	...+....							
	...+....	...+....							
	...+....	...+....							
	...+....	...+....							
	...+....	...+....							
	...+....	...+....							

สรุประยะทางตามประเภทผิว ผิวทางลาดยาง กม.

ผิวทางคอนกรีต กม.

ผิวทางลูกรัง กม.

รวมระยะทางทั้งสิ้น กม.

ข้อมูลสถานที่สำคัญในสายทาง

- ☐ สถานศึกษา แห่ง ☐ สถานที่ราชการ แห่ง ☐ แหล่งท่องเที่ยว แห่ง
☐ แหล่งชุมชน / ที่พักอาศัย แห่ง ☐ โรงพยาบาล / โรงพยาบาลชุมชน แห่ง
☐ ย่านเกษตรกรรมและปศุสัตว์ แห่ง ☐ ตลาด / ย่านการค้า แห่ง
☐ วัด มัสยิด โบสถ์ แห่ง ☐ ย่านอุตสาหกรรม แห่ง
☐ ปริมาณจราจร (PCU) คันต่อวัน



ข้อมูลลักษณะทาง (Road Inventory) (ต่อ)

ข้อมูลองค์ประกอบ

ข้อมูลสะพาน

กม. เริ่มต้น	กม. สิ้นสุด	ความยาว (ม.)	ความกว้างผิวทาง (ม.)	ความกว้างไหล่ทาง 2 ด้าน (ม.)
....+....	+....			
....+....	+....			
....+....	+....			

สรุป จำนวนสะพานในสายทาง แห่ง ความยาวสะพานรวมทั้งสิ้น กม.

ข้อมูลท่อลอดเหลี่ยม

ตำแหน่ง	จำนวนช่อง (ช่อง)	ความยาว (ม.)	ขนาดท่อลอดเหลี่ยมต่อ 1 ช่อง	
			ความกว้าง (ม.)	ความยาว (ม.)
....-....				
....-....				
....-....				

ข้อมูลท่อลอดกลม

ตำแหน่ง	จำนวนแถว (แถว)	ความยาว (ม.)	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อลอดกลม (ม.)
....-....			
....-....			
....-....			

ข้อมูลเครื่องหมายและสัญลักษณ์จราจร

กม.	ตำแหน่ง (ซ้าย / ขวา)	ประเภทเครื่องหมายและสัญลักษณ์จราจร
....-....		
....-....		
....-....		
....-....		

ลงชื่อ ผู้สำรวจ

(.....)

ตำแหน่ง



ภาคผนวก ข

แบบฟอร์มสำรวจข้อมูลสภาพทาง



แบบฟอร์มสำรวจความเสียหายของผิวทางลาดยางและคอนกรีต

หน่วยงาน วันที่สำรวจ.....

รหัสสายทาง..... ชื่อสายทาง.....

ความยาวสายทาง..... กม. ความกว้างผิวทาง.....ม. ความกว้างไหล่ทาง.....ม.

ความกว้างโดยเฉลี่ยของแผ่นคอนกรีต.....ม. ความยาวโดยเฉลี่ยของแผ่นคอนกรีต.....ม.

ประเภท ผิวทาง	ประเภทความ เสียหาย	ตำแหน่ง	ความ กว้าง (ม.)	ความ ยาว (ม.)	พื้นที่ (ตร.ม.)	ความลึกช่องล้อ เฉพาะผิวทาง ลาดยาง (ซม.)	จำนวนแผ่นที่มีการหลุด ตัวมากกว่า 10 ซม. เฉพาะผิวทางคอนกรีต (แผ่น)	จำนวนแผ่นที่ เสียหายทั้งแผ่น เฉพาะผิวทาง คอนกรีต (แผ่น)	พิกัด GPS
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							N..... E.....
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							N..... E.....
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							N..... E.....
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							N..... E.....
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							N..... E.....
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							N..... E.....
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							N..... E.....
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							N..... E.....
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							N..... E.....
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							N..... E.....
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							N..... E.....
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							N..... E.....
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							N..... E.....
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							N..... E.....
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							N..... E.....
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							N..... E.....
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							N..... E.....
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							N..... E.....
☐ ลาดยาง ☐ คอนกรีต		กม.....+.....							N..... E.....



