ส่วนที่ ๒ ผลงานที่จะส่งประเมิน (เรียงลำดับตามความดีเด่นหรือความสำคัญ)

๑) ชื่อผลงาน

๑.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : การดำเนินการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารบำรุงทาง (TPMS)

๑.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : การประยุกต์ใช้ภาพถ่ายทางอากาศ จากอากาศยานไร้คนขับ ประเมินความเสี่ยงดินโคลนถล่มซ้ำในเขตทางหลวง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบศูนย์บัญชาการภัยพิบัติ (ICC) ในการบริหารงานสัญจรเร่งด่วน

๑.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : การวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงดินโคลนถล่มในเขตทางหลวง เพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)

๒) ระยะเวลาที่ดำเนินการ

๒.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : สิงหาคม ๒๕๖๖ – ธันวาคม ๒๕๖๗

๒.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : มกราคม ๒๕๖๗ – ธันวาคม ๒๕๖๗

๒.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : เมษายน ๒๕๖๗ – เมษายน ๒๕๖๘

๓) สัดส่วนในการดำเนินการเกี่ยวกับผลงาน

- ผลงานลำดับที่ ๑ : ตนเองปฏิบัติ สัดส่วนผลงาน ๘๐ %

รายละเอียดผลงาน

(๑) ศึกษาปัญหาของระบบบริหารบำรุงทาง (TPMS)

(๒) ศึกษาเปรียบเทียบแบบจำลองที่ใช้วิเคราะห์และบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงรักษาทางหลวงของประเทศไทย และ ต่างประเทศ

(๓) พัฒนาแบบจำลองต้นแบบ ด้านการวิเคราะห์การเสื่อมสภาพ (Deterioration Model) ของผิวทางลาดยาง

(๔) สรุปผลเพื่อวางแนวทางและกำหนดขอบเขตงาน ในการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารบำรุงทาง (TPMS)

(๕) กำกับ ติดตาม ให้ข้อเสนอแนะ ในการบริหารโครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบระบบบริหารบำรุงทาง (TPMS) ให้เป็นไปตามแนวทางที่ได้วิเคราะห์

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายกฤตยพงศ์ ศิริพลอย		๑๐%	ผู้กำหนดนโยบายและให้คำปรึกษาแนะนำ
นางสาวรัตนาวดี ภู่ขำ		๕%	ให้คำปรึกษา และตรวจสอบความถูกต้อง
นายวริศ รัตนสิริพันธ์		๕%	ผู้ร่วมดำเนินการและให้คำปรึกษาแนะนำ

- ผลงานลำดับที่ ๒ : ตนเองปฏิบัติ สัดส่วนผลงาน ๘๐ %

รายละเอียดผลงาน

(๑) ศึกษาการใช้งานอากาศยานไร้คนขับ ในการสำรวจข้อมูล การใช้ในงานบริหารจัดการภัยพิบัติ และการจัดทำแผนทางอากาศ

(๒) ศึกษาข้อกฎหมายในการใช้งานอากาศยานไร้คนขับ ตรวจสอบพื้นที่ห้ามบิน

(๓) รวบรวมข้อมูลความเสียหาย จุดที่เกิดดินโคลนถล่ม เพื่อกำหนดพื้นที่ศึกษา

(๔) วางแผนการบินอากาศยานไร้คนขับ กำหนดความถี่ในการบินสำรวจ และรายละเอียดการสำรวจจุดดินโคลนถล่ม

(๕) สร้างแบบจำลองการตรวจวัดปริมาตร พร้อมสอบเทียบความแม่นยำแบบจำลอง

(๖) ประเมินและเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงปริมาตรการเคลื่อนตัวของดินโคลนถล่ม โดยใช้แบบจำลองที่ได้พัฒนาขึ้น

(๗) การวิเคราะห์เสถียรภาพของความลาด โดยคำนวณค่าความปลอดภัย F_s

(๘) จัดทำแบบฟอร์มการตรวจสอบเบื้องต้น (Check list) ให้ภูมิภาคใช้ในการประเมินความเสี่ยงการเกิดดินโคลนถล่มซ้ำ เพื่อการแก้ไขปัญหาฉุกเฉิน

(๙) วางแนวทางในการกำหนดขอบเขตงานพัฒนาระบบศูนย์บัญชาการภัยพิบัติ ในระยะที่ ๓

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายกฤตยพงศ์ ศิริพลอย		๑๐%	ผู้กำหนดนโยบายและให้คำปรึกษาแนะนำ
นายติณณภพ พูลทวี	ลาอุปสมบท	๑๐%	ผู้ร่วมดำเนินการและให้คำปรึกษาแนะนำ

- ผลงานลำดับที่ ๓ : ตนเองปฏิบัติ สัดส่วนผลงาน ๘๐ %

รายละเอียดผลงาน

(๑) รวบรวมข้อมูลความเสียหายจากภัยพิบัติ ด้านดินโคลนถล่ม เบื้องต้นจากระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)

(๒) กลั่นกรอง ตรวจสอบ ข้อมูลรายการที่จะนำมาวิเคราะห์สร้างหลักเกณฑ์ที่จะใช้ในการประเมิน ความเสี่ยงทางด้านอุทกภัย และประสาน ข้อมูลเพิ่มเติม จากหน่วยงานส่วนภูมิภาค

(๓) ศึกษาขั้นตอน วิธีการ และหลักเกณฑ์ขั้นตอนที่จะใช้ในการประเมินความเสี่ยงทางด้านดินโคลนถล่ม จากหน่วยงานอื่น เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับกรมทางหลวง

(๔) พัฒนาแบบจำลอง การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงดินโคลนถล่ม ในเขตทางหลวง

(๕) สรุปผลเพื่อวางแนวทางและกำหนดขอบเขตงาน ในการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)

(๖) สรุปจุดเสี่ยงดินโคลนถล่มในเขตทางหลวงให้กลุ่มกำหนดกลยุทธ์และแผนงานบำรุงทางเพื่อประกอบการพิจารณาแผนงานแก้ไขป้องกันจุดเสี่ยงดินโคลนถล่มในกรอบปีงบประมาณ ๒๕๖๗

(๗) กำกับ ติดตาม ให้ข้อเสนอแนะ ด้านการพัฒนาแบบจำลองการประเมินความเสี่ยงดินโคลนถล่ม ในเขตทางหลวง โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS) ให้เป็นไปตามแนวทางที่ได้วิเคราะห์

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายมงคล ทวีชัยทศพล		๑๐%	ผู้กำหนดนโยบายและให้คำปรึกษาแนะนำ
นายวริศ รัตนสิริพันธ์		๑๐%	ช่วยจัดทำข้อมูล สืบค้นเอกสาร วิชาการ ทฤษฎี และสมการที่เกี่ยวข้อ

๔) ข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน (จำนวน ๑ เรื่อง)

เรื่อง การประยุกต์ใช้ โปรแกรม Microsoft Power BI จัดทำข้อมูลการอำนวยความสะดวกและปลอดภัยช่วงเทศกาล

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายรัฐศาสตร์ สีชุมภู)

(วันที่ ๑๙ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๘)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายมงคล ทวีชัยทศพล)

(วันที่ ๑๙ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๘)

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายพัลลภ จันทร์งามปภากูล)

(วันที่ ๑๙ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๘)

หมายเหตุ คำรับรองจากผู้บังคับบัญชาอย่างน้อย ๒ ระดับ คือ ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล และผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไปอีก ๑ ระดับ เว้นแต่ในกรณีที่ผู้บังคับบัญชาดังกล่าวเป็นบุคคลคนเดียวกัน ก็ให้มีคำรับรอง ๑ ระดับได้

แบบเสนอเค้าโครงเรื่องโดยสรุปของผลงานและข้อเสนอแนวคิด

(กรณีเลื่อนประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการ ระดับชำนาญการพิเศษ และระดับเชี่ยวชาญ)

ชื่อผลงานลำดับที่ ๑ การดำเนินการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารบำรุงทาง (TPMS)

๑. สรุปสาระสำคัญ

กรมทางหลวง มีสายทางโครงข่ายสายทางทั่วประเทศ ปัจจุบันมีระยะทางในความรับผิดชอบประมาณ ๗๘,๗๐๔.๘๑๙ กิโลเมตร ต่อ ๒ ช่องจราจร (ข้อมูล ณ วันที่ ๓๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๖) การวิเคราะห์ข้อมูลระดับโครงข่ายมีความสำคัญอย่างยิ่งในมิติของการบริหารงบประมาณในการบำรุงรักษาทางหลวง ในช่วงระหว่าง ปี พ.ศ.๒๕๕๙ ถึง ปี พ.ศ.๒๕๖๖ ระบบงานบำรุงทางที่สำคัญ ได้ปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เช่น ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ระบบบริหารแผนงานทางหลวง (Plannet) เป็นต้น จะเห็นได้ว่าตลอดระยะเวลากว่า ๘ ปี ระบบ TPMS มิได้พัฒนาให้สอดคล้องและรองรับกระบวนการทำงาน (Flow) ให้สอดรับกับระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

การวางกรอบแนวทางการพัฒนาระบบ TPMS อย่างถูกต้อง จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการปรับปรุงระบบของสำนักบริหารบำรุงทาง ซึ่งนอกจากปัญหาในภาพรวมระบบบริหารงานบำรุงทางที่ได้กล่าวในข้างต้นแล้วนั้น ส่วนสำคัญของระบบ TPMS คือแบบจำลองการเสื่อมสภาพทางผิวลาดยาง (Deterioration Models) ที่ได้อ้างอิง แบบจำลองจากโปรแกรม HDM-๔ ซึ่งแบบจำลองการเสื่อมสภาพทาง จาก HDM-๔ พิจารณาการเสื่อมสภาพทางของผิวทางลาดยาง ๕ ปัจจัย คือ โครงสร้างชั้นทาง (Structural) การแตกร้าว (Cracking) ร่องล้อ (Rutting) หลุมบ่อ (Plot hole) สภาพแวดล้อม (Environmental Effects) โดยในขณะนั้น (พ.ศ.๒๕๕๑) กรมทางหลวง พิจารณาการคาดการณ์การเสื่อมสภาพทาง (Deterioration Models) โดยพิจารณาการเปลี่ยนแปลงค่าความเรียบ (IRI) ที่เพิ่มขึ้น เพียง ๒ ปัจจัยเท่านั้น คือ การเปลี่ยนแปลงความขรุขระที่เพิ่มขึ้นจากโครงสร้างชั้นทางเสื่อมสภาพ (IRI m/km) และ การเปลี่ยนแปลงความขรุขระที่เพิ่มขึ้นจากสภาพแวดล้อม (IRI m/km) เนื่องด้วยการเทคโนโลยีการสำรวจและจัดเก็บข้อมูลสภาพโครงข่ายใน ยังไม่มีความสมบูรณ์เท่าที่ควร

ผู้ขอรับการประเมินได้เล็งเห็นความจำเป็นในการพัฒนา ปรับปรุง และสอบเทียบแบบจำลอง (Calibration) ให้สอดคล้องกับข้อมูลจริงของประเทศไทย เพื่อให้ระบบ TPMS สามารถวิเคราะห์และวางแผนการซ่อมบำรุงได้อย่างแม่นยำ คุ้มค่า ทั้งในระดับโครงการ (Project Level) และระดับโครงข่าย (Network Level) เชื่อมโยงและบูรณาการกับระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบ RoadNet และ ระบบ PlanNet เป็นต้น เพื่อประเมินความเป็นไปได้เชิงเทคนิคและความเหมาะสมของข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน จึงได้พัฒนาแบบจำลองต้นแบบ (Prototype Deterioration Model) โดยอิงจากข้อมูลสภาพทางที่รวบรวมได้จากระบบ RoadNet การดำเนินการดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อ พิสูจน์ความเป็นไปได้เชิงเทคนิคในการพัฒนาแบบจำลองเสื่อมสภาพที่ครอบคลุมปัจจัยเพิ่มเติม ได้แก่ รอยแตก ร่องล้อ และหลุมบ่อ รวมถึงเพื่อใช้เป็นข้อมูลตั้งต้นในการกำหนดแนวทางและร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference - TOR) สำหรับการว่าจ้างที่ปรึกษาในการเพิ่มประสิทธิภาพระบบ TPMS ซึ่งผู้ขอรับการประเมินได้มีบทบาทและรับมอบหน้าที่เลขานุการและกรรมการ คณะทำงานพิจารณาขอบเขตงานการเพิ่มประสิทธิภาพระบบวิเคราะห์งบประมาณบำรุงทางหลวง (TPMS) เพื่อบูรณาการงานบำรุงทาง ปี ๒๕๖๖ ซึ่งเสนอขอรับงบประมาณ ปี ๒๕๖๖ ไม่ได้รับงบประมาณ และได้เสนอขอซ้ำในปี พ.ศ.๒๕๖๗ ได้รับงบประมาณ นำผลแบบจำลอง

ต้นแบบที่พัฒนาไว้มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการกำกับติดตาม การดำเนินงานอย่างเป็นระบบ ในการจัดทำแผนบำรุงรักษาระดับประเทศ

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) วิเคราะห์ข้อจำกัดและปัญหาการใช้งานระบบวิเคราะห์งบประมาณบำรุงรักษาทางหลวง (TPMS) ที่มีอยู่ในปัจจุบัน

๒.๒) ศึกษาเปรียบเทียบแบบจำลองการเสื่อมสภาพและแนวทางบริหารจัดการงานบำรุงรักษาทางหลวงจากทั้งในและต่างประเทศ

๒.๓) พัฒนาและทดสอบแบบจำลองต้นแบบการเสื่อมสภาพของผิวทางลาดยาง (Prototype Deterioration Model)

๒.๔) สรุปผลเพื่อวางแนวทางและกำหนดขอบเขตงาน ในการเพิ่มประสิทธิภาพระบบวิเคราะห์งบประมาณบำรุงรักษาทางหลวง (TPMS)

๒.๕) กำกับ ติดตาม ให้ข้อเสนอแนะ ในการบริหารโครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบวิเคราะห์งบประมาณบำรุงรักษาทางหลวง (TPMS) ให้เป็นไปตามแนวทางที่ได้วิเคราะห์

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) ความซับซ้อนด้านข้อมูล การดำเนินงานพัฒนาแบบจำลองการเสื่อมสภาพทางผิวลาดยาง (Deterioration Models) ต้องจัดการกับข้อมูลจำนวนมากจากระบบ RoadNet และ ข้อมูลซ่อมบำรุงจากระบบ PlanNet ปัญหาความไม่สอดคล้องของข้อมูลสภาพทางที่ได้จากระบบ RoadNet กับพฤติกรรมการเสื่อมสภาพตามธรรมชาติของทางหลวง โดยเฉพาะในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับค่าความเสียหาย เช่น ความขรุขระ (IRI) รอยแตกร้าว (Cracking) และร่องล้อ (Rutting) ตามหลักการทางวิศวกรรม ค่าความเสียหายของผิวทางควรมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือต่อเนื่องตามระยะเวลา หากไม่มีการดำเนินการซ่อมบำรุงหรือปรับปรุงใด ๆ เกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น แก้ปัญหาเบื้องต้นโดยการตรวจสอบแผนงานซ่อมบำรุงจากระบบ PlanNet เพื่อยืนยันความเปลี่ยนแปลงของค่าพื้นผิวทาง เพื่อคัดกรองเบื้องต้น และกำหนดเงื่อนไขของข้อมูลที่นำมาสร้างแบบจำลอง โดยค่าสภาพทางทุกประเภท ถนนต้องมีสภาพที่แย่ลง จากนั้นจึงนำข้อมูลเข้าสู่กระบวนการสอบเทียบ (Calibration)

๓.๒) ความซับซ้อนเชิงเทคนิค โดยเฉพาะการนำแบบจำลองมาใช้กับข้อมูลจริงของประเทศไทย ซึ่งมีลักษณะพื้นฐานทางภูมิศาสตร์ วัสดุ และระบบงานที่แตกต่างจากประเทศต้นแบบที่พัฒนา HDM-๔ มีพารามิเตอร์จำนวนมาก การขาดข้อมูลภาคสนามที่ครบถ้วนสมบูรณ์ ที่ใช้สอบเทียบ เช่น ESAL , FWD จากสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ รอยแตกร้าว (Cracking) และร่องล้อ (Rutting) หลุมบ่อ (Plot hole) จากเครื่องมือ LCMS ที่เพิ่งเริ่มใช้งานในทางหลวงสายหลักเมื่อปี พ.ศ.๒๕๖๔ ทำให้จำเป็นต้องพัฒนาแบบจำลองโดยใช้วิธีสมมุติค่าบางตัวแปร ซึ่งเพิ่มความไม่แน่นอนทางเทคนิค แบบจำลองเสื่อมสภาพไม่ใช่แบบจำลองเชิงเส้น (Nonlinear Models) มีพารามิเตอร์บางตัวอยู่ในรูปของ อยู่รูปแบบ Exponential ความสัมพันธ์ของพารามิเตอร์ซับซ้อนเป็นลักษณะของความสัมพันธ์แฝง จำเป็นต้องสอบเทียบค่าพารามิเตอร์ของ แบบจำลองแยกแต่ละปัจจัย จึงสอบเทียบค่าพารามิเตอร์ในภาพรวม และสอบเทียบทดสอบความอ่อนไหวของแบบจำลอง

๓.๓) ความยุ่งยากในด้านการบริหารงานเพิ่มประสิทธิภาพระบบ TPMS ซึ่งมิได้จำกัดเพียงการปรับปรุงแบบจำลอง ต้องอาศัยทั้ง ด้านวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมระบบสารสนเทศ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง (Data Science) การปรับปรุงระบบต้องผ่านการพิจารณาจากหลายฝ่าย เช่น สำนักบริหารบำรุงทาง ศูนย์เทคโนโลนีสารสนเทศ ผู้ใช้งานในส่วนภูมิภาค เป็นต้น อีกทั้งยังต้องกำกับติดตามงานกับผู้รับจ้าง (ที่ปรึกษา) อย่างสม่ำเสมอ เพื่อความเข้าใจในขอบเขตงานที่ตรงกัน และได้มอบหมายงานให้ผู้ช่วยเลขาฯ อย่างชัดเจนในแต่ละหัวข้อ ตลอดจนเมื่อระบบฯ แล้วเสร็จ นอกจากการจัดอบรมตามกรอบของสัญญาแล้ว ผู้ขอรับการประเมินได้จัดการอบรมบรรยายพิเศษ เพิ่มเติมเฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้อง ในการใช้งานระบบเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจและให้ความสำคัญการกระบวนการวิเคราะห์แผนงานบำรุงทางด้วยระบบ TPMS

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑) <u>เชิงปริมาณ</u>

- แบบจำลองการเสื่อมสภาพที่สอบเทียบแล้ว ๑ แบบจำลองหลัก และ ๕ แบบจำลองย่อยที่ถูกพัฒนาปรับปรุงจากฐานข้อมูลสภาพทางของกรมทางหลวง

- ระบบบริหารงานบำรุงทาง (TPMS) ๑ ระบบ ให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในด้านการวิเคราะห์แผนงานบำรุงทาง ในส่วนภูมิภาคทั้งหมด ๑๘ สำนักงานทางหลวงและ ๑๐๔ แขวงทางหลวง และเจ้าหน้าที่ส่วนกลางสำนักบริหารบำรุงทาง

๔.๒) <u>เชิงคุณภาพ</u>

- เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงมีความเข้าใจเชิงลึกในการใช้งานระบบ TPMS มากขึ้น โดยได้จัดอบรมเชิงปฏิบัติการแก่เจ้าหน้าที่ในระดับส่วนกลาง ทำให้บุคลากรสามารถเข้าใจแนวคิดพื้นฐานของแบบจำลองเสื่อมสภาพทาง (Deterioration Models) และกระบวนการวิเคราะห์งบประมาณบำรุงรักษาในระบบ TPMS ได้อย่างถูกต้องมากขึ้น

- มีการบูรณาการระบบงานสำคัญ ๓ ระบบ ได้แก่ TPMS (วิเคราะห์แผนบำรุงทาง) , RoadNet (ข้อมูลสภาพทาง) และ PlanNet (แผนซ่อม) เพิ่มความถูกต้องในการวิเคราะห์ข้อมูล และทำให้ทุกหน่วยที่เกี่ยวข้องสามารถอ้างอิงข้อมูลเดียวกันในการจัดทำแผนบำรุงรักษาได้อย่างเหมาะสม

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๕.๑) พัฒนาแบบจำลองเสื่อมสภาพ (Deterioration Model) ที่เหมาะสมกับบริบทข้อมูลของกรมทางหลวง

๕.๒) เพิ่มความแม่นยำในการวิเคราะห์แผนงานบำรุงรักษาทางหลวง

๕.๓) ยกระดับความสามารถของบุคลากรในส่วนกลาง และภูมิภาคผ่านการอบรมถ่ายทอดความรู้

๕.๔) บูรณาการ ๓ ระบบ หลักของสำนักบริหารบำรุงทาง TPMS – RoadNet – PlanNet ให้ทำงานร่วมกันได้เกิดประโยชน์สูงสุด

๕.๕) ข้อมูลการสำรวจสภาพทางถูกใช้ในการวิเคราะห์แผนการซ่อมบำรุงรักษาทางหลวงได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ชื่อผลงานลำดับที่ ๒ การประยุกต์ใช้ภาพถ่ายทางอากาศ จากอากาศยานไร้คนขับ ประเมินความเสี่ยงดินโคลนถล่มซ้ำในเขตทางหลวง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบศูนย์บัญชาการภัยพิบัติ (ICC) ในการบริหารงานสัญจรเร่งด่วน

๑. สรุปสาระสำคัญ

กรมทางหลวงมีภารกิจสำคัญในการบำรุงรักษาและดูแลโครงข่ายทางหลวงทั่วประเทศ เพื่อให้ประชาชนสามารถสัญจรได้อย่าง สะดวก ปลอดภัย โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนซึ่งมักเกิดภัยธรรมชาติ เช่น ดินโคลนถล่ม หรือการทรุดพังของลาดดินข้างทาง ซึ่งส่งผลกระทบต่อโครงสร้างถนน การจราจร และความปลอดภัยของประชาชนผู้ใช้ทาง หลายเส้นทางเป็นเส้นทางสายหลัก เมื่อเกิดเหตุดินโคลนถล่มแล้วยังคงมีความจำเป็นที่จะต้องเปิดการให้บริการ ให้ประชาชนสามารถสัญจร ไม่มีทางเลี่ยงทางลัด ปัจจุบันการตรวจสอบและเฝ้าระวังความเสี่ยงจากดินถล่มซ้ำในสายทางมิติของการแก้ไขปัญหาการสัญจรเร่งด่วน (ฉุกเฉิน) ยังคงใช้ประสบการณ์และความชำนาญของเจ้าหน้าที่ในภาคสนามเป็นหลัก ตลอดจนการเข้าถึงพื้นที่ ที่เกิดภัยพิบัติ เพื่อสำรวจ ประเมินพื้นที่ ซึ่งมีข้อจำกัดด้านความรวดเร็ว พื้นที่เข้าถึงยาก และความเสี่ยงต่อชีวิตในสภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย การประเมินทางวิศวกรรมอย่างเร่งด่วนมีความสำคัญอย่างยิ่ง ในการทำงานเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงาน และประชาชน มั่นใจในการใช้ถนน ซึ่งปัจจุบันกรมทางหลวงได้จัดสรร อากาศยานไร้คนขับ (Drone) ให้แก่หน่วยงานในภูมิภาคใช้ในงานบำรุงทาง แต่การดำเนินการอย่างบูรณาการทางวิศวกรรม และ Drone ในมิติการบริหารจัดการภัยพิบัติยังไม่เกิดผลสัมฤทธิ์เท่าที่ควร

ผู้ขอรับการประเมินจึงได้ศึกษาและพัฒนารูปแบบการใช้เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ในการสำรวจและประเมินสภาพ Slope ที่เสี่ยงต่อการถล่มซ้ำ เพื่อการปฏิบัติงานอย่างรวดเร็ว โดยเริ่มจากการถ่ายภาพทางอากาศจาก Drone เพื่อนำข้อมูลไปประมวลผลสร้างแบบจำลองสามมิติของภูมิประเทศ (DSM) และแบบจำลองระดับความสูงของพื้นดิน (DEM) หลังจากนั้นจึงกรองข้อมูลเพื่อตัดเฉพาะพื้นดินจริงนำไปสร้างหน้าตัดภูมิประเทศ (Cross Section) และใช้ประกอบการวิเคราะห์เสถียรภาพของความลาดชัน (Slope Stability Analysis) โดยการคำนวณค่า Fs (Factor of Safety - Fs) ผ่านโปรแกรมวิเคราะห์ทางวิศวกรรม การวิเคราะห์ดังกล่าวช่วยให้สามารถประเมินระดับความมั่นคงของ slope ได้อย่างมีหลักฐานทางวิศวกรรม รวมถึงสามารถนำไปประกอบการจัดลำดับความเร่งด่วนในการซ่อมแซมหรือเสริมกำลัง Slope ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะเดียวกันยังสามารถเปรียบเทียบ DEM ที่ได้จากเที่ยวบินก่อนและหลัง เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิประเทศ เช่น การทรุดตัวของดิน หรือการเคลื่อนตัวของ Slope ได้ในเชิงปริมาณ (Deformation Monitoring)

ในการดำเนินการครั้งนี้ ได้จัดทำแบบฟอร์ม Checklist สำหรับให้หน่วยงานระดับภูมิภาคใช้ประเมินจุดเสี่ยงในการเกิดดินโคลนถล่มซ้ำในพื้นที่ตนเองได้อย่างมีมาตรฐานและจากแนวทางและหลักการที่พัฒนาขึ้นดังกล่าว ได้นำไปต่อยอดในการกำหนดแนวทางพัฒนาระบบ "ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓" โดยออกแบบให้สามารถรับข้อมูลจากการบินสำรวจของ Drone ที่ดำเนินการโดยหน่วยภูมิภาคในพื้นที่จริง และส่งข้อมูล เข้าสู่ระบบส่วนกลางเพื่อประมวลผล วิเคราะห์ และจัดทำแผนที่จุดเสี่ยง (Hot Spot) โดยอัตโนมัติ เพื่อการบริหารจัดการความภัยพิบัติกรณีฉุกเฉินได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นไปตามหลักวิศวกรรม

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) ศึกษาการใช้งานอากาศยานไร้คนขับ ในการสำรวจข้อมูล การใช้ในงานบริหารจัดการภัยพิบัติและการจัดทำแผนทางอากาศ

๒.๒) ศึกษาข้อกฎหมายในการใช้งานอากาศยานไร้คนขับ ตรวจสอบพื้นที่ห้ามบิน

๒.๓) รวบรวมข้อมูลความเสียหาย จุดที่เกิดดินโคลนถล่ม เพื่อกำหนดพื้นที่ศึกษา

๒.๔) วางแผนการบินอากาศยานไร้คนขับ กำหนดความถี่ในการบินสำรวจ และรายละเอียดการสำรวจจุดดินโคลนถล่ม

๒.๕) สร้างแบบจำลองการตรวจวัดปริมาตร พร้อมสอบเทียบความแม่นยำแบบจำลอง

๒.๖) ประเมินและเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงปริมาตรการเคลื่อนตัวของดินโคลนถล่มโดยใช้แบบจำลองที่ได้พัฒนาขึ้น

๒.๗) การวิเคราะห์เสถียรภาพของความลาด โดยคำนวณค่าความปลอดภัย Fs

๒.๘) จัดทำแบบฟอร์มการตรวจสอบเบื้องต้น (Check list) ให้ภูมิภาคใช้ในการประเมินความเสี่ยงการเกิดดินโคลนถล่มซ้ำ เพื่อการแก้ไขปัญหาฉุกเฉิน

๒.๙) วางแนวทางในการกำหนดขอบเขตงานพัฒนาระบบศูนย์บัญชาการภัยพิบัติ ในระยะที่ ๓

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) ความยุ่งยากด้านการคัดเลือกพื้นที่ ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่ง เช่น พื้นที่บางแห่งมีประวัติดินโคลนถล่มชัดเจน แต่ไม่สามารถดำเนินการบิน Drone ได้เนื่องจากติดข้อจำกัดทางกฎหมายหรืออยู่ในเขตหวงห้าม บางพื้นที่ที่เคยเกิดเหตุการณ์ถล่มซ้ำกลับมีพืชพรรณปกคลุมหนาแน่น ทำให้ไม่สามารถสร้าง DEM ที่แม่นยำได้ ปัญหาเหล่านี้ส่งผลต่อความแม่นยำของการวางแผนและการจัดลำดับพื้นที่เฝ้าระวัง แนวทางการแก้ไขคือการผสมผสานข้อมูลสถิติ ความเสี่ยงเชิงพื้นที่ และข้อจำกัดภาคสนามเข้าด้วยกัน พร้อมวางกลไกการประเมินความเหมาะสมในการเลือกพื้นที่ตามบริบท

๓.๒) ด้านข้อมูลจากการบิน Drone มีขนาดใหญ่และมีหลายรูปแบบ เช่น ภาพถ่าย Digital Surface Model (DSM) และ Digital Elevation Model (DEM) เป็นต้น ซึ่งต้องการพื้นที่จัดเก็บและการจัดระเบียบข้อมูลที่ดี แนวทางการแก้ไขคือการพัฒนาโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นระบบกลาง โดยเลือกการจัดเก็บใน cloud server ของระบบศูนย์บัญชาการฯ แต่เนื่องด้วยระยะเวลาการเช่า Cloud server ที่จำกัด จึงมีความจำเป็นต้องวางแผนจัดซื้อ คอมพิวเตอร์แม่ข่ายในอนาคต

๓.๓) ด้านเทคนิค กระบวนการสร้าง DEM และวิเคราะห์ Fs ต้องใช้ทักษะเฉพาะทางและโปรแกรมเฉพาะ เช่น WebODM GeoStudio เป็นต้น ซึ่งยังไม่แพร่หลายในการทำงานของหน่วยปฏิบัติการกรมทางหลวง ด้วยลักษณะการบินสำรวจภาพถ่ายทางอากาศเป็นการดำเนินการเพื่อกรณีฉุกเฉินจึงไม่ได้ออกแบบให้ติดตั้ง Ground Control Point (GCP) ทำให้ไม่สามารถสร้าง DEM ที่มีความแม่นยำสูงได้โดยตรง จำเป็นต้องนำ DSM ที่มีพืชพรรณสิ่งปกคลุมดิน มาทำกระบวนการแปลงเป็น DEM ด้วยเทคนิค Ground Filtering ซึ่งมีความยุ่งยากทั้งด้านการตั้งค่าพารามิเตอร์ การตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์และการลบข้อมูลผิดพลาดที่อาจปะปนเข้ามา หาก DEM ที่ได้ยังมีสิ่งแปลกปลอม เช่น ต้นหญ้า หรือ ต้นไม้ เป็นต้น ค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ Fs จะคลาดเคลื่อนอย่างมีนัยสำคัญ ส่งผลต่อความแม่นยำของการประเมินความเสี่ยง แนวทางการแก้ไขในระยะต้นในการประเมิน Fs ด้วยภาพถ่ายจาก Drone เร่งสำรวจจุดที่เกิด

การสไลด์ตั้งแต่ระยะแรก ซึ่งเห็นสภาพพื้นดินชัดเจน ในระยะยาวเสนอ พัฒนาเครื่องมือกึ่งอัตโนมัติที่ใช้งานง่ายขึ้น ผ่านระบบศูนย์บัญชาการฯ ที่พัฒนาขึ้น

๓.๔) ด้านการบริหารจัดการ ในด้านการประสานงานและการสื่อสารระหว่างหน่วยงาน ส่วนกลาง หน่วยงานภูมิภาค และทีมปฏิบัติการบินโดรนเมื่อเกิดเหตุการณ์ดินถล่ม เจ้าหน้าที่ภาคสนามมีภารกิจหลักในการอำนวยความสะดวกด้านการจราจรและจัดการเหตุการณ์เฉพาะหน้า ในขณะเดียวกัน เจ้าหน้าที่บินโดรนจำเป็นต้องเข้าพื้นที่ทันทีเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับการประเมินความเสี่ยง การประสานงานระหว่างหน่วยงานจึงเป็นเรื่องที่ซับซ้อนและต้องการการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ทีมบินโดรนมักประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการบินและเทคโนโลยีการถ่ายภาพทางอากาศ แต่ขาดพื้นฐานทางวิศวกรรมโยธา ส่งผลให้การแปลผลข้อมูลและการวิเคราะห์เสถียรภาพของความลาดชัน (ค่า Fs) อาจไม่แม่นยำหรือสอดคล้องกับมาตรฐานทางวิศวกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว จำเป็นต้องจัดทำแบบฟอร์ม (Check list) และใช้ระบบสื่อสารกลาง เช่น Dashboard เพื่อให้ทุกหน่วยงานสามารถเข้าถึงข้อมูลและสถานการณ์ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ นอกจากนี้ ควรส่งเสริมการอบรมแบบบูรณาการระหว่างวิศวกรและเจ้าหน้าที่โดรน เพื่อให้เกิดความเข้าใจร่วมและสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพการดำเนินการตามแนวทางดังกล่าวจะช่วยลดความซับซ้อนในการบริหารจัดการโครงการ และเพิ่มประสิทธิภาพในการประเมินและป้องกันความเสี่ยงจากดินถล่มได้อย่างมีประสิทธิผล

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑) <u>เชิงปริมาณ</u>

- ได้ภาพถ่ายทางอากาศ (True Orthophoto) แบบจำลองพื้นผิวเชิงเลข (Digital Surface Model, DSM) แบบจำลองลักษณะภูมิประเทศเชิงเลข (Digital Terrain Model, DTM) ของจุดเกิดดินโคลนถล่มซ้ำ ในพื้นที่นำร่อง ๑ พื้นที่

- ได้ค่า Fs (Factor of Safety - Fs) ของจุดที่เคยเกิดดินโคลนถล่ม ๑ พื้นที่ เพื่อประเมินโอกาสการเกิดซ้ำ

๔.๒) <u>เชิงคุณภาพ</u>

- แบบฟอร์ม Checklist ที่หน่วยงานภูมิภาคสามารถนำไปใช้ในการประเมินจุดที่เกิดดินโคลนถล่ม เพื่อวางแผนเฝ้าระวัง ในการบริหารงานสัญจรเร่งด่วน ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ เพื่อประเมิน การวางแผนและดำเนินการบริหารจัดการภัยพิบัติกรณีฉุกเฉินได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๕.๑) ข้อมูลจาก Drone สามารถนำมาคำนวณ Fs ได้ในเชิงกลศาสตร์ หากพบ Fs ต่ำ สามารถเฝ้าระวังเข้มข้น หรือให้ความสำคัญในการแก้ไขปัญหาล่วงหน้าได้

๕.๒) ตรวจสอบความเสี่ยงจากดินสไลด์ได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว

๕.๓) เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของ slope เพื่อจุดที่มีประวัติถล่มแบบเชิงรุก

๕.๔) ลดต้นทุนการสำรวจภาคสนามการจ้างการสำรวจและประเมินผลในระยะยาว

๕.๕) นำไปประยุกต์ต่อยอดในการสร้างฐานข้อมูล slope เสี่ยงทั่วประเทศในรูปแบบ GIS ด้วย Drone ของกรมทางหลวง เพื่อการใช้ทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชื่อผลงานลำดับที่ ๓ การวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงดินโคลนถล่มในเขตทางหลวงเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)

๑. สรุปสาระสำคัญ

โครงข่ายทางหลวงจำนวนมากกระจายอยู่ทั่วประเทศ โดยเฉพาะในพื้นที่ภูเขาและพื้นที่ลาดชัน ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการเกิดดินโคลนถล่ม (Landslide) หากไม่มีการเฝ้าระวังและดำเนินมาตรการเชิงรุกในการป้องกันหรือบรรเทาปัญหา อาจส่งผลกระทบต่อความต่อเนื่องของระบบขนส่ง การคมนาคมของประชาชน และอาจสร้างความเสียหายแก่ชีวิต ทรัพย์สิน รวมถึงทรัพยากรของรัฐ การดำเนินงานเชิงป้องกันภัยพิบัติดินโคลนถล่มของกรมทางหลวงยังเผชิญข้อจำกัดสำคัญ ได้แก่ งบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัด และบุคลากรภายในซึ่งต้องรับภารกิจหลากหลาย จึงไม่สามารถจัดทำการสำรวจและประเมินความเสี่ยงได้อย่างครอบคลุมในทุกพื้นที่

ข้อเท็จจริงดังกล่าว ผู้ขอรับการประเมินจึงได้จัดทำแบบจำลองความเสี่ยงดินถล่มเชิงพื้นที่การประเมินความเสี่ยงโคลนถล่มในเขตทางหลวง เพื่อวางแผนป้องกันเชิงรุก ที่บูรณาการข้อมูลในหลายปัจจัย เช่น ปริมาณน้ำฝนคาดการณ์ล่วงหน้า ความชันของพื้นที่ ลักษณะทางธรณีวิทยา ดัชนีจากภาพถ่ายดาวเทียม และประวัติการเกิดดินถล่มในอดีต เป็นต้น จากการวิเคราะห์ดังกล่าว สามารถจัดลำดับความเสี่ยงและสร้างแผนที่ความเสี่ยง (Landslide Susceptibility Map) ครอบคลุมพื้นที่เขตทางหลวงที่มีแนวโน้มได้รับผลกระทบจากดินถล่ม ซึ่งสามารถนำไปใช้ประกอบการวางแผนเฝ้าระวังบำรุงรักษาทาง และกำหนดลำดับความสำคัญในการจัดสรรทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อการประเมินพื้นที่เสี่ยงอย่างเป็นระบบจึงได้นำแนวทางดังกล่าว เสนอต่อสำนักบริหารบำรุงทาง เพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS) เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลที่มีผลต่อการเกิดดินสไลด์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้สามารถวิเคราะห์และพยากรณ์โอกาสการเกิดดินสไลด์ ก่อนประสานผู้เชี่ยวชาญลงพื้นที่อย่างละเอียด เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารความเสี่ยงในเชิงป้องกัน ผลต่อความปลอดภัยของผู้ใช้ทางและความมั่นคงของโครงข่ายทางหลวงในระยะยาว

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) รวบรวมข้อมูลความเสียหายจากภัยพิบัติ ด้านดินโคลนถล่ม เบื้องต้นจากระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)

๒.๒) กลั่นกรอง ตรวจสอบ ข้อมูลรายการที่จะนำมาวิเคราะห์สร้างหลักเกณฑ์ที่ในการประเมินความเสี่ยงดินโคลนถล่ม และประสาน ข้อมูลเพิ่มเติม จากหน่วยงานส่วนภูมิภาค

๒.๓) ศึกษาขั้นตอน วิธีการ และหลักเกณฑ์ขั้นตอนที่จะใช้ในการประเมินความเสี่ยงด้านดินโคลนถล่ม จากหน่วยงานอื่น เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับกรมทางหลวง

๒.๔) พัฒนาแบบจำลอง การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงดินโคลนถล่ม ในเขตทางหลวง

๒.๕) สรุปผลเพื่อวางแนวทางและกำหนดขอบเขตงาน ในการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)

๒.๖) สรุปจุดเสียงดินโคลนถล่มในเขตทางหลวงให้กลุ่มกำหนดกลยุทธ์และแผนงานบำรุงทางเพื่อประกอบการพิจารณาแผนงานแก้ไขป้องกันจุดเสี่ยงดินโคลนถล่มในกรอบปีงบประมาณ ๒๕๗๐

๒.๗) กำกับ ติดตาม ให้ข้อเสนอแนะ ด้านการพัฒนาแบบจำลองการประเมินความเสี่ยงดินโคลนถล่มในเขตทางหลวง โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS) ให้เป็นไปตามแนวทางที่ได้วิเคราะห์

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) ความซับซ้อนด้านข้อมูล การรวบรวมและจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับดินถล่มใช้ข้อมูลจากหลายแหล่งที่มีลักษณะต่างกัน ทั้งเชิงพื้นที่ เชิงเวลา และความละเอียด เช่น ข้อมูล DEM, ปริมาณฝนย้อนหลัง, ข้อมูลธรณีวิทยา เป็นต้น ต้องถูกจัดรูปแบบให้สอดคล้องกันและสามารถใช้งานร่วมกันได้บนระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) หากขาดความแม่นยำหรือไม่สามารถรวมชุดข้อมูลต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาจส่งผลให้การวิเคราะห์คลาดเคลื่อน และแบบจำลองไม่สามารถสะท้อนความเสี่ยงที่แท้จริง

๓.๒) ความซับซ้อนเชิงเทคนิค การวิเคราะห์แบบจำลองข้อมูลหลายมิติ เช่น Logistic Regression Random Forest หรือ SVM เป็นต้น ซึ่งหากผู้ปฏิบัติงานขาดทักษะหรือเครื่องมือสนับสนุน อาจเกิดความผิดพลาด ไม่สามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการแปรผลแผนที่ความเสี่ยงกับเส้นทางกรมทางหลวง เนื่องด้วยแบบจำลองที่วิเคราะห์เป็นขอมูลเชิงพื้นที่ต้องวิเคราะห์ซ้อนทับกับเส้นทางหลวง เพื่อประเมินความเสี่ยงเป็นแห่งๆ และ ภาพรวมของสายทาง

๓.๓) ด้านการบริหารจัดการ การประสานงาน ระหว่างหน่วยงาน และการควบคุมรูปแบบการนำเสนอระบบในการวิเคราะห์ความเสี่ยง การได้มาซึ่งข้อมูลอื่นๆ ที่มิได้อยู่ในความรับผิดชอบของกรมทางหลวงต้องประสานงานงานเพื่อเชื่อมโยงข้อมูล จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑) <u>เชิงปริมาณ</u>

- แบบจำลองความเสี่ยงพื้นที่ดินโคลนถล่มในเขตทางหลวง ๑ แบบจำลอง
- สายทางและตำแหน่งที่มีโอกาสเกิดดินโคลนถล่มสูง

๔.๒) <u>เชิงคุณภาพ</u>

ยกระดับการตัดสินใจเชิงพื้นที่ โดยเปลี่ยนผ่านจากแนวทางเชิงรับสู่การวางแผนเชิงรุก จัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ที่ควรได้รับการบำรุงหรือเฝ้าระวัง ส่งผลให้การใช้ทรัพยากรทั้งด้านงบประมาณและบุคลากรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๕.๑) มีข้อมูลความเสี่ยงที่แม่นยำในระดับสายทางที่ช่วยระบุตำแหน่งเสี่ยงดินถล่มได้ตรงจุด เชื่อมโยงกับแนวเขตทางหลวงได้ทันที

๕.๒) วางแผนซ่อมบำรุงเชิงรุกได้อย่างมีระบบสามารถจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ซ่อมก่อน-หลัง ลดงานแบบเฉพาะหน้า

๕.๓) ยกระดับการตัดสินใจของเจ้าหน้าที่ภาคสนาม เจ้าหน้าที่แขวงทางหลวง มีเครื่องมือประกอบการตัดสินใจจากข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์ทางวิศวกรรม

๕.๔) เป็นต้นแบบในการบูรณาการกับระบบเตือนภัยอื่นในอนาคต สามารถเชื่อมต่อกับระบบศูนย์บัญชาการภัยพิบัติ (ICC) ระบบ Early Warning หรือฐานข้อมูลหน่วยงานอื่นๆ

ชื่อข้อเสนอแนวคิด

เรื่อง การประยุกต์ใช้ โปรแกรม Microsoft Power BI จัดทำข้อมูลการอำนวยความสะดวกและปลอดภัยช่วงเทศกาล

๑. สรุปหลักการและเหตุผล

เมื่อเข้าสู่เทศกาลช่วงวันหยุดยาวของไทย เช่น เทศกาลสงกรานต์ เทศกาลปีใหม่ ประชาชนเดินทางท่องเที่ยว กลับภูมิลำเนาเป็นจำนวนมากซึ่งกรมทางหลวง มีคณะกรรมการศูนย์อำนวยความสะดวกและปลอดภัยช่วงเทศกาล มีอำนาจในการจัดทำแผนปฏิบัติการอำนวยความสะดวกและปลอดภัยต่าง ๆ ในพื้นที่ทางหลวงทั่วประเทศ ผู้อำนวยการศูนย์บริหารงานอุบัติภัย ฐานะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ ประสานงาน สรุปข้อมูล ก่อนเทศกาล ระหว่างเทศกาล และหลังเทศกาล โดยเฉพาะช่วงก่อนเทศกาล และระหว่างเทศกาล ซึ่งต้องรวบรวมข้อมูลการอำนวยความสะดวกและปลอดภัยช่วงเทศกาล ของหน่วยงานในส่วนภูมิภาคทั้ง ๑๘ สำนักงานทางหลวง และ ๑๐๔ แขวงทางหลวง ที่บันทึกข้อมูลผ่านแบบฟอร์ม ในรูปแบบ Excel File โดยต้องนำส่งข้อมูลให้ศูนย์บริหารงานอุบัติภัย ผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) และ กลุ่ม Line ชื่อ “เทศกาล สร.” แล้วเจ้าหน้าที่ศูนย์บริหารงานอุบัติภัย จึงดาวน์โหลดไฟล์แต่ละแบบฟอร์ม ของแต่ละภูมิภาค เพื่อรวบรวมข้อมูลนำเสนอสรุปต่อผู้บริหาร และหน่วยงานภายนอก ตลอดจนจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์เพื่อนำเสนอข่าวให้ประชาชนรับทราบ

กระบวนการรวบรวมข้อมูลจากภูมิภาคยังคงเผชิญกับอุปสรรคหลายด้าน ทั้งในมิติของรูปแบบและคุณภาพของข้อมูลที่ได้รับ โดยพบว่าบางกรณี หน่วยงานภูมิภาคบันทึกข้อมูลไม่ครบหรือขาดหาย ส่งผลให้ศูนย์บริหารงานอุบัติภัย ต้องใช้เวลาอย่างมากในการตรวจสอบ ประสานงาน และแก้ไขเพิ่มเติม รวมถึงปริมาณข้อมูลจำนวนมาก ทำให้ต้องใช้เวลาบันทึก ติดตาม และรวบรวมเฉลี่ยถึง ๑-๒ สัปดาห์ ทั้งนี้เจ้าหน้าที่จำเป็นต้องดำเนินการบันทึกข้อมูลซ้ำใหม่ในทุกเทศกาล ซึ่งสร้างภาระงานที่สูงและลดประสิทธิภาพโดยรวมของระบบรวบรวมข้อมูลกลางอย่างมีนัยสำคัญ อีกทั้งข้อมูลหลายด้านเป็นข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา (Dynamic) จึงทำให้ข้อมูลในส่วนภูมิภาคและส่วนกลางไม่สอดคล้องกันขาดการปรับปรุงข้อมูลแบบทันกาล (Real Time)

ผู้ขอรับการประเมินจึงมีแนวคิดในการนำ Google Sheet ให้เจ้าหน้าที่ภูมิภาคบันทึกข้อมูลเพื่อให้สะดวกต่อการรวบรวมข้อมูล และอำนวยความสะดวกผู้ใช้งาน (User) ในการบันทึกข้อมูล นำโปรแกรม Microsoft Power BI ซึ่งเป็นโปรแกรมประเภท Visual Analytics มาใช้ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูลแบบกึ่งเรียลไทม์ ที่ผ่านการตรวจสอบโดยหน่วยงานเจ้าของข้อมูลที่บันทึกก่อนนำเสนอต่อผู้บริหารและสาธาณะต่อไป ซึ่งได้นำหลักการและแนวทางดังกล่าวดำเนินการในช่วงเทศกาลปีใหม่ ๒๕๖๘ และเทศกาลสงกรานต์ ๒๕๖๘ ในการดำเนินการรวบรวมข้อมูล ๑๐ แบบฟอร์ม สรุปข้อมูลผ่าน Microsoft Power BI พร้อมนำเสนอข้อมูลสู่สาธารณะ ผ่านเว็บไซต์ สำนักบริหารบำรุงทาง ให้ประชาชน บุคลลากร ผู้บริหารกรมทางหลวงเข้าถึงได้แบบ Real Time

๒. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๒.๑ บทวิเคราะห์

- ปัญหาเชิงโครงสร้างของระบบข้อมูลเดิม ระบบการจัดส่งข้อมูลในรูปแบบไฟล์ Excel ส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนและไม่สอดคล้องกันของข้อมูลในแต่ละพื้นที่ อีกทั้งช่องทางการรับส่งข้อมูลผ่าน e-mail และ Line ส่งผลให้การควบคุมคุณภาพของข้อมูลและเวลาเป็นไปได้ยาก

- ภาระงานที่ซ้ำซ้อน เจ้าหน้าที่ส่วนภูมิภาค และเจ้าหน้าที่ศูนย์บริหารงานอุบัติภัยจำเป็นต้องดำเนินการบันทึกข้อมูลซ้ำใหม่ในทุกเทศกาล พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดความซ้ำซ้อนของการทำงาน

- แนวทางการพัฒนาโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยี การนำระบบ Google Sheet และ Microsoft Power BI มาประยุกต์ใช้ในการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล ช่วยลดความซ้ำซ้อนในการทำงาน เพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บข้อมูล และสามารถแสดงผลข้อมูลเชิงภาพ (Visual Analytics) ได้อย่างรวดเร็วและทันกาล

- การเรียนรู้และแนวทางขยายผลในอนาคต การดำเนินงานดังกล่าวในช่วงเทศกาลปีใหม่และสงกรานต์ ๒๕๖๘ เป็นแนวปฏิบัติที่สะท้อนถึงการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ทันสมัย สามารถพัฒนาเป็นระบบถาวรที่ใช้ได้ต่อเนื่องตลอดปี และสามารถนำไปเชื่อมโยงกับระบบอื่น ๆ ของกรมทางหลวงในระยะยาว

๒.๒ แนวความคิด

กรมทางหลวงมีเป้าหมายในการพัฒนาองค์กรสู่การเป็นองค์กรดิจิทัล ตามพันธกิจข้อที่ ๓ แห่งแผนปฏิบัติราชการ พ.ศ. ๒๕๖๖–๒๕๗๐ โดยส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงาน อำนวยความสะดวกด้านการจัดเก็บและสืบค้นข้อมูล การประสานงาน การส่งเอกสาร และการตรวจสอบงานระหว่างหน่วยงานอย่างรวดเร็ว แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ รองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในอนาคต

จากพันธกิจข้อที่ ๓ ตามแผนปฏิบัติราชการกรมทางหลวง พ.ศ. ๒๕๖๖–๒๕๗๐ ซึ่งมุ่งสู่การเป็นองค์กรดิจิทัล สะท้อนให้เห็นถึงการให้ความสำคัญกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการองค์กร การดำเนินงานจัดทำและนำเสนอข้อมูลในช่วงเทศกาล จึงเป็นตัวอย่างที่สอดคล้องกับเป้าหมายดังกล่าว โดยได้ปรับเปลี่ยนจากการรวบรวมข้อมูลแบบเดิมที่มีข้อจำกัดด้านเวลา ความถูกต้อง และการประสานงาน มาใช้ระบบ Google Sheet ในการบันทึกข้อมูลจากส่วนภูมิภาค และนำ Power BI มาวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลแบบกึ่งเรียลไทม์ ซึ่งช่วยให้ข้อมูลมีความเป็นระบบมากขึ้น ลดภาระงานซ้ำซ้อน เพิ่มความแม่นยำ และสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารได้อย่างทันท่วงที แนวทางนี้ไม่เพียงสะท้อนการใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานตามภารกิจประจำ แต่ยังแสดงถึงศักยภาพในการปรับตัวเชิงนวัตกรรมขององค์กร เพื่อก้าวสู่การเป็นหน่วยงานดิจิทัลที่มีความคล่องตัว โปร่งใส และตอบสนองต่อสถานการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒.๓ ข้อเสนอ

เพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาองค์กรสู่ระบบดิจิทัลตามพันธกิจของกรมทางหลวง และเพื่อแก้ไขปัญหาเชิงโครงสร้างในการรวบรวมและจัดการข้อมูลของศูนย์บริหารงานอุบัติภัยในช่วงเทศกาล จึงได้มีการพัฒนาแนวทางใหม่โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาเสริมกระบวนการทำงานให้มี

ความทันสมัย โปร่งใส และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยแนวทางดังกล่าวได้ผ่านการดำเนินงานจริงแล้วในช่วงเทศกาลสำคัญ และสามารถสรุปเป็นขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้

- ทบทวนปัญหาและอุปสรรคของระบบข้อมูลเดิม ศูนย์บริหารงานอุบัติภัยประสบปัญหาในการรวบรวมข้อมูลจากภูมิภาคที่ไม่เป็นมาตรฐาน ข้อมูลไม่ครบถ้วน และใช้เวลานานในการจัดการ รวมถึงความซ้ำซ้อนในการทำงานของเจ้าหน้าที่
- กำหนดแนวทางการพัฒนาโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลจึงมีแนวคิดในการใช้ Google Sheet เป็นเครื่องมือกลางในการบันทึกข้อมูลของภูมิภาคแบบออนไลน์ และใช้ Microsoft Power BI เพื่อประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลแบบเรียลไทม์
- จัดทำต้นแบบระบบในช่วงเทศกาลสำคัญเริ่มต้นใช้งานระบบใหม่ในช่วงเทศกาลปีใหม่และสงกรานต์ พ.ศ. ๒๕๖๘ โดยให้แต่ละสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวงบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม Google Sheet แบบออนไลน์
- ประมวลผลและแสดงผลข้อมูลผ่าน Power BI นำข้อมูลที่ได้มาจัดทำแดชบอร์ดภาพรวม และสรุปผลแบบกึ่งเรียลไทม์ (Near Real-time Dashboard) เพื่อให้ผู้บริหารเห็นสถานการณ์อย่างทันกาล และสามารถเผยแพร่ต่อสาธารณะได้อย่างโปร่งใส
- ประเมินผลการดำเนินงานและขยายผลการใช้งาน พบว่าระบบใหม่ช่วยลดภาระงาน ซ้ำซ้อน และเพิ่มประสิทธิภาพการประสานงานได้อย่างเป็นรูปธรรม

๒.๔ ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

- ความไม่คุ้นเคยของบุคลากรกรมทางหลวงในระดับภูมิภาคและส่วนกลาง ที่มีต่อการใช้งาน Google Sheet และ Power Bi อาจส่งผลให้เกิดข้อผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล ส่งผลให้ต้องใช้เวลาในการประสานงานและอธิบายอย่างใกล้ชิด ในส่วนของการทำงานและประโยชน์ในการทำงาน
- ความล่าช้าในการอัปเดตข้อมูลแบบ Real Time แม้ระบบจะรองรับการประมวลผลแบบใกล้เคียง Real Time แต่การบันทึกข้อมูลจากส่วนภูมิภาคในบางพื้นที่ยังไม่เป็นไปตามกรอบเวลาที่กำหนด ส่งผลให้ข้อมูลที่แสดงผลผ่าน Power BI ไม่สามารถสะท้อนสถานการณ์จริงได้อย่างทันท่วงที

๓. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๓.๑ ช่วยลดขั้นตอนการทำงาน การวิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำรายงาน

๓.๒ สามารถรายงานผลได้อย่างรวดเร็ว

๓.๓ รูปแบบการรายงานมีความชัดเจน สามารถดูรายงานได้บน โทรศัพท์ และ Tablet ได้

๓.๔ ลดจำนวนบุคลากรในการทำงาน

๔. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๔.๑ ระยะเวลาเฉลี่ยในการรวบรวมข้อมูลลดลง

๔.๒ รายงานสรุปข้อมูลรายงานเทศกาลประจำวัน รวดเร็วขึ้น

๔.๓ จำนวนผู้เข้าถึง Dashboard ผ่าน Power BI หรือเว็บไซต์ เพิ่มขึ้นในช่วงเทศกาล

๔.๔ จำนวนบุคลากรที่ใช้ในการทำงานลดลง

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายรัฐศาสตร์ สีชุมภู)

(วันที่ ๑๕ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๘)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายมงคล ทวีชัยทศพล)

(วันที่ ๑๔ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๘)

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายพัลลภ จันทร์งามปภากูล)

(วันที่ ๑๕ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๘)