



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยพระนคร

ภาคผนวก (ก)

งานบำรุงรักษาทาง

หมายถึง งานที่จะต้องดำเนินการในการดูแลรักษา ซ่อมแซมทางหลวงเพื่อให้ทางหลวงคงสภาพเหมือนตอนก่อสร้างเสร็จใหม่ ๆ นอกจากนี้รวมถึงกิจกรรมในการเสริมความแข็งแรง การยืดอายุบริการ การติดตั้งและเสริมแต่ง ในสิ่งที่ไม่ได้ก่อสร้างไว้ เพื่อให้ทางหลวงมีสภาพสมบูรณ์ยิ่งขึ้น มีความสะดวกและปลอดภัยแก่ผู้ใช้เส้นทาง ในบางลักษณะต้องกระทำต่อเนื่องกันตลอดปี บางลักษณะต้องกระทำตามช่วงเวลา และบางลักษณะต้องกระทำโดยฉับพลัน

ดังนั้น ในทางปฏิบัติจึงได้กำหนดงานบำรุงทางไว้ 9 ลักษณะ คือ

1. รหัส 0000 งานบริหาร – อำนวยการ (ADMINISTRATION)
2. รหัส 1000 งานบำรุงปกติ (ROUTINE MAINTENANCE)
3. รหัส 2000 งานบำรุงตามกำหนดเวลา (PERIODIC MAINTENANCE)
4. รหัส 3000 งานบำรุงพิเศษ (SPECIAL MAINTENANCE)
5. รหัส 4000 งานบูรณะ (REHABILITATION)
6. รหัส 5000 งานปรับปรุง (BETTERMENT)
7. รหัส 6000 งานแก้ไขและป้องกัน (REMEDY AND PREVENTION)
8. รหัส 7000 งานอำนวยความสะดวก (HIGHWAY SAFETY)
9. รหัส 8000 งานฉุกเฉิน (EMERGENCIES)

ภาคผนวก (ข)

ความเสียหายของทางหลวง

ความเสียหายของทางหลวงมีสาเหตุหลายประการ อาจเกิดจากผิวทางอย่างเดียวหรือจากตัวโครงสร้างทางหรือจากดินเดิมใต้โครงสร้างทาง ความเสียหายลักษณะเดียวกันที่พบเห็นอาจเกิดจากสาเหตุอย่างเดียวหรือหลายอย่างก็ได้ การที่จะบำรุงทางให้ได้ผลดีผู้ที่ทำหน้าที่บำรุงรักษาทางจะต้องทราบถึงเทคนิคการก่อสร้าง วัสดุที่นำมาใช้ สภาพภูมิประเทศ ปริมาณและน้ำหนักยานพาหนะบนเส้นทาง และที่สำคัญที่สุดคือต้องสามารถวิเคราะห์ให้ได้ว่า ความเสียหายเกิดขึ้นจากอะไร เสียหายที่ชั้นใด จะต้องทำการซ่อมบำรุงโดยวิธีใด ความเสียหายบางประเภทถ้าคันเหตุไม่ได้รับการแก้ไขอย่างถูกต้องก็อาจทำให้สูญเสียทรัพยากรไปโดยเปล่าประโยชน์ เช่น การเกิดหลุมบ่อที่ผิวทางสาเหตุเกิดเพราะการระบายน้ำไม่ดี ถ้าทำการปะซ่อมหลุมบ่อโดยไม่ทำการแก้ไขการระบายทำให้ถูกต้องก็จะไม่เกิดประโยชน์ เพราะหลุมบ่อที่ปะซ่อมไปแล้วก็จะชำรุดเสียหายอีก

ในปีหนึ่ง ๆ กรมทางหลวงต้องใช้งบประมาณในการบำรุงทางเป็นจำนวนมาก เพื่อให้การบำรุงทางเป็นไปอย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพและประหยัด การตรวจสอบสภาพความเสียหายและทำการซ่อมบำรุงส่วนที่เสียหายให้ดีโดยเร็วก็จะสามารถป้องกันมิให้ความเสียหายลุกลามต่อไป จุดประสงค์ที่จะให้นายช่างผู้ช่วยแขวงทางทราบถึงลักษณะความเสียหายของทางหลวง คือ

1. เพื่อให้สามารถทำการตรวจสอบและวินิจฉัยสั่งการให้นายช่างหมวดการทางดำเนินการซ่อมบำรุงได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อให้สามารถนำข้อมูลจากรายงานผลการตรวจสอบสภาพความเสียหายมาใช้กำหนดแผนงานบำรุงทางได้อย่างเหมาะสม

1. ถนนคอนกรีต

กรมทางหลวงได้ก่อสร้างถนนคอนกรีตเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากถนนลาดยางมีอายุการใช้งานน้อย ปริมาณการจราจรเพิ่มมากขึ้น การขาดแคลนวัสดุยางแอสฟัลท์ และปัญหาเรื่องน้ำท่วมในฤดูฝน ฯลฯ มาตรฐานโครงสร้างถนนคอนกรีตที่ใช้อยู่ปัจจุบันประกอบด้วย ผิวทางคอนกรีตหนา 23 ซม. มีชั้นทรายรองน้ำ (Sand Cushion) แทรกอยู่ระหว่างผิวทางและชั้นรองพื้นทาง โดยทำการออกแบบให้ผิวคอนกรีตเป็น โครงสร้างที่รับน้ำหนักจากยานพาหนะ โดยมีเหล็กเสริม (Temperature Reinforcement) และการถ่ายน้ำหนักระหว่างแผ่นคอนกรีตผ่าน Dowel Bar และ Tie Bars

เนื่องจากอิทธิพลของอุณหภูมิและการยืดหดของคอนกรีตและสาเหตุอื่น ๆ จะทำให้คอนกรีตแตกร้าว เพื่อควบคุมการแตกร้าวของคอนกรีตจึงจำเป็นต้องกำหนดให้มีรอยต่อชนิดต่าง ๆ ขึ้นโดยเรียกชื่อตามหน้าที่ เช่น รอยต่อเพื่อการก่อสร้าง (Construction Joint) รอยต่อนี้อาจเป็นรอยต่อตามขวาง (Transverse) ตามยาว (Longitudinal) หรือตามทแยง (Diagonal) ทุกรอยต่อจะต้องมีระยะห่างและความถี่ระหว่างรอยต่อตามความเหมาะสมและต้องใช้วัสดุอุดรอยต่อ (Sealing Compound) มาอุดเพื่อกันน้ำและวัสดุแปลกปลอมลงไปตามรอยต่อ

ลักษณะความเสียหายของถนนคอนกรีต สาเหตุและวิธีซ่อมบำรุงพอที่จะสรุปได้ดังนี้



ลักษณะความเสียหาย	สาเหตุ	วิธีซ่อมบำรุง	หมายเหตุ
1. วัสดุอุดรอยต่อชำรุด - วัสดุอุดรอยต่อหลุดหรือเสื่อมคุณภาพ	- วัสดุอุดรอยแตกหมดอายุการใช้งาน - การอุดรอยต่อไม่ได้รับความสะอาดคิพอ - ขณะก่อสร้างทิ้งวัสดุอุดรอยต่อที่อุณหภูมิสูงเกินไป	- อุดรอยต่อใหม่ตามรหัสงาน 0321	ข้อ 1.1.5 (มาตรฐาน)
2. ผิวกอนกรีตแตกร้าว (Cracks) 2.1 รอยแตกร้าวตามมุม (Comer Cracks) - รอยแตกในแนวทแยงเป็นรูปสามเหลี่ยมแผ่นคอนกรีต	- แผ่นคอนกรีตเคลื่อนหรือ แอนตัว - วัสดุได้ชั้นแผ่นคอนกรีตตรง มุมเกิดการยุบตัว	- สกัดส่วนที่แตกร้าวออกและซ่อมผิวคอนกรีตตามรหัสงาน 0322	ข้อ 1.1.3 (มาตรฐาน)
2.2 รอยแตกร้าวตามยาวและตามขวาง (Longi Tudinal and Transverse Cracks) - เป็นรอยแตกร้าวตามแนวยาวและตามขวางของถนน	- แผ่นคอนกรีตหดตัว - ชั้นใต้แผ่นคอนกรีตเกิดการทรุดตัวหรือบวมตัว - เกิดเป็นโพรงใต้แผ่นคอนกรีต - รอยต่อตื้นเกินไป ไม่ได้เสียดตัวไว้ในตอนแรก	- อุดรอยต่อตามรหัสงาน 0323	ข้อ 1.1.4 (มาตรฐาน)
3. การบิดตัว (Distortion) 3.1 ผิวทางระดับต่างกัน (Fault) - แผ่นคอนกรีตข้างขอบรอยต่อหรือรอยแตกร้าวมีระดับไม่เท่ากัน	- การถ่ายเทน้ำหนักระหว่างแผ่นคอนกรีตไม่ดีพอ - เกิดการทรุดตัวหรือหดตัวของชั้นใต้แผ่นคอนกรีต	- ยกกระต๊อบแผ่นคอนกรีต - ใช้วัสดุเอสพีไลท์อัดเข้าไปด้านหลังที่ทรุดต่ำ - ปรับระดับด้วยผิวเอสพีไลท์ตามรหัส 0324	

ลักษณะความเสียหาย	สาเหตุ	วิธีซ่อมบำรุง	หมายเหตุ
3.2 การปั๊ม (Pumping) - แผ่นคอนกรีตเคลื่อนขึ้นลงเมื่อมี น้ำหนักจากการจราจรผ่านวัสดุส่วนที่อยู่ ได้แผ่นคอนกรีตจะลึกลงเข้ามา	- นำไหลลงไปได้ตามรอยต่อหรือซึมขึ้นมาจาก ชั้นคันทาง - แผ่นคอนกรีตแอ่นตัว - น้ำหนักบรรทุกจากการจราจร	- อุดโพรงใต้แผ่นคอนกรีตโดยใช้วัสดุที่ เหมาะสม - อุดรอยต่อตามรหัสงาน 0321	
4. การหลุดร่อน (Disintegration) 4.1 ผิวคอนกรีตแตกเหมือนหน้าข้าวตัง (Scaling) ผิวคอนกรีตแตกเป็นสะเก็ดเหมือน หน้าข้าวตัง	- ส่วนผสมคอนกรีตไม่ถูกต้อง - การกระทำของสารเคมี - ปรับแต่งผิวหน้ามากเกินไป - ถูกฝนขณะที่ยังคอนกรีตยังไม่แข็งตัว - บ่มคอนกรีตไม่ถูกต้อง - แบบที่ใช้หรือการเลี้ยงตัวย่อยต่อไม่เรียบร้อย - การถ่านน้ำบนสะพานระหว่างแผ่นคอนกรีตไม่ดี - มีก้อนหินหรือกรวดเข้าไปอุดรอยต่อ	- สกัดผิวหน้าส่วนที่เสียหาย - ทำความสะอาด - เทคอนกรีตให้ระดับโดยใช้ Epoxy Resin	ข้อ 1.1.1 (มาตรฐาน)
4.2 ผิวคอนกรีตแตกกะเทาะ (Spalling) - แตกกระเทาะหรือบิ่นเป็นแผ่นตาม รอยต่อรอยแตกกว้างหรือขอบของผิว คอนกรีต	- แบบที่ใช้หรือการเลี้ยงตัวย่อยต่อไม่เรียบร้อย - การถ่านน้ำบนสะพานระหว่างแผ่นคอนกรีตไม่ดี - มีก้อนหินหรือกรวดเข้าไปอุดรอยต่อ	- สกัดส่วนที่แตกกว้างออกและทำความสะอาด - ซ่อมผิวคอนกรีตตามรหัสงาน 0322	ข้อ 1.1.2 (มาตรฐาน)

2. ถนนลาดยาง

ผิวทางลาดยางเป็นผิวทางที่ใช้เป็นส่วนใหญ่ของทางหลวงในความรับผิดชอบของกรมทางหลวง แบ่งได้เป็น 3 ชนิด คือ

1. ผิว Asphaltic Concrete
2. ผิว Surface Treatment
3. ผิว Penetration Macadam

ลักษณะความเสียหายของทางผิวแอสฟัลท์สามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

1. การแตกร้าว (Cracks)
2. การบิดตัวหรือการเปลี่ยนรูปร่างจากเดิม (Distortion หรือ Deformation)
3. การหลุดร่อน (Disintegration)

ตามมาตรฐานงานบำรุงทางของกรมทางหลวง (มิตุนายน 2532) กอบำรุงได้จัดทำเอกสารวิชาการขึ้นอีก 3 เล่ม เพื่อให้เจ้าหน้าที่บำรุงทางใช้เป็นคู่มือในการปฏิบัติงานคือ

1. รหัสงานบำรุงปกติ (มกราคม 2529)
2. คู่มือตรวจสอบสภาพทางผิวแอสฟัลท์ (มกราคม 2529)
3. สรุปมาตรฐานงานบำรุงทางเพื่อวางแผนปฏิบัติการ (มกราคม 2529)

ลักษณะความเสียหายของผิวแอสฟัลท์ สาเหตุและวิธีซ่อมบำรุงพอที่จะสรุปได้ดังนี้

ลักษณะความเสียหาย	สาเหตุ	วิธีซ่อมบำรุง	หมายเหตุ
<p>การแตกร้าว (Cracks)</p> <p>1.1 ผิวทางแตกร้าตามรอยแตกผิวทางเดิม (Reflection Cracks)</p> <ul style="list-style-type: none"> - การแตกร้าวของผิวทางที่เสริมทับ (OVERLAY) บนผิวทางเดิมที่ซ่อม ไม่ถูกต้อง <p>การแตกร้าวจะเป็นลักษณะเดียวกับผิวทางเดิม</p>	<p>- ชั้นทางเคลื่อนตัวทั้งทางแนวดิ่งหรือแนวราบ เนื่องจากน้ำหนักหรืออุณหภูมิ ความชื้นเปลี่ยนแปลง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ดินชั้นทางบวมตัวหรือหดตัว 	<p>- ทำการอุดรอยแตกตามรหัสงาน 0311 ตามขนาดของ รอยแตก</p>	<p>ข้อ 1.2.2 หน้า 19 (มาตรฐาน) รูปที่ 8ข. (คู่มือตรวจสอบฯ)</p>
<p>1.2 ผิวทางแตกร้าวใกล้ขอบผิวทาง (Edge Cracks)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผิวทางแตกร้าวตามแนวยาวของถนนห่างจากขอบผิวทางประมาณ 30 ซม. อาจมีรอยแตกตามขวางด้วย 	<ul style="list-style-type: none"> - ไหล่ทางไม่แข็งแรงพอ - การขยายดินทางไม่เข้าไปตามวิธีที่กำหนด - พื้นทางใต้บริเวณแตกร้าวเกิดการทรุดตัว เนื่องจากภาระบายน้ำไม่ดี 	<ul style="list-style-type: none"> - ทำการอุดรอยแตกตามรหัสงาน 0311 - ด้ยบริเวณเสียหายมีการทรุดตัว ให้เสริมด้วย Premix - ถ้ามีน้ำขังในชั้นพื้นทางให้เจาะให้ระบายน้ำออก - ถ้าการเสียหายเกิดจากน้ำใต้ดินให้ทำการขอมใหญ่ 	<p>ข้อ 1.2.3 หน้า 20 (มาตรฐาน) (คู่มือตรวจสอบฯ)</p>
<p>1.3 รอยต่อขอบผิวทางกับไหล่ทางแตกร้าว (Edge joint cracks)</p> <ul style="list-style-type: none"> - รอยแตกร้าวตรงรอยต่อระหว่างผิวทางกับไหล่ทาง 	<ul style="list-style-type: none"> - ชั้นใต้ไหล่ทางขยายตัวและหดตัวหรือมีน้ำขังบริเวณรอยต่อระหว่างขอบผิวทางและไหล่ทาง - ไหล่ทางทรุดตัวเนื่องจากน้ำหนัก 	<ul style="list-style-type: none"> - รหัสงาน 0311 ตามข้อ 1.2 - ถ้าจำเป็นสาเหตุปรับปรุงการระบายน้ำใหม่ให้ขังตรงรอยต่อ 	<p>ข้อ 1.2.4 หน้า 23 (มาตรฐาน) คู่มือตรวจสอบฯ)</p>

ลักษณะความเสียหาย	สาเหตุ	วิธีซ่อมบำรุง	หมายเหตุ
<p>1.4 ผิวทางแตกกว้างตรงรอยต่อก่อสร้าง (Lame joint cracks)</p> <p>การแตกกว้างของผิวทางตามรอยต่อก่อสร้างตามยาว</p>	<p>- การก่อสร้างรอยต่อเป็นไปตามที่กำหนด</p>	<p>- อุดรอยแตกตามรหัสงาน 0311</p>	<p>ข้อ 1.2.5 หน้า 24 (มาตรฐานฯ)</p>
<p>1.5 ผิวทางแตกกว้างเนื่องจากการหดตัว (Shrinkage cracks)</p> <p>การแตกกว้างในลักษณะต่อเนื่องเป็นรูปสี่เหลี่ยมใหญ่มีมุมแหลม</p>	<p>- เกิดจากการหดตัวของผิวทางหรือชั้นใต้ผิวทาง</p> <p>- ยางแอสฟัลท์ที่ใช้ค่า Penetration ต่ำและมีปริมาณจราจรน้อย</p>	<p>- ทำความสะอาดรอยแตกกว้าง</p> <p>- อุดรอยแตกกว้างตามรหัสงาน 0311</p> <p>- ทาสีผิวตามรหัสงาน 0312</p>	<p>ข้อ 1.2.6 หน้า 25 (มาตรฐานฯ)</p> <p>(คู่มือตรวจสอบฯ)</p>
<p>1.6 ผิวทางแตกกว้างเนื่องจากการเลื่อนตัว (Slippage Cracks)</p> <p>การแตกกว้างในลักษณะเป็นส่วนโนตรงไปตามแรงดันของล้อรถมีการเลื่อนตัวของผิวทางจากพื้นทาง</p>	<p>- ชั้นผิวทางไม่ยึดเกาะกับชั้นพื้นทางหรือผิวทางเดิม</p> <p>- ส่วนผสมของชั้นผิวทางมีทรายผสมอยู่มาก</p> <p>- การบดทับชั้นผิวทางไม่ดีพอ</p>	<p>- ขุดเอาผิวทางที่ชำรุดออก</p> <p>- ปะซ่อมผิวทางตามรหัสงาน 0314</p>	<p>ข้อ 1.2.7 หน้า 27 (มาตรฐานฯ)</p> <p>(คู่มือตรวจสอบฯ)</p>
<p>1.7 ผิวทางแตกกว้างในลักษณะหนึ่งจระเข้ (Alligator cracks)</p> <p>ผิวทางแตกกว้างต่อเนื่องกันเป็นตารางเล็กๆคล้ายหนึ่งจระเข้หรือลวดตาข่าย</p>	<p>- ชั้นใต้ผิวทางบวมตัวหรือทรุดตัว</p> <p>- นำหนักจรและปริมาณจราจรสูงเกินพิกัดที่พื้นทางจะรับได้</p>	<p>- ขุดเอาผิวทางและชั้นทางที่ชำรุดออก</p> <p>- ปะซ่อมตามรหัสงาน 0315</p>	<p>ข้อ 1.2.1 หน้า 13 (มาตรฐานฯ)</p>

ลักษณะความเสียหาย	สาเหตุ	วิธีซ่อมบำรุง	หมายเหตุ
<p>1.8 Widening Cracks</p> <p>ผิวทางแตกกว้างเป็นแนวตามยาวรอยต่อระหว่างผิวทางเดิมกับผิวทางส่วนที่ขยายใหม่</p>	<p>สาเหตุ</p> <ul style="list-style-type: none"> - การขยายคันทางไม่เป็นไปตามที่กำหนด - ชั้นทางเคลื่อนตัวทั้งแนวลึ่งและแนวราบ - คันทางขบวมตัวหรือหดตัว - น้ำหนักจร 	<p>- อุดรอยแตกตามรหัส 0311</p>	<p>ข้อ 1.2.8 หน้า 29 (มาตรฐานฯ)</p>
<p>2. การเปลี่ยนแปลงจากเดิม (Distortion)</p> <p>2.1 ผิวทางขบวมตัวเป็นร่องลึ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผิวทางขบวมตัวเป็นร่องลึตามแนวล้อรถ 	<ul style="list-style-type: none"> - ชั้นผิวทางขบวมตัว เนื่องจาก Consolidation หรือการขบกดทับชั้นต่าง ๆ ไม่ถูกต้อง - ชั้นผิวทางเคลื่อนตัวไปด้านข้าง เนื่องจากผิวทางไม่แข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักจรได้ 	<p>- ปรับระดับร่องลึตามรหัสงาน 0313</p>	<p>ข้อ 1.2.9 หน้า 30 (มาตรฐานฯ) (คู่มือตรวจสอบฯ)</p>
<p>2.2 ผิวทางเป็นคลื่นลูกกระขนาดและเป็นแอ่ง (Corrugations and Shoving)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผิวทางเสียหายเป็นลักษณะคลื่นลูกกระขนาด และขบวมตัวเป็นแอ่ง บริเวณขอบบ่อแอ่งมีส่วนที่ปูค้ำขึ้น 	<ul style="list-style-type: none"> - ผิวทางไม่แข็งแรงพอเนื่องจากวัสดุผสมมียางแอสฟัลท์หรือมีส่วนละเอียดมากเกินไป - วัสดุผสมทำชั้นผิวทางมีความชื้นมาก - มีน้ำนํานหนักจรหรือซึมลงไปชั้นผิวทาง 	<ul style="list-style-type: none"> - ขุดซ่อมผิวทางตามรหัสงาน 0315 - ในหลายกรณีซ่อมตามรหัส 0315 จะแก้ไขไม่ได้ ต้องทำการ Scarify แล้วบดทับใบใหม่ และทำผิวใหม่ - กรณีสาเหตุเกิดจากน้ำใต้ดินต้องทำการขุด Side ditch ให้ลึกพอ 	<p>ข้อ 1.2.1 หน้า 32 (มาตรฐานฯ) (คู่มือตรวจสอบฯ)</p>

