บทที่ 3

การเก็บรวบรวมข้อมูล

องค์ประกอบที่สำคัญในการศึกษาวิจัยเพื่อสร้างแบบจำลองประเมินสภาพทางหลวง (Rural Road Condition Index: RCI) คือการคัดเลือกแหล่งข้อมูล การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล หากดำเนินการด้วยวิธีการที่ชัดเจนย่อมส่งผลให้แบบจำลองที่สร้างขึ้นเชื่อมั่นได้ว่ามีความสัมพันธ์กับข้อเท็จจริงมากที่สุด ในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีการคัดเลือกสายทาง และการเก็บข้อมูลความเสียหายในสนาม

3.1 การคัดเลือกสายทาง

ในการศึกษาได้กำหนดขอบเขตทางหลวงชนบทที่ใช้ในการศึกษาอยู่ในพื้นที่รับผิดชอบของศูนย์บำรุงรักษาทางปทุมธานี ระยอง สระบุรี และเพชรบุรี โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกสายทางดังนี้

1. เป็นทางหลวงชนบทในพื้นที่ศึกษา
2. เป็นถนนความกว้างสองช่องจราจรหรือกว้าง 6.00 เมตร และผิวทางแบบยืดหยุ่น (Flexible Pavement) ชนิด Surface Treatment
3. ปริมาณจราจรที่อัตราเฉลี่ยของยวดยานพาณิชย์ (Commercial Vehicle) 100–300 คันต่อวันต่อปี
4. เป็นสายทางที่อยู่ในแผนงานบำรุงตามกำหนดเวลาหรือบำรุงพิเศษปีงบประมาณ 2543 หรือได้รับการเสนอขอสนับสนุนงบประมาณปี 2544 จากหน่วยงานรับผิดชอบ

จากข้อกำหนดข้างต้นได้คัดเลือกสายทางเพื่อศึกษา 23 สายทาง ดังตารางที่ 3.1 และในสายทางได้เลือกช่วงที่พบความเสียหายหนาแน่นเพื่อตรวจวัดปริมาณพื้นที่เสียหาย เป็นระยะทาง 1,000 เมตร เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผล

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 การเก็บข้อมูลประเภทความเสียหายของผิวทางลาดยางที่มีผลต่อการสร้างแบบจำลอง และส่วนที่ 2 การเก็บข้อมูลปริมาณความเสียหายของสายทางที่คัดเลือก ทั้งสองส่วนมีวิธีการดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 สายทางที่ใช้ในการศึกษา

เขตพื้นที่รับผิดชอบ	รายชื่อสายทาง
ศูนย์บำรุงรักษาทางปทุมธานี	1. ปท.2001 คูคต – คลองหลวง 2. ปท.2007 หนองจอก – วัดพืชอุดม 3. ปท.2011 แยกทางหลวงหมายเลข 305 – บ้านคลอง 5 4. ปท.2012 สุขาภิบาล – คลองชลประทาน 5. อท.2009 วัดโพธิ์เอน – ม่วงคัน – คลองชะอม 6. อท.2017 หลักแก้ว – บางจักร 7. อย.2005 แยกทางหลวงหมายเลข 3041 – บ้านท่าหลวง 8. อย.2019 นครหลวง – สามไถ
ศูนย์บำรุงรักษาทางระยอง	9. ชบ.2030 เนินหนึ่ง – หนองผักหนาม (ช่วงที่ 1) 10. ชบ.2030 เนินหนึ่ง – หนองผักหนาม (ช่วงที่ 2) 11. ฉช.2012 พิมพาวาส – แสนภูดาษ 12. ฉช.2023 เข้าวัดหอมศีล
ศูนย์บำรุงรักษาทางสระบุรี	13. สพ.2004 บ้านป่าแสก – บ้านไผ่ลูกนก 14. นย.2008 บ้านพระอาจารย์ – คลอง 16
ศูนย์บำรุงรักษาทางเพชรบุรี	15. กจ.2003 บ้านสนุ่น – บ้านดอนตาลเสี้ยน (ช่วงที่ 1) 16. กจ.2003 บ้านสนุ่น – บ้านดอลตาลเสี้ยน (ช่วงที่ 2) 17. นฐ.2027 ศาลายา – บางภาษี (ช่วงที่ 1) 18. นฐ.2027 ศาลายา – บางภาษี (ช่วงที่ 2) 19. รบ.2001 เพชรเกษม – สุขาภิบาลดำเนินสะดวก 20. รบ.2003 วัดพิกุลทอง - บ้านชาวเหนือ 21. รบ.2006 วัดเพลง – ปากท่อ (ช่วงที่ 1) 22. รบ.2006 วัดเพลง – ปากท่อ (ช่วงที่ 2) 23. สส.2007 บางนกแขวก - ดำเนินสะดวก

3.2.1 การเก็บข้อมูลประเภทความเสียหายของผิวทางลาดยาง

ในบทที่ 2 ได้กล่าวถึงการแยกประเภทความเสียหายของถนนผิวทางลาดยางของหน่วยงานต่าง ๆ เมื่อศึกษาเปรียบเทียบจากสาเหตุและแนวทางการแก้ไขแล้ว ได้กำหนดความเสียหายผิวทางลาดยางเป็น 4 กลุ่ม 14 ประเภทความเสียหายตามตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ประเภทความเสียหายของผิวทางลาดยาง

กลุ่มความเสียหาย	ประเภทความเสียหาย
ก. การแตกร้าว (Cracks)	1. รอยแตกหนังจรเข้ (Alligator Cracks) 2. รอยแตกตามแนวยาวหรือตามแนวขวาง (Longitudinal /Transverse Cracks) 3. รอยแตกจากการหดตัว (Shrinkage Cracks) 4. รอยแตกจากชั้นล่างแอ่นตัว (Reflection Crack) 5. รอยแตกจากการเลื่อนตัวของผิวทาง (Slippage Cracks)
ข. การเปลี่ยนรูป (Distortion)	6. ร่องล้อ (Channeling or Rutting) 7. คลื่นลูกระนาด (Corrugation) 8. ยุบตัวเป็นแอ่ง (Depression) 9. บวมตัว (Upheaval or Swell) 10. ยุบตัวหรือรอยปะซ่อม (Utility Cut Depression or Patching)
ค. การลื่นไถล (Skid Hazard)	11. ผิวทางมียางเยิ้ม (Bleeding or Frushing) 12. ผิวทางลื่น (Polish Aggregate)
ง. การหลุดร่อน (Disintegration)	13. หลุมบ่อ (Pot Holes) 14. ผิวทางหลุดร่อน (Ravelling and Weathering)

ความเสียหายของผิวทางลาดยางที่กล่าวมาข้างต้นนี้ อาจตรวจพบในถนนทางหลวงชนบทความถี่มากหรือน้อยแตกต่างกัน เช่น ผิวทางลื่น (Polish Aggregate) ที่มีสาเหตุเกิดจากวัสดุผิวทางถูกขัดสีเมื่อมีปริมาณจราจร ทำให้ผิวหน้าเรียบและเป็นมัน กรณีที่ถนนมีปริมาณจราจรน้อยโอกาสตรวจพบน้อยมาก ดังนั้นข้อมูลการตรวจพบมีความถี่มากหรือน้อยรวมถึงมีผลรุนแรงต่อการบำรุงทางอย่างไร ในการวิจัยได้ตรวจสอบรวบรวมข้อมูลส่วนนี้ จากการสอบถามผู้ปฏิบัติงานในสนาม ซึ่งแยกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นนายช่างบำรุงทางปฏิบัติงานเกี่ยวกับการสำรวจ

ควบคุมการบำรุงทางที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มผู้ชำนาญการณ์งานบำรุงทาง ซึ่งได้แก่วิศวกรที่มีประสบการณ์ด้านสำรวจ ประเมินสภาพทาง ออกแบบแก้ไข และปรับปรุงพัฒนางานบำรุงทางมาไม่น้อยกว่า 7 ปี เป็นผู้ให้ข้อมูล โดยสอบถามและประเมินผลดังนี้

1. แบบสอบถาม

ในการสอบถามให้ผู้ปฏิบัติงานทั้ง 2 กลุ่ม เลือกว่าจาก 14 ประเภทความเสียหาย ตรวจพบความเสียหายใดบ้างในทางหลวงชนบท ความถี่ของการตรวจพบมากน้อยเพียงใด และเมื่อตรวจพบความเสียหายนั้น มีความรุนแรงต่อการซ่อมบำรุงมากหรือน้อยในระดับใด โดยในการวิจัยได้สอบถามจากผู้ปฏิบัติงานบำรุงทาง 28 คน

2. การประเมินผล

กำหนดเกณฑ์ประเมินการตรวจพบในรูปของคะแนนคือ การตรวจพบประจำ 3 คะแนน พบปานกลาง 2 คะแนน พบน้อยมาก 1 คะแนน และเกณฑ์ประเมินความรุนแรงกำหนดให้ระดับรุนแรงมาก 3 คะแนน ปานกลาง 2 คะแนน และน้อยมาก 1 คะแนน

ปรากฏว่าจากแบบสอบถาม 28 ชุด ได้รับตอบกลับ 27 ชุด ประเมินผลตามเกณฑ์กำหนดมีผลคะแนนดังตารางที่ 3.3 และรายละเอียดประกอบการสอบถามได้สรุปไว้ในภาคผนวก ก.

3.2.2 การเก็บข้อมูลปริมาณความเสียหายของสายทางที่คัดเลือก

ข้อมูลปริมาณความเสียหายที่เกิดขึ้นในสายทางเป็นข้อมูลสำคัญที่ใช้ในการสร้างและทดสอบแบบจำลอง การศึกษาวิจัยนี้ได้คัดเลือกสายทาง 23 สายทางเพื่อใช้ศึกษา ดังนั้นจึงต้องดำเนินการตรวจวัดปริมาณความเสียหาย แยกตามประเภทความเสียหายของทั้ง 23 สายทาง และสำรวจปริมาณความเสียหายเฉพาะความเสียหายที่คัดเลือกว่ามีความถี่พบประจำหรือคะแนนตรวจพบสูง ซึ่งคัดเลือกไว้ 7 ประเภท ได้แก่ความเสียหายแบบหลุมบ่อ ร่องล้อ ยุบตัวเป็นแอ่ง รอยแตกหนังจรเข้ ยุบตัวหรือรอยปะซ่อม รอยแตกจากชั้นล่างแอ่นตัว และรอยแตกตามแนวยาวหรือแนวขวาง

ตารางที่ 3.3 คะแนนของความเสียหายที่ตรวจพบและความรุนแรง

ลำดับที่ตรวจพบบ่อย	ประเภทความเสียหาย	คะแนนของความเสียหายที่ตรวจพบ	คะแนนความรุนแรงของความเสียหาย
1.	หลุมบ่อ	77	72
2.	ร่องล้อ	71	53
3.	ยุบตัวเป็นแอ่ง	71	65
4.	รอยแตกหนังจรเข้	70	62
5.	ยุบตัวหรือรอยปะซ่อม	61	51
6.	รอยแตกจากชั้นล่างแอ่นตัว	56	57
7.	รอยแตกตามแนวยาวหรือแนวขวาง	50	49
8.	ผิวทางหลุดร่อน	48	50
9.	รอยแตกจากการเลื่อนตัว	43	49
10.	คลื่นลูกระนาด	41	47
11.	บวมตัว	41	49
12.	ผิวทางมียางเยิ้ม	35	39
13.	รอยแตกจากการหดตัว	34	39
14.	ผิวทางลื่น	27	34

การปฏิบัติภาคสนามประกอบด้วยชุดสำรวจ 2 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วยนายช่างบำรุงทาง 2 คน เป็นผู้ตัดสินใจกำหนดประเภทความเสียหาย และผู้ช่วยช่าง 2 คนเป็นผู้ช่วยในการวัดปริมาณโดยก่อนดำเนินการสำรวจได้ร่วมกันศึกษา (Training) วิธีการตรวจวัดปริมาณ การแยกประเภทความเสียหาย และการบันทึกผล เพื่อให้ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด ผลการตรวจวัดปริมาณความเสียหายของ 23 สายทาง แสดงดังตารางที่ 3.4 และวิธีการตรวจสอบพร้อมรายละเอียดแยกตามสายทางได้รวบรวมไว้ในภาคผนวก ข.

3.3 บทสรุป

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลอง ต้องมีวิธีการเก็บรวบรวม อย่างระมัดระวัง

I 20599644

ตารางที่ 3.4 ปริมาณความเสียหายแยกตามประเภทความเสียหาย

ประเภทความเสียหาย (ตารางเมตร)							
รหัสสายทาง	หลุมบ่อ	รอยแตกหนังจรเข้	ร่องล้อ	ยุบตัวหรือรอยปะซ่อม	รอยแตกตามยาวหรือตามแนวขวาง	ยุบตัวเป็นแอ่ง	รอยแตกจากชั้นล่างแอ่นตัว
1. กจ.2003/1	18	1,450	464	1,281	533	15	0
2. กจ.2003/2	715	35	169	35	0	8	0
3. อท.2017	0	551	70	834	596	32	0
4. นฐ.2027/1	0	36	475	232	237	10	0
5. นฐ.2027/2	0	0	788	496	139	0	0
6. อท.2009/1	52	11	205	220	237	50	0
7. รบ.2003	2	1,070	485	494	13	245	0
8. รบ.2001	0	532	1,491	144	55	416	0
9. สส.2007	3	0	30	226	0	0	0
10. รบ.2006/1	2	3	9	58	54	0	0
11. รบ.2006/2	10	2	0	0	482	5	0
12. อย.2005	205	1,190	624	625	241	570	0
13. ปท.2012	5	832	540	18	0	470	0
14. สพ.2004	95	2	243	384	322	241	0
15. นย.2008	12	27	37	0	210	0	0
16. ชบ.2030/1	102	133	130	0	95	33	0
17. ชบ.2030/2	58	0	45	0	0	0	0
18. ปท.2006	3	0	0	5	0	20	0
19. ฉช.2023	0	330	228	232	51	112	0
20. ฉช.2012	11	30	5	815	15	1	0
21. อย.2012	1	182	183	458	192	25	0
22. ปท.2007	4	226	163	190	45	89	0
23. ปท.2011	1	8	122	852	123	37	0

เพราะความคลาดเคลื่อนจะมีผลกระทบต่อแบบจำลอง ในบทนี้ได้กล่าวถึงการคัดเลือกสายทาง การกำหนดประเภทความเสียหาย การคัดเลือกความเสียหายที่ตรวจพบในทางหลวงชนบทและเทคนิควิธีในการเก็บข้อมูล ผลปรากฏว่าความเสียหายที่ตรวจพบประจำในงานบำรุงทางของทางหลวงชนบท 8 ประเภทแรกได้แก่ หลุมบ่อ ร่องล้อ ยุบตัวเป็นแอ่ง รอยแตกหนังจรเข้ ยุบตัวหรือรอยปะซ่อม รอยแตกจากชั้นล่างแอ่นตัว รอยแตกตามแนวยาวหรือแนวขวาง ผิวทางหลุดร่อน ตามลำดับ และผลการตรวจวัดปริมาณความเสียหายใน 23 สายทางตัวอย่างไม่พบความเสียหายแบบรอยแตกจากชั้นล่างแอ่นตัว ซึ่งจะใช้เป็นองค์ประกอบและข้อมูลในการสร้างและทดสอบแบบจำลองที่จะกล่าวถึงในบทต่อไป