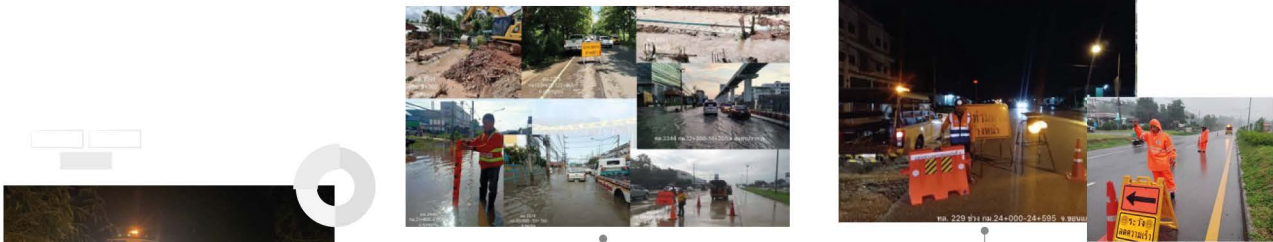


โครงการศึกษา การเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ 1

รายงานเบื้องต้น (Inception Report)



สารบัญ		หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1-1
1.1	ความเป็นมาของโครงการ.....	1-1
1.2	วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-2
1.3	ขอบเขตการดำเนินงาน	1-2
1.4	องค์ประกอบของรายงาน	1-6
บทที่ 2 แผนการดำเนินโครงการ	2-1
2.1	แผนการบริหารงานในการดำเนินโครงการ	2-1
2.2	แผนการส่งมอบงานและเอกสาร	2-4
2.3	กรอบการดำเนินงานศึกษา.....	2-5
2.4	แผนส่งมอบเอกสารและงวดงาน	2-7
2.5	การจัดองค์กรบริหารโครงการ	2-9
2.6	แผนระยะเวลาปฏิบัติงานของบุคลากร.....	2-10
บทที่ 3 แนวทางการดำเนินโครงการ	3-1
3.1	การศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลการดำเนินงานภายในสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3-1
3.2	การศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และการวิเคราะห์ ความพร้อมในการนำมาใช้งาน	3-6
3.3	การพัฒนาระบบงานต้นแบบ (Pilot Project).....	3-18
3.4	การจัดตั้งศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ในระยะที่ 1	3-27
3.5	การสัมมนาถ่ายทอดความรู้.....	3-28
3.6	การจัดทำคู่มือและเอกสารต่าง ๆ	3-30
บทที่ 4 แผนการดำเนินโครงการต่อไป	4-1
4.1	การศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลการดำเนินงานภายในสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	4-1
4.2	การศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และวิธีการเลือก ศึกษาระบบงานสารสนเทศต่าง ๆ	4-1

สารบัญญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.3-1 กรอบการดำเนินงานศึกษาภายในโครงการ	2-5
รูปที่ 2.5-1 องค์กรบริหารโครงการ.....	2-10
รูปที่ 3.1-1 แนวทางการดำเนินงานส่วนที่ 1 การศึกษา ทบทวน รวบรวม ข้อมูลการดำเนินงานภายใน สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	3-2
รูปที่ 3.1-2 Entity Relations Diagram แสดงโครงสร้างความเชื่อมโยงการดำเนินงานของหน่วยงาน.....	3-3
รูปที่ 3.1-3 ตัวอย่างมาตรการและแผนการรับมือภัยพิบัติ.....	3-4
รูปที่ 3.1-4 ตัวอย่างเครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ในการติดตาม แจ้งเตือน และแก้ไขเมื่อเกิดปัญหา ภัยพิบัติและอุบัติเหตุ.....	3-5
รูปที่ 3.1-5 ระบบอากาศยานไร้คนขับสำหรับการจัดการเหตุฉุกเฉินด้านการจราจร	3-5
รูปที่ 3.2-1 แนวทางการดำเนินงานส่วนที่ 2 การศึกษา ทบทวน รวบรวม ข้อมูลสารสนเทศ สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	3-6
รูปที่ 3.2-2 เป้าหมายการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว	3-8
รูปที่ 3.2-3 ขั้นตอนการดำเนินการพัฒนาระบบบริหารงานบำรุงทาง และข้อมูลระบบสารสนเทศต่าง ...	3-10
รูปที่ 3.2-4 ตัวอย่างปัญหาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการรายงานผลการเกิดปัญหาภัยพิบัติและอุบัติเหตุ	3-12
รูปที่ 3.2-5 กระบวนการสำรวจความพร้อมของหน่วยงานในการบูรณาการข้อมูล	3-12
รูปที่ 3.2-6 ตัวอย่างหมวดคำถามในแบบสอบถาม เพื่อนำไปสำรวจหาส่วนที่ขาด ของหน่วยงาน (Gap Analysis).....	3-13
รูปที่ 3.2-7 ตัวอย่างการจัดกลุ่มระบบ เพื่อนำไปสรุปแนวทางการเชื่อมโยงการเข้าถึงแบบรวมศูนย์	3-13
รูปที่ 3.2-8 ตัวอย่าง (ร่าง) ข้อเสนอแนะแนวทางมาตรฐานกลาง เพื่อเป็นกรอบการพัฒนา การเชื่อมโยงการเข้าถึงแบบรวมศูนย์	3-14
รูปที่ 3.2-9 การออกแบบโครงสร้างระบบรวบรวมข้อมูลสารสนเทศและระบบงานภัยพิบัติ สร.....	3-14
รูปที่ 3.2-10 ตัวอย่างเทคโนโลยีที่ใช้ในการเชื่อมต่อ.....	3-15
รูปที่ 3.2-11 แนวทางของการพัฒนา Software Development Life Cycle; SDLC.....	3-15
รูปที่ 3.2-12 แนวทางการจัดทำข้อเสนอแผนแม่บทพัฒนาศูนย์ฯ.....	3-16
รูปที่ 3.2-13 ตัวอย่าง (ร่าง) แผนแม่บท.....	3-17
รูปที่ 3.3-1 แนวทางการดำเนินงานส่วนที่ 3 การพัฒนาระบบงานต้นแบบที่เหมาะสม	3-18
รูปที่ 3.3-2 กระบวนการออกแบบระบบ	3-19
รูปที่ 3.3-3 กระบวนการพัฒนาระบบ.....	3-20
รูปที่ 3.3-4 แผนผังงานพัฒนาระบบงานต้นแบบ (Sitemap).....	3-21
รูปที่ 3.3-5 ผลลัพธ์การดำเนินงานส่วนที่ 3 การพัฒนาระบบงานต้นแบบที่เหมาะสม	3-21
รูปที่ 3.3-6 ระบบวิเคราะห์แผนงานและงบประมาณ.....	3-22

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.3-7 ระบบรายงานวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่.....	3-22
รูปที่ 3.3-8 ระบบออกรายงาน	3-23
รูปที่ 3.3-9 ระบบ Dashboard	3-24
รูปที่ 3.3-10 ตัวอย่างหน้าต่าง Log in ของระบบ.....	3-25
รูปที่ 3.3-11 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการจัดการระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งาน.....	3-25
รูปที่ 3.3-12 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงระบบจัดการระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งาน.....	3-26
รูปที่ 3.4-1 แนวทางการดำเนินงานและผลลัพธ์การดำเนินงานจัดตั้งศูนย์บัญชาการ กรมทางหลวง ระยะที่ 1	3-27
รูปที่ 3.4-2 แนวคิดการออกแบบศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง.....	3-27
รูปที่ 3.4-3 แนวคิดการออกแบบศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง	3-28
รูปที่ 3.5-1 แนวทางการดำเนินงานการสัมมนาถ่ายทอดองค์ความรู้.....	3-28
รูปที่ 3.5-2 ผลลัพธ์การดำเนินงานการสัมมนาถ่ายทอดองค์ความรู้	3-29
รูปที่ 3.5-1 แนวทางการดำเนินงานการจัดทำคู่มือและเอกสารต่าง ๆ.....	3-30
รูปที่ 3.5-2 ผลลัพธ์การดำเนินงานจัดทำคู่มือและเอกสารต่าง ๆ	3-31

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1-1 สัดส่วนของงานในแต่ละด้าน	2-1
ตารางที่ 2.1-2 แผนการดำเนินงาน	2-2
ตารางที่ 2.1-3 ความคืบหน้าการดำเนินงาน.....	2-3
ตารางที่ 2.2-1 แผนการจัดทำรายงานผลการศึกษา.....	2-4
ตารางที่ 2.6-1 แผนระยะเวลาการปฏิบัติงานของบุคลากรหลัก.....	2-11

บทที่ 1 บทนำ

บทที่ 1

บทนำ

- ❖ ความเป็นมาของโครงการ
- ❖ วัตถุประสงค์
- ❖ ขอบเขตของงาน
- ❖ องค์ประกอบของรายงาน

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

สำนักบริหารบำรุงทาง มีหน้าที่กำหนดกลยุทธ์ แผนงาน โครงการ งานบำรุงรักษาทางหลวง ศึกษา และพัฒนาการบริหาร และบำรุงรักษาทางหลวง รวมทั้งประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลงานบำรุงทาง นอกจากนี้ ยังทำหน้าที่กำกับดูแล ติดตาม และประเมินผลการใช้จ่ายงบประมาณบำรุงรักษาทางหลวง จัดทำ แผนงาน มาตรการ และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับงานควบคุมน้ำหนักรถบรรทุก รวมถึงการปฏิบัติงานร่วมกัน หรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหรือตามที่ได้รับมอบหมาย

แม้ว่าในปัจจุบัน สำนักบริหารบำรุงทาง ได้ดำเนินการพัฒนาระบบบริหารงานบำรุงทางในด้านต่าง ๆ มาใช้ในการสำรวจและประเมินสภาพความเสียหาย ในการรวบรวม จัดเก็บและแสดงผลข้อมูลจากการสำรวจ ตลอดจนการนำระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้ในการบริหารจัดการข้อมูล ลดความซ้ำซ้อนและความผิดพลาดในการทำงาน เพิ่มความรวดเร็วในการทำงาน และทำให้รูปแบบการจัดทำ รายงานเป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วประเทศ แต่ก็ยังขาดช่องทางการบูรณาการ และการรายงานผลการ ดำเนินการในภาพรวมที่เป็นปัจจุบันต่อผู้บริหาร รวมถึง การเชื่อมต่อกับระบบที่พัฒนาภายในหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ยังไม่สามารถดำเนินการได้โดยตรงในปัจจุบัน ส่งผลให้ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ประเมินเพื่อ การวางแผนจัดสรรและติดตามการใช้งบประมาณสำหรับการบริหารบำรุงทางยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

นอกจากนี้ ในกรณีของสถานการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินทางการจราจรและอุบัติเหตุทาง ถนนในปัจจุบัน หลายหน่วยงานภายในกรมทางหลวงได้พัฒนาระบบงาน แนวทางการปฏิบัติงานเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างต่อเนื่อง แต่การดำเนินการต่าง ๆ ดังกล่าวก็ยังมีขาดช่องทางการสั่งการ การรายงานผลการ ดำเนินการ การรายงานสถานการณ์ที่เป็นปัจจุบัน และระบบงาน/ขั้นตอนกระบวนการทำงานที่เหมาะสม รวมถึงการนำเอาเครื่องมือต่าง ๆ ที่มีอยู่มาใช้เมื่อเกิดเหตุการณ์ยังไม่มีประสิทธิภาพ จนส่งผลให้การดำเนินการ แก้ไขปัญหาสถานการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้นล่าช้าไม่ทันท่วงที

จากเหตุผลความจำเป็นดังกล่าว กรมทางหลวง โดยสำนักบริหารบำรุงทาง จึงเห็นว่าควรให้มีการ ดำเนินการศึกษา “โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๑” เพื่อศึกษา ทบทวน และ รวบรวมข้อมูลของระบบบริหารงานบำรุงทางในปัจจุบัน เป็นหน่วยงานที่ให้การประสานงาน

เบื้องต้นกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในกรมทางหลวงและหน่วยงานภายนอกกรมทางหลวง ให้สามารถบูรณาการร่วมกันสำหรับรายงานผลการดำเนินการในภาพรวมต่าง ๆ ต่อผู้บริหาร ส่งผลให้ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ประเมิน เพื่อการวางแผนจัดสรรและติดตามการใช้งบประมาณสำหรับการบริหารบำรุงทางมีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมถึงสามารถพัฒนาเพิ่มศักยภาพเป็นศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการสถานการณ์ภัยพิบัติหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ นอกจากนี้ ยังสามารถพัฒนาต่อยอดการบูรณาการของข้อมูลและการบริหารจัดการระหว่างหน่วยงานภายในและภายนอกกรมทางหลวงได้ในอนาคต เพื่อนำศักยภาพและความพร้อมในแต่ละส่วนมาผนึกกำลังในการแก้ไขปัญหา การบริหารสั่งการ ตอบสนอง และ สนับสนุนในกรณีที่เกิดสถานการณ์ภัยพิบัติหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ รวมถึงการเพิ่มช่องทางการสื่อสาร และให้บริการข้อมูลกับประชาชนได้อย่างรวดเร็ว และประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลการดำเนินงานภายในสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศเพื่อเสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการของสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. เพื่อศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลระบบสารสนเทศต่าง ๆ ภายในสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อวิเคราะห์แนวทางการบูรณาการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบบริหารงานบำรุงทาง รวมถึงออกแบบระบบงานสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพและเสนอแนะเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับระบบบริหารงานบำรุงทาง กรมทางหลวง

3. เพื่อพัฒนาระบบต้นแบบ (Pilot Project) ที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้บริหารสามารถใช้ประกอบการตัดสินใจสั่งการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. เพื่อจัดตั้งศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ในระยะที่ 1 ที่สามารถรองรับการบริหารจัดการแบบเบ็ดเสร็จ (Single Command) ได้อย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้เกิดการบูรณาการของข้อมูลในการบริหารจัดการเหตุการณ์

1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน

1. งานที่ 1 การศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลการดำเนินงานภายในสำนักบริหารบำรุงทางกรมทางหลวง และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดการดำเนินงาน ดังนี้

- (1) ศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลรูปแบบโครงสร้างองค์กร และโครงสร้างการดำเนินงานของสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- (2) ศึกษา ทบทวน เทคโนโลยีและเครื่องมือต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันของสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- (3) วิเคราะห์ และจัดทำแผนการพัฒนาศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง เพื่อนำไปสู่การเป็นศูนย์การบริหารแบบเบ็ดเสร็จ (Single Command Center) โดยให้ครอบคลุมในทุกมิติ ทั้งเรื่องของ แนวทางการดำเนินงาน เทคโนโลยีที่เหมาะสมโดยสร้างองค์กร อัตรากำลัง งบประมาณการงบประมาณ รวมทั้งความต้องการการใช้งานข้อมูลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2. งานที่ 2 การศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลระบบสารสนเทศต่าง ๆ ภายในสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

- (1) ศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลระบบสารสนเทศต่าง ๆ ภายในสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมถึงวิเคราะห์ข้อดี - ข้อด้อย และความพร้อมในการนำมาใช้งาน
- (2) วิเคราะห์และเสนอแนวทางการบูรณาการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบบริหารงานบำรุงทาง รวมถึงการนำเอาเครื่องมือต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันมาบูรณาการประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม
- (3) ออกแบบแนวคิดและกระบวนการวิเคราะห์สำหรับประยุกต์ใช้ข้อมูลจากระบบงานต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบบริหารงานบำรุงทาง กรมทางหลวง ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม
- (4) ออกแบบโครงสร้างการเชื่อมต่อข้อมูล และกำหนดมาตรฐานการรับส่งข้อมูล ทั้งในส่วนของการเชื่อมต่อข้อมูลจากระบบงานต่าง ๆ และรองรับการเชื่อมต่อข้อมูลกับหน่วยงานภายใน และภายนอกกรมทางหลวง
- (5) วางแผนการพัฒนาระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล และแบ่งการดำเนินงานออกเป็นระยะสั้น ระยะกลาง และ ระยะยาว โดยการนำข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ในการวิเคราะห์ที่ต่อยอดเพื่อนำศักยภาพและความพร้อมในแต่ละส่วนมาผนึกกำลังอย่างเบ็ดเสร็จ เพื่อเข้าแก้ปัญหาการบริหารสั่งการ การเข้าตอบสนอง และ ให้การช่วยเหลือเมื่อเกิดเหตุการณ์ รวมถึงการรายงานสถานการณ์ ประชาสัมพันธ์ และการสื่อสารและให้บริการข้อมูลกับประชาชนได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. งานที่ 3 การพัฒนาระบบงานต้นแบบ (Pilot Project) ที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ข้อมูลในภาพรวมที่ผู้บริหารสามารถใช้ประกอบการตัดสินใจสั่งการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

- (1) ออกแบบระบบงานต้นแบบ (Pilot Project) เพื่อบูรณาการระบบงานต่าง ๆ และข้อมูลที่มีความพร้อมในการเชื่อมต่อในปัจจุบัน และทำการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสอดคล้องกับแนวคิดการวิเคราะห์ เพื่อให้ผู้บริหารสามารถใช้ประกอบการตัดสินใจสั่งการได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงสามารถรองรับการขยายผลต่อยอดได้ในอนาคต
- (2) พัฒนาระบบงานต้นแบบ (Pilot Project) รองรับการบูรณาการข้อมูลในระบบงานต่าง ๆ ที่มีความพร้อมในการเชื่อมต่อในปัจจุบัน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 2.1) พัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อรองรับการแสดงผลและวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเชิงเวลา ให้สามารถติดตามและใช้เป็นข้อมูลในการบริหารสั่งการในกรณีสถานการณ์ภัยพิบัติและเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้จากศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง โดยที่ปรึกษาจะต้องศึกษา วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ และกระบวนการทำงานปัจจุบัน พร้อมดำเนินการออกแบบและพัฒนาให้ครอบคลุมการดำเนินงานอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- มีฟังก์ชันการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ และสามารถกำหนดเงื่อนไขเชิงเวลาในการแสดงผลข้อมูลแผนความต้องการงบประมาณเบื้องต้นตามข้อมูลความเสียหายการเบิกจ่ายและการติดตามสถานะโครงการของกรมทางหลวงทั่วประเทศ และค้นหาข้อมูลโดยคำนวณจากเส้นทางและระยะทางที่กำหนดหรือตามเงื่อนไขที่กรมทางหลวงกำหนดได้
- สามารถสร้างแผนที่แสดงตำแหน่งของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีการจัดเก็บในระบบ โดยค้นหาจากข้อมูลหมายเลขสายทาง หมายเลขตอนควบคุม และหลักกิโลเมตรได้
- สามารถค้นหาหลักกิโลเมตรบนทางหลวง เพื่อแสดงข้อมูลพิกัดหรือคลิกบนแผนที่เพื่อช่วยในการค้นหาหมายเลขสายทาง หมายเลขตอนควบคุม และหลักกิโลเมตรของแผนงาน หรือตามที่กรมทางหลวงกำหนด
- การสืบค้น และการจัดทำรายงานข้อมูล จะต้องดำเนินการอย่างน้อย สามารถเลือกสร้างรายงานและพิมพ์แผนที่ตามที่กรมทางหลวงกำหนด เช่น งบประมาณ กิจกรรมบำรุงรักษาสงาน เป็นต้น โดยสามารถแสดงตามระยะทางควบคุมตามพื้นที่รับผิดชอบได้ เช่น สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง และหมวดทางหลวง หรือขอบเขตการปกครองหรือตามเงื่อนไขอื่น ๆ ที่กรมทางหลวงกำหนด บนมาตราส่วนแผนที่ที่เหมาะสม
 - สามารถแสดงตำแหน่งที่สำคัญ (Point of Interest: POI) บนแผนที่ได้ เช่น ตำแหน่งที่ตั้งของหมวดทางหลวง แขวงทางหลวง สำนักงานทางหลวง เป็นต้น
 - สามารถส่งออกแผนที่ในรูปแบบ Keyhole Markup Language (KML) หรือ Shape file (SHP) พร้อมรายละเอียดข้อมูลได้ เพื่อให้เจ้าหน้าที่กรมทางหลวง สามารถนำไปใช้งานได้สะดวก
 - การส่งออกข้อมูล (Export) ให้สอดคล้องกับ ผลการแสดงผลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น CSV, Excel, PDF เป็นต้นได้