ลักษณะความเสียหาย	สาเหตุ	วิธีซ่อมบำรุง	หมายเหตุ
<p>2.3 ผิวทางทรุดตัว (Grade Depression)</p> <p>- ผิวทางทรุดตัวเป็นแอ่งต่ำกว่าระดับผิวทาง อาจมีรอยแตกด้วย</p>	<p>สาเหตุ</p> <p>- การก่อสร้างไม่ถูกต้องตามวิธี</p> <p>- ชั้นทางทรุดตัว เนื่องจากบริเวณนั้นเป็นจุดอ่อนตัว</p> <p>- น้ำหนักจรเกินพิกัดที่กำหนด</p>	<p>- ทำการปรับระดับตามรหัสงาน 0313</p>	<p>ข้อ 1.2.11 หน้า 34 (มาตรฐานฯ)</p>
<p>2.4 การยุบตัวที่บริเวณจุดฝังท่อ (Utility out Depression)</p> <p>- การยุบตัวเป็นแอ่งหรือร่องตามแนวที่จุดฝังท่อ</p>	<p>- การบดทับวัสดุปิดหลังท่อไม่ดีพอ</p>	<p>- ทำการปรับระดับตามรหัสงาน 0313</p>	<p>ข้อ 1.2.12 หน้า 36 (มาตรฐานฯ)</p>
<p>3. การหลุดล่อน (Disintegration)</p> <p>3.1 การเกิดหลุมบ่อ (Pot holes)</p> <p>- การเกิดหลุมขนาดต่าง ๆ เนื่องจากวัสดุชั้นผิวทางและพื้นทางหลุดออก</p>	<p>- ผิวทางไม่แข็งแรงพอ เนื่องจากมีความหนาไม่พอหรือส่วนผสมยางแอสฟัลต์น้อยเกินไปหรือมีส่วนละเอียดมากเกินไป</p> <p>- การระบายน้ำบนผิวทางไม่ดีพอ</p>	<p>- ขุดซ่อมผิวทางตามรหัสงาน 0315</p>	<p>ข้อ 1.2.12 หน้า 37 (มาตรฐานฯ)</p> <p>รูปที่ 9 (คู่มือตรวจสอบฯ)</p>

ลักษณะความเสียหาย	สาเหตุ	วิธีซ่อมบำรุง	หมายเหตุ
<p>3.2 ผิวทางหลุดล่อน (Revealing) วัสดุผิวทางหลุดออก วัสดุส่วนตะเข็บจะหลุดก่อน ทำให้ผิวทางเป็นหน้าข้าวตั้งต่อมาวัสดุหยาบหลุดจากผิวลงไป หรือจากขอบเข้าไป</p>	<p>- การบดอัดผิวทางขณะก่อสร้างไม่ดีพอหรือบดอัดขณะอุณหภูมิของแอสฟัลต์ติดค่อน กริดต่ำกว่ากำหนด - ก่อสร้างผิวทางขณะฝนตก - วัสดุที่ใช้ทำผิวทางสาปรกหรือยางเสื่อมคุณภาพ - ยางแอสฟัลต์ในส่วนผสมน้อยเกินไป</p>	<p>- ทำการฉาบผิวด้วยหินขนาด 9 มม. ตามรหัสงาน 0312</p>	<p>ข้อ 1.2.14 หน้า 39 (มาตรฐานฯ) (คู่มือตรวจสอบฯ)</p>
<p>3.3 ผิวทางลื่น (Rolished Aggregate) วัสดุหินที่ใช้ทำผิวทางถูกคัดทิ้งผิวเรียบหรือมีการใช้กรวดทำผิวโดยไม่ได้ย่อนำให้แตก ทำให้ผิวเรียบโดยธรรมชาติ</p>	<p>- ใช้หินปูนหรือหินที่มีความสึกหรอสูงทำผิว - ใช้กรวดธรรมชาติซึ่งไม่ได้ย่อนำให้มีหน้าแตกทำผิว</p>	<p>- ทำการฉาบผิวด้วยหินขนาด 9 มม. ตามรหัสงาน 0312</p>	<p>ข้อ 1.2.16 หน้า 43 (มาตรฐานฯ) (คู่มือตรวจสอบฯ)</p>
<p>3.4 วัสดุสาคที่บ้นผิวทางหลุดหาย (Loss of cover aggregate) ผิวทางเสียหายในลักษณะหินหลุดออก</p>	<p>- หินสปรก - หินเปี้ยกั้น - หินคุณภาพยังไม่เกาะยึด - หินมีขนาดและความแบนแตกต่างกัน - หินไม่เรียงก่อน - ยางแอสฟัลต์น้อยเกินไป - อุณหภูมิของแอสฟัลต์ต่ำกว่ากำหนด</p>	<p>- ทำการฉาบผิวตามรหัสงาน 0312</p>	<p>ข้อ 1.3.1 หน้า 45 (มาตรฐานฯ) (คู่มือตรวจสอบฯ)</p>

ลักษณะความเสียหาย	สาเหตุ	วิธีซ่อมบำรุง	หมายเหตุ
<p>3.5 ผิวทางมีหินหลุดเป็นทางตามแนวยาว (Longitudinal Straking) วัสดุหินสาคับหน้าหลุดออกมีลักษณะเป็นร่องแคบ ๆ ขนานกับศูนย์กลางทาง</p>	<p>สาเหตุ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ข้อบกพร่องจากรถพ่นยาง - Spray bar ไม่ขนานกับผิวทาง - ระดับความสูงของ Spray bar ไม่ถูกต้อง - ปรับมุมหัวฉีดของ Spray bar ไม่ถูกต้อง - Pressure ของเครื่องพ่นยางไม่สม่ำเสมอ - อุณหภูมิของแอสฟัลท์ต่ำเกินไป - อาจเกิดจากยางแอสฟัลท์ที่เสื่อมที่บ้น้อยไป 	<p>วิธีซ่อมบำรุง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทำการฉาบผิวด้วยหินขนาด 9 มม. ตามรหัสงาน 0312 	<p>ข้อ 1.3.2 หน้า 47 (มาตรฐานฯ) (คู่มือตรวจสอบฯ)</p>
<p>3.6 ผิวทางมียางเยิม (Bleeding or Flushing Asphalt) - ผิวทางที่ยางแอสฟัลท์เยิมขึ้น ทำให้เกิดชั้นทางแอสฟัลท์ทับผิวทางนั้น</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ปริมาณยางแอสฟัลท์มากเกินไป - ความหนาเฉลี่ยของเม็ดหินแบนกว่าที่ได้ ออกแบบไว้ - ชั้น Prime Coat หรือผิวทางเดิมมียางแอสฟัลท์มากเกินไป - เปิดการจราจรเร็วเกินไป - ก่อสร้างไม่ถูกต้อง เช่น พื้นทางอ่อนทำให้เม็ดหินจม เม็ดหินหลุดเคลื่อนที่แต่ยางแอสฟัลท์ บดทับด้วยรถบดล้อเหล็กหนักหรือมากเกินไป ทำให้หินแตก 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้หินย่อยขนาดเหมาะสมสาคับขณะที่ ยางร้อนและเหลวจัด - ฉาบผิวใหม่ตามรหัสงาน 0312 	<p>ข้อ 1.3.3 หน้า 48 (มาตรฐานฯ) (คู่มือตรวจสอบฯ)</p>

ลักษณะความเสียหาย	สาเหตุ	วิธีซ่อมบำรุง	หมายเหตุ
ความเสียหายเนื่องจากการนำดิน ความเสียหายของผิวทางและชั้นโครงสร้าง หลาย ๆ ลักษณะ เช่นรอยแตกกว้างตามขอบผิว ผิวทางเป็นคลื่นลูกกระเผลก คันทางทรุดตัว ฯลฯ	- การระบายน้ำไม่ดี - มีน้ำขังในชั้นพื้นทางและชั้นโครงสร้าง ของถนน - น้ำซึมลงไปใต้ตามรอยแตก - น้ำไหลผ่านชั้นโครงสร้างได้ทำให้เกิด การอ่อนตัว	- ระวังไม่ให้น้ำขังบนผิวทางและซึมลงไป ตามรอยแตก - รักษาระดับน้ำใต้ดินไม่ให้ไหลผ่านชั้น โครงสร้างของถนน - ทำความสะอาดและขุดลอก Side ditch ที่ ต้นเงินให้ลึกและระบายน้ำได้สะดวก	

ในปัจจุบันกรมทางหลวงเหลือทางบำรุงที่เป็นผิวลูกรังน้อยมาก ทางผิวลูกรังส่วนใหญ่จะเป็นทางรักษาสภาพทางที่รับมอบมาใหม่

ลักษณะความเสียหายของถนนลูกรัง สาเหตุและวิธีซ่อมบำรุงพอดังต่อไปนี้

ลักษณะความเสียหาย	สาเหตุ	วิธีซ่อมบำรุง	หมายเหตุ
ทางเกิดหลุมบ่อ โดยไม่มีส่วนอ่อนตัว ผิวทางเป็นหลุมบ่อ โดยที่ชั้นผิวทางหรือส่วน ใต้ผิวทางไม่มีจุดอ่อนตัว	สาเหตุ - การผสมน้ำขณะทำการบดอัดไม่สม่ำเสมอ - การระบายน้ำบนผิวทางไม่ดีพอ - วัสดุผิวทางหลวมตัวเนื่องจากน้ำหนักจร	- ทำการซ่อมหลุมบ่อตามรหัสงาน 0331	ข้อชื่อ 1.4.1 หน้า 51 (มาตรฐานฯ)
ทางเกิดหลุมบ่อที่มีส่วนอ่อนตัว ผิวทางเป็นหลุมบ่อ โดยที่ชั้นผิวทางหรือชั้น ใต้ผิวทางมีจุดอ่อนตัว	- การผสมน้ำขณะทำการบดอัดไม่สม่ำเสมอ - การระบายน้ำบนผิวทางไม่ดีพอ - วัสดุผิวทางเกิดการหลวมตัวเนื่องจากน้ำหนักจร	- ขุดหลุมบ่อเดิมออกให้ลึกจากชั้นที่ อ่อนตัวลงไปประมาณ 10 ซม. และทำ การซ่อมหลุมบ่อตามรหัสงาน 0331	ข้อชื่อ 1.4.2 หน้า 52 (มาตรฐานฯ)

ลักษณะความเสียหาย	สาเหตุ	วิธีซ่อมบำรุง	หมายเหตุ
ทางเดินดิน รอน ลูกระนาด	<ul style="list-style-type: none"> - แรงกระแทกจากคารจรจร - น้ำบนผิวทางกัดเซาะ - อื่น ๆ , รอยล้อเกวียน ฯลฯ 	<ul style="list-style-type: none"> - กวาดเกลี่ยผิวทางตามรหัสงาน 0332 ตามสภาพในฤดูแห้งหรือฤดูฝน 	ข้อ 1.5.1 หน้า 55 (มาตรฐานฯ)



การกำหนดแผนงานบำรุงทาง

จากลักษณะความเสียหายต่าง ๆ ที่สำรวจพบจะสามารถกำหนดวิธีซ่อมบำรุงที่ถูกต้องได้ถ้าปริมาณความเสียหายเกินขอบเขตของงานบำรุงปกติต้องกำหนดเป็นแผนงานบำรุงพิเศษและบูรณะต่อไป

การวางแผนงานบำรุงตามกำหนดเวลาและบำรุงพิเศษและบูรณะต้องอาศัยข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

1. ลักษณะและปริมาณความเสียหาย
2. ความแข็งแรงของโครงสร้างทาง
3. น้ำหนักยานพาหนะและปริมาณการจราจร

เมื่อได้ทำการสำรวจและทราบลักษณะและปริมาณความเสียหายแล้วก็สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุและเลือกรูปแบบวิธีการซ่อมบำรุงให้ถูกต้องและเหมาะสมได้ โดยพิจารณาความแข็งแรงของโครงสร้างทางและปริมาณการจราจรเป็นองค์ประกอบ ถ้าโครงสร้างทางมีความแข็งแรงเพียงพอก็เพียงแต่ทำการปรับซ่อมเฉพาะพื้นที่ที่เสียหาย หรือทำการบำรุงตามกำหนดเวลาโดยทำการฉาบผิวหรือปรับระดับหรือในสายทางที่มีปริมาณการจราจรสูงผิวทางเป็นแอสฟัลติกคอนกรีตก็ทำการเสริมผิวแอสฟัลท์เป็นต้น ถ้าหากความแข็งแรงของโครงสร้างทางไม่เพียงพอก็ต้องทำการเสริมความแข็งแรงเพิ่มขึ้นนอกจากนี้ยังต้องพิจารณาถึงงบประมาณที่ได้รับ ถ้าไม่มีงบประมาณเพียงพอแต่เกิดความเสียหายจำเป็นต้องกำหนดแผนการซ่อมบำรุงระยะสั้น เพื่อให้เกิดความสะดวกและปลอดภัยต่อผู้ใช้ทาง เช่น ผิวทางเกิดความเสียหายจำเป็นที่จะต้องทำการปรับซ่อมโดยทันทีเพื่อแก้ไขความเสียหายที่เกิดขึ้นและป้องกันความเสียหายที่จะลุกลามเพิ่มขึ้น

ในการวางแผนบำรุงทางระยะยาวจุดประสงค์ก็เพื่อยืดอายุการใช้งานของทางหลวงและให้เกิดความสะดวกและปลอดภัย ประหยัดค่าใช้จ่ายและค่าสึกหรอของยานพาหนะ โดยทำให้ผิวจราจรอยู่ในสภาพดีขึ้นอย่างไรก็ตามทางหลวงเมื่อเปิดการจราจรไปแล้วสภาพการบริการ ต่อการจราจรก็จะเสื่อมลง การบำรุงตามกำหนดเวลาจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะป้องกันความเสียหายและช่วยให้เกิดความสะดวกและปลอดภัยต่อผู้ใช้ทางประหยัดค่าใช้จ่ายค่าสึกหรอของยานพาหนะขณะเดียวกันจะประหยัดงบประมาณงานบำรุงทางด้วย

ภาคผนวก (ก)

ระบบการอ้างอิง

1. การอ้างอิงเขตทางและแนวทางการทาง

กรมทางหลวงมีโครงข่ายทางหลวงทั่วประเทศที่อยู่ในความดูแล จึงได้แบ่งพื้นที่ความรับผิดชอบ ออกเป็นเขตการทางได้ 12 เขตฯ แต่ละเขตฯ จะประกอบด้วยแนวทางการทางประมาณ 6-7 แนวงฯ เพื่อ สะดวกในการอ้างอิง เขตฯ และแนวงฯ จะมี หมายเลขกำกับ 3 ตัว สองตัวแรก บอกลถึงเขตฯ และตัวที่ 3 บอกลถึงแนวงฯ เช่น เขตกรุงเทพฯ หมายเลข 41 แนวงฯ อยุรยา หมายเลข 3 เป็นต้น รายละเอียดหมายเลข เขตฯ แนวงฯ ดูได้จากภาคผนวก 1 การอ้างอิงฯ ด้วยหมายเลขจะช่วยประโยชน์ในการจัดลำดับความสำคัญ ในการซ่อมบำรุงเฉพาะเขตฯ และแนวงฯ ได้ในระบบ TPMS

2. หมายเลขควบคุมช่วงใหญ่และช่วงย่อย

เพื่อประโยชน์ในการอ้างอิงโครงข่ายทางหลวง และแบ่งตอนความรับผิดชอบหมวดการทาง สายทาง ต่าง ๆ จึงมีหมายเลขควบคุมซึ่งเป็นตัวเลข 8 ตัว ตัวเลข 4 ตัวแรกบอกลถึงหมายเลขทางหลวง สำหรับตัวเลข 4 ตัวหลัง หมายถึงตอนควบคุม เช่น ทางหลวงหมายเลข 0039 ตอนควบคุม 0018 เป็นต้น

ในระบบ TPMS จะแบ่งทางหลวงออกเป็นช่วงใหญ่ (Section) และช่วงย่อย (Subsection) ช่วงใหญ่ ช่วงหนึ่งยาวประมาณ 1 กิโลเมตร ซึ่งโดยปกติจะมีหลักกิโลเมตรปักไว้เป็นการถาวรแล้ว แต่ละช่วงใหญ่จะมีหมายเลขกำหนด 3 หลัก โดยมีค่าได้ถึง 199 (หมายเลขควบคุม ตอนหนึ่งอาจยาวได้ถึง 199 กม.) แต่ละ ช่วงใหญ่จะถูกแบ่งออกเป็นช่วงย่อย (Subsection) ช่วงละประมาณ 200 ม. ซึ่งช่วงย่อย ๆ นั้นมีความสำคัญต่อ ระบบ TPMS มาก เพราะจะมีการสำรวจและบันทึกข้อมูลของแต่ละช่วงย่อยเอาไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการซ่อมบำรุงและการจัดลำดับความสำคัญด้วย แต่ละช่วงย่อยจะมีหมายเลขกำหนด 2 หลัก โดยมีค่า ได้เพียง 29 เท่านั้น ดังนั้นการจะอ้างอิงช่วงย่อยหนึ่ง ๆ จะต้องบอกหมายเลขควบคุม หมายเลขช่วงใหญ่ และหมายเลข ช่วงย่อยพร้อมกันเช่น

หมายเลขควบคุม	ช่วงใหญ่ (กม. เริ่มต้น)	ช่วงย่อย
00390018	011	04

วิธีการเลือกขอบเขตของช่วงย่อยให้ใช้เกณฑ์ดังนี้

- ขอบเขตของช่วงย่อยจะต้องประกอบด้วย จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด ซึ่งปกติมักจะเริ่มต้น หรือสิ้นสุดตรงจุดที่เป็นที่สังเกตง่าย เช่น หลักกิโลเมตร, ทางเข้าออกวงเวียน, ทางแยก , สะพานและท่ออุโมงค์ เป็นต้น
- ช่วงย่อยควรจะเริ่มต้นที่ระยะ 0, 200, 400, 600, 800 สำหรับบริเวณที่ไม่มีจุดสังเกตเด่นชัด
- แต่ละช่วงย่อยควรมีความยาวระหว่าง 150-350 ม. (ปกติใช้ 200 ม.)

การเลือกขอบเขตช่วงย่อยมีความสำคัญมาก นายช่างแขวงหรือผู้ช่วยแขวงควรทำเองร่วมกับหน่วยสำรวจสนาม เพราะถ้าช่วงย่อยผิดพลาดอ้างอิงได้ไม่แน่นอนจะมีผลกับข้อมูลผิดพลาดทั้งหมด

3. แนวทางในการสำรวจ

แนวทางของการสำรวจควรเรียงจาก กม.น้อยไป กม.มาก ซึ่งจะช่วยให้แบ่งพื้นที่ด้านขวาและด้านซ้ายของถนนได้ถูกต้อง

4. กรณีพิเศษ

ในการสำรวจถ้ามีการสำรวจส่วนที่เป็นวงเวียนด้วย ก็ควรแยกส่วนที่เป็นวงเวียนออกมาเป็นอีกหนึ่งช่วงย่อย ทางหลวงที่มีคันทางคู่ขนานกัน ควรจะต้องมีกฎเกณฑ์ดังนี้

- ก) ต้องกำหนดขอบเขตของช่วงย่อย โดยดูว่าทางหลวงนั้นมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดที่ใด
- ข) ทิศทางในการสำรวจจะต้องนำไปทางเดียวกันโดยตลอด

การจัดองค์กรของหน่วยสำรวจในสนาม

1. จำนวนเจ้าหน้าที่และหน้าที่รับผิดชอบของหน่วยสำรวจในสนาม

จำนวนเจ้าหน้าที่ของหน่วยจะมีเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับสภาพทาง ปริมาณจราจร และหรือว่าจะเป็นการสำรวจลักษณะทางและสภาพความเสียหายควบคู่กันไปหรือสำรวจสภาพความเสียหายเพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตามหน่วยสำรวจดังกล่าวควรมีเจ้าหน้าที่อย่างน้อย 3 คน ทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

ก) หัวหน้าหน่วย

รับผิดชอบงานทั้งหลายในหน่วย

บันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มข้อมูลแต่ละแผ่นให้ถูกต้อง

ประเมินสภาพผิวทาง ไหล่ทาง และจัดประเภทเสียหายที่ปรากฏ

กำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของช่วงย่อย

ข) ผู้ช่วยคนที่ 1

ถือเทปวัดระยะทาง

วัดพื้นที่ความเสียหายของทาง

ช่วยหัวหน้าหน่วยในการประเมินและจัดประเภทความเสียหาย

ค) ผู้ช่วยคนที่ 2

ถือไม้บรรทัดเหล็ก 2 ม. และถ่มวัดความลึก

วัดความลึกของร่องล้อและไหล่ทรุด ทุก 25 ม.

ใช้ล้อวัดระยะทางทุก ๆ 25 ม.

ในบางกรณีอาจจำเป็นต้องเพิ่มจำนวนผู้ช่วยให้มากขึ้น เช่น เส้นทางที่มีปริมาณการจราจรสูง และการสำรวจลักษณะทางและความเสียหายของผิวทางทำควบคู่พร้อมกันไป และผู้ช่วยที่เพิ่ม (ผู้ช่วยกันคนที่ 3) มีหน้าที่ดังนี้

ง) ผู้ช่วยคนที่ 3

วัดความกว้างของผิวทางและไหล่ทางร่วมกันกับผู้ช่วยคนที่ 2

ควบคุมการจราจร

ช่วยเหลือในการวัดความเสียหายทั่ว ๆ ไป

นอกจากเจ้าหน้าที่ที่ได้กำหนดไว้ข้างต้นแล้วหน้าที่อื่น ๆ ที่อาจต้องทำโดยผู้ช่วยมีดังนี้

ทำหน้าที่ขับรถในกรณีที่มีรถเป็นยานพาหนะ

ติดตั้งเครื่องหมายจราจรตามความจำเป็น

2. อุปกรณ์และเครื่องมือ

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

ก) การขนส่ง

การขนส่งนี้อาจกระทำ โดยการขนส่งเจ้าหน้าที่หน่วยสำรวจในสนามไปยังจุดเริ่มต้นที่จะดำเนินการสำรวจในแต่ละวัน และรับกลับเมื่อสิ้นสุดการสำรวจแต่ละวัน

หรืออีกวิธีหนึ่งจัดทำโดยให้รถยนต์เป็นยานพาหนะประจำหน่วย ในกรณีนี้การจัดรถให้จะเป็นประโยชน์ในการขนส่งเครื่องมือต่าง ๆ และช่วยในการป้องกันอันตรายบนทางหลวงที่มีการจราจรสูง

ก) ป้ายจราจรและเสื้อสะท้อนแสง

ข) กระดานรองเขียนแบบฟอรัมสำหรับกรอกข้อมูล ปากกา ดินสอเทียนและหนังสือคู่มือและรหัสหมายเลขอ้างอิงต่าง ๆ

ค) ล้อสำหรับวัดระยะทาง

ง) ตลับเทปวัดระยะทาง

จ) ไม้บรรทัดเหล็กยาว 2 เมตร และลิ้มวัดความลึก

3. ความปลอดภัย

ความปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับงานนี้ เป็นข้อที่ควรระวังอย่างยิ่งว่าโครงข่ายของทางหลวงนี้ส่วนใหญ่จะมีขดยานแล่นด้วยความเร็วสูง เจ้าหน้าที่ใด ๆ ที่ต้องทำงานบนทางหลวงจำเป็นต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ ถึงแม้ตามความเป็นจริงทางหลวงบางสายมีการจราจรไม่มากนักก็ตาม เพื่อความปลอดภัยก็จะต้องมีวิธีการป้องกันอันตรายอันอาจจะเกิดจากที่ไม่คาดฝันได้

ในระหว่างปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ทุกคนของหน่วยสำรวจในสนามจะต้องใส่เสื้อสะท้อนแสงสำหรับบริเวณนอกเมืองจะต้องมีป้ายเตือนคิดไว้ทั้งสองปลายของบริเวณที่กำลังดำเนินการสำรวจในกรณีที่มีรถประจำหน่วยบนหลังคาควรมีไฟกระพริบ และท้ายรถควรมีป้ายเตือนติดตั้งอยู่ด้วยและให้รถวิ่งตามหลังหน่วยสำรวจโดยวิ่งในทิศทางเดียวกับการจราจรปกติ

4. วิธีการทำสำรวจ

ข้อแนะนำในการทำสำรวจกรณี 1 ชุดสำรวจ มีเจ้าหน้าที่ 3 คน

นาย ก. หัวหน้าหน่วย คือ กระจายจด, แบบฟอร์ม

นาย ข. ผู้ช่วยหน่วย คือ เทปวัดระยะทาง

นาย ค. ผู้ช่วยคนที่ 2 คือ ล้อวัดระยะ, ที่วัดร่องล้อ, ไม้บรรทัดยาว 2 ม.

4.1 ที่จุดเริ่มต้นของทุกช่วงย่อย

นาย ก. กรอกรายละเอียดข้อสังเกต, หมายเลขอ้างอิง, เดือน/ค.ศ.

4.2 ที่จุดเริ่มต้นของทุก 25 ม.

นาย ก. และนาย ค. วัดความกว้างผิวไหล่ทาง (ทุก 50 ม.)

ตรวจสอบสภาพร่องระบายน้ำข้างทางทั้งซ้ายและขวาทาง
วัดไหล่ต่ำกว่าผิวทางและร่องล้อรวมทั้งซ้ายและขวาทาง

นาย ก. จดตามที่นาย ข. และนาย ค. บอก

นาย ค. ใช้ล้อวัด ไปข้างหน้าและขีดเครื่องหมายทุก 25 ม.

นาย ก. และนาย ข. คามหลัง นาย ก. สำรวจปริมาณความเสียหายนับจำนวน
สะพานและท่อ ตรวจสอบท่อ

4.3 ที่จุดสิ้นสุดของทุกช่วงย่อย

นาย ก. คำนวณค่าเฉลี่ยความกว้างผิวจราจรและไหล่ทาง
กรอกความยาวของช่วงย่อยในแบบฟอร์มที่ 3
กรอกข้อมูลจากช่องทศเลขส่วนล่างของแบบฟอร์มที่ 4 ลงในช่อง
สำหรับคอมพิวเตอร์

รายละเอียดและข้อมูลในการสำรวจ

1. แบบฟอร์มแบบการป้อนข้อมูลสำรวจ

เนื่องจากช่วงย่อยนั้นมีความสำคัญต่อระบบ TPMS มาก เพราะใช้ในการอ้างอิงในการสำรวจ
และเก็บข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ดังได้กล่าวแล้วในหัวข้อ 3 ดังนั้น ทุกแบบฟอร์มของการป้อนข้อมูลเข้า
ของช่วงย่อยหนึ่ง ๆ จะต้องมี หมายเลขควบคุม, หมายเลขช่วงใหญ่, หมายเลขช่วงย่อย, และหมายเลขเขตฯ
แขนงฯ กำกับไว้ทุกครั้ง มิฉะนั้นแล้วจะทำให้การเก็บข้อมูลไม่ถูกต้อง

สำหรับระบบ TPMS แต่ละช่วงย่อยจะมีแบบฟอร์มการกรอกข้อมูลอยู่ 10 แบบด้วยกันดังนี้

แบบฟอร์มที่ 1 - การลบข้อมูลที่ไม่ต้องการ

แบบฟอร์มที่ 2 - ข้อมูลลักษณะทาง

แบบฟอร์มที่ 3 - ข้อมูลวัสดุสร้างทาง

แบบฟอร์มที่ 4 - ข้อมูลสภาพทาง

แบบฟอร์มที่ 5 - 9 - ข้อมูลตรวจสอบเพิ่มเติมด้วยเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ โดย
หน่วยประเมินผล (FEU) จากส่วนกลาง

แบบฟอร์มที่ 10 - ข้อมูลประวัติการซ่อมใหญ่

เริ่มแรกจะต้องกำหนดรายละเอียด ลักษณะของแต่ละช่วงย่อยก่อนและเก็บรวบรวมเข้าไปในคอมพิวเตอร์โดยใช้แบบฟอร์ม 2 ชนิด คือ แบบฟอร์มที่ 2 (ข้อมูลลักษณะทาง) และแบบฟอร์มชนิดที่ 3 (ข้อมูลวัสดุสร้างทาง) ข้อมูลนี้จะเก็บไว้เพียงครั้งเดียวตอนเริ่มระบบ TPMS เท่านั้น นอกจากจะมีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ ๆ ด้านเรขาคณิตของทางหลวงช่วงนั้น ๆ จากนั้นจึงจะนำข้อมูลแบบฟอร์มที่ 4 (ข้อมูลสภาพทาง) ซึ่งสำรวจทุกปีเข้ารวมได้ แบบฟอร์มอื่น ๆ จะดำเนินการหลังจากได้ดำเนินการในแบบฟอร์ม 2, 3 และ 4 แล้วในทีนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดข้อมูลสำรวจในแบบฟอร์ม 2, 3 และ 4 ที่หน่วยสำรวจสนามสำรวจเท่านั้น ส่วนแบบฟอร์มอื่น ๆ ให้อ่านในหนังสือคู่มือระบบ BSM

2. ข้อมูลลักษณะทาง (แบบฟอร์มที่ 2) ดังภาพที่ 4ก.

ข้อมูลลักษณะทางจะประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

2.1 หมายเลขอ้างอิงช่วงย่อย ทุกแบบฟอร์มจะต้องมีหมายเลขอ้างอิงช่วงย่อยทุกครั้ง มิฉะนั้นจะทำให้การเก็บข้อมูลไม่ถูกต้อง หมายเลขอ้างอิงช่วงย่อยจะต้องประกอบด้วย

	หมายเลขควบคุม								ช่วงใหญ่ (กม.เริ่มต้น)				ช่วงย่อย			
1	0	0	3	2	0	0	4	1	2	0	5	2	3	3	1	1

ช่องที่ 1 หมายเลขควบคุม จะต้องใส่ตัวเลข 8 หลัก 4 ตัวแรกคือ หมายเลขทางหลวง และ 4 ตัวหลัง หมายถึงคอนควบคุม เช่น ทางหลวงหมายเลข 0032 คอนควบคุม 0041

ช่องที่ 2 หมายเลขช่วงใหญ่ ช่วงใหญ่ช่วงหนึ่งยาวประมาณ 1 กิโลเมตร ซึ่งโดยปกติจะมีหลักกิโลเมตรปักไว้เป็นการถาวรอยู่แล้ว แต่ละช่วงใหญ่จะมีหมายเลขกำหนด 3 หลัก โดยมีค่าได้ไม่เกิน 199 (หมายเลขควบคุมตอนหนึ่งอาจยาวได้ถึง 199 กม.) หมายเลขช่วงใหญ่จะใช้ กม. เริ่มต้นเป็นหลัก เช่น ช่วงใหญ่ระหว่าง กม. 52 ถึง กม. 53 จะลงหมายเลขเป็น 052 เป็นต้น ข้อควรระวังต้องใส่หมายเลขช่วงใหญ่ครบ 3 หลัก และค่าไม่เกิน 199 มิฉะนั้นคอมพิวเตอร์จะเก็บข้อมูลไม่ได้

ช่องที่ 3 ช่วงย่อย แต่ละช่วงใหญ่จะถูกแบ่งออกเป็นช่วงย่อย ช่วงละประมาณ 200 ม. แต่ละช่วงย่อยจะมีหมายเลขกำหนด 2 หลัก โดยมีค่าได้เพียง 29 เท่านั้น เช่น 02 เป็นต้น ดังนั้นการอ้างอิงช่วงย่อยหนึ่ง ๆ จะต้องบอกหมายเลขควบคุมหมายเลขช่วงใหญ่ และหมายเลขช่วงย่อยพร้อมกัน เช่น

2.2 คำอธิบายช่วงย่อย

ข้อสังเกตของจุดเริ่มต้น (ภาษาไทย)

หลักเขตทาง กม. 52+200

กม. เริ่มต้น กม. สิ้นสุด ข้อสังเกตของจุดเริ่มต้น

0 5 2 2 0 0	0 5 2 4 0 0	ROW.POST STA. 52 + 200
-------------	-------------	------------------------

(ภาษาอังกฤษ ใช้ตัวอักษรใหญ่)

ช่องที่ 4 คำอธิบายช่วงย่อย จะมี 39 ช่อง ไว้สำหรับกรอกข้อมูลเพิ่มเติมเพื่ออธิบายช่วงย่อย โดย 14 ช่องแรก เป็นการบอก กม. เริ่มต้น และ กม. สิ้นสุด ช่วงนั้นในช่วงที่เหลืือสามารถที่จะกรอกข้อความเกี่ยวกับข้อสังเกตของจุดเริ่มต้นภาคผนวก 8 เป็นตัวอักษรย่อที่ใช้บอกข้อสังเกตของจุดเริ่มต้น

คำอธิบายช่วงย่อยสามารถแสดง กม. เริ่มต้นและ กม. สิ้นสุดไว้ หัวหน้าหน่วยสำรวจในสนามจะต้องเตรียมบัญชีข้อมูลเพิ่มเติมของช่วงย่อย ซึ่งจะต้องทำให้เสร็จสิ้นในแต่ละวัน

ข้อควรจำ.- คำอธิบายช่วงย่อยนี้ควรจะแสดงความสัมพันธ์ของจุดเริ่มต้น ไปยังจุดอ้างอิงใกล้เคียงที่เห็นได้อย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่น “ก่อนถึงสะพาน กม. 11+254 45 กม.ในกรณีไม่สามารถหาจุดอ้างอิงได้ก็ให้ใส่เฉพาะ กม. เริ่มต้น และ กม. สิ้นสุด

2.3 หมายเลขอ้างอิงเขตฯ และแขวงฯ (ช่องที่ 6 และ 7)

การอ้างหมายเลขเขตฯ และแขวงฯ เพื่อช่วยประโยชน์ในการจัดลำดับความสำคัญในการซ่อมบำรุงเฉพาะเขตฯ และแขวงฯ ได้ หมายเลขเขตฯ มี 3 หลัก หลัก 2 หลักแรกหมายถึงเขตฯ และหลักที่ 3 หมายถึงแขวงฯ เช่น เขตกรุงเทพฯ หมายเลข 41 แขวงฯ อยุธยา หมายเลข 3 เป็นต้น

เขต	เขต
6	7
4 1	3

แสดงรหัสของภาค เขต และแขวงการทาง

2.4 ประเภททาง (ช่องที่ 5)

เป็นข้อมูลบอกถึงมาตรฐานทางของช่องย่อยนั้น ๆ ให้รหัสตัวเลข 2 หลัก เช่น ทางหลวงมาตรฐาน S₁ รหัสประเภททางคือ 21 เป็นต้น ภาคผนวก 2 บวกรหัสของประเภททางไว้ทั้งหมด

2.5 ลักษณะทาง (ช่องที่ 9)

เป็นข้อมูลบอกถึงลักษณะทางในช่องย่อยนั้นเป็นถนนที่มีเกาะกลางถนนหรือเปล้า มีจำนวนจราจรเท่าใด และมีช่องจราจรทั้งหมดเท่าใด เป็นต้น ข้อมูลลักษณะทางในช่องที่ 9 มีรหัสตัวเลข 4 หลัก ดังนี้

หลักที่ 1 ให้กรอกเลข 1 ถนนไม่มีเกาะเหนือร่องน้ำแบ่งทิศทางจราจร (Undivided HW.)

ให้กรอกเลข 2 ถนนที่มีเกาะหรือร่องน้ำแบ่งทิศทางจราจร (Divided HW.)

หลักที่ 2 ให้กรอกจำนวนผิวจราจร

หลักที่ 3 และ 4 ให้กรอกจำนวนช่องจราจรทั้งหมด

ตัวอย่างเช่น 1102 หมายถึงถนน Undivided HW. มีผิวจราจรเดียวและมีช่องจราจร 2 ช่องวิ่ง ไปและกลับ เป็นต้น

2.6 ระดับการจราจร (ช่องที่ 8)

เป็นข้อมูลบอกถึงระดับการจราจร (Traffic Volume) ของช่องข้อย่อยนั้นว่ามากน้อยเพียงใด มีรหัสระดับการจราจรเป็นตัวเลข 1 หลัก มีรหัสตั้งแต่ 1 ถึง 9 โดยรหัส 1 มีปริมาณจราจรมากที่สุด 1, 2 รหัส 9 มีปริมาณจราจรน้อยสุด ดังรายละเอียดรหัส รหัสการจราจรในภาคผนวก 3

2.7 จำนวนสะพานและจำนวนท่อ (ช่องที่ 80,81)

ท่อ (Culvert) ในที่นี้หมายถึง ท่อกลม, ท่อเหลี่ยม, ท่ออุโมงค์ หรือช่องน้ำที่รอดขวางใต้ถนน ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 200 มม.

สะพาน(Bridge)ในที่นี้หมายถึงสะพานที่ข้ามทางน้ำ, ถนนหรือทางรถไฟที่มีช่วงสะพานยาวกว่า 3 ม.

ถ้าสะพานหรือท่ออยู่ตรงเขตรอยต่อของช่วงข้อย่อยพอดีให้กรอกสะพานนั้นอยู่ในช่วงข้อย่อยก่อนหรือช่วงข้อย่อยที่มีหมายเลขน้อยกว่า

3. ข้อมูลวัสดุสร้างทาง (แบบฟอร์มที่ 3) ดังภาพที่ 4 ก.

ข้อมูลวัสดุสร้างทางจะประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

3.1 หมายเลขอ้างอิงช่วงข้อย่อย ทุกแบบฟอร์มจะต้องมีหมายเลขอ้างอิงช่วงข้อย่อยซึ่งประกอบด้วย หมายเลขควบคุม, ช่วงใหญ่, ช่วงข้อย่อย ดังในช่องที่ 1, 2, 3 รายละเอียดการกรอกให้กรอกเช่นเดียวกับหัวข้อ 5.2.1

3.2 เดือน / ค.ศ. (ช่องที่ 10)

เดือน ปี ค.ศ. ที่ทำการสำรวจจะต้องกรอกตัวเลข 4 หลัก 2 หลักแรกคือ เดือน ให้กรอกเป็นตัวเลข 2 หลักเสมอ จาก 01 ถึง 12 ห้ามกรอกตัวเลขเกินจาก 12 จะทำให้ข้อมูลผิด ตัวอย่างเช่น เดือนกรกฎาคมเป็นเดือนที่ 7 ให้กรอก 07 2 หลักหลังคือ ปี ค.ศ. (คริสต์ศักราช) ตัวอย่างเช่น ปี ค.ศ. 1984 ให้กรอก 84

เดือน/ค.ศ.

10	0	7	8	4
----	---	---	---	---

ข้อควรจำ ไม่ต้องกรอกวันที่สำรวจ และปีที่กรอกเป็นปี ค.ศ. ไม่ใช่ปี พ.ศ.

3.3 ช่องข้อย่อยยาว (ม.) (ช่องที่ 11)

ความยาวของช่วงข้อย่อยควรวัดด้วยล้อวัดระยะหรือเทป ให้วัดละเอียดเป็นจำนวนเมตรลงตัวไม่มีจุดทศนิยม แล้วกรอกตัวเลข 3 หลัก ลงในช่องที่ 11 ตัวอย่างเช่น วัดช่วงข้อย่อยด้วยล้อวัดระยะได้ความยาว 236.6 ม. ให้กรอกตัวเลขจำนวนเต็มไม่มีทศนิยมโดยปัดทศนิยมเป็น 237

ช่องย่อยยาว (ม.)

11	2	3	7
----	---	---	---

ความกว้างของผิวทางและไหล่ทาง (ช่องที่ 14,16,18)

กว้าง (ม.) - รูปหน้าตัดของช่วงย่อยจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน

ไหล่ทางขวา	14	1	8
------------	----	---	---

คือไหล่ทางซ้าย, ผิวจราจร และไหล่ทางขวา

ผิวจราจร	16	0	5	7
----------	----	---	---	---

ความกว้างของ 3 ส่วนดังกล่าวของช่วงย่อย

ไหล่ทางซ้าย	18	0	0
-------------	----	---	---

หนึ่งควรเป็นความกว้างเฉลี่ยซึ่งได้จากการวัด

ด้วยเทปทุก ๆ 50 ม. โดยให้วัดละเอียดถึงจุด

ทศนิยม 1 ตำแหน่งของหน่วยเมตร

ตัวอย่างเช่น วัดความกว้างของไหล่ขวาทุก ๆ 50 ม. ได้ดังนี้

14	1	8
----	---	---

$$1.6+1.8+2.0+2.0+1.5+1.7 = \frac{10.6}{6} = 1.76 \text{ Say } 1.8$$

18	0	0
----	---	---

ส่วนไหล่ทางด้านซ้ายไม่มี ให้กรอก 0.0

ไหล่ทางขวา (ช่องที่ 14) ไหล่ทางซ้าย (ช่องที่ 18) จะต้องกรอกตัวเลขที่มีทศนิยม 1 ตำแหน่ง กรอกตัวเลขได้จาก 0.0 ถึง 4.0 ในบางช่องที่มีไหล่กว้างมากเช่น ย่านชุมชนหรือลานหน้าบ้าน เป็นต้น ในกรณีนี้จะต้องกำหนดให้ไหล่กว้างเพียง 2.5 เท่านั้น ยกเว้นในแบบมีการกำหนดความกว้างไหล่ทางแน่นอนหรือไหล่ที่มีโครงสร้างแข็งแรงยาวเกือบตลอดสาย ดังนั้นความกว้างของไหล่ทางอาจมากกว่า 2.5 ม. ก็ได้แต่ไม่เกิน 4.0 ม.

ความกว้างผิวทาง (ช่องที่ 16) หน่วยเป็นเมตร ให้กรอกตัวเลข 2 หลักหน้าจุดทศนิยมและทศนิยมอีก 1 ตำแหน่ง กรอกตัวเลขได้จาก 00.0 ถึง 20.0 ตัวอย่างเช่น วัดความกว้างของผิวทาง ทุก ๆ 50 ม. ได้ผลดังนี้

$$5.4+5.5+5.7+6.0+5.8+5.6 = \frac{34}{6} = 5.66 \text{ Say } 5.7$$

16	0	5	7
----	---	---	---

ชนิดวัสดุ (Construction Code) (ช่องที่ 15,17,18)

	กว้าง (ม.)	
ไหล่ทางขวา	14	<input type="text"/>

ชนิดวัสดุ	15	<input type="text" value="2"/>
-----------	----	--------------------------------

ผิวจราจร	16	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------	----	----------------------	----------------------	----------------------

ชนิดวัสดุ	17	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>
-----------	----	--------------------------------	--------------------------------

ไหล่ทางซ้าย	18	<input type="text"/>	<input type="text"/>
-------------	----	----------------------	----------------------

ชนิดวัสดุ	19	<input type="text" value="2"/>
-----------	----	--------------------------------

ชนิดวัสดุไหล่ทาง หมายถึง ทางก่อสร้างชนิดไหนทำด้วยวัสดุอะไร ซึ่งจะต้องกรอกรหัสตัวเลข 1 ลงในช่องที่ 15 สำหรับไหล่ขวา และช่องที่ 19 สำหรับไหล่ซ้าย รหัสชนิดวัสดุไหล่ทางดูได้จากผนวก 5 ตัวอย่างเช่น ไหล่ทำด้วยลูกรังรหัสคือ 2 กรอก 15 2 เป็นต้น

ชนิดวัสดุ ผิวทาง (ช่องที่ 17) หมายถึง ผิวทางก่อสร้างด้วยวัสดุอะไร ชนิดวัสดุผิวทางจะต้องกรอกตัวเลข 2 หลัก หลักแรกจะต้องกรอกรหัสผิวทาง เช่น ผิวแอสฟัลท์ติกคอนกรีต คือ 7 หลักหลังจะต้องกรอกรหัสพื้นทาง เช่น พื้นทางหินคลุก คือ 8 การกรอก 17 7 8 เป็นต้น รหัสผิวทางและพื้นทางดูได้จากภาคผนวกที่ 5 ซึ่งจะสอดคล้องกับ Road data bank ของกองวางแผนที่ทำอยู่

ข้อควรระวัง กรณีไหล่ขวาไม่มีให้ใส่ช่อง 14 ด้วย 0.0 และชนิดวัสดุช่อง 15 ด้วย 0

4. ข้อมูลสภาพทาง

4.1 ที่ตั้งและเลขรหัสของช่วงย่อย

ข้อมูลที่กรอกในแบบฟอร์มที่ 2,3 ดังหัวข้อที่ 5.2 และ 5.3 โดยเฉพาะเลขรหัสของช่วงย่อย ที่ตั้ง หรือ กม. เริ่มต้นและ กม. สิ้นสุดของช่วงย่อย ตลอดจนทิศทางการสำรวจซึ่งจะโยงด้านขวาหรือซ้ายทาง นั้น จะต้องสอดคล้องตรงกับข้อมูลกับข้อมูลสภาพทางทุกประการ มิฉะนั้นจะทำให้การประเมินผลผิดพลาด หรือทำไม่ได้

4.2 แบบฟอร์มข้อมูลสภาพทาง (แบบฟอร์มที่ 4 ดังภาพที่ 4.ข.)

แบบฟอร์มที่ 4 ใช้สำหรับกรอกข้อมูลสภาพทาง การสำรวจทางครั้งแรกควรทำควบคู่ไปพร้อมกับการสำรวจข้อมูลลักษณะทางและข้อมูลวัสดุสร้างทาง

เช่นเดียวกับทุกแบบฟอร์มจะต้องมีรหัสหมายเลขช่วงย่อยซึ่งประกอบด้วยหมายเลขควบคุม - ช่วงใหญ่ - ช่วงย่อย กรอกลงในช่องที่ 1,2, และ 3 ดังหัวข้อ 5.2.1

ช่องที่ 23 สำหรับกรอกเดือน ปี ค.ศ. ที่ทำการสำรวจสภาพทาง ดูหัวข้อ 5.3.2

การสำรวจสภาพทางอาจทำโดยหน่วยประเมินผลใช่หรือไม่ ถ้าการสำรวจทำโดยหน่วยประเมินให้กรอก “Y” (Yes) ถ้าทำโดยหมวดการทางให้กรอก “N” (No) ห้ามกรอกตัวเลขหรืออักษรที่ไม่ใช่ “Y” กับ “N” เพราะคอมพิวเตอร์จะไม่รับ

4.3 วิธีการวัดและสำรวจความเสียหายโดยทั่วไป

ข้อมูลความเสียหายเกือบทั้งหมดที่กรอกในแบบฟอร์มที่ 4 นั้น จะวัดความเสียหายเป็นความยาวหรือพื้นที่ของความเสียหาย พื้นที่หรือความยาวของความเสียหายนี้จะต้องจัดกลุ่มโดยมีหลักเกณฑ์ดังที่จะกล่าวต่อไปนี้

ในกรณีความเสียหายวัดเป็นพื้นที่ พื้นที่ที่เสียหายอาจจะมึรูปร่างไม่แน่นอน เพื่อให้คำนวณหาพื้นที่ได้ง่ายและถูกต้องจำเป็นต้องจำเป็นต้องวาดรูปสี่เหลี่ยมที่มีพื้นที่เท่ากับพื้นที่เสียหาย (ดูภาพที่ 4 ข.)

การกรอกตัวเลขพื้นที่ที่เสียหายให้กรอกเฉพาะตัวเลขจำนวนเต็มที่เป็นตารางเมตร ส่วนความเสียหายที่เป็นความยาวให้กรอกเฉพาะตัวเลขที่เป็นจำนวนเต็มของเมตร

เนื่องจากช่วงข้อยมีความยาวประมาณ 200 เมตร ฉะนั้นจึงมีโอกาที่ความเสียหายแบบเดียวกันปรากฏเป็นช่วง ๆ ตลอดความยาวของช่วงข้อย ดังนั้นความเสียหาย เช่น ความเสียหายหนัก ความเสียหายเบา และความเสียหายตามขอบผิวทาง เป็นต้น ให้สำรวจครั้งละ 25 เมตร แล้วกรอกตัวเลขลงในตารางทศเลขที่อยู่ส่วนล่างของแบบฟอร์มที่ 4 เมื่อสำรวจตลอดความยาวของช่วงข้อยแล้วให้บวกตัวเลขความเสียหายแต่ละประเภท ตลอดความยาวของช่วงข้อยนั้น แล้วนำตัวเลขเหล่านี้กรอกลงในช่องข้อมูลต่าง ๆ ที่ตรงกัน

สำหรับการสำรวจและรวบรวมข้อมูลสภาพทางนี้ เพื่อสะดวกแก่ความเข้าใจ ช่วงข้อยได้ถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วนสำคัญ ๆ ดังนี้

- ก. ผิวจราจร
- ข. พื้นที่ทางด้านซ้ายของผิวทาง
- ค. พื้นที่ทางด้านขวาของผิวทาง

ก. ผิวจราจร

4.4 ความเสียหายของขอบผิวทาง (Edge Deterioration) (ช่อง 35,39)

ข้อมูลความเสียหายของขอบผิวทางด้านขวาให้กรอกช่องที่ 35 และด้านซ้ายกรอกช่องที่ 39 ขอบทาง ในที่นี้หมายถึงขอบผิวทางตรงรอยต่อระหว่างผิวจราจรและไหล่ทาง ในบางกรณีขอบผิวจราจรอาจจะไม่ปรากฏเด่นชัดหรือไม่เป็นเส้นตรงให้ประมาณการว่าของผิวจราจรที่ก่อสร้างเดิมอยู่ที่ใดแล้วใช้เป็นเส้นขอบผิวจราจร

ความเสียหายของขอบผิวจราจร หมายถึง

- เส้นขอบผิวจราจรสึกกร่อนจากเส้นขอบผิวจราจรเดิมเกินกว่า 150 ม.ม.
- เกิดรอยแตกที่กว้างมากกว่า 5 ม.ม. ขนานกับขอบทางและอยู่ห่างจากขอบทาง 150 ม.ม. ถึง 300 ม.ม.

การวัดความเสียหายขอบทางให้วัดตามความยาวของความเสียหายเป็นเมตร และให้กรอกตัวเลขจำนวนเต็มลงในช่องที่ 35 หรือ 39 แล้วแต่กรณี

4.5 ร่องล้อ (Wheel Track Rutting) (ช่องที่ 36,40)

ข้อมูลความเสียหายร่องล้อขวาให้กรอกช่องที่ 36 และร่องล้อซ้ายกรอกช่องที่ 40 ตำแหน่งที่เกิดความเสียหายร่องล้อขวาให้กรอกช่องที่ 36 และร่องล้อซ้ายกรอกช่องที่ 40 ตำแหน่งที่เกิดร่องล้อห่างจากขอบทางระยะเท่าใด ขึ้นอยู่กับความกว้างของผิวจราจร โดยปกติร่องล้อด้านนอกจะเกิดห่างจากขอบผิวทางจราจรระหว่าง 0.6 – 1.2 เมตร

การวัดความลึกร่องล้อให้วัดบริเวณร่องล้อนอกและวัดตรงจุดที่ลึกที่สุด

การสำรวจความเสียหายของร่องล้อ ทั้งทางซ้ายทางและขวาทางจะทำทุก 25 ม. โดยทำการวัดความลึกของร่องล้อ ซึ่งวัดได้โดยใช้ไม้บรรทัดเหล็กยาว 2 เมตร พาดขวางร่องล้อแล้วสอดลิ้นวัดความลึกของร่องล้อ (ดังภาพที่ 4 ง.) ตรงที่ลึกที่สุด ความลึกที่วัดให้เปรียบเทียบกับความลึกมาตรฐานของร่องล้อที่ควรซ่อมบำรุงคือ 25 ม.ม. ถ้าความลึกมากกว่า 25 ม.ม. ให้กรอกจำนวนครั้งลงในช่องทศเลขท้ายแบบฟอร์มที่ 4

ความเสียหายเนื่องจากร่องล้อทั้งซ้ายทางและขวาทาง จะมีหน่วยเป็นจำนวนครั้งที่ร่องล้อมีความลึกเกิน 25 มม. จากการวัดความลึกทุก 25 ม. ตลอดช่วงข้อย่นั้น และให้กรอกจำนวนครั้งดังกล่าวลงในช่องข้อมูลที่ 30 และ 40 แต่กรณี ตัวเลขจำนวนครั้งดังกล่าว เรียก Rut Count ซึ่งตัดไม่มากกว่าค่าความยาวช่วงข้อย่นหาร 25

4.6 ความเสียหายเบาที่ผิวจราจร (Minor Carriageway Deterioration) (ช่องที่ 37)

ความเสียหายเบาที่ผิวจราจรหมายถึง

- a) พื้นที่มีรอยแตกแบบไม่ต่อเนื่อง (ดูภาพที่ 4 ฉ.) สำหรับทางหลวงบางชนิดอาจจะมีรอยแตกเส้นเดียวตามยาวหรือตามขวางของทางหลวง ในกรณีเช่นนี้ให้ถือว่าเป็นความเสียหายเบาและพื้นที่ของรอยแตกคำนวณได้โดยใช้ความยาวของรอยแตกคูณด้วย 0.5 ม. ถ้าเป็นรอยแตกขนานห่างกันไม่เกิน 0.5 ม. ให้วัดพื้นที่โดยตรีกรอบสี่เหลี่ยมโดยเส้นกรอบสี่เหลี่ยมด้านที่ขนานกับรอยแตกให้ออกจากรอยแตกไปด้านนอกข้างละ 0.25 ม.
- b) พื้นที่มีมียางซึมขึ้นบนผิว (Bleeding) สังเกตได้โดย
 - มีรอยของยางรถปรากฏอยู่
 - ไม่สามารถเห็นหินปรากฏบนผิวหน้าได้เพราะยางซึมขึ้นปิดหิน
 - หรือใช้เหรียญ 5 บาท วางลงบนผิวแล้วใช้เท้าเหยียบประมาณ 10 วินาที ถ้ามีรอยวงกลมของเหรียญปรากฏบนผิว ก็ถือว่ายางซึมขึ้น
- c) พื้นที่มีหินหลุดล่อนเกินกว่าร้อยละ 20 ในบางกรณี การหลุดล่อนนี้อาจเป็นแนวยาวแคบๆ พื้นที่ที่วัดควรใช้ความยาว 0.5 ม. แต่ถ้ามี 2 แนวใกล้ๆ กันให้วัดแบบวิธีวัดรอยแตกขนานดังข้อ a)

ให้สำรวจพื้นที่ความเสียหายเบาที่ผิวจราจรในแต่ละส่วนของช่วง 25 ม. ให้วัดความเสียหายเป็นจำนวนเต็มของตารางเมตรแล้วกรอกลงในช่องทศเลขท้ายแบบฟอร์มที่ 4 ผลรวมพื้นที่ทุกช่วง 25 ม. ของช่วงข้อย่นั้น จะเป็นพื้นที่ความเสียหายเบาที่ผิวจราจรของช่วงข้อย่นั้น และให้กรอกลงในช่องข้อมูลที่ 37

ข้อควรจำ พื้นที่ความเสียหายที่กรอกในช่องข้อมูลที่ 37 จะต้องไม่มากกว่าพื้นที่ผิวทางในช่วงข้อย่นั้นซึ่งได้จากความกว้างของผิวทางเฉลี่ย คูณกับความยาวของช่วงข้อย่นั้น กล่าวคือ ช่อง 37 ไม่มากกว่าช่องที่ 15 x ช่องที่ 11

4.7 ความเสียหายหนักที่ผิวจราจร (Major Carriageway Deterioration) (ช่องที่ 38)

ความเสียหายหนักที่ผิวจราจรหมายถึง

- a) พื้นที่เกิดหลุมบ่อ (potholing) หรือพื้นที่ที่หินหลุดลอกลึกเกิน 20 มม.
- b) พื้นที่มีรอยแตกต่อเนื่อง (Interconnected cracking) (ดังภาพที่ 4ฉ) โดยไม่รวมกับพื้นที่เสียหายเบาหรือรอยแตกที่ไม่ต่อเนื่องแต่ขนานกันและห่างกันไม่เกิน 50 มม.
- c) รอยปะ (Patching) ที่สูงกว่าผิวเดิมเกิน 20 มม.

- d) พื้นที่ที่มีการยุบตัว ทำให้พื้นที่ข้างเคียงสูงกว่าระดับผิวทางโดยทั่วไปในข้อนี้ไม่รวมถึงความเสียหายที่เกิดจากร่องล้อ แต่ถ้าความเสียหายที่เกิดจากรอยล้อลึกเกินกว่า 100 ม.ม. ให้ถือว่าเป็นความเสียหายหนักด้วย

วิธีดำเนินการวัดพื้นที่ความเสียหายหนักให้ทำในทำนองเดียวกันกับการวัดพื้นที่ความเสียหายเบา ดังข้อ 5.4.6 พื้นที่ความเสียหายหนักจะวัดเป็นจำนวนตารางเมตรตรงตัว และพื้นที่รวมที่ได้ทั้งหมดจากการวัดทุกช่อง 25 ม. ในช่วงย่อนั้นเป็นพื้นที่ความเสียหายหนักที่ผิวทาง ให้กรอกลงในช่องข้อมูลที่ 38

ข้อควรระวัง พื้นที่ความเสียหายที่กรอกในช่องข้อมูลที่ 38 จะต้องไม่มากกว่าพื้นที่ผิวทางในช่วงย่อนั้น กล่าวคือช่องที่ 38 ไม่มากกว่าช่องที่ 15 x ช่องที่ 11

ข. บริเวณริมทางด้านซ้ายและขวา จะประกอบด้วยรางระบายน้ำริมทางและไหล่ทาง

4.8 ความเสียหายที่รางระบายน้ำริมทาง

ความเสียหายที่รางระบายน้ำริมทางพอจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

- รางระบายน้ำริมทางต้นเงิน อุดตัน
- รางระบายน้ำริมทางหรือช่องน้ำที่ถูกกัดเซาะเพราะแรงไหลของน้ำหรือน้ำท่วม

ถ้ามีรางระบายน้ำข้างทาง ให้วัดความลึกของรางระบายน้ำ (ดูภาพที่ 4 จ.)

ช่องข้อมูลที่ 25 และ 30 ใช้กรอกข้อมูลเกี่ยวกับรางระบายน้ำทางต้นเงินหรือไม่ ควรขีดแต่งระบายน้ำ แสดงว่ารางระบายน้ำต้นเงิน ควรขีดแต่งรางระบายน้ำ ให้กรอกในช่องที่ 25 หรือ 30 ด้วยตัวอักษร 'Y' และถ้าไม่ต้นเงินให้กรอกด้วยตัวอักษร 'N' แล้วแต่กรณี

ช่องข้อมูลที่ 26 และ 31 ใช้กรอกข้อมูลเกี่ยวกับรางระบายน้ำริมทางถูกกัดเซาะหรือไม่ ถ้ามีการกัดเซาะรางระบายน้ำให้กรอกตัวอักษร 'Y' และถ้าไม่มีการกัดเซาะให้กรอกตัวอักษร 'N' ลงในช่องข้อมูลที่ 26 และ 31 แล้วแต่กรณี

ข้อควรจำ ช่องข้อมูลเกี่ยวกับรางระบายน้ำข้างทาง ช่องข้อมูลที่ 25,30 26,31 จะต้องกรอกด้วยตัวอักษร 'Y' หรือ 'N' เท่านั้น ห้ามกรอกตัวอักษร ตัวเลข หรือเครื่องหมายอื่นใดทั้งสิ้น เพราะคอมพิวเตอร์จะไม่ยอมรับ

4.9 ความเสียหายไหล่ทางต่ำกว่าผิวทาง (Shoulder Edge Step) (ช่องที่ 27,32)

ให้วัดระดับค่าแตกต่างของไหล่ทางที่ต่ำกว่าผิวทางทุก 25 ม. โดยใช้ไม้บรรทัดเหล็กยาว 2 เมตร ทาบยื่นออกมาจากผิวทางแล้วใช้ลิ้ววัดความลึกสอดได้ไม้บรรทัดเหล็ก ถ้าระดับไหล่ทางต่ำกว่าผิวทางเกิน 50 ม.ม. ให้ใส่เลข "1" ลงในช่องทศเลขท้ายแบบฟอร์มที่ 4 แต่ถ้าระดับไหล่ทางต่ำกว่าผิวทางน้อยกว่า 50 ม.ม. ให้ใส่เลข "0" ลงในช่องดังกล่าวแทน เมื่อทำการจัดตลอดช่วงย่อยแล้วให้รวมตัวเลขทั้งหมดแล้วกรอกข้อมูลที่ 27 หรือ 32 แล้วแต่อยู่ด้านขวาทางหรือซ้ายทาง

จะเห็นว่าหน่วยของความเสียหายไหล่ทางต่ำกว่าผิวทาง เป็นจำนวนครั้งที่ ไหล่ทางต่ำกว่าผิวทางเกินกว่า 50 ม.ม. ซึ่งได้จากการวัดความลึกของไหล่ต่ำกว่าผิวทางทุก 25 ม. ตลอดช่วงย่อนั้น ตัวเลขจำนวนครั้งดังกล่าวเรียกว่า Edge step Count

ข้อควรจำ ตัวเลขที่กรอกลงในช่องข้อมูลที่ 28 หรือ 32 จะต้องไม่มากกว่าจำนวนครั้งที่ทำการวัด ความลึกของไหล่ต่ำกว่าทางตลอดช่วงข้อย่นั้น กล่าวคือช่อง 27 หรือช่อง 32 ต้องไม่มากกว่าค่าความยาว ช่วงย่อยหารด้วย 25

4.10 ความเสียหายที่ไหล่ทาง (Shoulder Deterioration) (ช่องที่ 28, 33)

ความเสียหายของไหล่ทางหมายถึง

- a) ในกรณีไหล่ทางเป็นหญ้าหรือลูกรัง ความเสียหายหมายถึง
 - ไหล่ทางต่ำกว่าผิวทางเกินกว่า 150 มม.
 - พื้นที่ถูกรบค้ำจากขูดขยาดจนเกิดความเสียหาย
- b) ในกรณีที่ไหล่ทางลาดยาง ความเสียหายหมายถึง
 - เป็นหลุมบ่อหรือผิวไหล่ทางหลุดร่อนลึกกว่า 20 มม.
 - มีรอยแตกต่อเนื่องเป็นจำนวนมากและบางครั้งอาจมีผิวหลุดลอกด้วย
 - มีการขูดตัวลึกกว่า 50 มม.
 - รอยปะ (Patching) ที่ไม่มีระดับสูงกว่าผิวไหล่ทางทั่วไปเกิน 20 มม.

ให้วัดความเสียหายของไหล่ทางเป็นพื้นที่จำนวนเต็มของตารางเมตรในแต่ละช่วงของ 25 เมตร แล้วกรอกตัวเลขนี้ลงในช่องหมายเลขท้ายแบบฟอร์มที่ 4

การวัดพื้นที่ความเสียหายของไหล่ทาง ไม่ควรคิดความกว้างไหล่เกิน 2.5 ม. ยกเว้นว่าไหล่ทางนั้นมีความกว้างถูกกำหนดอย่างแน่นอน แต่อย่างไรก็ตาม ก็ไม่ให้คิดความกว้างเกิน 4.0 ม.

พื้นที่ความเสียหายที่ไหล่ทางรวมกันทุกช่วง 25 ม. ตลอดช่วงข้อย่นั้นคือ พื้นที่ความเสียหายที่ไหล่ทาง ให้กรอกลงในช่องข้อมูลที่ 28 หรือ 40 แล้วแต่จะอยู่ด้านขวาทางหรือซ้ายทาง

ข้อควรจำ พื้นที่ความเสียหายที่ไหล่ทางที่กรอกลงในช่องที่ 28 หรือ 40 นั้นจะต้องมีค่าไม่มากกว่าพื้นที่ไหล่ทางจริงของช่วงข้อย่นั้น ซึ่งหาค่าได้โดยเอาความกว้างของไหล่เฉลี่ย คูณกับความยาวช่วงข้อย่นั้น กรณีที่ไหล่ทางไม่มีให้กรอกช่องข้อมูลที่ 28, 40 ด้วย "0"

4.11 ข้อควรระวังในการกรอกแบบฟอร์มสำรวจ

ข้อควรระวังในการกรอกแบบฟอร์มสำรวจ

ข้อมูลที่กรอกลงในช่องข้อมูลหมายเลขต่าง ๆ นั้นจะต้องตรงกับข้อกำหนดที่คอมพิวเตอร์รับได้ เช่น เป็นตัวเลขหรืออักษรก็หลัก เป็นข้อมูลชนิดตัวเลขจำนวนเต็มหรือทศนิยม หรือ ตัวอักษร มีค่าอยู่ระหว่างค่าต่ำสุดและสูงสุดที่กำหนดให้ เป็นต้นรายละเอียดข้อกำหนดของข้อมูลสำรวจที่เครื่องคอมพิวเตอร์ยอมรับ ช่องข้อมูลความเสียหายสภาพทางต่าง ๆ ถ้าไม่มีความเสียหายให้กรอกเลข "0" ด้วยทุกครั้ง ถ้าช่องข้อมูลกำหนดจำนวนหลักของตัวเลขมา จะต้องกรอกจำนวนหลักของตัวเลขให้ครบถ้วน มิฉะนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์อาจจะไม่รับ

ปริมาณความเสียหายที่เกิดขึ้นจะต้องมีค่าไม่มากกว่าปริมาณความเป็นจริงของช่วงข้อย่นั้นมี กล่าวคือ พื้นที่ความเสียหายเบา, หนัก ที่ผิวทางจะต้องมีค่าไม่มากกว่าพื้นที่ผิวทางในช่วงข้อย่นั้น หรือยาวของความเสียหายเนื่องจากขอบทางจะต้องไม่มากกว่าความยาวของช่วงข้อย่นั้น เป็นต้น