**บทที่ 1**

**บทนำ**

# หลักการและเหตุผล

กรมทางหลวง เป็นหน่วยงานหลักที่ต้องดูแลโครงข่ายสายทางทั่วประเทศ ปัจจุบันมีระยะทาง  
ในความรับผิดชอบประมาณ 77,887 กิโลเมตร (ต่อ 2 ช่องจราจร) โดยประกอบด้วยผิวลาดยางประมาณ 70,477 กิโลเมตร ทางผิวคอนกรีตประมาณ 7,346 กิโลเมตร และทางผิวลูกรังประมาณ 64 กิโลเมตร   
(ข้อมูลบัญชีลักษณะผิวทาง ณ วันที่ 9 ตุลาคม 2566) ที่ผ่านมากรมทางหลวงได้นำเอาระบบบริหารงานบำรุงทางโดยใช้โปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง TPMS Budgeting Module เป็นโปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์  
วิธีการและงบประมาณที่ใช้ในการซ่อมบำรุงทางจากสภาพความเสียหายตั้งแต่ปี 2530 เพื่อประกอบ  
การพิจารณาจัดทำแผนบำรุงทางของสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวงจากนั้นเมื่อปี 2552 ได้พัฒนา  
เป็น TPMS Optimization Model พัฒนาแนวทางของ World Bank โดยข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ประกอบด้วย ข้อมูลค่าดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index : IRI) ข้อมูลค่าความลึกร่องล้อ (Rutting) ข้อมูลค่าความหยาบเฉลี่ยของพื้นผิวทาง (Mean Profile Depth : MPD) ตลอดจนข้อมูลสภาพความเสียหายประเภทต่าง ๆ ที่ได้จากการสำรวจและวิเคราะห์สภาพทางหลวงผิวลาดยางผิวคอนกรีต และข้อมูลบนภาพถ่ายผิวทาง ข้อมูลทั้งหมดจัดเก็บในฐานข้อมูล Roadnet พร้อมแสดงข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) บนแผนที่ดิจิตอล (Digital Mapping) ในระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ที่สามารถใช้งานได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีความถูกต้อง โดยได้เปิดให้บริการข้อมูลต่อหน่วยงานอื่นหรือเชื่อมโยง  
กับระบบสารสนเทศอื่น ๆ ภายในกรมทางหลวงและมีการใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่องเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน

สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง มีหน้าที่หลักในการบริหารและจัดการข้อมูลบัญชีผิวทาง  
รวมทั้งการซ่อมบำรุงผิวทางภายในโครงข่ายทางหลวงให้มีประสิทธิภาพ สามารถเดินทางได้อย่างปลอดภัย  
และรองรับการเดินทางในอนาคต ซึ่งโครงขายทางหลวงถือเป็นสวนหนึ่งของโครงสร้างพื้นฐาน  
ด้านคมนาคมของประเทศที่จำเป็นตองบำรุงรักษาสภาพทางหลวงใหพรอมตอการใชงาน ดังนั้น   
สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง จึงมีความจำเป็นตองทำการสำรวจสภาพผิวทาง และผลประเมิน  
คาความเสียหายบนผิวทางใหครอบคลุมทั่วทั้งประเทศ โดยมีแผนดำเนินการสำรวจใหครบทุกสายทาง  
ทั้งทางหลักและทางขนานภายใน 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 โดยแบ่งเป็น  
การสำรวจด้วยชุดเครื่องมือเลเซอร์เพื่อใช้สำรวจข้อมูลสภาพทางแบบ LCMS (Laser Crack Measurement System) ในทางหลักระยะทาง 21,000 กม. และสำรวจด้วยชุดเครื่องมือเลเซอร์เพื่อใช้สำรวจข้อมูลสภาพทาง   
(Laser Profilometer) ในเส้นทางรองระยะทาง 9,000 กม. ซึ่งระยะทางรวมในรอบการสำรวจนั้น อาจจะยังไม่ได้ครบถ้วนตามเป้าหมายที่วางไว้ แต่ได้มีการคัดเลือกเส้นทางที่มีความสำคัญและเส้นทางข้อมูลยังไม่ครบ  
มาสำรวจในปีงบประมาณ 2567 เพื่อให้สามารถวางแผนในการซ่อมบำรุงได้ทันท่วงที เพื่อให้ข้อมูลต่าง ๆ   
จากการสำรวจได้ถูกนำเข้าระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) แสดงผลและวิเคราะห์วางแผน  
งานซ่อมบำรุง นอกจากนั้นยังนำมาประมวลผลในโปรแกรม TPMS เพื่อวางแผนบำรุงรักษาทางหลวง  
ในระยะยาว ส่งผลให้การใช้จ่ายงบประมาณบำรุงทางเป็นไปอย่างมีประสิทธิผลต่อไป