2.2) ออกแบบและพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Business Intelligence : BI) ซึ่งสามารถที่จะจัดทำรายงานสถิติในเชิงหลายมิติ (Multi-dimensional Report โดยใช้ระบบซอฟต์แวร์ และ ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) ที่มีลิขสิทธิ์ โดยสามารถแสดงผล การวิเคราะห์ สรุปข้อมูลทางสถิติ และการจัดทำรายงานภาพรวมและรายละเอียดของข้อมูลได้ พร้อมทั้งสรุปผลข้อมูลตามขอบเขตการปกครอง สรุปผลข้อมูลตามสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง สรุปผลข้อมูลตามหมายเลขทางหลวงและตอนควบคุม สรุปผลข้อมูลตามรหัสสงาน สรุปผลข้อมูลตามงบประมาณ และตามที่กรมทางหลวงกำหนด เป็นต้น รวมถึงการปรับปรุงรูปแบบการรายงานในรูปแบบฟอร์ม

2.3) มีระบบฐานข้อมูลผู้ใช้และบริหารจัดการสิทธิ์การใช้ระบบ (Content Management System: CMS) การควบคุมและตรวจสอบสิทธิ์การใช้ระบบ และความต้องการในการรวมศูนย์การควบคุมสิทธิ์การใช้ระบบมาอยู่ภายใต้การบริหารจัดการอันเดียวกัน

2.4) ระบบที่พัฒนาขึ้นที่จัดทำต้องมีวิธีการรักษาความปลอดภัยที่รัดกุม เช่น สามารถใช้งานผ่านทาง Secure Socket Layer (SSL) ซึ่งเป็นมาตรฐานเทคโนโลยีรักษาความปลอดภัยสำหรับการเข้ารหัสข้อมูล ระหว่างผู้ใช้งาน Internet และ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server)

2.5) สามารถสืบค้นข้อมูลบัญชีผู้ใช้งานและแก้ไขรหัสผ่านกลับเป็นค่าเริ่มต้น (Password Reset) ในกรณีที่ผู้ใช้ลืมรหัสผ่าน โดยผู้ดูแลระบบของกรมทางหลวง

2.6) ที่ปรึกษาจะต้องพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ตามรูปแบบที่กรมทางหลวงกำหนด โดยที่ปรึกษาจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นไปอย่างถูกต้องตามหลักเทคนิค และดำเนินการทดสอบการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นใหม่เพื่อแสดงว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยทำการส่งมอบ Source Code ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อได้ รวมถึงเครื่องมือ (Tools) ต่าง ๆ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศพร้อม License Software (ถ้ามี) นอกจากนี้ ที่ปรึกษาจะต้องจัดทำคู่มือการ Backup และ Install ทั้งในส่วนฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศ และจัดส่งรายงาน Access Right สิทธิ์การใช้งานระบบสารสนเทศของผู้ใช้แต่ละระดับ

2.7) ที่ปรึกษาจะต้องติดตั้ง ทดสอบและปรับปรุงแก้ไขระบบ ดำเนินการติดตั้งระบบที่ได้ดำเนินการเพิ่มประสิทธิภาพ ทดสอบข้อผิดพลาดของการเขียนโปรแกรมพัฒนาระบบและทดสอบการใช้งาน User Acceptance Test (UAT) บนเซิร์ฟเวอร์ (Server) ที่ใช้งานจริง พร้อมทั้งปรับปรุงระบบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด

4. งานที่ 4 การจัดตั้งศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ในระยะที่ 1

การจัดตั้งศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ในระยะที่ 1 ที่สามารถรองรับการบูรณาการข้อมูลระหว่างระบบบริหารงานบำรุงทางต่าง ๆ เพื่อรองรับการบริหารจัดการแบบเบ็ดเสร็จ (Single Command) ได้อย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้เกิดการบูรณาการของข้อมูลในการบริหารจัดการสถานการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินทางการจราจรต่าง ๆ โดยมีรายละเอียดการดำเนินการ คือ ออกแบบและปรับปรุงสถานที่ตามที่สำนักงานบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง กำหนดเพื่อจัดทำเป็นห้องศูนย์บัญชาการ กรมทางหลวง โดยจะต้องทำการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ติดตั้งและดัดแปลง รวมถึงปรับปรุง รื้อย้าย แก้ไขระบบต่าง ๆ ที่มีอยู่เดิมให้เหมาะสม

1.4 องค์ประกอบของรายงาน

องค์ประกอบของรายงานเบื้องต้น (Inception Report) ประกอบด้วยเนื้อหาตามหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- บทที่ 1 บทนำ
- บทที่ 2 แผนการดำเนินโครงการ
- บทที่ 3 แนวทางการดำเนินโครงการ
- บทที่ 4 แผนการดำเนินโครงการต่อไป

บทที่ 2 แผนการดำเนินงานโครงการ

บทที่ 2

แผนการดำเนินโครงการ

- ❖ แผนการบริหารงานในการดำเนินโครงการ
- ❖ แผนการส่งมอบงานและเอกสาร
- ❖ กรอบการดำเนินงานศึกษา
- ❖ แผนส่งมอบเอกสารและงวดงาน
- ❖ การจัดองค์กรบริหารโครงการ
- ❖ แผนระยะเวลาปฏิบัติงานของบุคลากร

2.1 แผนการบริหารงานในการดำเนินโครงการ

รายงานข้อเสนอทางด้านคุณภาพฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอรายละเอียดด้านเทคนิคและแผนการดำเนินงานทั้งหมดในโครงการ เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน โดยรายละเอียดสัดส่วนและแผนการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ของโครงการ แสดงดังตารางที่ 2.1-1 ถึง 2.1-2 ดังนี้

ตารางที่ 2.1-1 สัดส่วนของงานในแต่ละด้าน

ขั้นตอนการศึกษาของโครงการ		สัดส่วนของงาน (ร้อยละ)
1.	การศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลการดำเนินงานภายในสำนักบริหารบำรุงทางกรมทางหลวง และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	25.0
2.	การศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลระบบสารสนเทศต่าง ๆ ภายในสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	25.0
3.	การพัฒนาระบบงานต้นแบบ (Pilot Project) ที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ข้อมูลในภาพรวมที่ผู้บริหารสามารถใช้ประกอบการตัดสินใจสั่งการได้อย่างมีประสิทธิภาพ	30.0
4.	การจัดตั้งศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ในระยะที่ 1	7.5
5.	การสัมมนาถ่ายทอดความรู้	5.0
6.	การจัดทำคู่มือและเอกสารต่าง ๆ	7.5
รวม		100.0

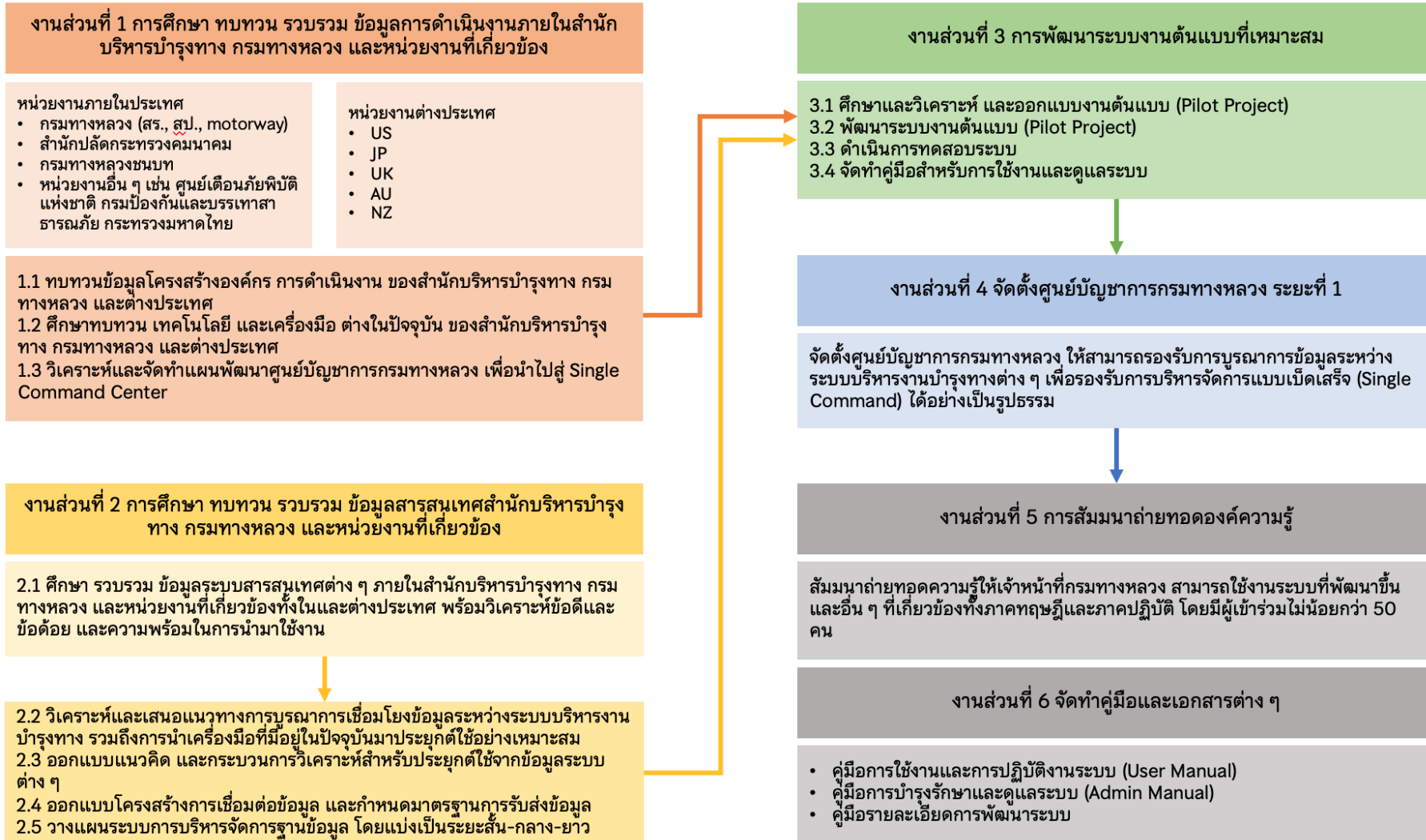
2.2 แผนการส่งมอบงานและเอกสาร

ระยะเวลาการดำเนินงานทั้งหมดไม่เกิน 270 วัน มีแผนการจัดทำรายงานผลการศึกษา การส่งมอบเอกสารเป็นรูปเล่ม และรูปแบบดิจิทัลไฟล์ในรูปแบบไฟล์ต้นฉบับพร้อม Thumb Drive จำนวน 2 ชุดในการส่งรายงานขั้นสุดท้าย (Final Report) แสดงดังในตารางที่ 2.2-1

ตารางที่ 2.2-1 แผนการจัดทำรายงานผลการศึกษา

ลำดับที่	รายการ	หน่วย	จำนวน	เวลา (วัน)										
				30	60	90	120	150	180	210	240	270		
1	รายงานเบื้องต้น (Inception Report)	ชุด	20											
2	รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress 1 Report)	ชุด	20											
3	รายงานชั้นกลาง (Interim Report)	ชุด	20											
4	รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 2 (Progress 2 Report)	ชุด	20											
5	ร่างรายงานขั้นสุดท้าย (Draft Final Report)													
5.1	ร่างรายงานขั้นสุดท้าย (Draft Final Report)	ชุด	20											
5.2	ร่างรายงานย่อสำหรับผู้บริหาร (Draft Executive Summary Report)	ชุด	20											
6	รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)													
6.1	คู่มือการปฏิบัติงานและใช้งานระบบ	ชุด	6											
6.2	คู่มือการบำรุงรักษาและดูแลระบบ	ชุด	6											
6.3	คู่มือรายละเอียดการพัฒนาระบบ	ชุด	6											
6.4	รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)	ชุด	20											
6.5	รายงานย่อสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary Report)	ชุด	20											

2.3 กรอบการดำเนินงานศึกษา



รูปที่ 2.3-1 กรอบการดำเนินงานศึกษาภายในโครงการ

ภายใต้กรอบระยะเวลาการดำเนินงานทั้งหมดไม่เกิน 270 วัน ที่ปรึกษาได้กำหนดแผนการดำเนินงานออกเป็น 6 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การศึกษา ทบทวน รวบรวม ข้อมูลการดำเนินงานภายในสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยงาน 3 ขั้นตอน คือ

- 1) ทบทวนข้อมูลโครงสร้างองค์กร การดำเนินงาน ของสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และต่างประเทศ
- 2) ศึกษาทบทวน เทคโนโลยี และเครื่องมือต่างๆ ในปัจจุบัน ของสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และต่างประเทศ
- 3) วิเคราะห์และจัดทำแผนพัฒนาศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง เพื่อนำไปสู่ Single Command Center โดยที่ปรึกษาจะรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานภายในประเทศ ได้แก่ กรมทางหลวง (สร. สป. กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง) สำนักปลัดกระทรวงคมนาคม กรมทางหลวงชนบท และ หน่วยงานอื่น ๆ เช่น ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย และ หน่วยงานต่างประเทศ เช่น Federal Highway Administration (FHWA) ประเทศสหรัฐอเมริกา Disaster Management Bureau, Cabinet Office ประเทศญี่ปุ่น Highways England สหราชอาณาจักร Department of Fire and Emergency Services ประเทศออสเตรเลีย Land Transport Safety Authority ประเทศนิวซีแลนด์ The World Bank และ Asian Development Bank (ADB) เป็นต้น

ส่วนที่ 2 การศึกษา ทบทวน รวบรวม ข้อมูลสารสนเทศสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยงาน 5 ขั้นตอน คือ

- 1) ศึกษา รวบรวม ข้อมูลระบบสารสนเทศต่าง ๆ ภายในสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ พร้อมวิเคราะห์ข้อดีและข้อด้อย และความพร้อมในการนำมาใช้งาน
- 2) วิเคราะห์และเสนอแนวทางการบูรณาการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบบริหารงานบำรุงทาง รวมถึงการนำเครื่องมือที่มีอยู่ในปัจจุบันมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม
- 3) ออกแบบแนวคิด และกระบวนการวิเคราะห์สำหรับประยุกต์ใช้จากข้อมูลระบบต่าง ๆ
- 4) ออกแบบโครงสร้างการเชื่อมต่อข้อมูล และกำหนดมาตรฐานการรับส่งข้อมูล
- 5) วางแผนระบบการบริหารจัดการฐานข้อมูล โดยแบ่งเป็นระยะสั้น-กลาง-ยาว

โดยผลการศึกษาทบทวนในขั้นตอนที่ 1 จะถูกนำมาใช้เป็นกรอบเพื่อสังเคราะห์ให้ได้มาซึ่งแนวทางการบูรณาการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบภายในบริหารงานบำรุงทางที่มีประสิทธิภาพ และรองรับการบริหารจัดการแบบเบ็ดเสร็จ (Single Command) ได้อย่างเป็นรูปธรรม

ส่วนที่ 3 การพัฒนาระบบงานต้นแบบที่เหมาะสม ประกอบด้วยงาน 4 ขั้นตอน คือ

- 1) ศึกษาและวิเคราะห์ และออกแบบงานต้นแบบ (Pilot Project)
- 2) พัฒนาระบบงานต้นแบบ (Pilot Project)
- 3) ดำเนินการทดสอบระบบ
- 4) จัดทำคู่มือสำหรับการใช้งานและดูแลระบบ

การดำเนินงานในส่วนนี้ จะใช้ผลการศึกษาจากงานส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 เพื่อสรุบบางงานต้นแบบที่เหมาะสมที่จะดำเนินการได้ภายในกรอบระยะเวลาที่กำหนด และเป็นระบบที่มีศักยภาพ สามารถใช้เป็นตัวอย่างการดำเนินงานในระยะถัดไปของการจัดตั้งศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงได้อย่างเป็นรูปธรรม

ส่วนที่ 4 จัดตั้งศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ 1

ที่ปรึกษาจะดำเนินการจัดตั้งศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ให้สามารถรองรับการบูรณาการข้อมูลระหว่างระบบบริหารงานบำรุงทางต่าง ๆ เพื่อรองรับการบริหารจัดการแบบเบ็ดเสร็จ (Single Command) ได้อย่างเป็นรูปธรรม

ส่วนที่ 5 การสัมมนาถ่ายทอดองค์ความรู้

หลังจากการดำเนินงานในส่วนที่ 1 ถึงส่วนที่ 3 แล้วเสร็จ ที่ปรึกษาจะจัดงานสัมมนาถ่ายทอดความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่กรมทางหลวง เพื่อให้สามารถใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยมีผู้เข้าร่วมไม่น้อยกว่า 50 คน

ส่วนที่ 6 จัดทำคู่มือและเอกสารต่าง ๆ

นอกจากการจัดสัมมนาเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงในงานส่วนที่ 5 แล้ว ที่ปรึกษาจะจัดทำคู่มือและเอกสารต่าง ๆ เพื่อให้เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงใช้ในการอ้างอิงและจัดอบรมถ่ายทอดความรู้ภายในองค์กรต่อไป โดยคู่มือและเอกสารต่าง ๆ จะประกอบด้วย

- 1) คู่มือการใช้งานและการปฏิบัติงานระบบ (User Manual)
- 2) คู่มือการบำรุงรักษาและดูแลระบบ (Admin Manual)
- 3) คู่มือรายละเอียดการพัฒนาบบ

2.4 แผนส่งมอบเอกสารและงวดงาน

- 1) รายงานเบื้องต้น (Inception Report)

ที่ปรึกษาจะดำเนินการส่งรายงานเบื้องต้นพร้อมแผนการปฏิบัติงาน จำนวน 20 ฉบับ ให้ผู้ว่าจ้าง ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยรายงานเบื้องต้นต้องประกอบด้วย

- ความเป็นมาของโครงการ และวัตถุประสงค์ของโครงการ
- ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ

- ขอบเขตของงาน
- แนวทางและวิธีการศึกษาตามขอบเขตของงานที่กำหนด
- แผนการดำเนินการ และแผนการทำงานของบุคลากรในโครงการ

2) รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)

ที่ปรึกษาจะดำเนินการส่งรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 จำนวน 20 ฉบับ ให้ผู้ว่าจ้างภายใน 90 วัน โดยรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 ต้องประกอบด้วย

- ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน
- ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา
- งานในข้อ 4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.2 แล้วเสร็จ
- รายงานเกี่ยวกับความล่าช้าและปัญหา (ถ้ามี) ตลอดจนวิธีแก้ไขอุปสรรคต่าง ๆ โดยละเอียด

3) รายงานขั้นกลาง (Interim Report)

ที่ปรึกษาจะดำเนินการส่งรายงานขั้นกลาง จำนวน 20 ฉบับ ให้ผู้ว่าจ้างภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยรายงานขั้นกลางต้องประกอบด้วย

- ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน
- ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา
- งานในข้อ 4.1 แล้วเสร็จ
- งานในข้อ 4.2.3-4.2.5 และ 4.3.1 แล้วเสร็จ
- รายงานเกี่ยวกับความล่าช้าและปัญหา (ถ้ามี) ตลอดจนวิธีแก้ไขอุปสรรคต่าง ๆ โดยละเอียด

4) รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 2 (Progress Report II)

ที่ปรึกษาจะดำเนินการส่งรายงานขั้นกลาง จำนวน 20 ฉบับ ให้ผู้ว่าจ้างภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยรายงานขั้นกลางต้องประกอบด้วย

- ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน
- ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา
- งานในข้อ 4.2 และ 4.4 แล้วเสร็จ
- ความคืบหน้าในข้อ 4.3.2
- รายงานเกี่ยวกับความล่าช้าและปัญหา (ถ้ามี) ตลอดจนวิธีแก้ไขอุปสรรคต่าง ๆ โดยละเอียด

5) ร่างรายงานขั้นสุดท้าย (Draft Final Report)

ที่ปรึกษาจะดำเนินการส่งร่างรายงานขั้นสุดท้าย จำนวน 20 ฉบับ ให้ผู้ว่าจ้างภายใน 240 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยร่างรายงานขั้นสุดท้าย ต้องประกอบด้วย

- ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน
- ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา
- งานในข้อ 4.3 แล้วเสร็จ
- นำเสนอรูปแบบและแนวทางการสัมมนาถ่ายทอดความรู้ตามข้อ 4.5
- รายงานเกี่ยวกับความล่าช้าและปัญหา (ถ้ามี) ตลอดจนวิธีแก้ไขอุปสรรคต่าง ๆ โดยละเอียด

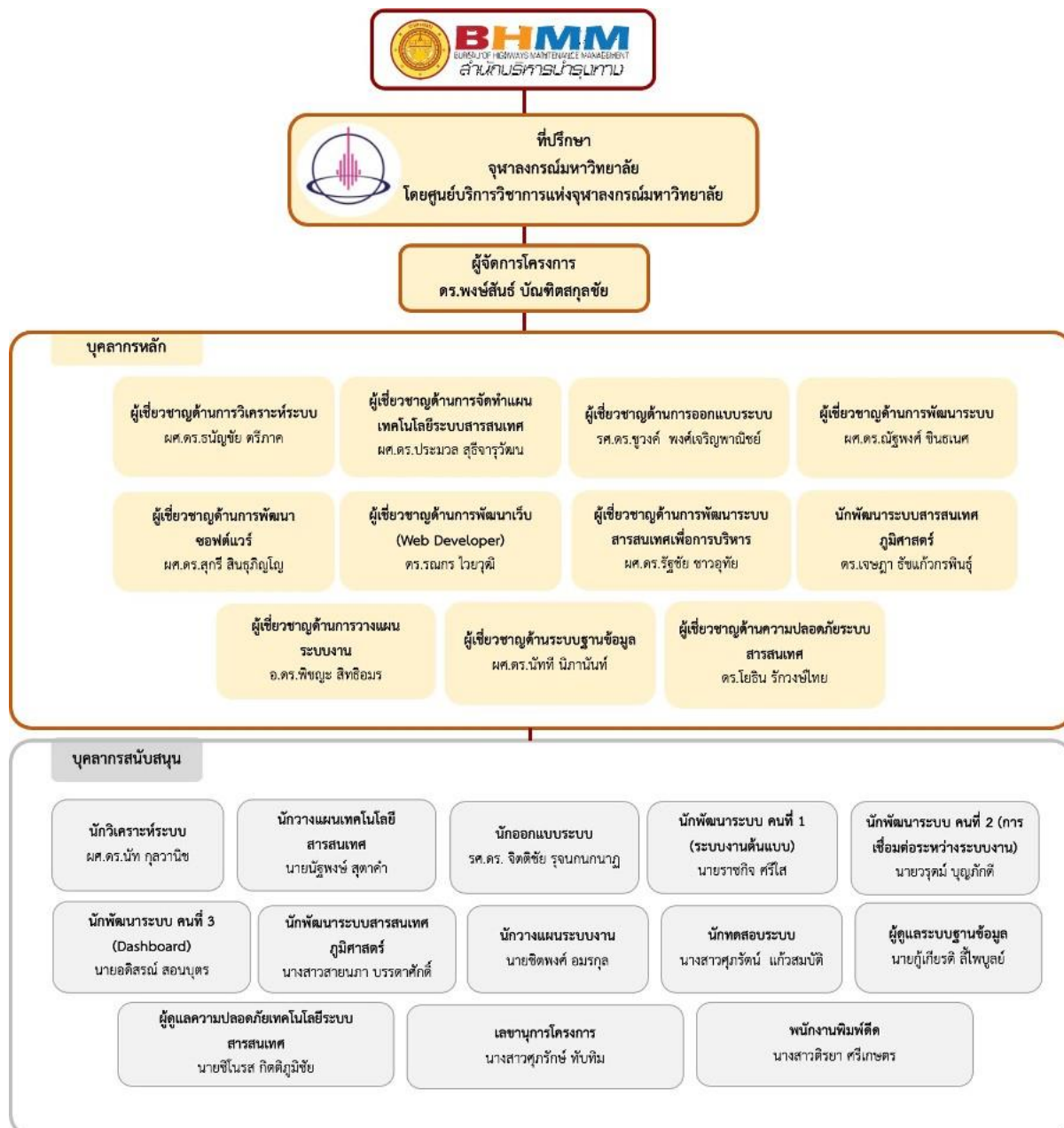
6) รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)

ที่ปรึกษาต้องส่งรายงานขั้นสุดท้าย จำนวน 20 ฉบับ ให้ผู้ว่าจ้างภายใน 270 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยรายงานขั้นกลางต้องประกอบด้วย

- ผลสรุปการปฏิบัติงานทั้งโครงการ รวมทั้งรายงานเกี่ยวกับความล่าช้าและปัญหา (ถ้ามี) ตลอดจนวิธีแก้ไขอุปสรรคต่าง ๆ โดยละเอียด
- รายงานตามข้อ 4 แล้วเสร็จ
- รายงานย่อสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary Report) จำนวน 20 ชุด
- คู่มือการปฏิบัติงานและใช้งานระบบ จำนวน 6 ชุด
- คู่มือการบำรุงรักษาและดูแลระบบ จำนวน 6 ชุด
- คู่มือรายละเอียดการพัฒนาระบบ จำนวน 6 ชุด
- การจัดทำข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลไฟล์ ที่ปรึกษาต้องส่งข้อมูลในรูปแบบไฟล์ต้นฉบับ (.doc, .ppt, .exe, pdf) ของงานนำเสนอ รายงานและเอกสารในโครงการทั้งหมด เช่น รายงานฉบับต่าง ๆ รายงานขั้นสุดท้าย รายงานย่อสำหรับผู้บริหาร เป็นต้น พร้อม
- Thumb Drive จำนวน 2 ชุด

2.5 การจัดการการบริหารโครงการ

ที่ปรึกษาในนามศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้จัดคณะทำงานภายใต้ผังโครงสร้างการบริหารโครงการที่มีประสิทธิภาพดังรูปที่ 2.5-1 เพื่อให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดภายในระยะเวลาที่กำหนด



รูปที่ 2.5-1 องค์กรบริหารโครงการ

2.6 แผนระยะเวลาปฏิบัติงานของบุคลากร

ที่ปรึกษาได้จัดแผนระยะเวลาการทำงานของบุคลากรหลักให้สอดคล้องกับขั้นตอนการดำเนินงานในโครงการ อย่างน้อยไม่เกินจำนวน คน-เดือน ดังแสดงในตารางที่ 2.6-1

ตารางที่ 2.6-1 แผนระยะเวลาการปฏิบัติงานของบุคลากรหลัก

ลำดับ	ตำแหน่ง	รายชื่อ	จำนวน คน-เดือน	ระยะเวลาดำเนินการ (เดือน)									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ผู้จัดการโครงการ	ดร.พงษ์สันต์ บัณฑิตสกุลชัย	8	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	ผู้อำนวยการด้านกรวิเคราะห์ระบบ	ผศ.ดร.ธนัญชัย ตริภาค	6		---	---	---	---	---	---			
3	ผู้อำนวยการด้านกรวางแผนเทคโนโลยีระบบสารสนเทศ	ผศ.ดร.ประมวล สุธีจาร์วัฒน์	6		---	---	---	---	---	---			
4	ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบระบบ	รศ.ดร.ชวรงค์ พงศ์เจริญพาณิชย์	6			---	---	---	---	---	---		
5	ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบ	ผศ.ดร.ณัฐพงศ์ ชินธเนศ	6				---	---	---	---	---	---	
6	ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์	ผศ.ดร.สุกรี สินธุภิญโญ	6				---	---	---	---	---	---	
7	ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาเว็บ (Web Developer)	ดร.รณกร ไวยวุฒิ	6				---	---	---	---	---	---	
8	ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร	ผศ.ดร.รัฐชัย ชาวอุทัย	6				---	---	---	---	---	---	
9	นักพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	ดร.เจษฎา รัชแก้วกรพินธุ์	6				---	---	---	---	---	---	
10	ผู้เชี่ยวชาญด้านการวางแผนระบบงาน	ดร.พิชญะ สิทธิอมร	6		---	---	---	---	---	---			
11	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบฐานข้อมูล	ผศ.ดร.นัทธี นิภานันท์	6			---	---	---	---	---	---		
12	ผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัยเทคโนโลยีสารสนเทศ	ดร.โยธิน รักรวงษ์ไทย	6				---	---	---	---	---	---	

บทที่ 3 แนวทางการดำเนินโครงการ

บทที่ 3

แนวทางการดำเนินโครงการ

- ❖ การศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลการดำเนินงานภายในสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ❖ การศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และการวิเคราะห์ความพร้อมในการนำมาใช้งาน
- ❖ การพัฒนาระบบงานต้นแบบ (Pilot Project)
- ❖ การจัดตั้งศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ในระยะที่ 1
- ❖ การสัมมนาถ่ายทอดความรู้
- ❖ การจัดทำคู่มือและเอกสารต่าง ๆ

3.1 การศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลการดำเนินงานภายในสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

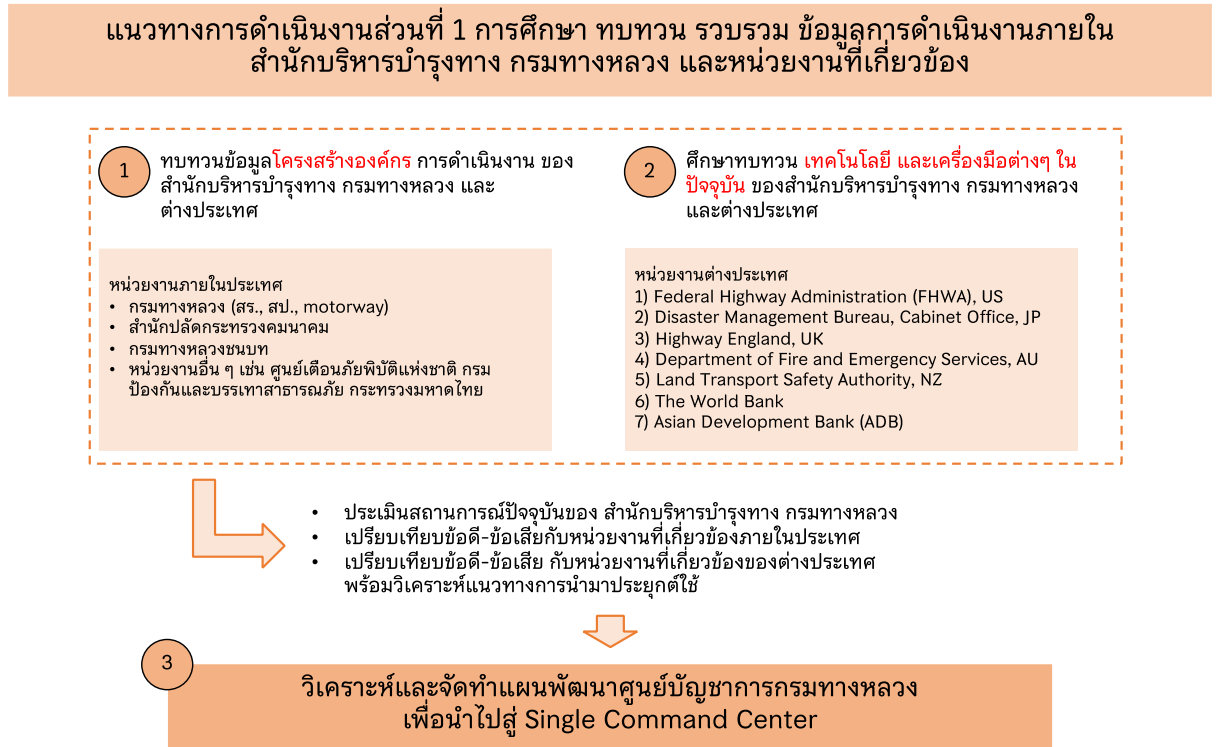
3.1.1 แนวทางการดำเนินงานการศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลการดำเนินงานภายในสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ที่ปรึกษาจะทำการศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลโครงสร้างองค์กร รูปแบบการดำเนินงาน รวมทั้งศึกษาเทคโนโลยี และเครื่องมือต่างๆ ในปัจจุบัน ของสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งประกอบไปด้วย

- 1) หน่วยงานภายในประเทศ ได้แก่ กรมทางหลวง (สร. สป. กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง) สำนักปลัดกระทรวงคมนาคม กรมทางหลวงชนบท และ หน่วยงานอื่น ๆ เช่น ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย เป็นต้น
- 2) หน่วยงานต่างประเทศ เช่น Federal Highway Administration (FHWA), ประเทศสหรัฐอเมริกา Disaster Management Bureau, Cabinet Office ประเทศญี่ปุ่น Highways England สหราชอาณาจักร Department of Fire and Emergency Services ประเทศออสเตรเลีย Land Transport Safety Authority ประเทศนิวซีแลนด์ The World Bank และ Asian Development Bank (ADB) เป็นต้น

โดยเนื้อหาในส่วนนี้จะครอบคลุมทั้งในส่วนของ การทบทวนวิสัยทัศน์ พันธกิจ ภารกิจ อำนาจหน้าที่ โครงสร้างองค์กรและกรอบอัตรากำลัง ตลอดจนการบูรณาการข้อมูลระหว่างหน่วยงาน การนำระบบและเทคโนโลยีที่ใช้ในการบริหารจัดการภายในหน่วยงาน และการประสานงานกับหน่วยงานภายนอก เพื่อประเมิน

สถานการณ์ปัจจุบันของสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของโครงสร้างองค์กร และกรอบอัตรากำลังกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ พร้อมทั้งวิเคราะห์และเสนอแนะแนวทางการนำมาประยุกต์ใช้ และแก้ไขปรับปรุงโครงสร้างองค์กรและการประสานงานระหว่างองค์กรกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการออกแบบและเสนอแนะมาตรฐานของเทคโนโลยีและอุปกรณ์สำหรับหน่วยเผชิญเหตุของสำนักบริหารบำรุงทาง โดยสามารถสรุปแนวทางการดำเนินงานได้ดังแสดงในรูปที่ 3.1-1



รูปที่ 3.1-1 แนวทางการดำเนินงานส่วนที่ 1 การศึกษา ทบทวน รวบรวม ข้อมูลการดำเนินงานภายใน สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

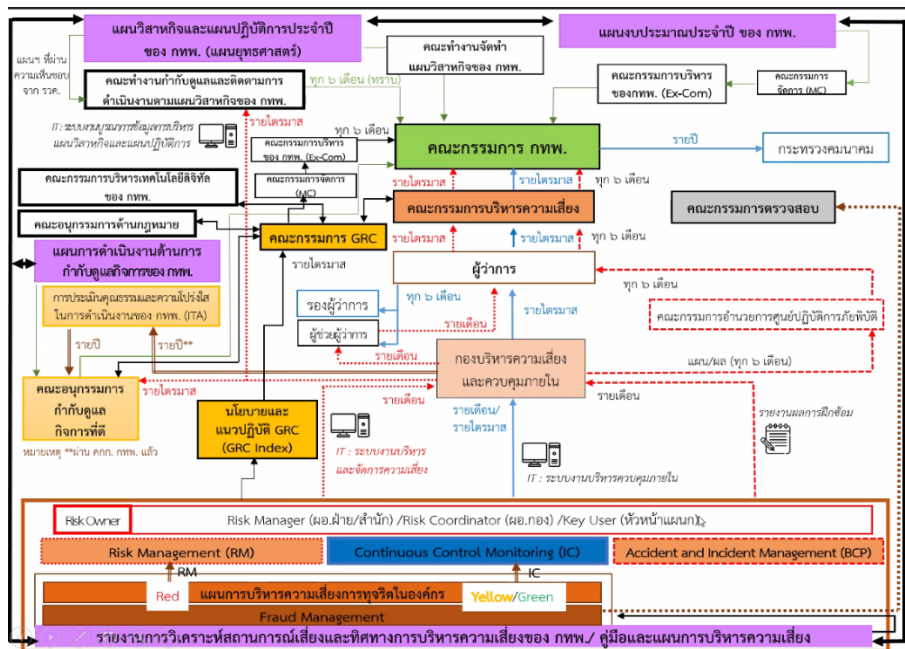
3.1.2 ผลลัพธ์การดำเนินงานส่วนที่ 1 การศึกษา ทบทวน รวบรวม ข้อมูลการดำเนินงานภายใน สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มี 3 ส่วนหลักๆ ได้แก่

1. รูปแบบโครงสร้างองค์กรและกรอบอัตรากำลังที่เหมาะสมในการรับมือในการแก้ไขปัญหาภัยพิบัติและอุบัติเหตุ พร้อมแผนการในการรับมือ รวมถึงการประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น (Uncertainty)
2. ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของเครื่องมือ และเทคโนโลยีที่ใช้ในการติดตาม แจ้งเตือน และแก้ไขเมื่อเกิดปัญหาภัยพิบัติและอุบัติเหตุ
3. แผนพัฒนาศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว

รูปแบบโครงสร้างองค์กรที่เหมาะสมในการรับมือในการแก้ไขปัญหาภัยพิบัติและอุบัติภัย พร้อมแผนการในการรับมือ รวมถึงการประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น (Uncertainty) จะถูกแสดงในรูปแบบของ Entity Relations Diagram (ER Diagrams) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างความเชื่อมโยงของหน่วยงาน การอธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ (Relationship) ประกอบด้วย “วัตถุหรือหน่วยงาน (Entity)” ที่เกี่ยวข้องในระบบงานนั้น ๆ “คุณสมบัติ (Attribute)” ของหน่วยงาน และ “กระบวนการ (Process)” ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงาน

ทั้งนี้ เพื่อให้ได้มาซึ่งรูปแบบโครงสร้างองค์กร กรอบอัตรากำลัง และกระบวนการดำเนินงานที่ดีของหน่วยงานภายในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง รวมถึงแผนการจัดการความเสี่ยงในกรณีที่เกิดปัญหาภัยพิบัติและอุบัติภัย มีประเด็นและโครงสร้างของหน่วยงานที่ต้องพิจารณา ประกอบด้วย

- บทบาทและอำนาจหน้าที่ของสำนักบริหารบำรุงทาง ได้แก่ ศูนย์บริหารงานอุบัติภัย กลุ่มพัฒนาระบบบริหารบำรุง กลุ่มบริหารการดำเนินงาน และ กลุ่มกำหนดกลยุทธ์และแผนงานบำรุงทาง
- หน่วยงานในเครือข่ายที่ต้องติดต่อประสาน ได้แก่ ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย และหน่วยงานของจังหวัดและท้องถิ่น
- กระบวนการขั้นตอนในการแก้ไขภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับอำนาจหน้าที่ของกรมทางหลวง ดังแสดงตัวอย่างมาตรการและแผนการรับมือภัยพิบัติในรูปที่ 3.1-3 โดยพิจารณารูปแบบการทำงานเมื่อเกิดภัยพิบัติ 2 ระดับ คือ
 - ภัยพิบัติระดับที่ 3 สาธารณภัยขนาดใหญ่ที่มีผลกระทบรุนแรงกว้างขวางหรือสาธารณภัยที่จำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญหรืออุปกรณ์พิเศษ
 - ภัยพิบัติระดับที่ 4 สาธารณภัยขนาดใหญ่ ที่มีผลกระทบร้ายแรงอย่างยิ่ง



(ที่มา: <https://blog.clicknext.com/what-is-er-diagram/>)

รูปที่ 3.1-2 Entity Relations Diagram แสดงโครงสร้างความเชื่อมโยงการดำเนินงานของหน่วยงาน



รูปที่ 3.1-3 ตัวอย่างมาตรการและแผนการรับมือภัยพิบัติ

ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของเครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ในการติดตาม แจ้งเตือน และแก้ไขเมื่อเกิดปัญหาภัยพิบัติและอุบัติเหตุ จะรวบรวมเครื่องมือและเทคโนโลยีที่ให้ข้อมูลสำหรับผู้เดินทางเฉพาะเหตุการณ์ (Incident-Specific Traveler Information) อาทิ

- เส้นทางสำรองที่กำหนดไว้ล่วงหน้า (Predetermined alternate routes)
- การกระจายข้อมูลเหตุการณ์การจราจรไปยังวิทยุและโทรทัศน์ (Distribution of traffic incident information to radio and television outlets)
- ป้ายข้อความแบบเปลี่ยนแปลงได้ตามถนน (Dynamic message signs along the roadways)
- วิทยุกระจายเสียงที่ปรึกษาทางหลวง (Highway advisory radio broadcasts)
- เว็บไซต์ข้อมูลการเดินทาง (Traveler information internet sites)
- หมายเลขโทรศัพท์ข้อมูลผู้เดินทาง (Traveler information telephone numbers)

เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้าน Intelligent Transportation System (ITS) สำหรับการจัดการเหตุฉุกเฉินด้านการจราจร (Traffic Incident Management) ประกอบด้วย

- เครื่องมือตรวจสอบ (Detection)
- เครื่องมือเฝ้าระวัง (Surveillance)
- เครื่องมือควบคุมและกำกับดูแล (Control equipment)
- อุปกรณ์สื่อสาร 2 ทิศทางระหว่างหน่วยงานที่รับผิดชอบ (Two-Way Voice Communications Among Responding Agencies) ผ่านอุปกรณ์หรือเครือข่ายต่าง ๆ เช่น วิทยุ (Radio) โทรศัพท์มือถือ (Cellular telephone) อินเทอร์เน็ต (Internet services) เป็นต้น ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 3.1-4

- ระบบอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aircraft Systems) สำหรับการจัดการเหตุฉุกเฉินด้านการจราจร (Traffic Incident Management) ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 3.1-5



รูปที่ 3.1-4 ตัวอย่างเครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ในการติดตาม แจ้งเตือน และแก้ไขเมื่อเกิดปัญหาภัยพิบัติ และอุบัติเหตุ

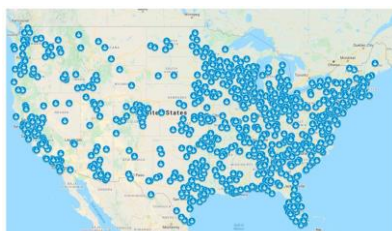


Figure 1. Map. U.S. police agencies using unmanned aircraft systems (does not include Alaska (3 agencies) and Hawaii (2 agencies)). (Source: Bard College.)



Figure 5. Photo. Emergency applications for unmanned aircraft systems. (Source: Federal Highway Administration and Florida Highway Patrol.)

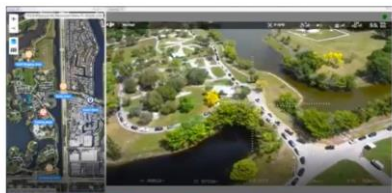


Figure 4. Screenshot. Florida Highway Patrol unmanned aerial vehicle live feed images. (Source: Florida Highway Patrol.)



Figure 3. Photo. Example of measurements from photographs. (Source: North Carolina Department of Transportation.)



รูปที่ 3.1-5 ระบบอากาศยานไร้คนขับสำหรับการจัดการเหตุฉุกเฉินด้านการจราจร

3.2 การศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และการวิเคราะห์ความพร้อมในการนำมาใช้งาน

ที่ปรึกษาจะทำการศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลระบบสารสนเทศต่าง ๆ ภายในสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมถึงวิเคราะห์ข้อดี – ข้อด้อย และความพร้อมในการนำมาใช้งานดังแสดงในรูปที่ 3.2-1 โดยมีแนวทางการดำเนินงานและผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ ดังนี้



รูปที่ 3.2-1 แนวทางการดำเนินงานส่วนที่ 2 การศึกษา ทบทวน รวบรวม ข้อมูลสารสนเทศ สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3.2.1 แนวทางการดำเนินงานการศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และการวิเคราะห์ความพร้อมในการนำมาใช้งาน

การศึกษา ทบทวน รวบรวม ข้อมูลสารสนเทศสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยการทำงาน 5 ส่วน คือ

งานส่วนที่ 1 ศึกษา รวบรวม ข้อมูลระบบสารสนเทศต่าง ๆ ภายในสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

ที่ปรึกษาจะประเมิน และรวบรวมข้อมูลระบบสารสนเทศของสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานภายในประเทศที่เกี่ยวข้องกับภารกิจของกรมทางหลวง เช่น สป. กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สำนักปลัดกระทรวงคมนาคม กรมทางหลวงชนบท ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย เป็นต้น รวมทั้งหน่วยงานในต่างประเทศที่มี

ภารกิจในลักษณะเดียวกัน จากนั้นจึงวิเคราะห์ถึงข้อดีและข้อด้อยของข้อมูลระบบสารสนเทศต่าง ๆ และความพร้อมในการนำมาประยุกต์ใช้งาน

งานส่วนที่ 2 ที่ปรึกษาจะวิเคราะห์ ออกแบบ และเสนอแนะแนวทางการบูรณาการเชื่อมโยง ข้อมูลระบบบริหารงานบำรุงทาง และข้อมูลระบบสารสนเทศต่าง ๆ ในปัจจุบัน มาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม ในการเพิ่มประสิทธิภาพ

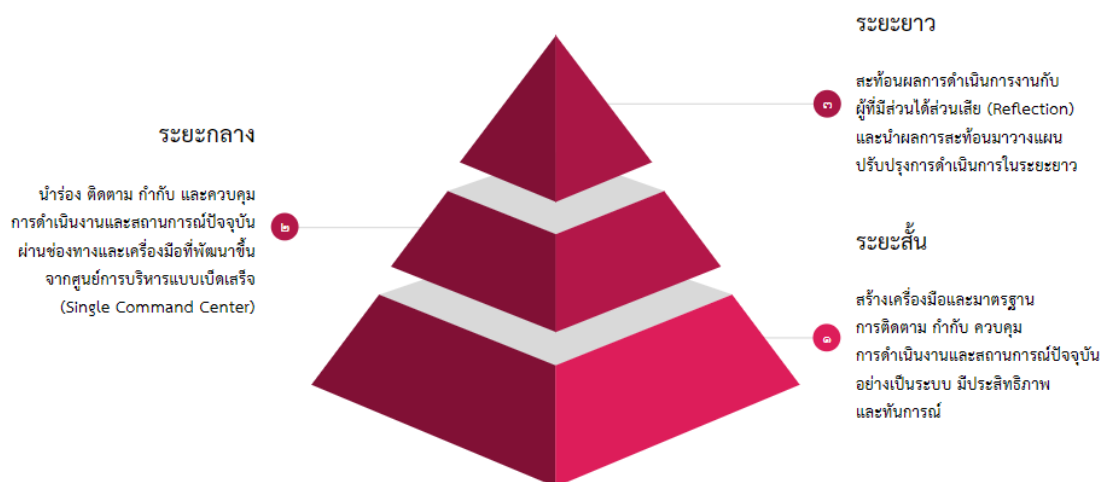
งานส่วนที่ 3 ที่ปรึกษาจะออกแบบแนวคิด และกระบวนการวิเคราะห์สำหรับประยุกต์ใช้จาก ข้อมูลระบบต่าง ๆ

งานส่วนที่ 4 ที่ปรึกษาจะออกแบบโครงสร้างการเชื่อมต่อข้อมูล และกำหนดมาตรฐานการรับส่งข้อมูล

งานส่วนที่ 5 ที่ปรึกษาจะวางแผนระบบการบริหารจัดการฐานข้อมูล โดยแบ่งเป็นระยะสั้น-กลาง-ยาว

แผนแม่บทระบบบริหารงานบำรุงทาง และข้อมูลระบบสารสนเทศต่างๆ ได้กำหนดเป้าหมายผลลัพธ์ในแต่ละระยะของแผน ดังรูปที่ 3.3-1 เป้าหมายการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว ประกอบด้วย 3 ระยะ ดังนี้

- **ระยะสั้น (ปีที่ 1)** มุ่งเน้นการพัฒนาเครื่องมือและมาตรฐานการติดตาม กำกับ ควบคุม การดำเนินงานและสถานการณ์ปัจจุบันอย่างเป็นระบบ มีประสิทธิภาพ และทันสมัย
- **ระยะกลาง (ปีที่ 2-3)** มุ่งเน้นนำร่องการใช้เทคโนโลยีและการดำเนินงานแบบอัตโนมัติ รวมถึง การติดตาม กำกับ และควบคุมการดำเนินงานและสถานการณ์ปัจจุบันผ่านช่องทางและเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นจากศูนย์การบริหารแบบเบ็ดเสร็จ (Single Command Center)
- **ระยะยาว (ปีที่ 3 ขึ้นไป)** มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงที่มีอยู่ ให้มีประสิทธิภาพและทำงานอย่างเป็นระบบ สามารถสะท้อนผลการดำเนินการงานกับ ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย (Reflection) และนำผลการสะท้อนมาวางแผนปรับปรุงการดำเนินการใน ระยะยาว และการขยายผลการใช้เทคโนโลยีและการดำเนินงานแบบอัตโนมัติ

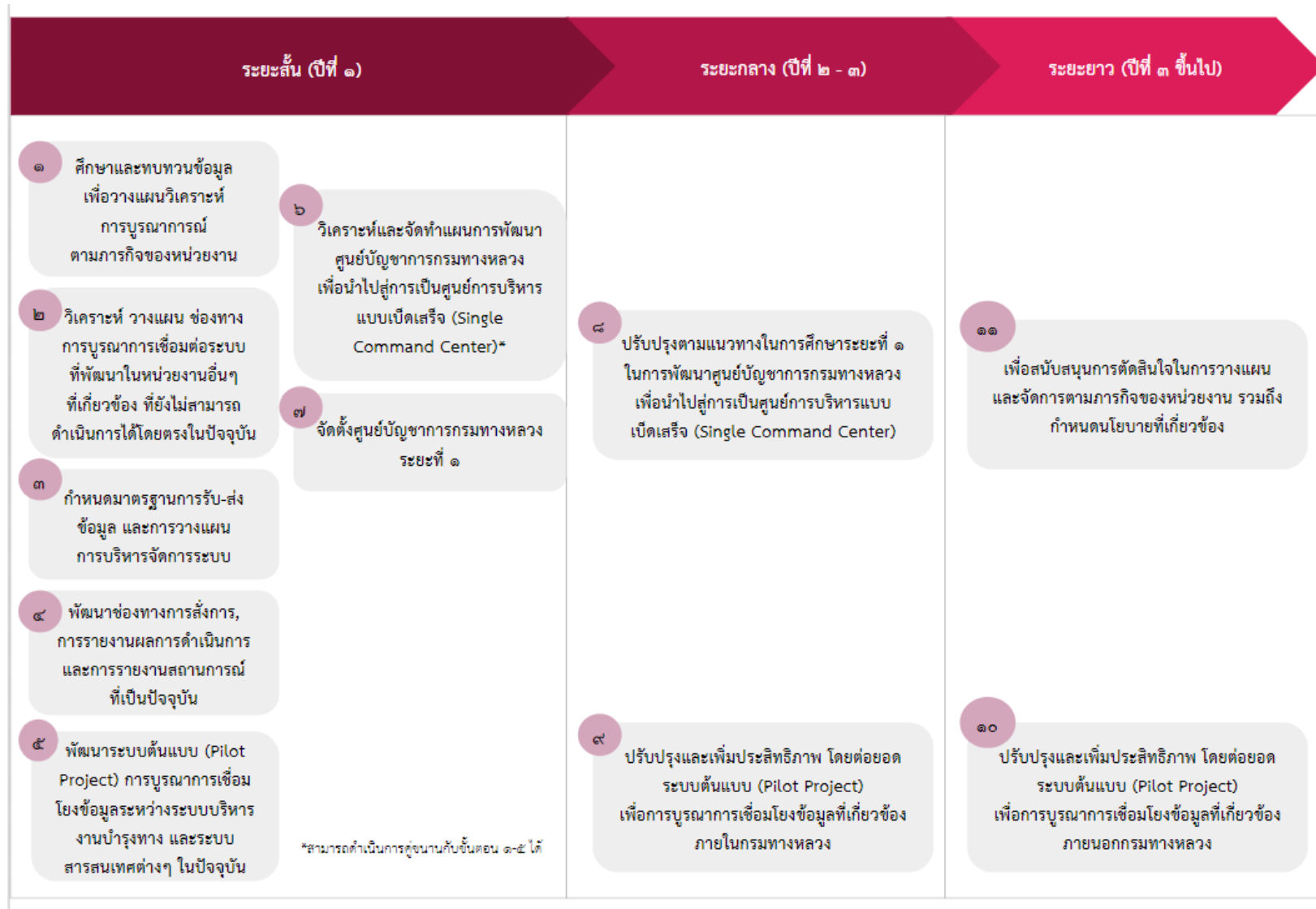


รูปที่ 3.2-2 เป้าหมายการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว

แนวทางขั้นตอนการดำเนินงานตามแผนแม่บทระบบบริหารงานบำรุงทาง และข้อมูลระบบสารสนเทศ ต่างๆ ประกอบด้วยกิจกรรมหลัก ตลอดจนความเชื่อมโยงของแต่ละกิจกรรม

- **ระยะสั้น (ปีที่ 1)** มุ่งเน้นการพัฒนาเครื่องมือและมาตรฐานการติดตาม กำกับ ควบคุม การดำเนินงานและสถานการณ์ปัจจุบันอย่างเป็นระบบ มีประสิทธิภาพ และทันสมัย ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้
 - 1) ศึกษาและทบทวนข้อมูล เพื่อวางแผนวิเคราะห์การบูรณาการตามภารกิจของหน่วยงาน
 - 2) วิเคราะห์ วางแผน ช่องทางการบูรณาการเชื่อมต่อบริษัทที่พัฒนาในหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่ยังไม่สามารถดำเนินการได้โดยตรงในปัจจุบัน
 - 3) กำหนดมาตรฐานการรับ-ส่งข้อมูล และการวางแผนการบริหารจัดการระบบ
 - 4) พัฒนาช่องทางการสั่งการ, การรายงานผลการดำเนินการและการรายงานสถานการณ์ที่เป็นปัจจุบัน
 - 5) พัฒนาระบบต้นแบบ (Pilot Project) การบูรณาการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบบริหารงานบำรุงทาง และระบบสารสนเทศต่างๆ ในปัจจุบัน
 - 6) วิเคราะห์ และจัดทำแผนการพัฒนาศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง เพื่อนำไปสู่การเป็นศูนย์การบริหารแบบเบ็ดเสร็จ (Single Command Center) โดยสามารถดำเนินการคู่ขนานกับขั้นตอน 1-5 ได้
 - 7) จัดตั้งศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงระยะที่ 1

- **ระยะกลาง (ปีที่ 2-3)** มุ่งเน้นนำร่องการใช้เทคโนโลยีและการดำเนินงานแบบอัตโนมัติ รวมถึงการ ติดตาม กำกับ และควบคุมการดำเนินงานและสถานการณ์ปัจจุบัน ผ่านช่องทางและเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นจากศูนย์การบริหารแบบเบ็ดเสร็จ (Single Command Center) ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้
 - 1) ปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพ โดยต่อยอดระบบต้นแบบ (Pilot Project) เพื่อการบูรณาการเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายในกรมทางหลวง
 - 2) ปรับปรุงตามแนวทางในการศึกษาระยะที่ 1 ในการพัฒนาศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง เพื่อนำไปสู่การเป็นศูนย์การบริหารแบบเบ็ดเสร็จ (Single Command Center)
- **ระยะยาว (ปีที่ 3 ขึ้นไป)** มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพและทำงานอย่างเป็นระบบ สามารถสะท้อนผลการดำเนินงานกับผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย (Reflection) และนำผลการสะท้อนมาวางแผนปรับปรุงการดำเนินการในระยะยาว และการขยายผลการใช้เทคโนโลยีและการดำเนินงานแบบอัตโนมัติ
 - 1) ปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพ โดยต่อยอดระบบต้นแบบ (Pilot Project) เพื่อการบูรณาการเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายนอกกรมทางหลวง
 - 2) เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผน และจัดการตามภารกิจของหน่วยงาน รวมถึงกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้อง



รูปที่ 3.2-3 ขั้นตอนการดำเนินการพัฒนาระบบบริหารงานบำรุงทาง และข้อมูลระบบสารสนเทศต่าง

3.2.2 ผลลัพธ์การศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และการวิเคราะห์ความพร้อมในการนำมาใช้งาน

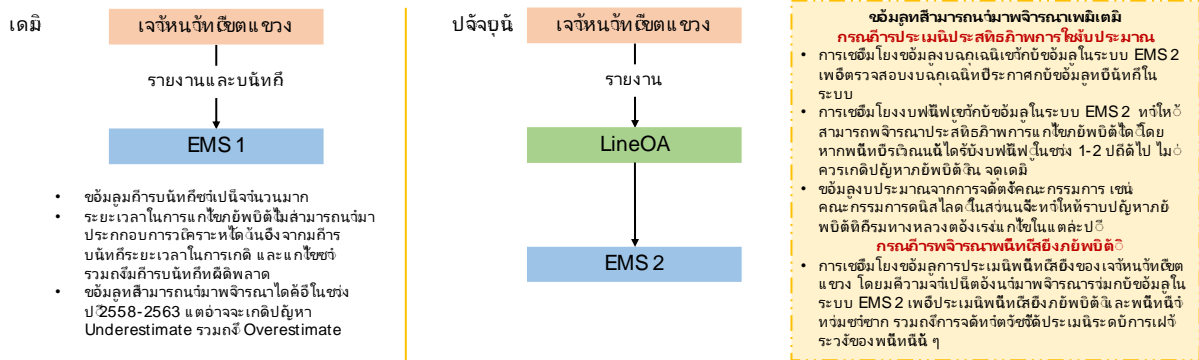
จากแนวทางและขั้นตอนการดำเนินการพัฒนาระบบบริหารงานบำรุงทาง และข้อมูลระบบสารสนเทศต่างๆ ที่ปรึกษาขอเสนอผลลัพธ์จากการศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และการวิเคราะห์ความพร้อมในการนำมาใช้งาน 5 ส่วน ประกอบด้วย

- (1) การถอดบทเรียนปัญหาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการรายงานผลการเกิดปัญหาภัยพิบัติและอุบัติภัย
- (2) แนวทางการออกแบบระบบบูรณาการ เพื่อควบคุมและสั่งการแบบรวมศูนย์
- (3) การออกแบบแนวคิดและกระบวนการวิเคราะห์สำหรับประยุกต์ใช้ข้อมูลจากระบบงานต่างๆ
- (4) แนวทางกำหนดมาตรฐานการรับ-ส่งข้อมูลจากระบบงานต่างๆ และ
- (5) (ร่าง) แผนแม่บท เพื่อเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว โดยมีรายละเอียด ดังนี้

งานส่วนที่ 1 การถอดบทเรียนปัญหาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการรายงานผลการเกิดปัญหาภัยพิบัติและอุบัติภัย

ที่ปรึกษาจะทบทวนระบบและรูปแบบการดำเนินงานของสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อถอดบทเรียนปัญหาข้อมูลการรายงานผลการเกิดปัญหาภัยพิบัติและอุบัติภัย เช่น โปรแกรมบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Management System: EMS) นอกจากนี้ จะพิจารณาถึงข้อมูลด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมด้วย ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 3.2-5 เช่น

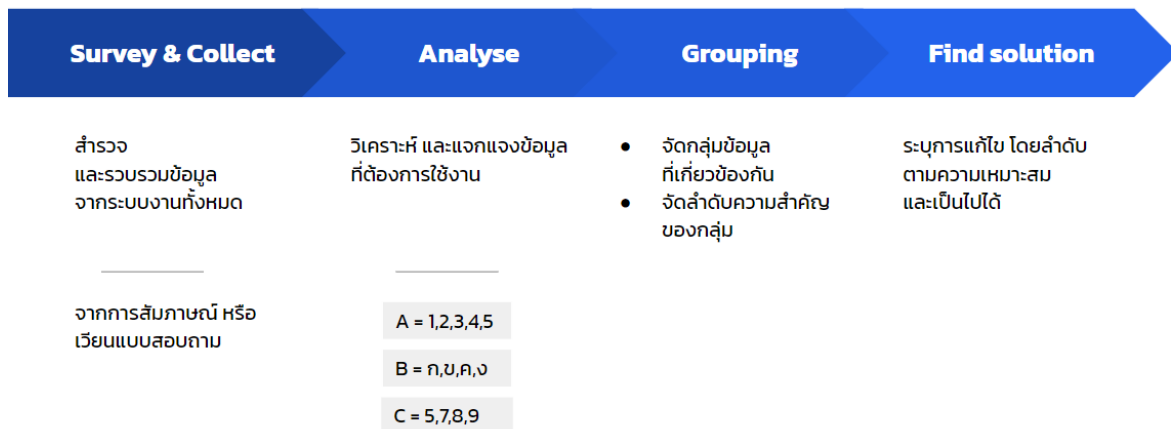
- ในกรณีการประเมินประสิทธิภาพการใช้งบประมาณ จะพิจารณาการเชื่อมโยงข้อมูลลงบดุกเงินเข้ากับข้อมูลในระบบ EMS 2 เพื่อตรวจสอบงบดุกเงินที่ประกาศกับข้อมูลที่บันทึกในระบบการเชื่อมโยงงบบฟื่นฟูเข้ากับข้อมูลในระบบ EMS 2 ทำให้สามารถพิจารณาประสิทธิภาพการแก้ไขภัยพิบัติได้ โดยหากพื้นที่บริเวณนั้นได้รับงบบฟื่นฟู ในช่วง 1-2 ปีถัดไป ไม่ควรเกิดปัญหาภัยพิบัติ ณ จุดเดิม ข้อมูลงบประมาณจากการจัดตั้งคณะกรรมการ เช่น คณะกรรมการดินสไลด์ ในส่วนนี้จะทำให้ทราบปัญหาภัยพิบัติที่กรมทางหลวงต้องเร่งแก้ไขในแต่ละปี
- ในกรณีการพิจารณาพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติ จะพิจารณาการเชื่อมโยงข้อมูลการประเมินพื้นที่เสี่ยงของเจ้าหน้าที่เขตแขวง โดยมีความจำเป็นต้องนำมาพิจารณาร่วมกับข้อมูลในระบบ EMS 2 เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติ และพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก รวมถึงการจัดทำตัวชี้วัดประเมินระดับการเฝ้าระวังของพื้นที่นั้น ๆ



รูปที่ 3.2-4 ตัวอย่างปัญหาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการรายงานผลการเกิดปัญหาภัยพิบัติและอุบัติภัย

งานส่วนที่ 2 แนวทางการออกแบบระบบบูรณาการ เพื่อควบคุมและสั่งการแบบรวมศูนย์ (Single Command Center)

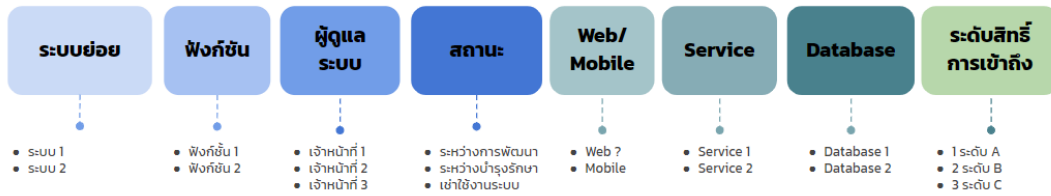
แนวทางการออกแบบระบบบูรณาการ เพื่อควบคุมและสั่งการแบบรวมศูนย์เริ่มจาก (1) กระบวนการสำรวจและรวบรวมข้อมูลระบบงานทั้งหมดที่มีในปัจจุบันของหน่วยงาน จากการสัมภาษณ์ หรือเวียนแบบสอบถาม (2) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และแจกแจงตามภารกิจ และหน้าที่ของหน่วยงาน (3) หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาจัดกลุ่มที่เกี่ยวข้อง และจัดลำดับความสำคัญของกลุ่มข้อมูล (4) วิเคราะห์หาส่วนที่ขาดข้อมูลของหน่วยงาน (Gap Analysis) รวมถึงระบุวิธีการแก้ไข โดยลำดับตามความเหมาะสมและเป็นไปได้ ดังรูปที่ 3.2-5 กระบวนการสำรวจความพร้อมของหน่วยงานในการบูรณาการข้อมูล



รูปที่ 3.2-5 กระบวนการสำรวจความพร้อมของหน่วยงานในการบูรณาการข้อมูล

ทั้งนี้ หากใช้วิธีการเวียนแบบสอบถาม หรือการสัมภาษณ์จะต้องมีแนวทางการจัดทำแบบฟอร์มสำรวจความพร้อมของหน่วยงาน เพื่อให้สามารถวางแผนการจัดเก็บข้อมูล และนำมาออกแบบ วิเคราะห์หาส่วนที่ขาดของหน่วยงาน (Gap Analysis) รวมถึงระบุวิธีการแก้ไข โดยลำดับตามความเหมาะสมและเป็นไปได้ ดังรูปที่ 3.2-6

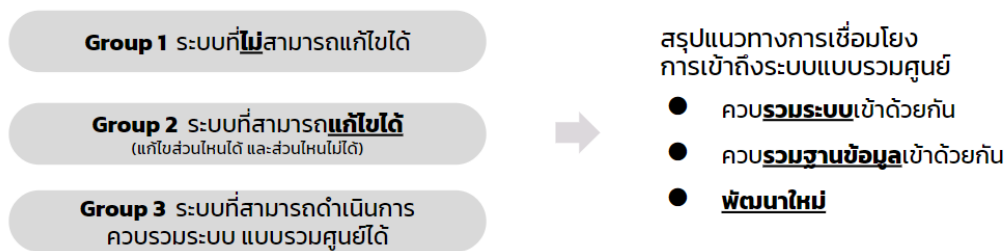
เพื่อนำข้อมูลที่ได้รับการจัดกลุ่มประเภทระบบ และเตรียมความพร้อมในการเชื่อมโยงการเข้าถึงระบบแบบรวมศูนย์ สามารถแบ่งหมวดแบบสำรวจได้ **8 หมวด** ดังนี้



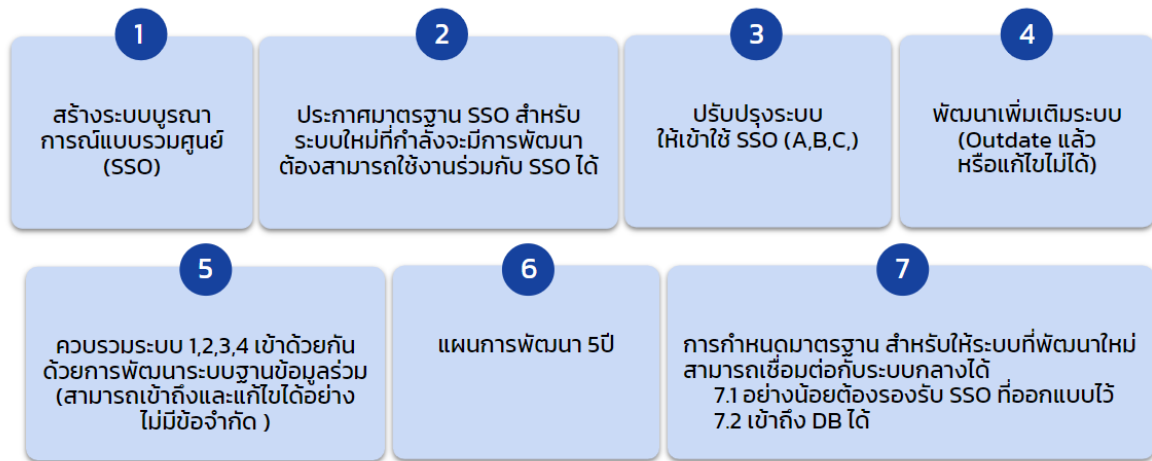
รูปที่ 3.2-6 ตัวอย่างหมวดคำถามในแบบสอบถาม เพื่อนำไปสำรวจหาส่วนที่ขาดของหน่วยงาน (Gap Analysis)

หลังจากที่ได้รับข้อมูลแล้ว ที่ปรึกษาขอเสนอแนวทางในการจัดกลุ่มระบบข้อมูล แบ่งตามการเข้าถึง โดยนำมาจำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มระบบที่ไม่สามารถแก้ไขได้ (2) กลุ่มระบบที่สามารถแก้ไขได้ (3) ระบบที่สามารถดำเนินการควมรวมระบบแบบรวมศูนย์ได้ ดังรูปที่ 3.2-7 ตัวอย่างการจัดกลุ่มระบบ เพื่อนำไปสรุปแนวทางการเชื่อมโยงการเข้าถึงแบบรวมศูนย์ ซึ่งเมื่อจำแนกได้แล้วจะสามารถสรุปแนวทางการเชื่อมโยงการเข้าถึงระบบแบบรวมศูนย์ได้ ดังรูปที่ 3.2-8 ตัวอย่าง (ร่าง) ข้อเสนอแนะแนวทางมาตรฐานกลาง เพื่อเป็นกรอบการพัฒนาการเชื่อมโยงการเข้าถึงแบบรวมศูนย์

ตัวอย่างการจัดกลุ่มระบบ (แบ่งตามการเข้าถึงข้อมูล)



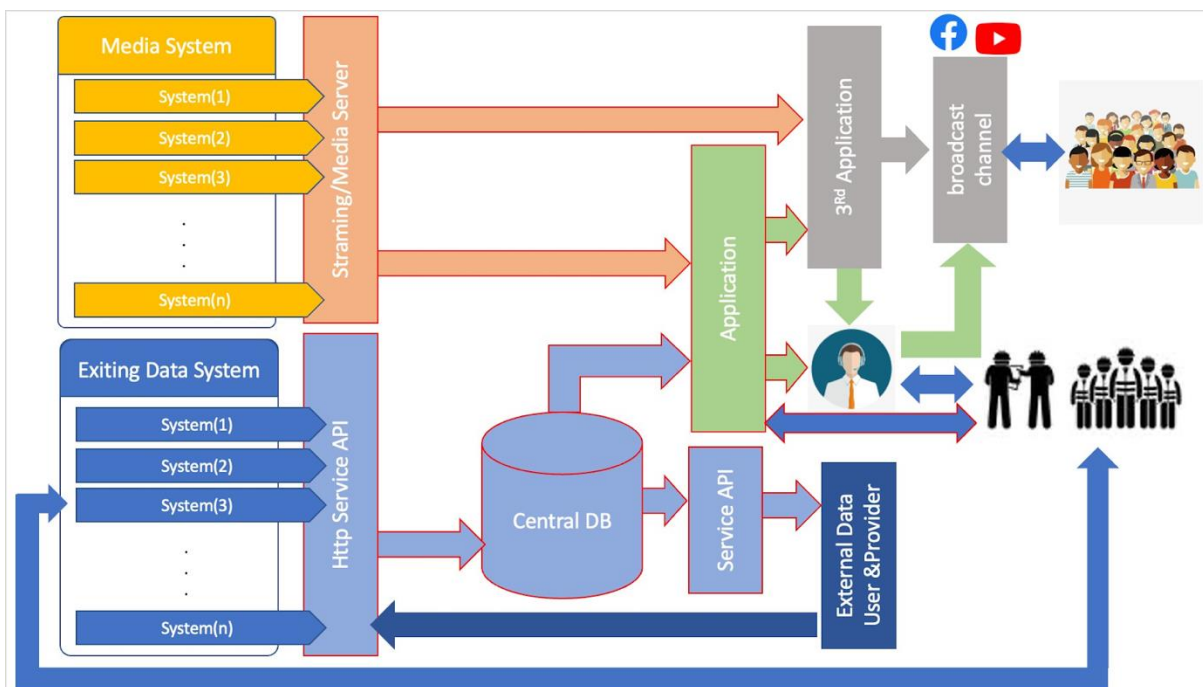
รูปที่ 3.2-7 ตัวอย่างการจัดกลุ่มระบบ เพื่อนำไปสรุปแนวทางการเชื่อมโยงการเข้าถึงแบบรวมศูนย์



รูปที่ 3.2-8 ตัวอย่าง (ร่าง) ข้อเสนอแนะแนวทางมาตรฐานกลาง เพื่อเป็นกรอบการพัฒนาการเชื่อมโยงการเข้าถึงแบบรวมศูนย์

งานส่วนที่ 3 การออกแบบแนวคิดและกระบวนการวิเคราะห์สำหรับประยุกต์ใช้ข้อมูลจากระบบงานต่าง ๆ

ที่ปรึกษาจะดำเนินการออกแบบแนวทางการประยุกต์ใช้ข้อมูลจากระบบงานต่าง ๆ โดยแบ่งการดำเนินงานทั้งหมดออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 (สีเหลือง) ระบบรวบรวมข้อมูลในรูปแบบของ Multimedia (Media System) ส่วนที่ 2 (สีฟ้า) ระบบรวบรวมฐานข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน รวมถึง Service API มาให้บริการทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน (Exiting Data System) ส่วนที่ 3 (สีเขียว) ระบบแสดงผลโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ (Application)



รูปที่ 3.2-9 การออกแบบโครงสร้างระบบรวบรวมข้อมูลสารสนเทศและระบบงานภัยพิบัติ สร.

งานส่วนที่ 4 แนวทางกำหนดมาตรฐานการรับ-ส่งข้อมูลจากระบบงานต่าง ๆ

ที่ปรึกษาขอเสนอตัวอย่างเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้เป็นแนวทางในการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศตามรูปที่ 3.2-10 ตัวอย่างเทคโนโลยีที่ใช้ในการเชื่อมต่อ ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ขึ้นอยู่กับบริบทของระบบงานเดิม รวมถึงอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ที่ดูแล งบประมาณ และแผนบริหารจัดการตามแผนแม่บทที่จะจัดทำขึ้น

 <p>Angular เป็น Web Framework ที่มีเครื่องมือครบทุกอย่างให้แล้วเพียงพอที่จะใช้สร้าง Web Application ขึ้นมาและมีเครื่องมือในการพัฒนาที่หลากหลายเพียงพอที่จะเลือกรูปแบบที่เหมาะสมกับงานที่ทำการพัฒนา</p>	 <p>Redux framework หรือรูปแบบ code มาตรฐานที่มีผู้ใช้กับภาษา React เปรียบจะใช้ Redux ในการจัดการสถานะ (State) ของโปรแกรม ข้อดี : ทำให้ผู้พัฒนาแต่ละคนเขียนโค้ดภายใต้รูปแบบมาตรฐาน ดังนั้นหากมีผู้พัฒนาอีกคนมาทำงานต่อ จะสามารถต่องานได้ง่ายขึ้น</p>
 <p>JavaScript เป็นภาษาโปรแกรมที่นักพัฒนาใช้ในการสร้างหน้าเว็บแบบอินเทอร์แอคทีฟ ตั้งแต่การรีพอร์ทข้อมูลไปจนถึงการแสดงผลภาพเคลื่อนไหวและเมนูที่แบบอินเทอร์แอคทีฟ ฟังก์ชันของ JavaScript สามารถปรับปรุงประสบการณ์ของผู้ใช้ที่ได้รับจากการใช้งานเว็บไซต์ และในฐานะที่เป็นภาษาในการเขียนสคริปต์ฝั่งไคลเอ็นต์ จึงเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีหลักของ World Wide Web ยกตัวอย่างเช่น เมื่อคุณท่องเว็บด้วยแท็บเบราว์เซอร์ โหมดหรือป๊อปอัพแบบคลิกให้แสดงผล หรือสวิตช์ประกอบที่เปลี่ยนแบบไดนามิกบนหน้าเว็บ นั่นคือคุณเห็นเอฟเฟกต์ของ JavaScript</p>	 <p>React เป็นภาษาที่ใช้เขียนหน้าเว็บได้ ถูกพัฒนาขึ้นโดย Facebook ใช้ในการเขียน code ที่เกี่ยวกับการแสดงผล ได้แก่ การวางตำแหน่ง, สีพื้น, และจัดการเหตุการณ์เมื่อคลิกปุ่ม เช่น เขียนโค้ดเพื่อวางตำแหน่งข้อความ, วางตำแหน่งข้อมูล, วางตำแหน่งปุ่มกด, สีของแถบเมนู, สีของปุ่มกด, และจัดการเมื่อคลิกปุ่มแล้วจะไปยังหน้าใดต่อ ข้อดี : มีผู้พัฒนาใช้อย่างแพร่หลายทำให้มีตลาดแรงงาน สามารถสืบค้นความรู้ได้ง่าย, ทีมงานมีความเชี่ยวชาญ</p>
 <p>NodeJS เป็นภาษาที่ใช้เขียนส่วนเชื่อมต่อกับ Database โดยในส่วนนี้ผู้พัฒนาสามารถใส่ Logic การคำนวณเข้าไปได้ เช่น การเขียนโค้ดให้ดึงข้อมูลที่ต้องการแสดงนำไปแสดงในส่วนของ Frontend ของทางระบบได้</p>	 <p>NGINX ซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สสำหรับ Web service แบบพร้อมซีอีเอ็มกลับ การไหลบ่าของสตรีมมิ่งสื่อและอื่น ๆ NGINX เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ออกแบบมาเพื่อประสิทธิภาพและความเสถียรสูงสุด นอกจากนี้ความสามารถของเซิร์ฟเวอร์ HTTP แล้ว NGINX ยังสามารถทำหน้าที่เป็นพร็อกซีเซิร์ฟเวอร์สำหรับอีเมล (IMAP, POP3 และ SMTP) และพร็อกซีแบบย้อนกลับ และ balancer โหลดสำหรับเซิร์ฟเวอร์ HTTP, TCP และ UDP</p>
<p>เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="209 824 770 949">  <ul style="list-style-type: none"> ใช้เก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันในรูปแบบตาราง สามารถจัดการฐานข้อมูลได้ตามมาตรฐาน เป็น Open Source ไม่มีค่าใช้จ่ายในการใช้งาน รองรับการใช้งาน Big Data การนำเข้าข้อมูลอย่างตรงไปตรงมา </div> <div data-bbox="770 824 1382 949">  <ul style="list-style-type: none"> ใช้เก็บข้อมูลที่เกิด GPS ของรถของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ ใช้เก็บข้อมูลที่มีปริมาณข้อมูลเยอะ อ่าน เขียน และค้นหาข้อมูลรวดเร็ว </div> </div>	

รูปที่ 3.2-10 ตัวอย่างเทคโนโลยีที่ใช้ในการเชื่อมต่อ

หากกระบวนการสำรวจ รวบรวม และวิเคราะห์ปัญหาข้อมูลส่วนที่ขาดของหน่วยงานดำเนินการแล้วเสร็จ (ไม่จำเป็นต้องแล้วเสร็จทั้งหมด) ก็สามารถนำมาเป็นโจทย์กระบวนการพัฒนาระบบงานเพื่อพัฒนาต้นแบบระบบ (Pilot Project) ตามแนวทางของการพัฒนา Software Development Life Cycle; SDLC ดังรูปที่ ซึ่งจะกล่าวรายละเอียดในส่วนบทที่ 3 ต่อไป



รูปที่ 3.2-11 แนวทางของการพัฒนา Software Development Life Cycle; SDLC

งานส่วนที่ 5 (ร่าง) แผนแม่บท เพื่อเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว

ที่ปรึกษาเสนอการออกแบบแผนแม่บทฯ โดยอาศัยหลักการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) โดยมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของภาคส่วน และอาศัยข้อมูล รวมถึงผลการสำรวจ รวบรวมข้อมูลความพร้อมของหน่วยงานข้างต้น ซึ่งผลของการสำรวจ วิเคราะห์ และระบุประเด็นสำคัญสามารถนำมาใช้เป็นฐานของการกำหนดแผนแม่บทพัฒนาศูนย์ฯ ของกรมทางหลวง เพื่อใช้ในการวางแผนการพัฒนาศูนย์บริหารจัดการแบบเบ็ดเสร็จ (Single Command Center) กระบวนการโดยรวมของการดำเนินการกำหนดกรอบแนวคิด มีรายละเอียด ดังรูปที่ 3.2-12 แนวทางการจัดทำข้อเสนอแผนแม่บทพัฒนาศูนย์ฯ

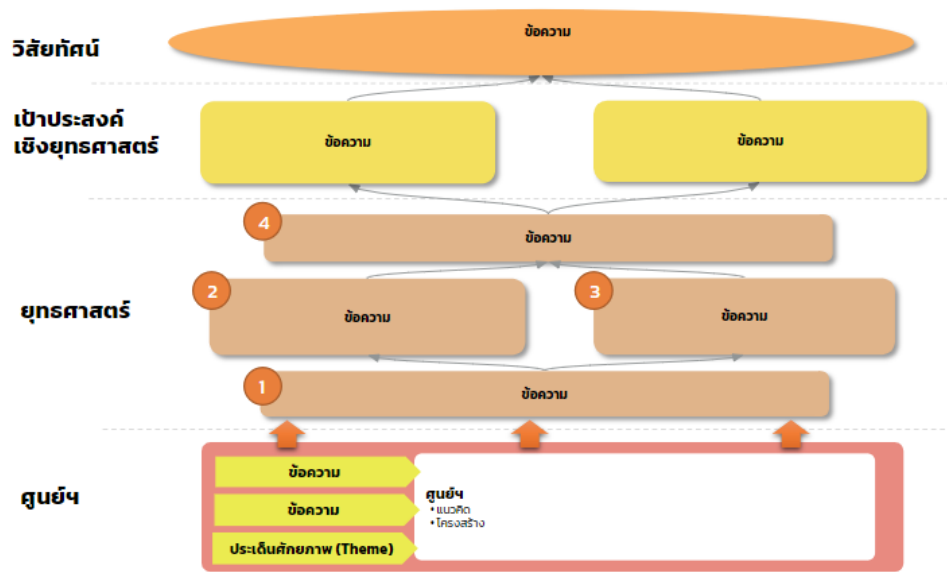
แนวทางการจัดทำข้อเสนอแผนแม่บทพัฒนาศูนย์ฯ



รูปที่ 3.2-12 แนวทางการจัดทำข้อเสนอแผนแม่บทพัฒนาศูนย์ฯ

จากประเด็นสำคัญที่ได้จากกิจกรรมจัดทำข้อเสนอแผนแม่บทพัฒนาศูนย์ฯ สามารถนำมาระบุเป็นแผนภาพ (ร่าง) แผนแม่บท ซึ่งจะสามารถนำไปเป็นกรอบในการอธิบายเชิงนโยบาย กำหนดแผนงาน กิจกรรม อัตรากำลังเจ้าหน้าที่ ระยะเวลา และงบประมาณที่จะใช้ นอกจากนั้นยังสามารถระบุเป้าประสงค์ ตัวชี้วัด รายกิจกรรม ความคุ้มค่า และผลลัพธ์ต่อประชาชนในวงกว้าง ดังรูปที่ 3.2-13 ตัวอย่าง (ร่าง) แผนแม่บท

(ร่าง) แผนแม่บท (พ.ศ. 2566 - 2569)

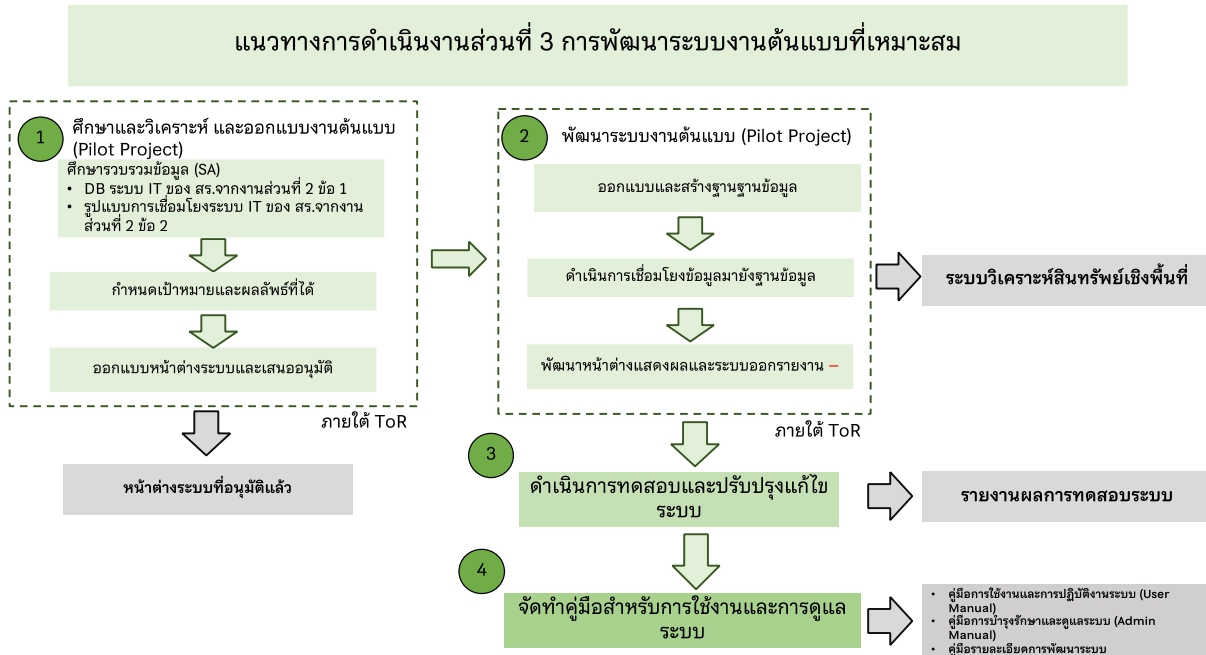


รูปที่ 3.2-13 ตัวอย่าง (ร่าง) แผนแม่บท

3.3 การพัฒนาระบบงานต้นแบบ (Pilot Project)

ที่ปรึกษาจะทำการออกแบบระบบงานต้นแบบ (Pilot Project) เพื่อบูรณาการระบบงานต่าง ๆ และข้อมูลที่มีความพร้อมในการเชื่อมต่อในปัจจุบัน และทำการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสอดคล้องกับแนวคิดการวิเคราะห์ เพื่อให้ผู้บริหารสามารถใช้ประกอบการตัดสินใจสั่งการได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงสามารถรองรับการขยายผลต่อยอดได้ในอนาคต โดยมีแนวทางการดำเนินงานและผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ ดังนี้

3.3.1 แนวทางการดำเนินงานการพัฒนาบบงานต้นแบบ (Pilot Project)

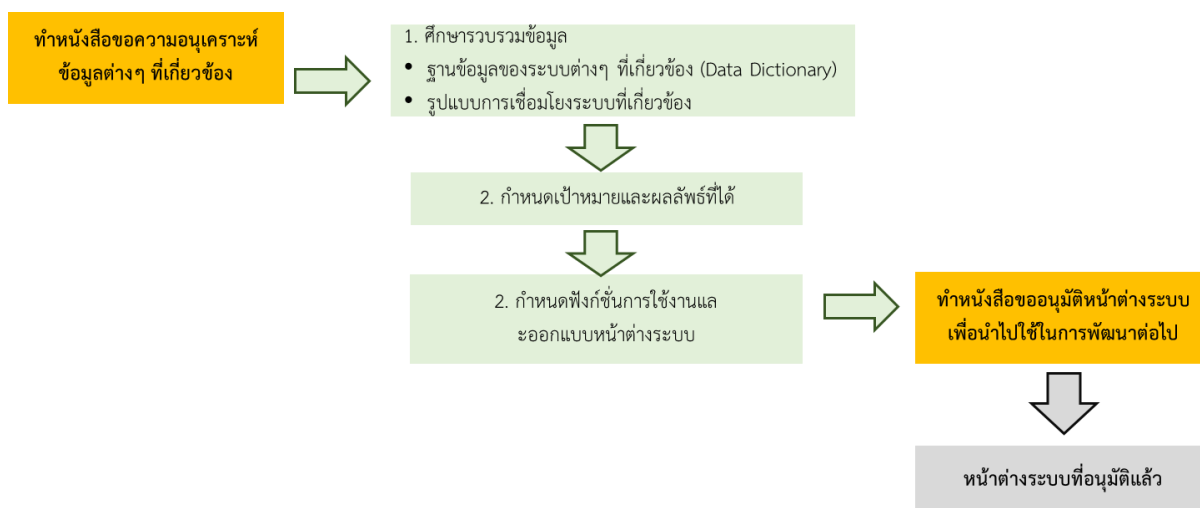


รูปที่ 3.3-1 แนวทางการดำเนินงานส่วนที่ 3 การพัฒนาระบบงานต้นแบบที่เหมาะสม

ในการออกแบบระบบวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ และการออกแบบระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหาร เพื่อรองรับการแสดงผลและวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเชิงเวลา ให้สามารถติดตามและใช้เป็นข้อมูลในการบริหารสั่งการในกรณีสถานการณ์ภัยพิบัติและเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อสามารถสร้างแผนที่แสดงตำแหน่งของข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีการจัดเก็บในระบบ ให้สามารถทำการสืบค้น และการจัดทำรายงานข้อมูล ตามที่กรมทางหลวงกำหนด โดยแบ่งกระบวนการดำเนินงานออกแบบระบบเป็น 3 ส่วน ดังนี้

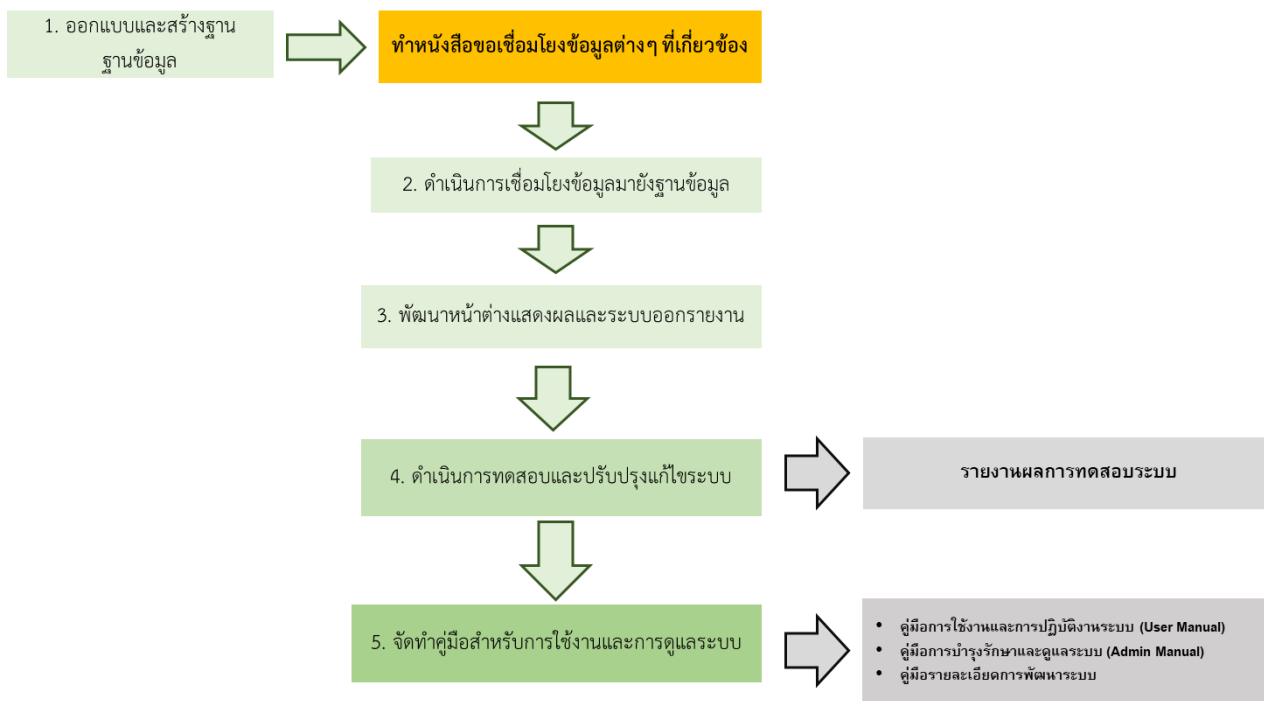
- 1. ศึกษารวบรวมข้อมูล (Data Source)** เพื่อให้ได้มาซึ่งแหล่งข้อมูลต่าง ๆ สำหรับนำมาใช้ในการพัฒนาระบบ จำเป็นที่จะต้องศึกษาข้อมูลของระบบสารสนเทศต่างๆ ภายในสำนักบริหารบำรุงทาง (สร.) หรือระบบสารสนเทศต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูล Data Dictionary, ข้อมูลการจัดเก็บฐานข้อมูลต่าง ๆ, รูปแบบการเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น โดยการขอสนับสนุนข้อมูลดังกล่าวจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป ทั้งนี้ถ้าหากไม่ได้รับการสนับสนุนข้อมูลภายในระยะเวลาที่กำหนดอาจจะส่งผลกระทบต่อแผนการพัฒนาบบได้

2. **กำหนดเป้าหมายของข้อมูลผลลัพธ์ (Output Data)** กำหนดฟังก์ชันการใช้งานของระบบการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยออกแบบให้สอดคล้องกับขอบเขตงาน (ToR) เป็นหลัก เพื่อให้สามารถติดตามและใช้เป็นข้อมูลในการบริหารสั่งการในกรณีสถานการณ์ภัยพิบัติและเหตุการณ์ต่าง ๆ รองรับ การแสดงผลและวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเชิงเวลาได้ โดยคำนึงถึงแหล่งข้อมูลที่ได้มีการศึกษาทบทวนของระบบสารสนเทศต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อความจำเป็นจะต้องใช้งานเป็นหลัก
3. **การออกรายงานและการแสดงผล (Report and Visualization)** หลังจากที่กำหนดเป้าหมายและผลลัพธ์ที่ต้องการ รวมทั้งได้วิเคราะห์ฟังก์ชันการใช้งานของระบบเรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการออกแบบหน้าต่างระบบสำหรับใช้แสดงผลลัพธ์ตามรูปแบบของการนำเสนอ เช่น ข้อมูลตาราง กราฟ แผนภาพ เป็นต้น สามารถนำไปใช้ในการออกรายงานที่สามารถอธิบายชุดข้อมูลและความสัมพันธ์ต่าง ๆ ให้เข้าใจได้โดยง่าย รวมถึงออกแบบและพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Business Intelligence : BI) ซึ่งสามารถที่จะจัดทำรายงานสถิติในเชิงหลายมิติ หลังจากทีออกแบบเรียบร้อยแล้วทางที่ปรึกษาจะดำเนินการขออนุมัติหน้าต่างของระบบและการออกรายงานเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาระบบต่อไป



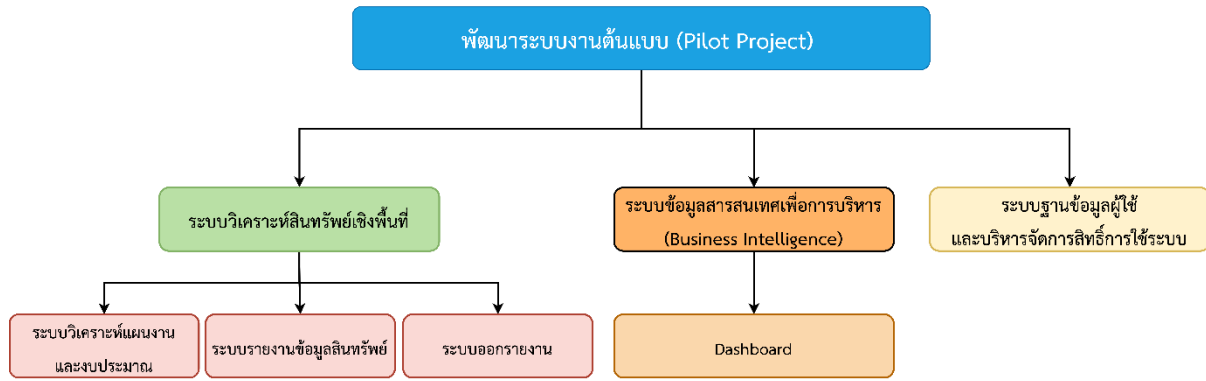
รูปที่ 3.3-2 กระบวนการออกแบบระบบ

ที่ปรึกษาจะทำการพัฒนาระบบงานต้นแบบ (Pilot Project) รองรับการบริหารจัดการข้อมูลในระบบงานต่าง ๆ ที่มีความพร้อมในการเชื่อมต่อในปัจจุบัน สำหรับการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) เพื่อใช้งานได้สะดวกเหมาะสม ตอบสนองต่อการใช้งาน ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบ และนำผลลัพธ์การประมวลผลของระบบไปวางแผน เพื่อรองรับการแสดงผลและ ให้สามารถติดตามและใช้เป็นข้อมูลในการบริหารสั่งการในกรณีสถานการณ์ภัยพิบัติและเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้จากศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงศึกษา โดยมีกระบวนการพัฒนาระบบต้นแบบ ดังนี้



รูปที่ 3.3-3 กระบวนการพัฒนาระบบ

- 1. การออกแบบและสร้างฐานข้อมูล** เมื่อได้ข้อมูลผลลัพธ์และการแสดงผลที่ต้องการแล้ว จึงนำมาออกแบบฐานข้อมูลต่างๆ เป็นตารางที่จำเป็นต่อการใช้งาน รวมถึงออกแบบความสัมพันธ์ของแต่ละตารางที่เกี่ยวข้อง (Relation) หลังจากนั้นจึงดำเนินการคัดเลือกเทคโนโลยีที่นำมาใช้เพื่อบริหารจัดการเก็บและจัดการกับข้อมูล เช่น การเลือกใช้ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ, ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) โดยจะต้องวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของ DBMS ที่จะนำไปใช้ ซึ่งปัจจุบันมีซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลให้เลือกใช้มากมาย เช่น Oracle, DB2, MS-SQL, MS-Access เป็นต้น
- 2. การดำเนินงานเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้อง** เมื่อดำเนินการสร้างตารางสำหรับการจัดเก็บฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จำเป็นที่จะต้องขอเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์และประมวลผล ทั้งนี้ถ้าหากไม่สามารถเชื่อมต่อข้อมูลที่ได้ตามรูปแบบที่กำหนดไว้ อาจส่งผลกระทบต่อการพัฒนาระบบ ซึ่งอยู่นอกเหนือจากการควบคุมได้ของโครงการ
- 3. การพัฒนาคู่มือแสดงผลและระบบออกรายงาน** การพัฒนาจะเป็นรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ตามรูปแบบหน้าตาที่ได้ออกอนุมัติเรียบร้อยแล้ว โดยที่จะดำเนินการติดตั้งระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นไปอย่างถูกต้องตามหลักเทคนิค และดำเนินการทดสอบการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นใหม่เพื่อแสดงว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการตามที่ได้ออกแบบไว้ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่ ระบบวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหาร ระบบฐานข้อมูลผู้ใช้และบริหารจัดการสิทธิ์การใช้ระบบ โดยมีรายละเอียดฟังก์ชันการใช้งานดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.3-4 แผนผังงานพัฒนาระบบงานต้นแบบ (Sitemap)

3.3.2 ผลลัพธ์การดำเนินงานการพัฒนาระบบงานต้นแบบ (Pilot Project)

จากแนวทางและขั้นตอนการดำเนินการพัฒนาระบบต้นแบบจะได้ผลลัพธ์ในการดำเนินงาน ประกอบด้วย ระบบและคู่มือการใช้งานระบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ผลลัพธ์ของการดำเนินงานส่วนที่ 3 การพัฒนาระบบงานต้นแบบที่เหมาะสม

1 ศึกษาและวิเคราะห์ และออกแบบงานต้นแบบ (Pilot Project)

➔

2 พัฒนาระบบงานต้นแบบ (Pilot Project)

➔

3 ดำเนินการทดสอบและปรับปรุงแก้ไขระบบ

➔

รายงานทดสอบระบบ

Test case ID	Test Case Description	Test Step	Expected Result	Test Result (Pass / Fail)
TC-001	ตรวจสอบการเชื่อมต่อระบบ	1. เปิดดูเว็บไซต์	ระบบสามารถเชื่อมต่อข้อมูลได้สำเร็จ	Pass
TC-002	ทดสอบการค้นหา	1. เลือกเขตข้อมูลประเภทพื้นที่จากแผนที่ 2. กดปุ่ม "ค้นหา"	ระบบแสดงผลแผนที่	Pass
TC-003	ทดสอบการแสดงผลข้อมูล	1. เลือกเขตข้อมูลประเภทพื้นที่จากแผนที่ 2. กดปุ่ม "ค้นหา"	ระบบสามารถแสดงผลข้อมูลตามพื้นที่ที่กำหนด	Pass

4 จัดทำคู่มือสำหรับการใช้งานและการดูแลระบบ

➔

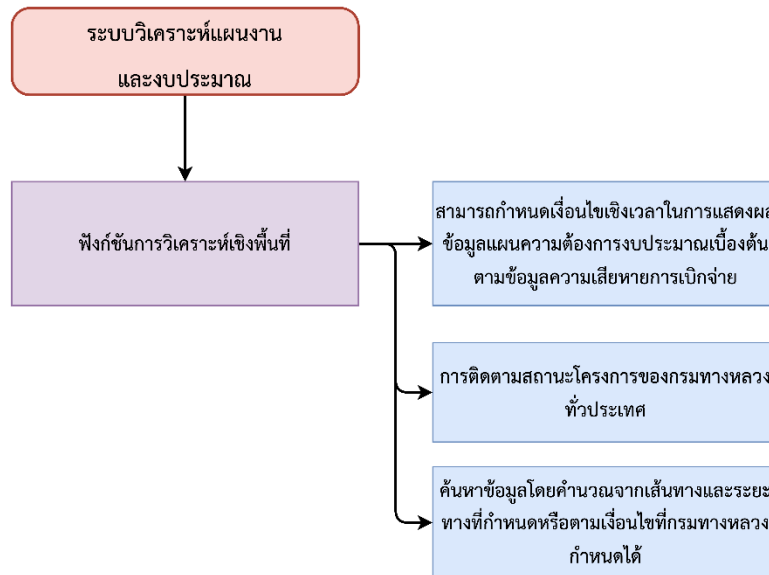
- คู่มือการใช้งานและการปฏิบัติงานระบบ (User Manual)
- คู่มือการบำรุงรักษาและดูแลระบบ (Admin Manual)
- คู่มือรายละเอียดการพัฒนาระบบ

รูปที่ 3.3-5 ผลลัพธ์การดำเนินงานส่วนที่ 3 การพัฒนาระบบงานต้นแบบที่เหมาะสม

1) การพัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อรองรับการแสดงผลและวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเชิงเวลา ให้สามารถติดตามและใช้เป็นข้อมูลในการบริหารสั่งการในกรณีสถานการณ์ภัยพิบัติและเหตุ การณ์ต่าง ๆ ได้จากศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง โดยที่ปรึกษาจะต้องศึกษา วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ และกระบวนการทำงานปัจจุบัน พร้อมดำเนินการออกแบบและพัฒนาให้ครอบคลุมการดำเนินงานอย่างน้อย ดังนี้

➤ ระบบวิเคราะห์แผนงานและงบประมาณ

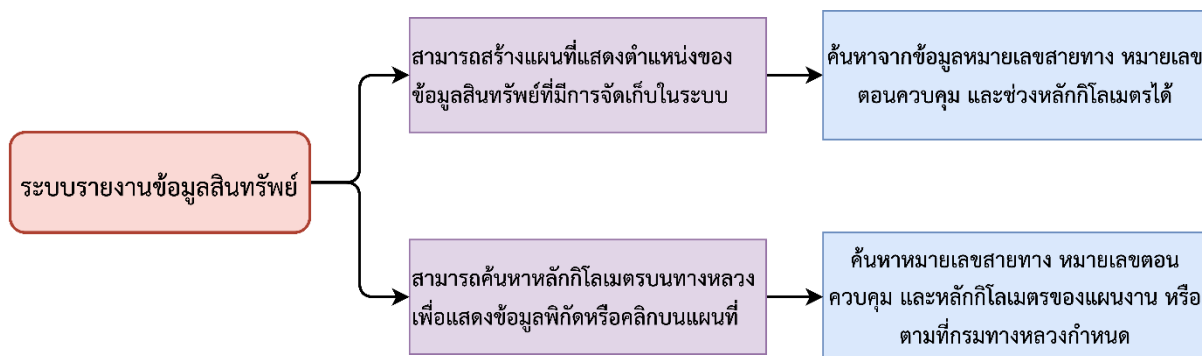
โดยออกแบบให้มีฟังก์ชันการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ และสามารถกำหนดเงื่อนไขเชิงเวลาในการแสดงผล ข้อมูลแผนความต้องการงบประมาณเบื้องต้นตามข้อมูลความเสียหายการเบิกจ่ายและการติดตามสถานะ โครงการของกรมทางหลวงทั่วประเทศ และค้นหาข้อมูลโดยคำนวณจากเส้นทางและระยะทางที่กำหนดหรือตามเงื่อนไขที่กรมทางหลวงกำหนดได้



รูปที่ 3.3-6 ระบบวิเคราะห์แผนงานและงบประมาณ

➤ ระบบรายงานวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่

โดยออกแบบให้สามารถสร้างแผนที่แสดงตำแหน่งของข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีการจัดเก็บในระบบ โดยค้นหาจากข้อมูลหมายเลขสายทาง หมายเลขตอนควบคุม และช่วงหลักกิโลเมตรได้ รวมถึงสามารถค้นหาหลักกิโลเมตรบนทางหลวง เพื่อแสดงข้อมูลพิกัดหรือคลิกบนแผนที่เพื่อช่วยในการค้นหาหมายเลขสายทาง หมายเลขตอนควบคุม และหลักกิโลเมตรของแผนงาน หรือตามที่กรมทางหลวงกำหนด

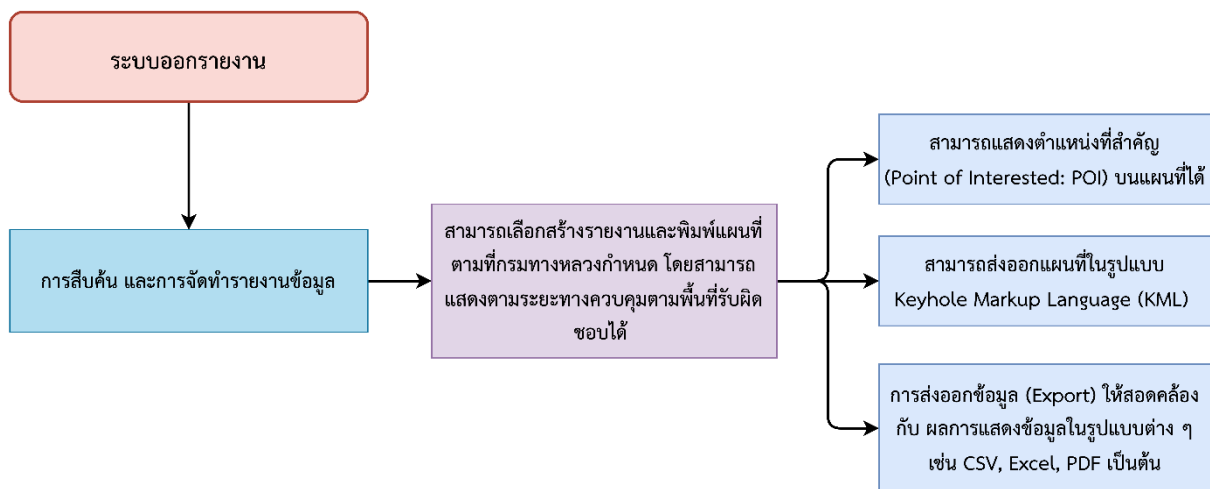


รูปที่ 3.3-7 ระบบรายงานวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่

➤ ระบบออกรายงาน

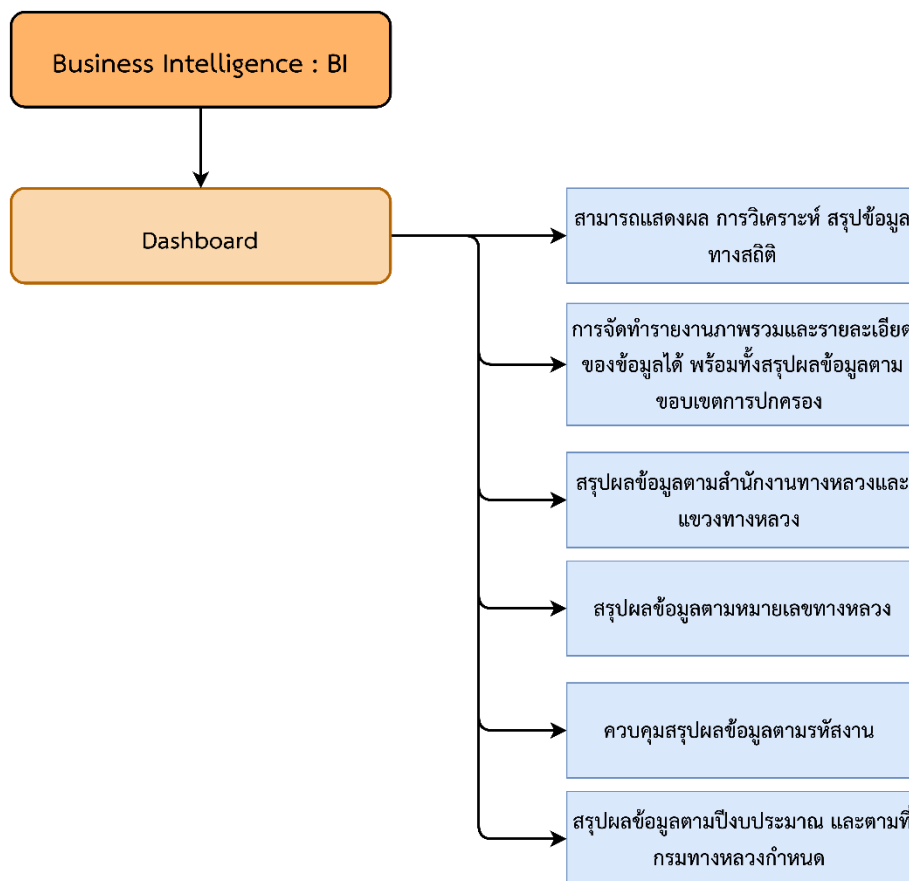
โดยออกแบบให้ทำการสืบค้น และการจัดทำรายงานข้อมูล สามารถเลือกสร้างรายงานและพิมพ์แผนที่ ตามที่กรมทางหลวงกำหนด เช่น ป้ายประมาณ กิจกรรมบำรุง รหัสงาน เป็นต้น โดยสามารถแสดงตามระยะทาง ควบคุมตามพื้นที่รับผิดชอบได้ เช่น สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง และหมวดทางหลวง หรือขอบเขตการ ปกครอง หรือตามเงื่อนไขอื่น ๆ ที่กรมทางหลวงกำหนด บนมาตราส่วนแผนงานที่เหมาะสม

- สามารถแสดงตำแหน่งที่สำคัญ (Point of Interested: POI) บนแผนที่ได้เช่น ตำแหน่งที่ตั้ง ของหมวดทางหลวง แขวงทางหลวง สำนักงานทางหลวง เป็นต้น
- สามารถส่งออกแผนที่ในรูปแบบ Keyhole Markup Language (KML) หรือ Shape file (SHP) พร้อมรายละเอียดข้อมูลได้ เพื่อให้เจ้าหน้าที่กรมทางหลวง สามารถนำไปใช้งานได้ สะดวก
- การส่งออกข้อมูล (Export) ให้สอดคล้องกับ ผลการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น CSV, Excel, PDF เป็นต้นได้



รูปที่ 3.3-8 ระบบออกรายงาน

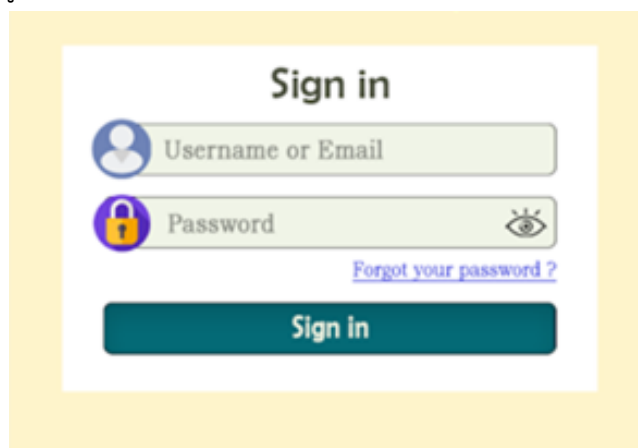
2) การพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Business Intelligence : BI) เพื่อสามารถที่จะจัดทำรายงานสถิติในเชิงหลายมิติ (Multi-dimensional Report โดยใช้ระบบซอฟต์แวร์ และระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) ที่มีลิขสิทธิ์ โดยสามารถแสดงผล การวิเคราะห์ สรุปข้อมูลทางสถิติ และการจัดทำรายงานภาพรวมและรายละเอียดของข้อมูลได้ พร้อมทั้งสรุปผลข้อมูลตามขอบเขตการปกครอง สรุปผลข้อมูลตามสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง สรุปผลข้อมูลตามหมายเลขทางหลวงและตอนควบคุมสรุปผลข้อมูลตามรหัสงาน สรุปผลข้อมูลตามปีงบประมาณ และตามที่กรมทางหลวงกำหนด เป็นต้นรวมถึงการปรับปรุงรูปแบบการรายงานในรูปแบบฟอร์ม



รูปที่ 3.3-9 ระบบ Dashboard

3) ระบบฐานข้อมูลผู้ใช้และบริหารจัดการสิทธิ์การใช้งานระบบ (Content Management System: CMS) เพื่อใช้ควบคุมและตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานระบบ และความต้องการในการรวมศูนย์การควบคุมสิทธิ์การใช้งานมาอยู่ภายใต้การบริหารจัดการอันเดียวกัน

ที่ปรึกษาจะดำเนินการออกแบบ UX / UI ระบบเข้าใช้งานหน้า Login ผู้ใช้ที่มีสิทธิ์สามารถเข้าใช้งานได้เลย โดยผู้ดูแลระบบจะต้องมีการกำหนด Username และ Password แต่ละสิทธิ์การใช้งานไว้ก่อนแล้วในเมนูบริหารจัดการผู้ใช้งาน (User Management) โดยมีแนวทางการใช้งานแต่ละส่วนแบ่งเป็นดังนี้



รูปที่ 3.3-10 ตัวอย่างหน้าต่าง Log in ของระบบ

ส่วนจัดการผู้ใช้งานระบบ เมื่อผู้ใช้งาน (User) ได้แจ้งความประสงค์ที่จะเข้าใช้งานระบบผ่านช่องทางที่กำหนดไว้ ทางผู้ดูแลระบบจะต้องดำเนินการเพิ่มข้อมูลของผู้ใช้งานลงไปในระบบ

หน้า List จัดการระดับสิทธิ์

Firstname Username

Lastname ระดับสิทธิ์

New table

ลำดับที่	ชื่อ	นามสกุล	ระดับสิทธิ์	วันที่สร้าง	จัดการ
1.					

miro

รูปที่ 3.3-11 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการจัดการระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งาน

ส่วนจัดการระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งาน สำหรับให้ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าไปกำหนดสิทธิ์การมองเห็น หรือแก้ไขแต่ละเมนูให้กับแต่ละระดับสิทธิ์ได้ตาม Use Case ที่กำหนดไว้ เพื่อความยืดหยุ่นเหมาะสมกับการใช้งานตามภาระหน้าที่ปฏิบัติงานจริงของผู้ใช้งานได้ในอนาคต

	View	Edit
ระบบวิเคราะห์แผนงานและงบประมาณ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ระบบรายงานวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ระบบออกรายงาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

รูปที่ 3.3-12 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงระบบจัดการระดับสิทธิ์ของผู้ใช้งาน

นอกจากนี้ทางที่ปรึกษาจะดำเนินการออกแบบและระบบที่พัฒนาขึ้นที่จัดทำจะมีวิธีการรักษาความปลอดภัยที่รัดกุม เช่น สามารถใช้งานผ่านทาง Secure Socket Layer (SSL) ซึ่งเป็นมาตรฐานเทคโนโลยีรักษาความปลอดภัยสำหรับการเข้ารหัสข้อมูล ระหว่างผู้ใช้งาน Internet และ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) นอกจากนี้ยังสามารถสืบค้นข้อมูลบัญชีผู้ใช้งานและแก้ไขรหัสผ่านกลับเป็นค่าเริ่มต้น (Password Reset ในกรณีที่ผู้ใช้ลืมรหัสผ่าน โดยผู้ดูแลระบบได้

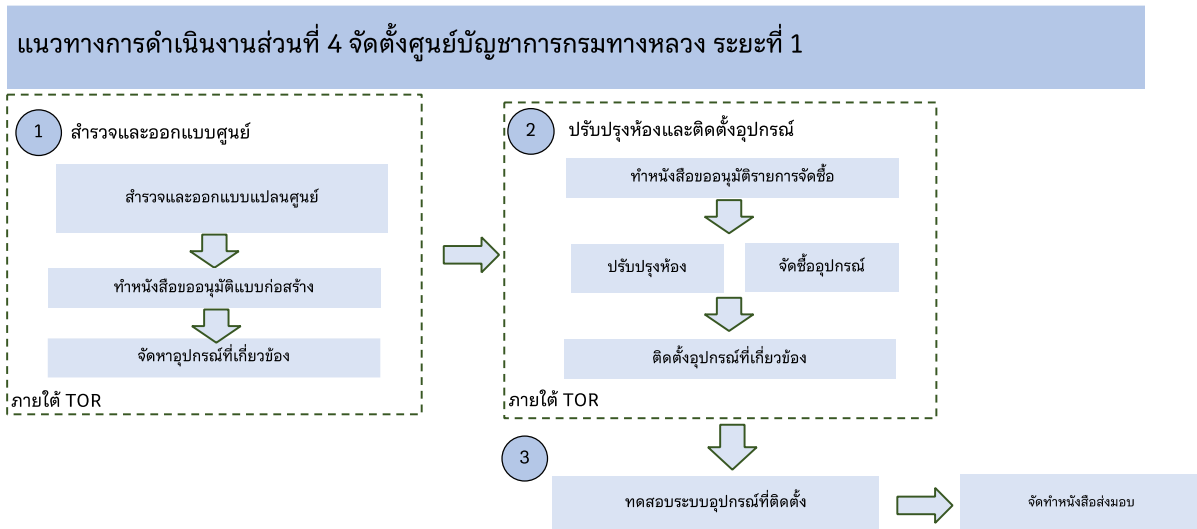
4) การดำเนินงานทดสอบและปรับปรุงแก้ไขระบบ เพื่อทำทดสอบข้อผิดพลาดของการเขียนโปรแกรมพัฒนาระบบและทดสอบการใช้งาน User Acceptance Test (UAT) บนเซิร์ฟเวอร์ (Server) ที่ใช้งานจริง พร้อมทั้งปรับปรุงระบบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด

5) การจัดทำเอกสารการพัฒนาระบบที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปใช้ในการอบรมแก่ผู้ใช้งานระบบ เช่น คู่มือการใช้งานและการปฏิบัติงานระบบ (User Manual) คู่มือการบำรุงรักษาและดูแลระบบ (Admin Manual) คู่มือรายละเอียดการพัฒนาระบบ คู่มือการ Backup และ Install ทั้งในส่วนฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศ และจัดส่งรายงาน Access Right สิทธิ์การเข้าใช้งานระบบสารสนเทศของผู้ใช้แต่ละระดับ รวมทั้งจะดำเนินการส่งมอบ Source Code ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อได้ หรือเครื่องมือ (Tools) ต่าง ๆ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศพร้อม License Software (ถ้ามี)

3.4 การจัดตั้งศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ในระยะที่ 1

ที่ปรึกษาจะทำการออกแบบและปรับปรุงสถานที่ตามที่สำนักงานบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง กำหนด เพื่อใช้เป็นศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงการจัดตั้งศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ในระยะที่ 1 ที่สามารถรองรับการบูรณาการข้อมูลระหว่างระบบบริหารงานบำรุงทางต่าง ๆ เพื่อรองรับการบริหารจัดการแบบเบ็ดเสร็จ (Single Command) ได้อย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้เกิดการบูรณาการของข้อมูลในการบริหารจัดการสถานการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินทางการจราจรต่าง ๆ ตามขอบเขตการศึกษา ข้อที่ 4.4 โดยมีแนวทางการดำเนินงานและผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ ดังนี้

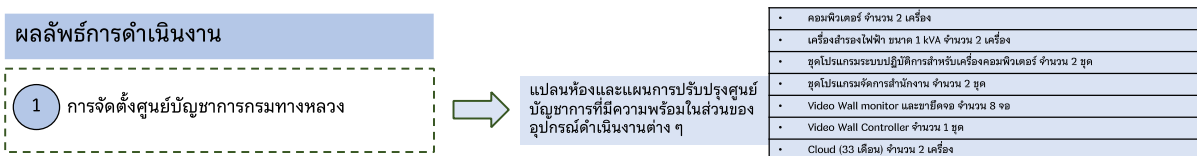
3.4.1 แนวทางการดำเนินงานจัดตั้งศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ 1



รูปที่ 3.4-1 แนวทางการดำเนินงานและผลลัพธ์การดำเนินงานจัดตั้งศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ 1

3.4.2 ผลลัพธ์การดำเนินงานจัดตั้งศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ 1

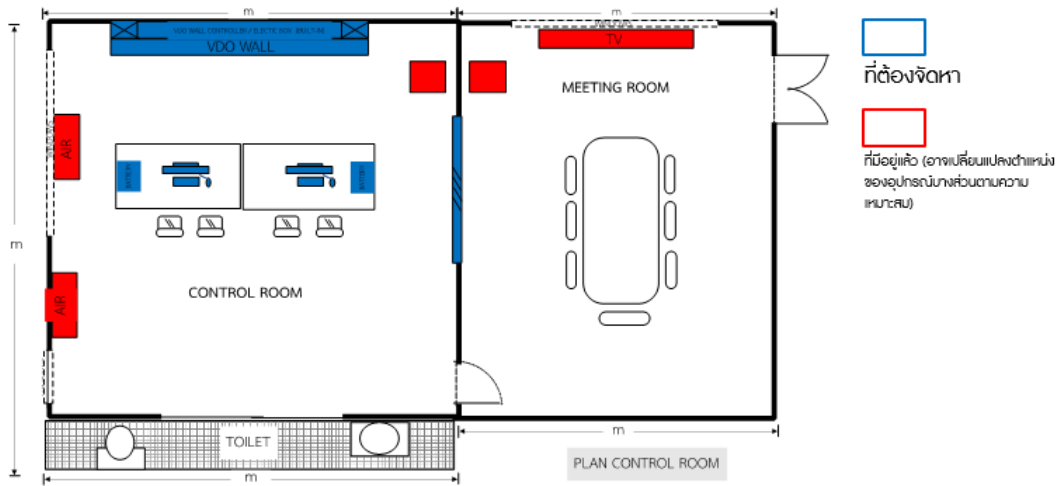
จากแนวทางและขั้นตอนการดำเนินการจัดตั้งศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง จะได้ผลลัพธ์ในการดำเนินงานดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.4-2 แนวคิดการออกแบบศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง

ในการออกแบบห้องศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ตามภารกิจหน้าที่ในการบริหารจัดการกับภัยพิบัติ ได้อย่างเป็นรูปธรรมและได้อย่างทันกาล โดยแบ่งพื้นที่การใช้งานของศูนย์ฯ ออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ใช้สำหรับบริหารสั่งการฯ เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการประชุมหารือระดมความคิดเห็นในการจัดการกับภัยพิบัติที่

เกิดขึ้น สำหรับส่วนที่ 2 ใช้ในการเฝ้าระวังติดตามภัยพิบัติ เป็นพื้นที่ที่จะในการเฝ้าระวังตรวจสอบภัยพิบัติต่างๆ รวมถึงติดตามแผนงานการซ่อมบำรุงรักษาทางให้เป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยข้อมูลที่ได้รับการเชื่อมต่อจะนำมาใช้ในการพัฒนาเป็นระบบต้นแบบเพื่อรองรับการแสดงผลตามที่ได้ออกแบบไว้ผ่านหน้าจอ Video Walls แสดงดังรูปที่ 3.4-3

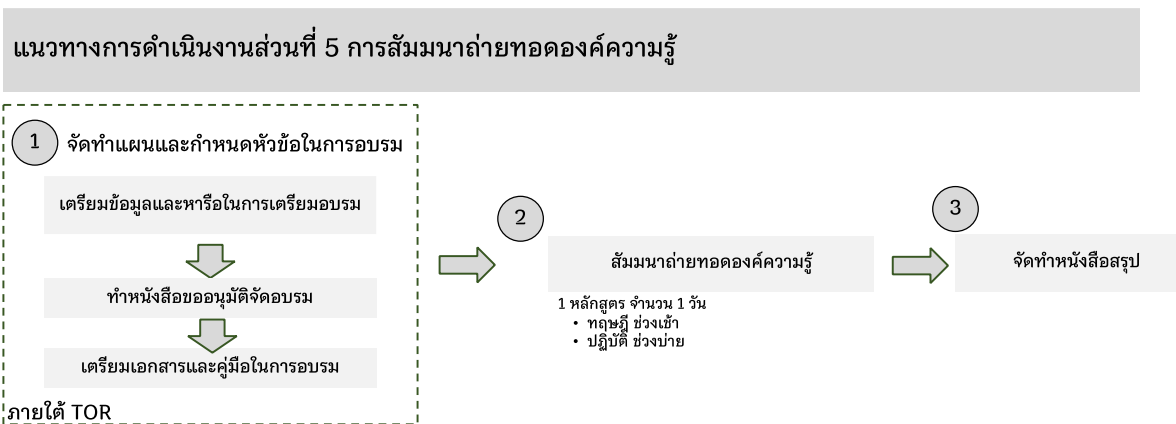


รูปที่ 3.4-3 แนวคิดการออกแบบศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง

3.5 การสัมมนาถ่ายทอดความรู้

ที่ปรึกษาจะดำเนินการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากรของกรมทางหลวงของสำนักบริหารบำรุงทางโดยการอบรมหลักสูตรสำหรับผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งานระบบให้แก่บุคลากรกรมทางหลวง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจ พัฒนาทักษะ และเสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานให้สามารถนำความรู้ไปสู่การปฏิบัติได้ ทั้งหมด 1 วัน โดยมีจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมไม่น้อยกว่า 50 คน พร้อมเอกสารการฝึกอบรม โดยมีแนวทางการดำเนินงานและผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ ดังนี้

3.5.1 แนวทางการดำเนินงานการสัมมนาถ่ายทอดองค์ความรู้



รูปที่ 3.5-1 แนวทางการดำเนินงานการสัมมนาถ่ายทอดองค์ความรู้

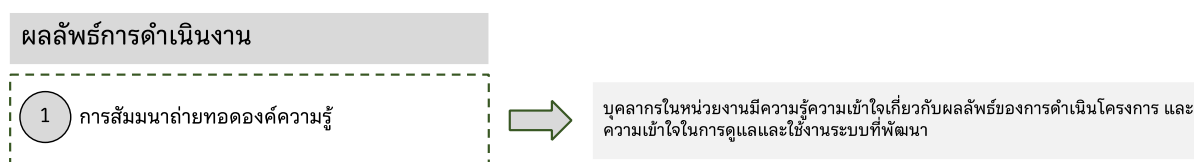
3.5.2 ร่างกำหนดการสัมมนาถ่ายทอดองค์ความรู้

08.30 – 09.00 น.	ลงทะเบียนฝึกอบรม
09.00 – 09.30 น.	พิธีเปิดการฝึกอบรม ➤ กล่าวรายงานและเปิดการฝึกอบรม
09.30 – 10.30 น.	บรรยายการดำเนินงานที่ผ่านมาและภาพรวมโครงการ โดยผู้จัดการโครงการ และทีมที่ปรึกษา
10.30 – 10.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
10.45 – 12.00 น.	บรรยายการบูรณาการข้อมูล ทีมพัฒนาระบบ
12.00 – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 16.30 น.	บรรยายการใช้และทดสอบระบบ โดย ทีมพัฒนาระบบ

หมายเหตุ : - พักรับประทานอาหารว่างในห้องประชุม
- กำหนดการอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม

3.5.1 ผลลัพธ์การดำเนินงานการสัมมนาถ่ายทอดองค์ความรู้

จากแนวทางและขั้นตอนการดำเนินการสัมมนาถ่ายทอดองค์ความรู้จะทำให้บุคลากรในหน่วยงาน มีความรู้ ความเข้าใจ พัฒนาทักษะ และเสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานให้สามารถนำความรู้ไปสู่การปฏิบัติได้ โดยเฉพาะการใช้งานและดูแลระบบที่พัฒนา ซึ่งจะทำให้ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



รูปที่ 3.5-2 ผลลัพธ์การดำเนินงานการสัมมนาถ่ายทอดองค์ความรู้

3.6 การจัดทำคู่มือและเอกสารต่าง ๆ

ที่ปรึกษาจะดำเนินการจัดทำคู่มือและเอกสารต่าง ๆ หลังจากที่ดำเนินการพัฒนาระบบต้นแบบเสร็จเรียบร้อยแล้วดังต่อไปนี้

1) คู่มือการใช้งานและการปฏิบัติงานระบบ (User Manual) ที่ปรึกษาต้องส่งคู่มือการใช้งานพร้อมไฟล์ต้นฉบับและไฟล์ PDF จำนวน 5 เล่ม (ไฟล์ต้นฉบับและไฟล์ PDF จำนวน 1 ชุด)

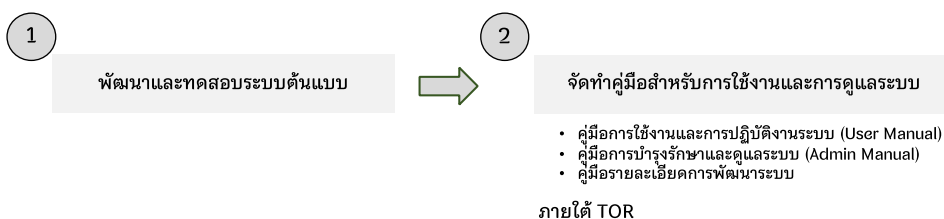
2) คู่มือการบำรุงรักษาและดูแลระบบ (Admin Manual) ที่ปรึกษาต้องส่งคู่มือการดูแลระบบพร้อมไฟล์ต้นฉบับและไฟล์ PDF จำนวน 5 เล่ม (ไฟล์ต้นฉบับและไฟล์ PDF จำนวน 1 ชุด)

3) คู่มือรายละเอียดการพัฒนาระบบ จำนวน 5 เล่ม (ไฟล์ต้นฉบับและไฟล์ PDF จำนวน 1 ชุด) ประกอบด้วย

- System Description รายละเอียดการออกแบบระบบงานต่าง ๆ
- System Architecture Diagram รายละเอียดโครงสร้างระบบงานต่าง ๆ
- Software Development รายละเอียดการทำงานซอฟต์แวร์ระบบ
- Source Code ทั้งหมดพร้อม Project Development ที่สามารถนำไปพัฒนาต่อได้
- เครื่องมือ (Tools) ต่างๆ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบพร้อม License Software
- Use Case Diagram รายละเอียดการกำหนดฟังก์ชันของผู้ใช้งานแต่ละส่วน
- Activity Diagram รายละเอียดฟังก์ชันในการทำงานของระบบ
- ER Diagram รายละเอียดโครงสร้างแสดงความสัมพันธ์ระบบฐานข้อมูล
- Data Dictionary รายละเอียดพจนานุกรมฐานข้อมูล
- คู่มือ Backup & Install ทั้งข้อมูลในฐานข้อมูล ไฟล์ Media ต่าง ๆ และระบบงานฯ
- Access Right (สิทธิ์การเข้าใช้งานโปรแกรม)

3.6.1 แนวทางการจัดทำคู่มือและเอกสารต่าง ๆ

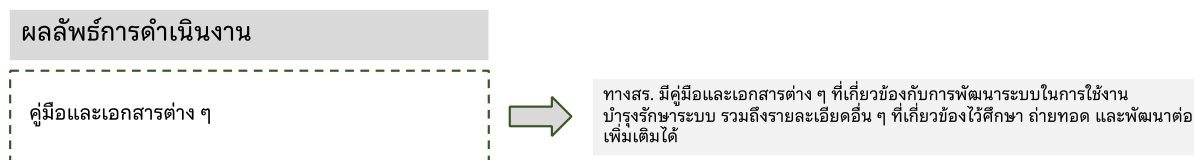
แนวทางการดำเนินงานส่วนที่ 6 การจัดทำคู่มือและเอกสารต่าง ๆ



รูปที่ 3.6-1 แนวทางการดำเนินงานการจัดทำคู่มือและเอกสารต่าง ๆ

3.6.2 ผลลัพธ์การดำเนินงานการจัดทำคู่มือและเอกสารต่าง ๆ

จากแนวทางและขั้นตอนการดำเนินการจัดทำคู่มือและเอกสารต่าง ๆ หลังจากงานพัฒนาระบบต้นแบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ในการจัดทำคู่มือและเอกสารต่าง ๆ ดังกล่าว จะทำให้ สร. สามารถศึกษาและถ่ายทอดความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งาน บำรุงรักษา รวมถึงรายละเอียดในการพัฒนาระบบ เพื่อให้มีการใช้งานระบบที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและสามารถพัฒนาต่อไปได้



รูปที่ 3.6-2 ผลลัพธ์การดำเนินงานจัดทำคู่มือและเอกสารต่าง ๆ

บทที่ 4 แผนการดำเนินงานโครงการต่อไป

บทที่ 4

แผนการดำเนินโครงการต่อไป

- ❖ การศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลการดำเนินงานภายในสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- ❖ การศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และวิธีการเลือก ศึกษาระบบงานสารสนเทศต่าง ๆ

4.1 การศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลการดำเนินงานภายในสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ที่ปรึกษาจะทำการทบทวน รวบรวมข้อมูลการดำเนินงานภายในสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในรายงานฉบับถัดไป

4.2 การศึกษา ทบทวน รวบรวมข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และวิธีการเลือก ศึกษา ระบบงานสารสนเทศต่าง ๆ

ที่ปรึกษาจะทำการทบทวน รวบรวมข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และวิธีการเลือก ศึกษา ระบบงานสารสนเทศต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในรายงานฉบับถัดไป