

บทที่ 3

การเก็บรวบรวมข้อมูล

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า ปัจจัยซึ่งส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของทางสภาพของทาง มีความแตกต่างกัน และคล้ายคลึงกันขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการศึกษา ซึ่งงานวิจัยนี้ได้พยายามพัฒนาแบบจำลองประมาณปริมาณงานกิจกรรมบำรุงปกติผิวทาง เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนงบประมาณบำรุงปกติผิวทางให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญขั้นตอนหนึ่งเนื่องจากข้อมูลที่เก็บได้มีความครบถ้วน และมีความถูกต้องก็จะส่งผลให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือด้วยเช่นกัน

3.1 ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย

จากงานวิจัยที่กล่าวมาทั้งหมดสรุปได้ว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมทางสามารถจัดเป็นกลุ่มได้ดังนี้

1. สภาพแวดล้อม (Environmental Characteristics)
2. ปริมาณจราจร (Traffic)
3. ความหนาในการ Overlay (Overlay Thickness)
4. ชนิดและสภาพความเสียหาย (Distress Type and Density)
5. โครงสร้างชั้นทาง (Structural of Pavement)
6. สภาพบริการก่อนการ Overlay (Serviceability before Overlay)
7. วิธีการซ่อมบำรุง (Treatment Policy)

งานวิจัยฉบับนี้เป็นการศึกษาผลของปัจจัยซึ่งส่งผลกระทบต่อปริมาณงานบำรุงปกติผิวทาง จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า ลักษณะของแบบจำลองพฤติกรรมทางมีความแตกต่างกันตามสภาพของแหล่งข้อมูลและความเหมาะสมที่จะนำไปใช้งาน ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าการพัฒนาแบบจำลองที่เหมาะสมควรคำนึงถึงสภาพพื้นที่ ความสมบูรณ์ ความสามารถในการเก็บข้อมูล และที่สำคัญที่สุดควรสอดคล้องต่อการนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นในการคัดเลือกปัจจัยสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล และพัฒนาแบบจำลอง ควรคัดเลือกปัจจัยซึ่งมีความเหมาะสมกับสภาพข้อมูลในประเทศไทย ซึ่งมีการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดความถูกต้องของข้อมูล สำหรับปัจจัยซึ่งเหมาะสมกับข้อมูลในประเทศไทย และใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบไปด้วยตัวแปรอิสระต่างๆ ได้แก่ อายุการใช้งานผิวทาง ปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี ปริมาณรถบรรทุกหนัก โครงสร้างชั้นพื้นทางเดิม และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี ที่มีผลต่อ

ปริมาณงานบำรุงรักษาผิวทาง ได้แก่ กิจกรรมการปะซ่อมผิวทาง (Skin Patching) และกิจกรรมขุดซ่อมผิวทาง (Deep Patching) ซึ่งกำหนดให้เป็นตัวแปรตาม รายละเอียดเกี่ยวกับตัวแปรต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลประวัติการดำเนินงานบำรุงรักษาผิวทาง โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ กิจกรรมปะซ่อมผิวทาง (Skin Patching) และกิจกรรมขุดซ่อมผิวทาง (Deep Patching) ข้อมูลดังกล่าวได้รวบรวมจากรายงานสรุปผลการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงปกติ ประจำปีงบประมาณ 2552 และปีงบประมาณ 2553 สำนักบำรุงทาง กรมทางหลวงชนบท ซึ่งได้รวบรวมปริมาณงานบำรุงปกติจากสำนักทางหลวงชนบทจังหวัด
2. ข้อมูลอายุการใช้งานของผิวทาง (Pavement Service life) เป็นอายุการใช้งานของสายทางนับจากเมื่อเริ่มทำการเสริมผิวทางใหม่ (Overlay) การบูรณะผิวทางใหม่ (Rehabilitation) หรือการก่อสร้างใหม่ (Reconstruction)
3. ข้อมูลปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (Average Annual Daily Traffic: AADT) เป็นข้อมูลที่สำนักบำรุงทาง กรมทางหลวงชนบท ได้ดำเนินการสำรวจอย่างต่อเนื่อง โดยทั่วไปปริมาณจราจรแบ่งประเภทออกเป็น 5 ลักษณะโดยสำนักบำรุงทาง (2551) คือ
 1. การจราจรปกติ (Normal Traffic) คือ การจราจรที่เกิดขึ้นตามสถานะเศรษฐกิจประจำวันในพื้นที่เขตอิทธิพลของทางนั้น โดยทั่วไปแล้วประกอบด้วยจราจรในท้องถิ่น (Local Traffic) ซึ่งมีจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางของการเดินทางอยู่ในเขตอิทธิพลของถนนเท่านั้น อีกประเภทหนึ่ง คือ การจราจรผ่านเขตท้องถิ่น (Through Traffic) ซึ่งมีจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางอยู่นอกเขตอิทธิพลของถนนสายนั้น
 2. การจราจรเกิดใหม่ (Generated Traffic) การจราจรที่เกิดขึ้นเนื่องจากความสะดวก เพราะได้มีการปรับปรุงทางเก่าให้มีสภาพดีขึ้น ระยะทางสั้นลง ในสถานะเศรษฐกิจปกติ การปรับปรุงเส้นทางเดิม ทำให้มีความสะดวกในการเดินทาง ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง จึงทำให้เกิดการเดินทางเพิ่มขึ้น
 3. การจราจรที่เกิดจากการพัฒนาพื้นที่ (Development Traffic) คือ การจราจรที่เกิดใหม่นอกเหนือจากการจราจรปกติ เกิดขึ้นเนื่องจากความสะดวกสบาย และลดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เป็นผลมาจากการที่ได้มีการตัดถนนสายใหม่เข้าไปสู่ท้องถิ่นนั้นส่งผลให้มีการพัฒนาทาง

เศรษฐกิจดีขึ้น ผลผลิตทางเกษตรผลิตได้มากขึ้น เพราะสามารถขยายพื้นที่เพาะปลูกและขนออกสู่ตลาดได้ง่าย เช่น ยานพาหนะที่บรรทุกสินค้า ซึ่งเกิดจากการพัฒนาเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมอื่นเนื่องมาจากการปรับปรุงถนน

4. การจราจรเปลี่ยนเส้นทาง (Diverted Traffic) คือ การจราจรที่เกิดขึ้นเนื่องจากการลดระยะการเดินทาง ลดเวลาและค่าใช้จ่าย ตลอดจนมีความสะดวกสบายในเส้นทางใหม่ ทำให้ผู้ใช้ทางเก่าหรือการขนส่งทางอื่นมาใช้สายทางใหม่
5. การจราจรพิเศษ (Special Traffic) คือ การจราจรที่มีได้เกิดขึ้นตามปกติดังกล่าวมาแล้วทั้ง 4 ประเภท เช่น รถบรรทุกขนคนงาน เครื่องจักร วัสดุก่อสร้างซึ่งทำงานระหว่างหน่วยงานก่อสร้างขนาดใหญ่

ขั้นตอนการสำรวจและเก็บข้อมูลปริมาณการจราจรมีวิธีการในการสำรวจดังนี้

1. การนับรถแยกประเภท (Classified Count) การสำรวจถนนที่เป็นเส้นทางเดิมจะต้องใช้คนนับแยกประเภทรถติดต่อกันหลายๆ วันและวันละหลายชั่วโมงเพื่อกำหนดการหาค่าปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน (Average Daily Traffic: ADT) โดยระยะเวลาในการสำรวจต้องดำเนินการไม่ต่ำกว่า 3 วันวันละ 8 ชั่วโมง และต้องเป็นวันหยุดสุดสัปดาห์ 1 วัน จะเป็นวันเสาร์หรือวันอาทิตย์ก็ได้ และถ้าท้องถิ่นใดมีตลาดนัดสำคัญ จะต้องทำการแฉกนับในวันที่ตลาดเปิดทำการค้าขาย 1 วันด้วย ส่วนในวันนักขัตฤกษ์และวันหยุดราชการพิเศษไม่ควรทำการสำรวจเพราะจะได้รูปแบบของปริมาณการจราจรที่ผิดจากความเป็นจริง การเลือกจุดสำรวจจะต้องเลือกกำหนดจุดที่สามารถแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงปริมาณการจราจรหรือการกระจายของปริมาณการจราจรในถนนแต่ละช่วงที่มีชนิด สภาพของผิวจราจร ความกว้างของผิวจราจร และไหล่ทางเท่ากันโดยตลอดจุดสำรวจไม่ควรอยู่ใกล้บริเวณตัวเมืองหรือหมู่บ้าน เพื่อหลีกเลี่ยงการนับการจราจรในท้องถิ่นที่วิ่งในระยะสั้นๆ และจุดสำรวจไม่ควรเลือกจุดที่อยู่ใกล้แหล่งชุมนุมชนใหญ่ของยานพาหนะเช่น ใกล้โรงงาน อุจอครถโดยสารร้านค้า โรงเรียน จำนวนผู้สำรวจ
2. การนับปริมาณการจราจรโดยการใช้เครื่องอัตโนมัติ (Automatic Traffic Counts) การใช้เครื่องอัตโนมัติโดยใช้สายยางติดตั้งพาดขวางถนนแล้ว

นำมาประกอบกับสถิติสภาพในตัวเครื่องเป็นตัวช่วยในการนับรถ และทุก ๆ 15 นาที หรือ 1 ชั่วโมง เครื่องนับรถก็จะพิมพ์ตัวเลขบอกจำนวนรถที่แล่นผ่านจุดสำรวจ ในปัจจุบันเครื่องมือสำรวจปริมาณจราจรสามารถแยกประเภทของยานพาหนะ วัดความเร็ว วัดช่วงต่อของ ยวดยาน (Headway) การจัดเก็บข้อมูลอาจถ่ายทอดจากที่ติดตั้งอยู่ใน สนามผ่านเครือข่ายโทรศัพท์ไปยังที่ทำการได้

การสำรวจปริมาณจราจรได้แบ่งประเภทของยานพาหนะเป็น 12 ประเภทดังนี้

1. จักรยานยนต์และสามล้อเครื่อง
2. รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน
3. รถยนต์นั่งส่วนบุคคลมากกว่า 7 คน
4. รถโดยสารขนาดกลาง
5. รถโดยสารขนาดใหญ่
6. รถบรรทุก 10 ล้อ
7. รถบรรทุก 10 ล้อพ่วงจำนวน 3 เพลา
8. รถบรรทุก 10 ล้อพ่วงจำนวน 4 เพลา
9. รถบรรทุก 10 ล้อพ่วงจำนวน 5 เพลา
10. รถบรรทุก 10 ล้อพ่วงจำนวน 6 เพลา
11. รถบรรทุก 10 ล้อพ่วงประเภทปีดับเบิล
12. รถบรรทุก 10 ล้อพ่วงประเภทเทรเลอร์

ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน (Average Daily Traffic: ADT) หมายถึง ปริมาณการจราจรทั้งหมดในช่วงใดช่วงหนึ่งที่ทำการศึกษา หาคด้วยจำนวนวันที่ทำการสำรวจ

$$ADT = \frac{\text{ปริมาณการจราจรทั้งหมดที่สำรวจได้}}{\text{จำนวนวันที่ทำการสำรวจ}}$$

ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (Average Annual Daily Traffic: AADT) หมายถึง ผลรวมของปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน ที่สำรวจใน 1 ปี หาคด้วยจำนวนครั้งที่สำรวจ

$$AADT = \frac{\text{ผลรวมของปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันที่สำรวจได้ใน 1 ปี}}{\text{จำนวนครั้งที่ทำการสำรวจ}}$$

สำหรับการแบ่งช่วงของปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปีตามมาตรฐานชั้นทาง
สำหรับทางหลวงทั่วประเทศที่กำหนดโดยกรมทางหลวง แสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปีตามมาตรฐานชั้นทางสำหรับทางหลวงทั่วประเทศ

มาตรฐานชั้นทาง	ปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (คันต่อวันต่อปี)
พิเศษ	มากกว่า 8,000
1	4,000 – 8,000
2	2,000 – 4,000
3	1,000 – 2,000
4	300 – 1,000
5	น้อยกว่า 300

4. ข้อมูลปริมาณรถบรรทุกหนัก (Heavy Truck Volume: HV) หมายถึง ผลรวม
รถบรรทุกหนัก ซึ่งประกอบไปด้วยรถโดยสารขนาดใหญ่ รถบรรทุก 10 ล้อ
รถบรรทุก 10 ล้อพ่วง 3 เพลา 4 เพลา 5 เพลา และ 6 เพลา รถ 10 ล้อพ่วง
ประเภทบีคืบเปิด และรถ 10 ล้อพ่วงประเภทเทรเลอร์พ่วงเป็นข้อมูลที่สำคัญ
บำรุงทาง กรมทางหลวงชนบท สำรวจและจัดเก็บข้อมูล โดยทั่วไปข้อมูล
ปริมาณรถบรรทุกหนักดำเนินการจัดเก็บพร้อมกับปริมาณจราจรบนทางหลวง
ชนบท โดยกำหนดปริมาณรถบรรทุกหนักออกเป็น 6 กลุ่ม ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 สภาพลักษณะของข้อมูลปริมาณรถบรรทุกหนัก

กลุ่มของปริมาณรถบรรทุกหนัก	ข้อมูลปริมาณรถบรรทุกหนัก (คันต่อวันต่อปี)
1	HV น้อยกว่า 20
2	$20 < HV \leq 50$
3	$50 < HV \leq 100$
4	$100 < HV \leq 200$
5	$200 < HV \leq 500$
6	HV มากกว่า 500

5. ข้อมูลโครงสร้างชั้นพื้นทางเดิม เป็นข้อมูลโครงสร้างชั้นพื้นทางเดิมซึ่งในแต่ละจังหวัดมีข้อมูลแตกต่างกันออกไปตามพื้นที่ ข้อมูลโครงสร้างชั้นดินเดิมได้จัดเก็บ และรวบรวมโดยสำนักบำรุงทาง กรมทางหลวงชนบท โดยทั่วไปโครงสร้างชั้นพื้นทางเดิมจะมีค่า California Bearing Ration (CBR) ที่ 95% Modified Proctor เฉลี่ยอยู่ที่ประมาณร้อยละ 3 – 20 โดยได้แบ่งลักษณะกลุ่มของโครงสร้างชั้นดินเดิมออกเป็น 3 กลุ่ม ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 สภาพลักษณะของโครงสร้างชั้นดินเดิม

กลุ่มของโครงสร้างชั้นพื้นทางเดิม	ลักษณะของโครงสร้างชั้นพื้นทางเดิม	ค่า % CBR ของแต่ละโครงสร้างชั้นพื้นทางเดิม
1	ดินแข็งมาก	มากกว่า 7
2	ดินแข็งปานกลาง	3 – 7
3	ดินอ่อนมาก	น้อยกว่า 3

6. ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี เป็นข้อมูลปริมาณน้ำฝนโดยกรมอุตุนิยมวิทยาสำรวจ และเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งมีสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝนกระจายอยู่ทั่วประเทศ ปัจจุบันมีสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝนออนไลน์ทั้งสิ้นจำนวน 463 สถานีสามารถเชื่อมต่อและรายงานปริมาณน้ำฝนได้อย่างทันทีโดยข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาแบบจำลองเป็นข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี โดยปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มแสดงดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 สภาพลักษณะของข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี

ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี (มม.ต่อปี)	ลักษณะของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี
0 – 1,000	น้อย
1,000 – 2,000	ปานกลาง
มากกว่า 2,000	มาก



3.2 การตรวจสอบและคัดเลือกสายทาง

เป็นขั้นตอนการคัดเลือกสายทาง และตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลปริมาณงานขุดซ่อมผิวทาง และปะซ่อมผิวทาง โดยพิจารณาสายทางที่มีการเก็บข้อมูลอายุการใช้งานผิวทาง ปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี ปริมาณรถบรรทุกหนัก โครงสร้างชั้นทางเดิม และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี เพื่อใช้ในวิเคราะห์ปัจจัยซึ่งส่งผลกระทบต่อปริมาณงาน และพัฒนาแบบจำลองประมาณปริมาณงานกิจกรรมบำรุงปกติผิวทางลาดยาง โดยมีแนวทางในการคัดเลือกสายทางดังต่อไปนี้

1. การคัดเลือกสายทางเป็นสายทางในความรับผิดชอบโดยกรมทางหลวงชนบท ผิวทางลาดยาง และมีจำนวนช่องจราจรจำนวน 2 ช่องจราจร
2. ตรวจสอบอายุการใช้งานผิวทาง ดำเนินงานโดยการตรวจสอบประวัติการซ่อมบำรุงครั้งล่าสุดที่ดำเนินการ โดยกิจกรรมซึ่งมีการนับอายุการใช้งานผิวทางใหม่ ได้แก่ การเสริมผิวแอสฟัลติกคอนกรีต การบูรณะผิวทางแอสฟัลติกคอนกรีต และการก่อสร้างสายทางใหม่ ซึ่งข้อมูลอายุการใช้งานผิวทางต้องมีความสอดคล้องกับประวัติการซ่อมบำรุง
3. ตรวจสอบการจัดเก็บข้อมูลปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี ตลอดจนข้อมูลปริมาณรถบรรทุกหนักกว่ามีความครบถ้วน และเป็นข้อมูลล่าสุด เพื่อให้สอดคล้องกับปริมาณงานปะซ่อมผิวทาง และขุดซ่อมผิวทางที่เกิดขึ้นในปีปัจจุบัน
4. ตรวจสอบการจัดเก็บข้อมูลโครงสร้างชั้นพื้นทางเดิมในสายทาง
5. ตรวจสอบข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี ซึ่งอาศัยข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยาต้องสอดคล้องกับตำแหน่งที่ตั้งของสายทาง

จากการคัดเลือกและตรวจสอบสายทางทั้งหมดที่ใช้ในการพัฒนาแบบจำลองประมาณปริมาณงานผิวทางได้สายทางตัวอย่างซึ่งกระจายอยู่ทั่วประเทศทั้งสิ้น 1,744 ตัวอย่าง (กิโลเมตร) และ 1,488 ตัวอย่าง (กิโลเมตร) สำหรับกิจกรรมปะซ่อมผิวทาง และขุดซ่อมผิวทางตามลำดับ

3.3 สรุป

บทนี้ได้กล่าวถึงการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาวิธีการประมาณปริมาณงานกิจกรรมบำรุงปกติผิวทาง ขั้นตอนแรกเป็นการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลปริมาณงานกิจกรรมบำรุงปกติผิวทาง คือ กิจกรรมขุดซ่อมผิวทาง และกิจกรรมปะซ่อมผิวทางปัจจัยที่คาดว่าจะส่งผลกระทบต่อการประมาณงานกิจกรรมบำรุงปกติงานทาง คือ อายุการใช้งานของผิวทาง ปริมาณ

จราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี ปริมาณรถบรรทุกหนัก ปริมาณน้ำฝนต่อปี ตลอดจนโครงสร้างชั้นพื้นทางเดิม ขั้นตอนที่สองเป็นการคัดเลือกและตรวจสอบข้อมูลที่เก็บรวบรวมมา โดยการคัดเลือกสายทางเป็นผิวทางชนิดลาดยางที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมทางหลวงชนบท โดยปัจจัยที่พิจารณานั้นต้องเป็นสายทางที่มีความครบถ้วนของข้อมูลทั้งในส่วนของการใช้งาน ปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี ปริมาณรถบรรทุกหนัก โครงสร้างชั้นพื้นทางเดิม โดยเฉพาะอย่างยิ่งอายุการใช้งานผิวทาง ซึ่งจำเป็นต้องมีการตรวจสอบถึงประวัติการซ่อมบำรุง และประวัติการก่อสร้างสายทางเพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้อง และครบถ้วน ทำให้การนำไปใช้ในการพัฒนาวิธีการประมาณปริมาณงานบำรุงปัดงานทางมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น