# 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 และรายงานผลข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยอาศัยความสัมพันธ์ทางภูมิศาสตร์เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์ กับข้อมูลอื่น ๆ |
| 5 | ฐานข้อมูล Roadnet | ฐานข้อมูลโครงข่ายถนน เพื่อใช้ในระบบบริหารงานบำรุงทางประกอบ ด้วยข้อมูลบัญชีสายทาง บัญชีผิวทาง ลักษณะทางกายภาพ โครงสร้างทาง สภาพทาง และภาพถ่ายสายทาง เป็นต้น |
| 6 | โปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง (Thailand Pavement Management System, TPMS) | โปรแกรมบริหารงานบำรุงทางของผู้ว่าจ้างที่ใช้เพื่อการวิเคราะห์วิธีซ่อมบำรุงทางและจัดลำดับความสำคัญของแผนงานบำรุงทาง ประกอบด้วยกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลความเสียหาย การตัดสินใจในการซ่อมบำรุง และการจัดลำดับความสำคัญของแผนงาน |
| 7 | ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) | โปรแกรมสืบค้นและแสดงผลข้อมูลจากฐานข้อมูลกลางงานบำรุงทาง |
| 8 | โปรแกรมวิเคราะห~~์~~ความเสียหายผิวทางจากภาพถ่าย | โปรแกรมเพื่อใช้ในการเปิดข้อมูลภาพถ่ายผิวทางที่ได้จากการสำรวจสภาพทางเพื่อทำการประเมินสภาพความเสียหายต่าง ๆ ของผิวทาง |
| 9 | ระบบวิเคราะห์ความเสียหายผิวทางแบบอัตโนมัติ  (Automatic Crack Detection) | ระบบตรวจจับความเสียหายของผิวทางแบบอัตโนมัติ โดยใช้อัลกอริธึมในการคำนวณหาความเสียหายจากภาพถ่ายผิวทางที่สร้างขึ้นจากเลเซอร์ |
| 10 | เครื่องมือเลเซอร์เพื่อใช้สำรวจข้อมูลสภาพทาง (Laser Profilometer) | เครื่องมือเลเซอร์ซึ่งใช้สำรวจข้อมูลสภาพทางเพื่อนำข้อมูลไปคำนวณ หาค่าดัชนีความขรุขระสากล (IRI), ค่าความลึกร่องล้อ (Rutting)  และค่าความหยาบเฉลี่ยของพื้นผิวทาง (Mean Profile Depth, MPD)  ของผิวทางที่ทำการสำรวจ |
| 11 | เครื่องมือเลเซอร์เพื่อใช้สำรวจข้อมูลสภาพทางแบบ LCMS (Laser Crack Measurement System) | ระบบการวัดรอยแตกด้วยเลเซอร์ โดยใช้การฉายแสงของเลเซอร์กล้องความเร็วสูง และเลนส์ขั้นสูง เพื่อใช้ในการสร้างข้อมูลภาพทั้ง 2 มิติ  และ 3 มิติ ของพื้นผิวถนน ซึ่งสามารถนำมาประมวลผลหาค่าดัชนี ความขรุขระสากล (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 | ข้อมูลค่าความลึกร่องล้อ (Rutting) | ค่าความลึกของร่องล้อของสายทางมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร |
| 14 | ข้อมูลค่าความหยาบเฉลี่ยของพื้นผิวทาง (Mean Profile Depth : MPD) | ค่าความหยาบของพื้นผิวถนนมีหน่วยเป็นความลึกต่อระยะทาง เช่น มิลลิเมตรต่อเมตร |

# 1.3 วัตถุประสงค์

1. สำรวจสภาพความเสียหายของทางโดยใช้รถสำรวจสภาพทางที่ติดตั้งเครื่องมือเลเซอร์
2. ประมวลผลข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสภาพความเสียหายของทางผิวลาดยาง และผิวคอนกรีต รวมไปถึงจัดเก็บในระบบฐานข้อมูล Roadnet และสามารถสืบค้นและแสดงผลข้อมูลได้ครบถ้วนถูกต้อง
3. จัดทำข้อมูลสภาพความเสียหายของผิวทางในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง (TPMS)
4. แปลผลข้อมูลเพื่อจัดทำรายงาน แผนงานบำรุงรักษาทางหลวงที่เหมาะสมทางด้านวิศวกรรม   
   และมีผลตอบแทนด้านเศรษฐศาสตร์คุ้มค่าต่อการลงทุน
5. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางหลวงเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการจัดทำแผนงานบำรุงทาง