

## 1.1 หลักการและเหตุผล

กรมทางหลวง เป็นหน่วยงานหลักที่ต้องดูแลโครงข่ายสายทางทั่วประเทศ ปัจจุบันมีระยะทางในความรับผิดชอบประมาณ 77,887 กิโลเมตร (ต่อ 2 ช่องจราจร) โดยประกอบด้วยผิวลาดยางประมาณ 70,477 กิโลเมตร ทางผิวคอนกรีตประมาณ 7,346 กิโลเมตร และทางผิวลูกรังประมาณ 64 กิโลเมตร (ข้อมูลบัญชีลักษณะผิวทาง ณ วันที่ 9 ตุลาคม 2566) ที่ผ่านมารกรมทางหลวงได้นำเอาระบบบริหารงานบำรุงทางโดยใช้โปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง TPMS Budgeting Module เป็นโปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์วิธีการและงบประมาณที่ใช้ในการซ่อมบำรุงทางจากสภาพความเสียหายตั้งแต่ปี 2530 เพื่อประกอบการพิจารณาจัดทำแผนบำรุงทางของสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวงจากนั้นเมื่อปี 2552 ได้พัฒนาเป็น TPMS Optimization Model พัฒนาแนวทางของ World Bank โดยข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ประกอบด้วยข้อมูลค่าดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index : IRI) ข้อมูลค่าความถี่ร่องล้อ (Rutting) ข้อมูลค่าความหยาบเฉลี่ยของพื้นผิวทาง (Mean Profile Depth : MPD) ตลอดจนข้อมูลสภาพความเสียหายประเภทต่าง ๆ ที่ได้จากการสำรวจและวิเคราะห์สภาพทางหลวงผิวลาดยางผิวคอนกรีต และข้อมูลภาพถ่ายผิวทาง ข้อมูลทั้งหมดจัดเก็บในฐานข้อมูล Roadnet พร้อมแสดงข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) บนแผนที่ดิจิทัล (Digital Mapping) ในระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ที่สามารถใช้งานได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีความถูกต้อง โดยได้เปิดให้บริการข้อมูลต่อหน่วยงานอื่นหรือเชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศอื่น ๆ ภายในกรมทางหลวงและมีการใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่องเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน

สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง มีหน้าที่หลักในการบริหารและจัดการข้อมูลบัญชีผิวทางรวมทั้งการซ่อมบำรุงผิวทางภายในโครงข่ายทางหลวงให้มีประสิทธิภาพ สามารถเดินทางได้อย่างปลอดภัยและรองรับการเดินทางในอนาคต ซึ่งโครงข่ายทางหลวงถือเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมของประเทศที่จำเป็นต้องบำรุงรักษาสภาพทางหลวงให้พร้อมต่อการใช้งาน ดังนั้นสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง จึงมีความจำเป็นต้องทำการสำรวจสภาพผิวทาง และผลประเมินค่าความเสียหายบนผิวทางให้ครอบคลุมทั่วทั้งประเทศ โดยมีแผนดำเนินการสำรวจให้ครบทุกสายทางทั้งทางหลักและทางขนานภายใน 3 ปี โดยมีระยะทางใน 1 รอบการสำรวจทั้งสิ้น 114,728.663 กิโลเมตร (ปีงบประมาณ 2565 ถึง 2567) ซึ่งในปีงบประมาณ 2565 สำรวจไปแล้วระยะทาง 29,400 กิโลเมตร ปีงบประมาณ 2566 สำรวจไปแล้วระยะทาง 39,000 กิโลเมตร ในปีงบประมาณ 2567 เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านระยะเวลาในการดำเนินการ ทำให้ระยะสำรวจสามารถสำรวจได้ 30,000 กิโลเมตร โดยแบ่งเป็นการสำรวจด้วยชุดเครื่องมือเลเซอร์เพื่อใช้สำรวจข้อมูลสภาพทางแบบ LCMS (Laser Crack Measurement System) ในทางหลักระยะทาง 21,000 กม. และสำรวจด้วยชุดเครื่องมือเลเซอร์เพื่อใช้สำรวจข้อมูลสภาพทาง (Laser Profilometer) ในเส้นทางรองระยะทาง 9,000 กม. ซึ่งระยะทางรวมในรอบการสำรวจนั้น อาจจะยังไม่ได้ครบถ้วนตามเป้าหมายที่วางไว้ แต่ได้มีการคัดเลือกเส้นทางที่มีความสำคัญและเส้นทางข้อมูลยังไม่ครบมาสำรวจในปีงบประมาณ 2567 เพื่อให้สามารถวางแผนในการซ่อมบำรุงได้ทันท่วงที เพื่อให้ข้อมูลต่าง ๆ จากการสำรวจได้ถูกนำเข้าระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) แสดงผลและวิเคราะห์วางแผนงานซ่อมบำรุง นอกจากนี้ยังนำมาประมวลผลในโปรแกรม TPMS เพื่อวางแผนบำรุงรักษาทางหลวงในระยะยาว ส่งผลให้การใช้จ่ายงบประมาณบำรุงทางเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป



## 1.2 คำจำกัดความ

### ตารางที่ 1-1 คำจำกัดความ

ลำดับ	คำจำกัดความ	ความหมาย
1	ผู้ว่าจ้าง	กรมทางหลวง
2	ผู้ยื่นข้อเสนอ	สถาบันการศึกษาของรัฐ หรือสถาบันวิจัยของรัฐ หรือสถาบันบริการทางวิชาการของรัฐ โดยสามารถร่วมกับนิติบุคคล หรือ กลุ่มนิติบุคคลได้ ทั้งนี้ สถาบันนั้นต้องเป็นที่ปรึกษาหลัก (Lead Firm)
3	ที่ปรึกษา	ผู้ที่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกจากคณะกรรมการและลงนามในสัญญาจ้างที่ปรึกษากับกรมทางหลวง
4	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System, GIS)	กระบวนการทำงานเกี่ยวกับฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการเก็บบันทึก แก้ไข ปรับปรุง แสดงผล และรายงานผลข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยความสัมพันธ์ทางภูมิศาสตร์เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่น ๆ
5	ฐานข้อมูล Roadnet	ฐานข้อมูลโครงข่ายถนน เพื่อใช้ในระบบบริหารงานบำรุงทางประกอบด้วยข้อมูลบัญชีสายทาง บัญชีผิวทาง ลักษณะทางกายภาพ โครงสร้างทาง สภาพทาง และภาพถ่ายสายทาง เป็นต้น
6	โปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง (Thailand Pavement Management System, TPMS)	โปรแกรมบริหารงานบำรุงทางของผู้ว่าจ้างที่ใช้เพื่อการวิเคราะห์วิธีซ่อมบำรุงทางและจัดลำดับความสำคัญของแผนงานบำรุงทาง ประกอบด้วยกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลความเสียหาย การตัดสินใจในการซ่อมบำรุง และการจัดลำดับความสำคัญของแผนงาน
7	ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet)	โปรแกรมสืบค้นและแสดงผลข้อมูลจากฐานข้อมูลกลางงานบำรุงทาง
8	โปรแกรมวิเคราะห์ความเสียหายผิวทางจากภาพถ่าย	โปรแกรมเพื่อใช้ในการเปิดข้อมูลภาพถ่ายผิวทางที่ได้จากการสำรวจสภาพทางเพื่อทำการประเมินสภาพความเสียหายต่าง ๆ ของผิวทาง
9	ระบบวิเคราะห์ความเสียหายผิวทางแบบอัตโนมัติ (Automatic crack detection)	ระบบตรวจจับความเสียหายของผิวทางแบบอัตโนมัติ โดยใช้อัลกอริทึมในการคำนวณหาความเสียหายจากภาพถ่ายผิวทางที่สร้างขึ้นจากเลเซอร์
10	เครื่องมือเลเซอร์เพื่อใช้สำรวจข้อมูลสภาพทาง (Laser Profilometer)	เครื่องมือเลเซอร์ซึ่งใช้สำรวจข้อมูลสภาพทางเพื่อนำข้อมูลไปคำนวณหาค่าดัชนีความขรุขระสากล (IRI), ค่าความลึกร่องล้อ (Rutting) และค่าความหยาบเฉลี่ยของพื้นผิวทาง (Mean Profile Depth, MPD) ของผิวทางที่ทำการสำรวจ
11	เครื่องมือเลเซอร์เพื่อใช้สำรวจข้อมูลสภาพทางแบบ LCMS (Laser Crack Measurement System)	ระบบการวัดรอยแตกด้วยเลเซอร์ โดยใช้การฉายแสงของเลเซอร์ที่กล้องความเร็วสูง และเลนส์ชั้นสูง เพื่อใช้ในการสร้างข้อมูลภาพทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ ของพื้นผิวถนน ซึ่งสามารถนำมาประมวลผลหาค่าดัชนีความขรุขระสากล (IRI), ค่าความลึกร่องล้อ (Rutting) ค่าความหยาบเฉลี่ยของพื้นผิวทาง (Mean Profile Depth, MPD) และความเสียหายของผิวทาง (Surface Distress) ของผิวทางที่ทำการสำรวจ



ตารางที่ 1-1 คำจำกัดความ (ต่อ)

ลำดับ	คำจำกัดความ	ความหมาย
12	ข้อมูลค่าดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index , IRI)	ค่าความขรุขระสากลของถนนมีหน่วยเป็น เมตรต่อกิโลเมตร
13	ข้อมูลค่าความสึกร่อนล้อ (Rutting)	ค่าความสึกของร่องล้อของสายทางมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร
14	ข้อมูลค่าความหยาบเฉลี่ยของพื้นผิวทาง (Mean Profile Depth ,MPD)	ค่าความหยาบของพื้นผิวถนนมีหน่วยเป็นความลึกต่อระยะทาง เช่น มิลลิเมตรต่อเมตร

### 1.3 วัตถุประสงค์

- 1.3.1 สำรวจสภาพความเสียหายของทางโดยใช้รถสำรวจสภาพทางที่ติดตั้งเครื่องมือเลเซอร์
- 1.3.2 ประมวลผลข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสภาพความเสียหายของทางผิวลาดยาง และผิวคอนกรีต รวมไปถึงจัดเก็บในระบบฐานข้อมูล Roadnet และสามารถสืบค้นและแสดงผลข้อมูลได้ครบถ้วนถูกต้อง
- 1.3.3 จัดทำข้อมูลสภาพความเสียหายของผิวทางในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง (TPMS)
- 1.3.4 แปลผลข้อมูลเพื่อจัดทำรายงาน แผนงานบำรุงรักษาทางหลวงที่เหมาะสมทางด้านวิศวกรรม และมีผลตอบแทนด้านเศรษฐศาสตร์คุ้มค่าต่อการลงทุน
- 1.3.5 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางหลวงเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการจัดทำแผนงานบำรุงทาง