**บทที่ 1**

**บทนำ**

**1.1 หลักการและเหตุผล**

กรมทางหลวง เป็นหน่วยงานหลักที่ต้องดูแลโครงข่ายสายทางทั่วประเทศ ปัจจุบันมีระยะทางในความรับผิดชอบประมาณ 69,000 กิโลเมตร (ต่อ 2 ช่องจราจร) โดยแบ่งเป็นทางผิวลาดยางประมาณ 64,000 กิโลเมตร ทางผิวคอนกรีตประมาณ 5,000 กิโลเมตร และทางลูกรังประมาณ 150 กิโลเมตร (ข้อมูลบัญชีลักษณะผิวทาง ณ วันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2560) ที่ผ่านมา กรมทางหลวงได้นำเอาระบบบริหารงานบำรุงทางโดยใช้โปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง TPMS Budgeting Module เป็นโปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์วิธีการและงบประมาณที่ใช้ในการซ่อมบำรุงทางจากสภาพความเสียหายตั้งแต่ปีพ.ศ. 2530 เพื่อประกอบการพิจารณาจัดทำแผนบำรุงทางของสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวงจากนั้นเมื่อปีพ.ศ. 2552 ได้พัฒนาเป็น TPMS Optimization Model พัฒนาแนวทางของ World bank โดยข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ประกอบด้วย ข้อมูล
ค่าดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index: IRI) ข้อมูลค่าความลึกร่องล้อ (Rutting)
ข้อมูลค่าความหยาบเฉลี่ยของพื้นผิวทาง (Mean Profile Depth: MPD) ตลอดจนข้อมูลสภาพความเสียหายประเภทต่างๆ ที่ได้จากการสำรวจและวิเคราะห์สภาพทางหลวงผิวลาดยางและผิวคอนกรีต และข้อมูลบนภาพถ่ายผิวทาง ข้อมูลทั้งหมดจัดเก็บในฐานข้อมูล Roadnet พร้อมแสดงข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)
บนแผนที่ดิจิตอล (Digital Mapping) ในระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ที่สามารถใช้งานได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีความถูกต้อง โดยได้เปิดให้บริการข้อมูลต่อหน่วยงานอื่นหรือเชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศอื่นๆ และมีการใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่องเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน

กรมทางหลวง จึงควรทำการสำรวจ และจัดเก็บข้อมูลสภาพความเสียหายของทางหลวง ทั่วประเทศอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี เพื่อให้ข้อมูลสภาพโครงข่ายทางหลวงมีความถูกต้องสอดคล้องกับข้อเท็จจริง ซึ่งข้อมูลต่างๆ จากการสำรวจได้ถูกนำเข้าข้อมูลมาประมวลผลในโปรแกรม TPMS เพื่อวางแผนบำรุงรักษาทางหลวง
ในระยะยาว ส่งผลให้การใช้จ่ายงบประมาณบำรุงทางเป็นไปอย่างมีประสิทธิผล

* 1. **คำจำกัดความ**

| ลำดับ | คำจำกัดความ | ความหมาย |
| --- | --- | --- |
| 1. | ผู้ว่าจ้าง | กรมทางหลวง |
| 2. | ผู้ยื่นข้อเสนอ | สถาบันการศึกษาของรัฐ หรือ สถาบันวิจัยของรัฐ หรือ สถาบันบริการทางวิชาการของรัฐ หรือ นิติบุคคล หรือ กลุ่มนิติบุคคล องค์กรที่ปรึกษาที่เป็นนิติบุคคล |
| 3. | ที่ปรึกษา | ผู้ที่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกจากคณะกรรมการและลงนามในสัญญาจ้างที่ปรึกษากับกรมทางหลวง |
| 4. | ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System, GIS) | กระบวนการทำงานเกี่ยวกับฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการเก็บบันทึกแก้ไข ปรับปรุง แสดงผล และรายงานผลข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยอาศัยความสัมพันธ์ทางภูมิศาสตร์เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่นๆ |
| 5. | ฐานข้อมูล Roadnet | ฐานข้อมูลโครงข่ายถนน เพื่อใช้ในระบบบริหารงานบำรุงทางประกอบด้วย ข้อมูลบัญชีสายทาง บัญชีผิวทาง ลักษณะทางกายภาพ โครงสร้างทาง สภาพทาง และภาพถ่ายสายทาง เป็นต้น |
| 6. | โปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง (Thailand Pavement Management System: TPMS) | โปรแกรมบริหารงานบำรุงทางของผู้ว่าจ้างที่ใช้เพื่อการวิเคราะห์วิธีซ่อมบำรุงทางและจัดลำดับความสำคัญของแผนงานบำรุงทาง ประกอบด้วยกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลความเสียหาย การตัดสินใจในการซ่อมบำรุง และการจัดลำดับความสำคัญของแผนงาน |
| 7. | ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) | โปรแกรมสืบค้นและแสดงผลข้อมูลจากฐานข้อมูลกลางงานบำรุงทาง |
| 8. | โปรแกรมวิเคราะห~~์~~ความเสียหายผิวทางจากภาพถ่าย | โปรแกรมเพื่อใช้ในการเปิดข้อมูลภาพถ่ายผิวทางที่ได้จากการสำรวจสภาพทางเพื่อทำการประเมินสภาพความเสียหายต่างๆของผิวทาง |
| 9. | เครื่องมือเลเซอร์เพื่อใช้สำรวจข้อมูลสภาพทาง (Laser Profilometer) | เครื่องมือเลเซอร์ซึ่งใช้สำรวจข้อมูลสภาพทางเพื่อนำข้อมูลไปคำนวณหาค่าดัชนีความขรุขระสากล (IRI), ค่าความลึกร่องล้อ (Rutting) และค่าความหยาบเฉลี่ยของพื้นผิวทาง (Mean Profile Depth: MPD) ของผิวทางที่ทำการสำรวจ |
| 10. | ข้อมูลค่าดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index: IRI) | ค่าความขรุขระสากลของถนนมีหน่วยเป็น เมตรต่อกิโลเมตร |
| 11. | ข้อมูลค่าความลึกร่องล้อ (Rutting) | ค่าความลึกของร่องล้อของสายทางมีหน่วยเป็น มิลลิเมตร |
| 12. | ข้อมูลค่าความหยาบเฉลี่ยของพื้นผิวทาง (Mean Profile Depth: MPD) | ค่าความหยาบของพื้นผิวถนนมีหน่วยเป็น ความลึกต่อระยะทาง เช่น มิลลิเมตรต่อเมตร  |

* 1. **วัตถุประสงค์ของโครงการ**
		1. สำรวจสภาพความเสียหายของทางโดยใช้รถสำรวจสภาพทางที่ติดตั้งเครื่องมือเลเซอร์
		2. ประมวลผลข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสภาพความเสียหายของทางผิวลาดยางและผิวคอนกรีต รวมไปถึงจัดเก็บในระบบฐานข้อมูล Roadnet และสามารถสืบค้นและแสดงผลข้อมูลได้ครบถ้วน ถูกต้อง
		3. จัดทำข้อมูลสภาพความเสียหายของผิวทางในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง (TPMS)
		4. แปลผลข้อมูลเพื่อจัดทำรายงาน แผนงานบำรุงรักษาทางหลวงที่เหมาะสมทางด้านวิศวกรรมและมีผลตอบแทนด้านเศรษฐศาสตร์คุ้มค่าต่อการลงทุน

**1.4 ขอบเขตของการศึกษาและการดำเนินงาน**

ขอบเขตของการศึกษาและการดำเนินงาน ประกอบไปด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### พื้นที่สำรวจ

ที่ปรึกษาจะต้องทำการสำรวจเก็บข้อมูลบนผิวลาดยางและผิวคอนกรีต โดยใช้ยานพาหนะ เครื่องมือ และอุปกรณ์ของที่ปรึกษา เป็นระยะทางสำรวจไม่น้อยกว่า 40,000 กิโลเมตร ในพื้นที่ความรับผิดชอบของสำนักงานทางหลวงที่ 1 - 18 ซึ่งไม่รวมถึงพื้นที่ในจังหวัดชายแดนใต้ตาม พ.ร.บ.รักษาความมั่นคงภายในราชอาณาจักร ได้แก่ จังหวัดปัตตานี จังหวัดยะลา และจังหวัดนราธิวาส รวมถึง 4 อำเภอในจังหวัดสงขลา ได้แก่ อำเภอเทพา อำเภอนาทวี อำเภอจะนะ และอำเภอสะบ้าย้อย

#### เครื่องมือเลเซอร์เพื่อใช้สำรวจข้อมูลสภาพทาง

ที่ปรึกษาจะต้องจัดหาชุดอุปกรณ์สำรวจแบบติดตั้งบนยานพาหนะ เพื่อใช้ในการสำรวจและจัดทำข้อมูลในโครงการ โดยชุดอุปกรณ์สำรวจที่ติดตั้งต้องสามารถสำรวจข้อมูลบนถนนของ
ผู้ว่าจ้างได้อย่างต่อเนื่อง และสามารถสำรวจสภาพความเสียหายของผิวทางที่ความเร็วที่เหมาะสม โดยมีความสามารถของอุปกรณ์เลเซอร์เพื่อตรวจวัดค่าความเสียหายต่างๆ ดังนี้

##### มีชุดอุปกรณ์เลเซอร์ตรวจวัดความเสียหายชนิดประเภทความเรียบของผิวทาง โดยมีเลเซอร์ที่ตรวจวัดได้อย่างน้อย 2 ตัว โดยสามารถตรวจวัดและคำนวณเป็นค่าดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index: IRI) ได้ และเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E950 (Standard Test Method for Measuring the Longitudinal Profile of Traveled Surfaces with an Accelerometer Established Inertial Profiling Reference)

##### มีชุดอุปกรณ์เลเซอร์ตรวจวัดค่าความลึกเฉลี่ยผิวทาง (Mean Profile Depth: MPD) โดยติดตั้งเลเซอร์ที่ตรวจวัดได้อย่างน้อย 1 ตัว โดยสามารถตรวจวัดและคำนวณเป็นค่าความลึกในหน่วยมิลลิเมตรได้ และเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E1845 (Standard Practice for Calculating Pavement Macro texture Mean Profile Depth)

##### มีชุดอุปกรณ์เลเซอร์ตรวจวัดข้อมูลค่าความลึกร่องล้อ (Rutting) โดยติดตั้งเลเซอร์ที่ตรวจวัดได้อย่างน้อย 7 ตัว โดยสามารถตรวจวัดและคำนวณเป็นค่าความลึกในหน่วยมิลลิเมตรได้

##### มีชุดอุปกรณ์กล้องถ่ายภาพเขตทาง สามารถบันทึกภาพได้อย่างต่อเนื่องตลอดช่วง สายทาง โดยสามารถคำนวณค่าพิกัดตำแหน่งของภาพ และกำหนดระยะห่างระหว่างภาพของการสำรวจได้

##### มีชุดอุปกรณ์กล้องถ่ายภาพผิวทาง สามารถบันทึกภาพผิวทางได้อย่างต่อเนื่องและครอบคลุมความกว้างไม่น้อยกว่า 1 ช่องจราจรหรือ 3.5 เมตร พร้อมทั้งสามารถคำนวณค่าพิกัดตำแหน่งของภาพถ่ายได้

##### มีชุดอุปกรณ์วัดระยะทาง ชนิดวัดระยะทางจากรอบล้อ โดยระยะทางจากอุปกรณ์นี้จะทำงานสัมพันธ์กันกับอุปกรณ์เซนเซอร์อื่นๆ ที่ติดตั้งบนรถสำรวจ เพื่อกำหนดระยะทางในการบันทึกข้อมูลของเซนเซอร์ต่างๆ

##### มีชุดอุปกรณ์รับค่าพิกัดตำแหน่งจากสัญญาณดาวเทียมแบบ GPS พร้อมความสามารถในการรับค่าปรับแก้เพื่อให้ข้อมูลพิกัดตำแหน่งมีค่าความละเอียดอย่างน้อยในระดับ 1 เมตร จำนวน 1 ชุด

#### การสำรวจสภาพทาง

##### จัดทำแผนการสำรวจและเกณฑ์ในการคัดเลือกสายทาง

ที่ปรึกษาจะต้องเสนอแผนการสำรวจเส้นทางให้คณะกรรมการตรวจรับฯ และหน่วยงานในพื้นที่เห็นชอบก่อนเข้าทำการสำรวจภายใน 30 วันหลังจากวันลงนามในสัญญา โดยประมวลผลจากข้อมูลดังนี้ ข้อมูลลักษณะผิวทางและข้อมูลกายภาพจากฐานข้อมูล Roadnet ข้อมูลแผนงานจากระบบบริหารแผนงาน (Plannet) ข้อมูลบัญชีสายทางจากระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง (Highway Registration Systems: HRIS) จากสำนักแผนงาน ข้อมูลปริมาณจราจรล่าสุดจากระบบสารสนเทศปริมาณจราจรบนทางหลวง (Traffic Information Management Systems: TIMS) จากสำนักอำนวยความปลอดภัย และข้อมูลการสำรวจสภาพทาง (MIIS) จากสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ โดยผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ในการปรับปรุงแก้ไขแผนเส้นทางสำรวจดังกล่าวตามความเหมาะสม

##### ข้อมูลสำรวจด้วยชุดเครื่องมือเลเซอร์

ที่ปรึกษาจะต้องทำการสำรวจสภาพความเสียหายของผิวทาง โดยใช้ยานพาหนะ
ที่ติดตั้งอุปกรณ์สำรวจด้วยชุดเครื่องมือเลเซอร์ ทั้งนี้ ต้องทำการตรวจวัดสภาพผิวทางด้วยชุดเครื่องมือเลเซอร์ ทุก 25 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า โดยสามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับเครื่องมือระบุตำแหน่งโดยใช้สัญญาณดาวเทียม GPS ทำการบอกพิกัดตำแหน่งแบบ DGPS (Differential Global Positioning System) และใช้ความเร็วที่เหมาะสม บันทึกพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate System) ทศนิยมอย่างน้อย 6 ตำแหน่ง บนพื้นหลักฐานอ้างอิง WGS84 ค่าพิกัดที่สามารถนำไปคำนวณเป็นระยะทางตามสายทางได้

##### ข้อมูลภาพถ่ายสภาพผิวทาง

ที่ปรึกษาจะต้องทำการถ่ายภาพผิวทาง โดยใช้กล้องถ่ายภาพวีดีโอหรือภาพถ่ายต่อเนื่องที่สามารถนำมาประมวลผลข้อมูลให้เป็นภาพเคลื่อนไหวได้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

* ความละเอียดของภาพที่เหมาะสมและสามารถเก็บภาพได้คมชัดในสภาวะแสงน้อย ถึง น้อยมากได้
* สามารถเก็บข้อมูลสภาพผิวทาง ความกว้างไม่น้อยกว่า 1 ช่องจราจร และสามารถบันทึกข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ความเสียหายของผิวทาง (Surface Distress) ได้

##### ข้อมูลภาพถ่ายถนนและสองข้างทาง

ที่ปรึกษาจะต้องทำการถ่ายภาพถนนและพื้นที่ภายในบริเวณเขตทางทั้งสองข้างทางโดยใช้กล้องถ่ายภาพวีดีโอหรือภาพถ่ายต่อเนื่องที่สามารถนำมาประมวลผลข้อมูลให้เป็นภาพเคลื่อนไหวได้ โดยรายละเอียด ดังนี้

* ความละเอียดของภาพขั้นต่ำ 800 x 600 และสามารถเก็บภาพได้คมชัดในสภาวะแสงน้อยถึงน้อยมากได้
* สามารถเก็บข้อมูลสภาพผิวทางครอบคลุมถึงผิวจราจร ไหล่ทาง ป้ายจราจร ราวกันอันตราย ไฟสัญญาณจราจร ไฟฟ้าแสงสว่าง อุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยต่างๆและทรัพย์สินทางหลวงอื่นๆ ที่อยู่ภายในระยะห่างจากขอบผิวทางออกไปไม่น้อยกว่า 25 เมตร
* ภาพวีดีโอ หรือภาพถ่ายต่อเนื่องที่ได้ ต้องสามารถเล่นกลับ (Playback) สัมพันธ์กับตำแหน่งระยะทางบนสายทางได้
* ในกรณีภาพถ่ายที่ทำการเก็บข้อมูลสำรวจมีคุณสมบัติไม่ครบถ้วนตามที่กล่าวมาข้างต้น ให้ที่ปรึกษาทำการสำรวจเก็บภาพถ่าย ณ จุดนั้นๆ ใหม่ โดยไม่มีข้อยกเว้น

#### การประมวลผลข้อมูลจากการสำรวจ

ที่ปรึกษาจะต้องทำการประมวลผลข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ อย่างน้อยตามที่มีในระบบฐานข้อมูล Roadnet โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

##### การประมวลผลข้อมูลจากชุดเครื่องมือเลเซอร์เพื่อใช้สำรวจข้อมูลสภาพทาง ประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ดังนี้

* ข้อมูลค่าความลึกร่องล้อ (Rutting) ทำการคำนวณทุกระยะ 25 เมตร หรือน้อยกว่า
* ข้อมูลค่าดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index: IRI) ทำการคำนวณทุกระยะ 25 เมตร หรือน้อยกว่า
* ข้อมูลค่าความหยาบเฉลี่ยของพื้นผิวทาง (Mean Profile Depth: MPD) ทำการคำนวณทุกระยะ 25 เมตร หรือน้อยกว่า

##### การประมวลผลข้อมูลสภาพผิวทาง ประกอบด้วยการประมวลผลข้อมูลความเสียหายของผิวทาง (Surface Distress) ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ความเสียหายผิวทางจากภาพถ่ายที่ปรึกษาจะต้องประเมินปริมาณความเสียหายประเภทต่างๆ ที่ปรากฏบนผิวทาง จากภาพถ่ายในข้อ 1.4.3.3 ประกอบด้วย รอยแตก รอยปะ หลุมบ่อ ข้อมูลประเภทและปริมาณความเสียหายจะถูกบันทึกโดยอ้างอิงกับพิกัดทางภูมิศาสตร์ ทั้งนี้ให้ทำการประมวลผลข้อมูลความเสียหายโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ความเสียหายผิวทางจากภาพถ่าย

##### การประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายถนนและสองข้างทาง

 ที่ปรึกษาจะต้องทำการประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายทางที่มีความละเอียด 800 x 600 pixel ในรูปแบบไฟล์ JPEG หรือดีกว่า

#### ประมวลผลข้อมูลการสำรวจสภาพทาง

ประมวลผลข้อมูลการสำรวจสภาพทางในรูปแบบของแผนที่ (GIS) โดยพิจารณาถึงระบบพิกัดอ้างอิงที่เป็นมาตรฐานและสามารถจัดเก็บในระบบฐานข้อมูล Roadnet ได้อย่างเหมาะสม เช่น ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinates Systems) พื้นหลักฐานอ้างอิง (WGS84) หากมีระบบพิกัดอื่นๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมาขั้นต้น

ที่ปรึกษาจะต้องประมวลผลชุดข้อมูลดังต่อไปนี้

* ข้อมูลค่าความลึกร่องล้อ (Rutting)
* ข้อมูลค่าดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index: IRI)
* ข้อมูลค่าความหยาบเฉลี่ยของพื้นผิวทาง (Mean Profile Depth: MPD)
* ข้อมูลความเสียหายของผิวทาง (Surface Distress) จากโปรแกรมวิเคราะห์ความเสียหายผิวทางจากภาพถ่าย

โดยข้อมูลข้างต้นสามารถระบุตำแหน่งข้อมูลการสำรวจแบบสัมพัทธ์ (Relative location) หรือแบบหลักกิโลเมตรตามระบบทะเบียนทางหลวงปัจจุบันที่ใช้อ้างอิงขณะที่ทำการสำรวจ

#### การจัดเก็บข้อมูลสู่ฐานข้อมูล Roadnet

##### ดำเนินการตรวจสอบ ปรับปรุงและทดสอบเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตามข้อ 1.4.5 ในระบบฐานข้อมูล Roadnet ให้ถูกต้องและสามารถแสดงผลในระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ได้อย่างถูกต้อง

##### การตรวจสอบความถูกต้องข้อมูลตำแหน่งเทียบกับแผนที่ภาพถ่ายดาวเทียม ที่ปรึกษาต้องทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ปริมาณข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ผ่านโปรแกรม Roadnet โดยมีการประเมินความถูกต้องเชิงตำแหน่งอย่างมีระบบ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีความน่าเชื่อถือในระดับสากล เช่น ข้อมูลภาพดาวเทียมไทยโชต (รายละเอียดจุดภาพ 2 เมตร) โดยทำการสุ่มตรวจข้อมูลจากแขวงทางหลวง อย่างละ 2 พื้นที่ตัวอย่าง

##### ที่ปรึกษาต้องทำการจัดเก็บข้อมูลที่ได้ จากข้อ 1.4.5 ในระบบฐานข้อมูล Roadnet เพื่อใช้ในการสืบค้น วิเคราะห์และนำเสนอในรูปแบบของแผนที่ GIS โดยที่ปรึกษาจะต้องจัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการสำรวจไว้ในอุปกรณ์ที่เก็บข้อมูล (Hard disk) และสำรองข้อมูลชนิด NAS (Network Attached Storage) อย่างเป็นระบบของผู้ว่าจ้าง โดยติดตั้งที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ กรมทางหลวง

#### การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางหลวง

#### เพื่อการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของผิวทางในระยะยาว (Long Term Pavement Performance) ของผิวทางลาดยาง ดังนี้

##### วิเคราะห์ค่าความเรียบผิวทางภายหลังได้รับการซ่อมบำรุง วิธีต่าง ๆ (Road Work Effect Model) จากข้อมูลการสำรวจทั้งหมดของกรมทางหลวง อย่างน้อยประกอบด้วย งานฉาบผิว งานเสริมผิว งานบูรณะพื้นทาง โดยอาศัยข้อมูลที่ได้รับจากกรมทางหลวง ทั้งในส่วนของประวัติการซ่อมบำรุง และข้อมูลการสำรวจดัชนีความขรุขระสากล (IRI) ทั้งในส่วนของสำนักบริหารบำรุงทาง และสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง

##### กำหนดวิธีการวิเคราะห์สัดส่วนการลงทุนที่เหมาะสม (Optimal Investment Plan) เพื่อบรรลุเป้าหมายการบำรุงรักษาทางหลวงระยะยาว เพื่อใช้คำนวณหาสัดส่วนกรอบงบประมาณที่เหมาะสมสำหรับแต่ละกิจกรรมบำรุงรักษาทางหลวง เช่น งานบำรุงตามกำหนดเวลา งานบำรุงพิเศษ และงานบูรณะทางหลวงสายหลัก ซึ่งจะนำไปสู่เป้าหมายของการบำรุงรักษาทางหลวงในระยะยาว

#### การจัดทำรายงานแผนงานบำรุงทาง

#### ที่ปรึกษาต้องแปลผลข้อมูลจากโปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง (Thailand Pavement Management System: TPMS) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำแผนงานบำรุงรักษาทางหลวง ซึ่งเหมาะสมทั้งทางด้านวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์ โดยมีรายละเอียดประกอบด้วย

##### แผนงานกิจกรรมบำรุงรักษาทางหลวงเชิงกลยุทธ์

ที่ปรึกษาจะต้องจัดทำรายงานการจัดสรรงบประมาณบำรุงทางในระยะยาว โดยใช้ระบบ TPMS เพื่อใช้ในการวางแผนในระยะเวลา 3 ปี โดยในการวิเคราะห์ต้องประกอบด้วย การจัดสรรงบประมาณแบบไม่จำกัดงบประมาณ การจัดสรรงบประมาณแบบจำกัดงบประมาณ และแบบกำหนดดัชนีค่า IRI ไม่เกินค่าที่กำหนด โดยจัดทำรายงานสรุปผลการวิเคราะห์แสดงผลในมิติที่หลากหลาย เช่น แยกตามหน่วยงาน รหัสงาน จังหวัด เป็นต้น

##### แผนงานกิจกรรมบำรุงรักษาทางหลวงประจำปี

ที่ปรึกษาจะต้องแปลผลข้อมูลเพื่อจัดทำรายงาน วิธีซ่อมบำรุงผิวทางลาดยางและคอนกรีต จากข้อมูลการสำรวจในโครงการนี้ และข้อมูลสภาพความเสียหายของทางหลวงในฐานข้อมูล Roadnet ด้วยโปรแกรม TPMS พร้อมจัดทำแผนงานบำรุงทางประจำปีในระดับความละเอียดทุก 1 กิโลเมตร (แบบไม่จำกัดงบประมาณ) โดยจัดทำรายงานสรุปผลการวิเคราะห์แสดงผลในมิติที่หลากหลาย เช่น แยกตามหน่วยงาน รหัสงาน จังหวัด เป็นต้น

##### สามารถส่งออกรายงานค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (Road User Cost: RUC) ก่อน การดำเนินงานซ่อมบำรุง และหลังการดำเนินงานซ่อมบำรุง

ภาพรวมการดำเนินงานโครงการดังรูปที่ 1-1



รูปที่ 1-1 ภาพรวมการดำเนินงานโครงการ