แบบฟอร์มสำรวจความเสียหายอย่างละเอียดผิวทางลูกรัง

หน่วยงาน วันที่สำรวจ.....

รหัสสายทาง..... ชื่อสายทาง.....

ความยาวสายทาง..... กม. ความกว้างผิวทาง.....ม.

ตำแหน่ง	รายละเอียดของพื้นที่เสียหาย			หมายเหตุ
	หลุมบ่อ	ร่องล้อ	ผิวทางหลุดร่อน	ความลึกร่องล้อ (ซม.)
กม.+....- กม.+....				
กม.+....- กม.+....				
กม.+....- กม.+....				
กม.+....- กม.+....				
กม.+....- กม.+....				
กม.+....- กม.+....				
กม.+....- กม.+....				
กม.+....- กม.+....				
กม.+....- กม.+....				
กม.+....- กม.+....				
กม.+....- กม.+....				
กม.+....- กม.+....				
กม.+....- กม.+....				
กม.+....- กม.+....				
กม.+....- กม.+....				
กม.+....- กม.+....				



ภาคผนวก ค
ข้อเสนอแนะการวัดพื้นที่ความเสียหายผิวทางลาดยาง
และผิวทางคอนกรีต

ข้อแนะนำการวัดพื้นที่ความเสียหายผิวทางลาดยาง

ความเสียหายประเภทที่ 1 หลุมบ่อ

- วัดความกว้าง และความยาวห่างจากขอบพื้นที่ความเสียหาย 30 ซม. ดังรูปที่ 1
- ระยะห่างระหว่างหลุมน้อยกว่า 30 ซม. ให้วัดพื้นที่ความเสียหายรวม ดังรูปที่ 2



รูปที่ 1



รูปที่ 2

ความเสียหายประเภทที่ 2 ทรุดตัว

- วัดพื้นที่การทรุดตัวเป็น ตารางเมตร (พื้นที่สี่เหลี่ยม) โดยวัดความกว้าง ความยาว ห่างจากขอบพื้นที่ความเสียหายอีกข้างละ 30 ซม. ตัวอย่างดังรูปที่ 3 และ 4



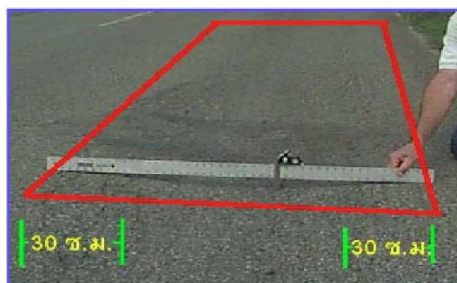
รูปที่ 3



รูปที่ 4

ความเสียหายประเภทที่ 3 ร่องล้อ

- วัดพื้นที่ร่องล้อเป็น ตารางเมตร (พื้นที่สี่เหลี่ยม) โดยวัดความกว้าง ความยาว ห่างจากขอบพื้นที่ความเสียหายอีกข้างละ 30 ซม. ตัวอย่างดังรูปที่ 5
- วัดความลึกของร่องล้อหน่วยเซนติเมตร

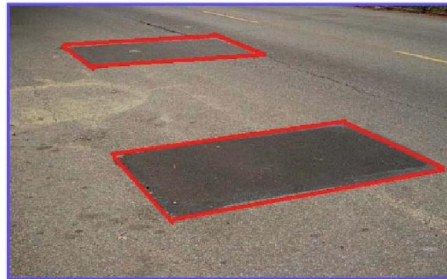


รูปที่ 5

ข้อแนะนำการวัดพื้นที่ความเสียหายผิวทางลาดยาง (ต่อ)

ความเสียหายประเภทที่ 4 รอยปะซ่อมที่เสียหาย

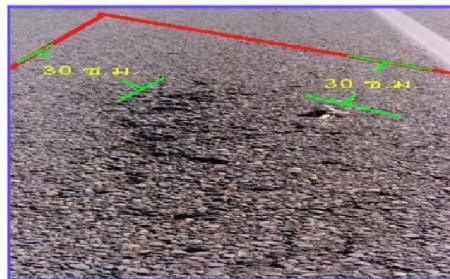
- วัดพื้นที่รอยปะซ่อมที่เสียหายเป็น ตารางเมตร (พื้นที่สี่เหลี่ยม) โดยวัดความกว้าง ความยาว เท่ากับพื้นที่ความเสียหาย ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6

ความเสียหายประเภทที่ 5 ผิวทางหลุดร่อน

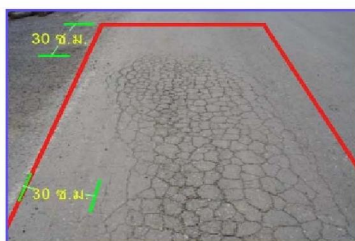
- วัดพื้นที่ผิวทางหลุดร่อนเป็น ตารางเมตร (พื้นที่สี่เหลี่ยม) โดยวัดความกว้าง ความยาว ห่างจากขอบพื้นที่ความเสียหายอีกข้าง ละ 30 ซม. ดังรูปที่ 7



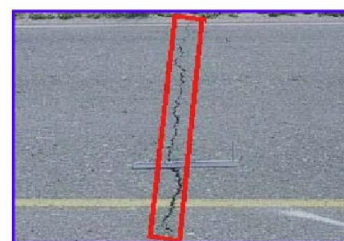
รูปที่ 7

ความเสียหายประเภทที่ 6 รอยแตกกว้าง

- วัดพื้นที่รอยแตกหนึ่งจะเห็นเป็น ตารางเมตร (พื้นที่สี่เหลี่ยม) โดยวัดความกว้าง ความยาว ห่างจากขอบพื้นที่ความเสียหายอีกข้างละ 30 ซม. ดังรูปที่ 8
- วัดพื้นที่รอยแตกตามยาว หรือตามขวางเป็น ตารางเมตร (พื้นที่สี่เหลี่ยม) โดยวัดความกว้างเป็นมิลลิเมตร ดังรูปที่ 9



รูปที่ 8

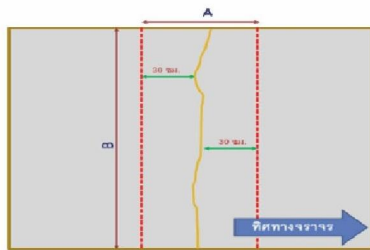


รูปที่ 9

ข้อแนะนำการวัดพื้นที่ความเสียหายผิวทางคอนกรีต

ความเสียหายประเภทที่ 1 รอยแตกกว้างกว่า 5 มิลลิเมตร

- สำหรับรอยแตกตามยาว หรือ รอยแตกตามขวาง ให้วัดออกจากรอยแตกด้านละ 30 เซนติเมตร ดังรูปที่ 1 และรูปที่ 2

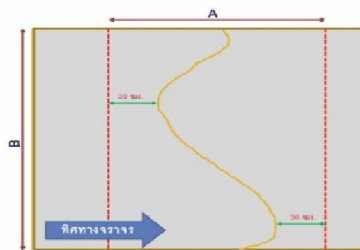


รูปที่ 1

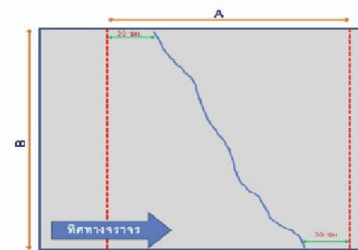


รูปที่ 2

- กรณีที่ยอยแตกไม่ได้เกิดขึ้นเป็นแนวตรง ให้วัดออกจากรอยแตกด้านที่กว้างที่สุดออกอีกด้านละ 30 เซนติเมตร ดังรูปที่ 3 และรูปที่ 4



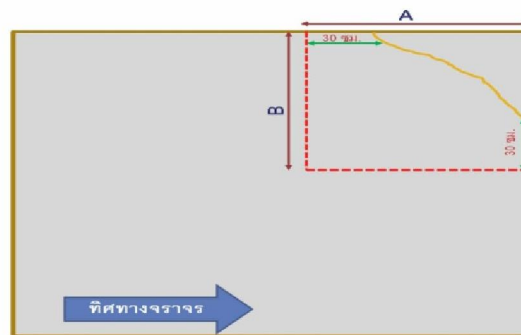
รูปที่ 3



รูปที่ 4

ความเสียหายประเภทที่ 2 รอยแตกตามมุม

- วัดความเสียหายของรอยแตกตามมุมออกจากปลายของรอยแตกทั้งสองด้านด้านละ 30 เซนติเมตร ดังรูปที่ 5

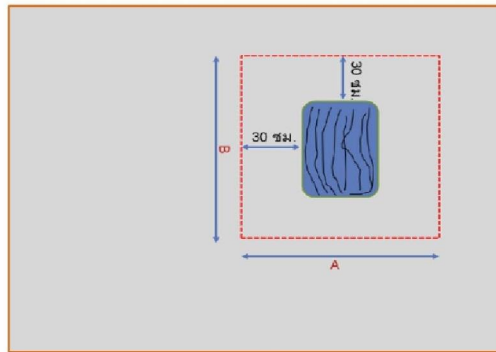


รูปที่ 5

ข้อแนะนำการวัดพื้นที่ความเสียหายผิวทางคอนกรีต (ต่อ)

ความเสียหายประเภทที่ 3 รอยปะซ่อมที่เสียหาย

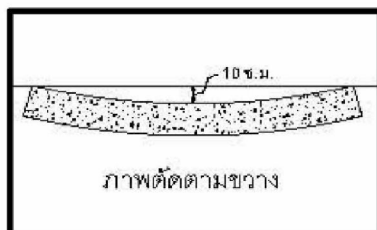
- วัดพื้นที่รอยปะซ่อมที่เสียหายออกเป็น ตารางเมตร โดยวัดความกว้าง ความยาว ออกมาอีกด้านละ 30 เซนติเมตร ดังรูปที่ 6



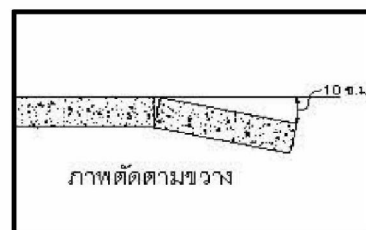
รูปที่ 6

ความเสียหายประเภทที่ 4 การหลุดตัว

- วัดจำนวนของแผ่นคอนกรีตที่มีการหลุดตัวของผิวทางมากกว่า 10 เซนติเมตร ดังรูปที่ 7 และ 8



รูปที่ 7



รูปที่ 8

หมายเหตุ

- กรณีพบประเภทความเสียหายที่รุนแรงกว่าให้พิจารณาความเสียหายที่รุนแรงกว่า เช่น การหลุดตัวนับเป็นความเสียหายที่รุนแรงที่สุด
- กรณีที่พบประเภทความเสียหายหลายประเภทภายในแผ่นเดียว ให้ผู้ประเมินความเสียหายด้วยสายตา หากพบว่ามีความเสียหายรวมมากกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่แต่ละแผ่น ให้ผู้ประเมินพิจารณาเป็นความเสียหายทั้งแผ่น



ภาคผนวก ง

การประเมินสภาพความเสียหายโดยใช้อุปกรณ์

(Instrumental Measurement)



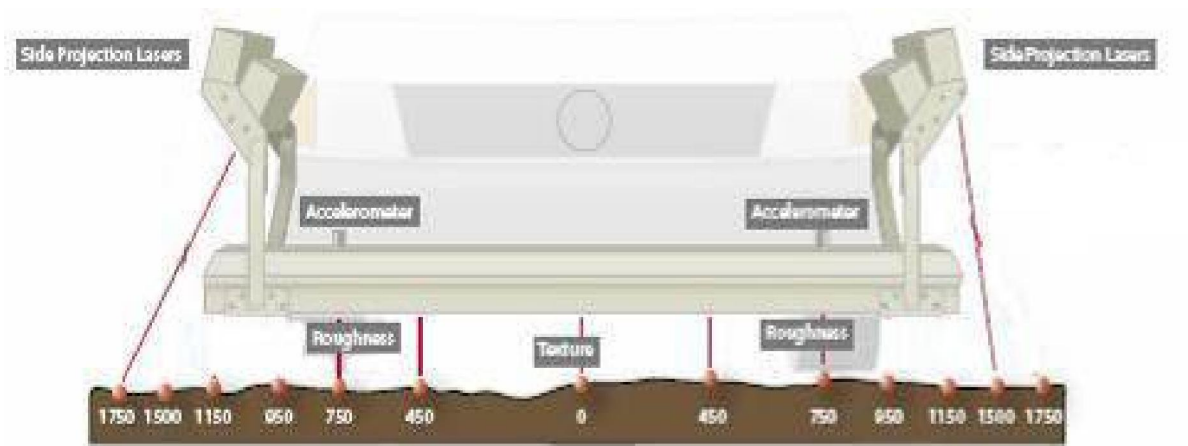
ปัจจุบันระบบการตรวจสอบและวิเคราะห์สภาพผิวทางได้มีการพัฒนาก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว มีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ มาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ระบบบริหารงานบำรุงทางพัฒนาให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมต่างๆ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต เพื่อช่วยในการวางแผนงานบำรุงรักษาทางหลวงอย่างเป็นระบบ มีมาตรฐานระดับสากล จึงนำเครื่องมืออุปกรณ์ตลอดจนเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการสำรวจตรวจสอบและศึกษาวิเคราะห์สภาพความชำรุดเสียหายของทางแนววิธีการสำรวจแบบเดิมซึ่งช่วยให้การบริหารและวางแผนงานซ่อมบำรุงทางมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การประเมินสภาพความเสียหายด้วยอุปกรณ์ (Instrument Measurement) สรุปออกเป็น 2 ประเภทคือ การวัดดัชนีความเรียบขรุขระสากล (International Roughness Index, IRI) และการประเมินสภาพความเสียหายผิวทาง (Surface Distress) รายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การวัดดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index, IRI) ข้อมูลสภาพความเสียหายผิวทางจากการสำรวจด้วยสายตานี้ ยังไม่สามารถบ่งชี้ได้ถึงความแข็งแรงของโครงสร้าง และสภาพบริการของสายทางได้ จึงควรพิจารณารวมถึงค่าดัชนีความเรียบสากล (International Roughness Index, IRI) ซึ่งสามารถแสดงได้ถึงระดับความเสียหาย และสภาพการให้บริการของสายทาง อีกทั้งสามารถพิจารณาข้อมูลค่า IRI เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการพิจารณาวิธีการซ่อมบำรุง และการจัดลำดับความสำคัญโครงการซ่อมบำรุงที่เหมาะสมต่อไปได้ การพิจารณาสภาพทางโดยพิจารณาค่าดัชนีความเรียบสากล (International Roughness Index, IRI) ซึ่งสามารถประเมินได้จากอุปกรณ์ดังนี้

- 1.1 Laser Profilometer และ Accelerometer โดยข้อมูลที่ได้รับจากอุปกรณ์เลเซอร์มีลักษณะข้อมูลเป็นค่าต่อเนื่องตลอดระยะทางการสำรวจเมื่อรถสำรวจวิ่งสำรวจข้อมูล ด้วยความเร็วประมาณ 30 ถึง 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยตรวจวัดและคำนวณดัชนีความขรุขระสากลทุกๆ 100 เมตร ซึ่งอุปกรณ์ Laser Profiler และ Accelerometer จะแสดงได้แสดงดังแสดงในรูปที่ ง.1

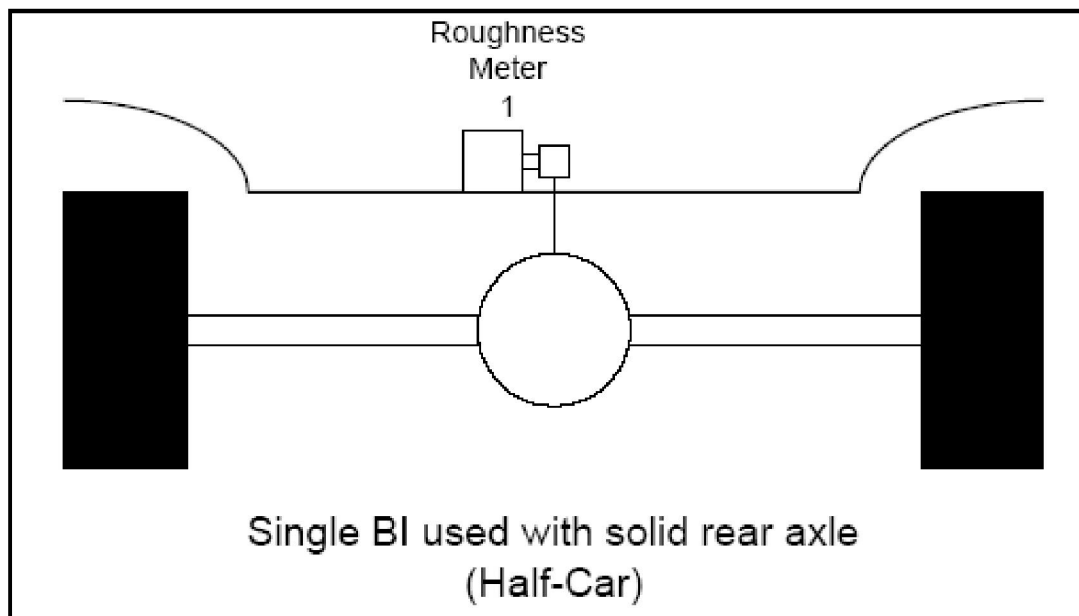
- 1.2 อุปกรณ์สำรวจดัชนีความเรียบขรุขระสากลโดยใช้อุปกรณ์ Bump Integrator (BI) โดยจะติดตั้งอุปกรณ์ Bump Integrator ทำการติดตั้งภายในยานพาหนะสำรวจสภาพทาง โดยมีองค์ประกอบหลักๆ คือ Bump Integrator Odometer อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ และคอมพิวเตอร์ประมวลผล ดังแสดงในรูปที่ ง.2 เนื่องจากยานพาหนะสำรวจสภาพความเรียบผิวทางส่วนใหญ่ที่นำมาติดตั้ง Bump Integrator นั้นเป็นลักษณะเพลาลังเดี่ยว ควบคุมการสั่นสะเทือนสองล้อ (Solid Rear Axle) การติดตั้งอุปกรณ์ Bump Integrator จึงทำการติดตั้ง ณ ตำแหน่งกึ่งกลางเพลาท้ายของยานพาหนะ ดังแสดงในรูปที่ ง.3



รูปที่ ง.1 เครื่องมือ Laser Profilometer และ Accelerometer



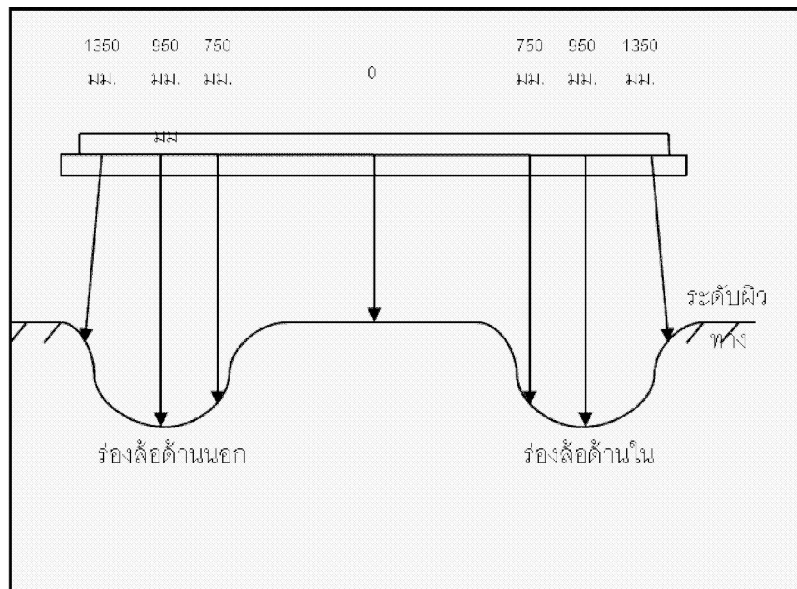
รูปที่ ง.2 องค์ประกอบในรถสำรวจสภาพทาง ROSY



รูปที่ ง.3 ลักษณะการติดตั้งอุปกรณ์ Bump Integrator

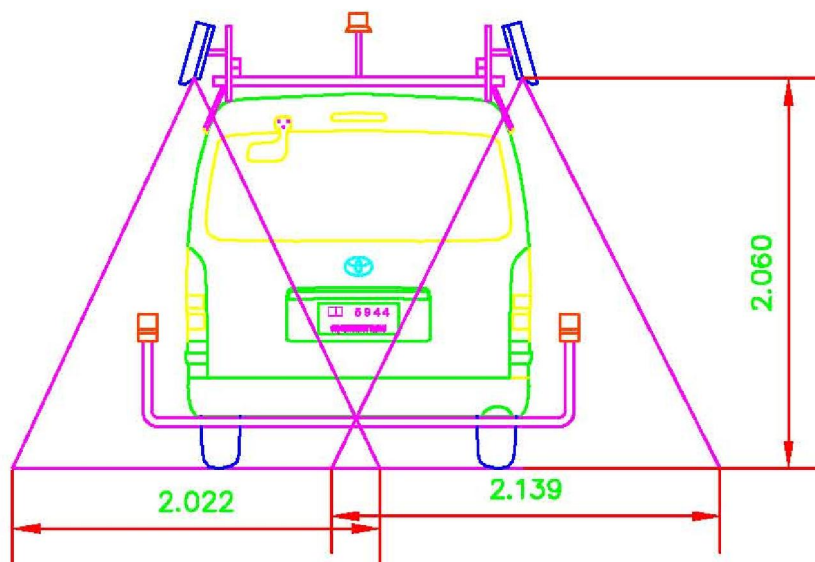
2. การประเมินสภาพความเสียหายผิวทาง (Surface Distress) การสำรวจความชำรุดเสียหายของผิวทางด้วยสายตา (Visual Inspection) และเครื่องมือง่ายๆ ข้อมูลที่ได้มีโอกาสดลาดเคลื่อนและมีความแตกต่างกันระหว่างผู้ประเมินสูง เนื่องจากการประเมินขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของผู้ทำการสำรวจมาก (Subjective Measurement) ส่งผลให้การกำหนดวิธีซ่อมบำรุงทางและการจัดทำแผนงานบำรุงทาง ไม่สอดคล้องกับสภาพความเสียหายของทางที่เกิดขึ้นจริง จึงได้มีการนำอุปกรณ์มาใช้ในการสำรวจและประเมินสภาพความเสียหายผิวทางดังนี้

2.1 Laser Profilometer และ Accelerometer ข้อมูลที่ได้รับจากอุปกรณ์เลเซอร์ มีลักษณะข้อมูลเป็นค่าต่อเนื่องตลอดระยะทางการสำรวจเมื่อรถสำรวจวิ่งสำรวจข้อมูล ด้วยความเร็วประมาณ 30 ถึง 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยอุปกรณ์นี้สามารถประเมินดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index, IRI) ได้เช่นกัน ในการติดตั้งอุปกรณ์เลเซอร์นั้น ระยะของการติดตั้งที่เหมาะสมของอุปกรณ์เลเซอร์เพื่อเก็บค่าความลึกร่องล้อ (Rutting) ซึ่งจะสอดคล้องกับระยะเพลาล้อของรถบรรทุกที่ทำให้เกิดความเสียหาย โดยระยะในการติดตั้งตำแหน่งเลเซอร์จะอยู่ที่ 1,350 มม. 950 มม. 750 มม. และที่ตำแหน่งกึ่งกลางอีกหนึ่งจุด โดยติดตั้งทั้งด้านซ้ายและขวาของคันติดตั้งอุปกรณ์เลเซอร์ ซึ่งค่าระยะดังกล่าวเป็นระยะที่เหมาะสมและครอบคลุมความกว้างสำหรับ 1 ช่องทางจราจรของการสำรวจ ดังแสดงในรูปที่ ง.4



รูปที่ ง.4 ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ Laser Profiler

2.2 กล้องถ่ายภาพผิวทาง (Pavement View Video) ทำหน้าที่เก็บภาพความเสียหายทั้งหมดที่เกิดขึ้นบริเวณผิวทาง ซึ่งครอบคลุมในส่วนของผิวจราจรจำนวน 1 ช่องจราจรด้วยกัน สำหรับความสามารถในการถ่ายภาพผิวทางนั้น ความกว้างสูงสุดที่กล้องสามารถถ่ายภาพได้ จะอยู่ที่ 1.75 เมตรต่อกล้อง 1 ตัว เมื่อติดตั้งจำนวน 2 ตัวทำให้สามารถบันทึกภาพผิวทางได้ครอบคลุมตลอดความกว้างของช่องจราจร ดังแสดงรูปที่ ง.5 ซึ่งอุปกรณ์กล้องดังกล่าว สามารถถ่ายภาพได้ที่ความเร็วขณะวิ่งสูงสุดที่ 90 กิโลเมตร/ชม. เมื่อทำการบันทึกภาพทุกๆ ช่วง 3 เมตร ลักษณะการติดตั้งอุปกรณ์ดังแสดงในรูปที่ ง.6



รูปที่ ง.5 ความสามารถในการบันทึกสภาพความเสียหายของกล้องถ่ายภาพผิวทาง



รูปที่ ง.6 ลักษณะการติดตั้งกล้องถ่ายภาพผิวทาง

ปัจจุบันกรมทางหลวงชนบทมีรถสำรวจสภาพทาง ROSY (Road Survey System) สำหรับใช้ในการสำรวจ และประเมินสภาพทางดังแสดงในรูปที่ ง.7 โดยข้อมูลที่สามารถจัดเก็บจากรถสำรวจสภาพทาง ROSY ประกอบไปด้วยระยะทาง (Distance) ตำแหน่งพิกัด GPS (Ground Positioning System) ข้อมูลภาพด้านหน้า (Asset View) ข้อมูลสภาพผิวทาง (Pavement View) และเครื่องมือวัดความขรุขระ (Bump Integrator) ตัวอย่างของข้อมูลภาพด้านหน้า และข้อมูลสภาพทาง ดังแสดงในรูปที่ ง.8



รูปที่ ง.7 รายละเอียดรถสำรวจสภาพทาง ROSY



ที่ปรึกษา

นายชาติชาย	ทิพย์สุนาวี	อธิบดีกรมทางหลวงชนบท
นายกฤษเทพ	สิมลี	รองอธิบดีกรมทางหลวงชนบท
นายตรุณ	แสงฉาย	รองอธิบดีกรมทางหลวงชนบท
นายพิศักดิ์	จิตวิริยะวสิน	รองอธิบดีกรมทางหลวงชนบท
นายสุรพล	ศรีเสาวชาติ	วิศวกรใหญ่กรมทางหลวงชนบท
นายสมเกียรติ	ทองโต	วิศวกรใหญ่กรมทางหลวงชนบท

คณะผู้จัดทำ

นายสมบุรณ์	กนกนภากุล	ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมการพัฒนาทางหลวงท้องถิ่น (สสท.)
นายอาคม	ตันติพงศ์อาภา	ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานทางหลวงท้องถิ่น (สสท.)
นายอภิรัฐ	สุวรรณคง	ผู้อำนวยการกลุ่มติดตามและประเมินผลทางหลวงท้องถิ่น (สสท.)
นายชลาทรร	แก้วสมเด็จ	วิศวกรโยธาชำนาญการ (สปร.)
ว่าที่ร้อยตรีถิรวัจน์	ผกผ่า	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ (สสท.)
นายเอกชัย	พรมดำ	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ (สสท.)
นายสุชีพ	ตันติวุฒิพงศ์	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ (ศทส.)
นายทวีศักดิ์	ปานจันทร์	นายช่างโยธาปฏิบัติการ (สสท.)
นายเดชวิทย์	ชูประยูร	วิศวกรโยธา (พร.) (สสท.)

