



สารบัญ

หน้า

1. บทนำ.....	1-1
1.1. ความเป็นมาโครงการ	1-1
1.2. วัตถุประสงค์โครงการ	1-4
1.3. ขอบเขตการดำเนินงาน.....	1-6
2. การศึกษาทบทวนโครงสร้างของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน และการวิเคราะห์ความต้องการผู้ใช้งานระบบ	2-1
2.1. การศึกษาทบทวนโครงสร้างของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน.....	2-1
2.2. การวิเคราะห์ความต้องการผู้ใช้งานระบบ	2-38
3. การออกแบบและปรับปรุงฐานข้อมูลระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน	3-1
3.1. ผลการดำเนินการออกแบบและปรับปรุงฐานข้อมูล	3-1
3.2. การปรับปรุงและเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูล	3-10
4. การพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานในระบบ Web Application.....	4-1
4.1. ผลการดำเนินการเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานในระบบ Web Application....	4-1
4.2. เอกสารอธิบายขั้นตอนการทำงานระบบ Web Application ที่ทำการปรับปรุง	4-61
4.3. ผลการดำเนินการพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานใหม่ ของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน.....	4-86
4.4. การนำเข้าและถ่ายโอนข้อมูล	4-142
5. การพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานในระบบ Mobile Application	5-1
5.1. ผลการดำเนินการเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งาน ในระบบ Mobile Application	5-1
5.2. เอกสารอธิบายขั้นตอนการทำงานระบบ Mobile Application ที่ทำการปรับปรุง.....	5-44
5.3. ผลการดำเนินการพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานใหม่ ของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน	5-56

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

6. การทดสอบระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน.....	6-1
6.1. การทดสอบการใช้งานระบบร่วมกันระหว่างผู้ใช้งานระบบกับที่ปรึกษา (User Acceptance Test).....	6-1
6.2. การทดสอบภาวะการทำงานของระบบ (Stress Test)	6-27
6.3. ทดสอบความปลอดภัยของระบบ (Penetration Testing).....	6-37
7. การพัฒนาระบบฮาร์ดแวร์เพื่อรองรับระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินที่ปรับปรุงขึ้น.....	7-1
7.1. การจัดหาอุปกรณ์เพื่อพัฒนาระบบฮาร์ดแวร์ของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน	7-1
8. การจัดทำแนวทางในการวิเคราะห์หลักเกณฑ์การใช้และการคาดการณ์วงเงินงบประมาณ สำหรับรองรับแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟูที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า.....	8-1
8.1. การศึกษาทบทวนวิธีการกำหนดวงเงินงบประมาณแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟู	8-1
8.2. การรวบรวมสถิติงบประมาณและกิจกรรมในการบำรุงทาง.....	8-6
8.3. การรวบรวมข้อมูลสถิติของปัจจัยทางด้านกายภาพที่จะส่งผลกระทบต่อระดับความรุนแรงของ ภัยพิบัติ.....	8-8
8.4. การวิเคราะห์กิจกรรมการก่อสร้างที่สอดคล้องกับแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟู.....	8-23
8.5. การเสนอแนะหลักเกณฑ์การนำงบประมาณไปใช้ในแผนงานสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟู.....	8-26
8.6. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางด้านกายภาพและวงเงินงบประมาณ ตามแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟู.....	8-29
8.7. โปรแกรมวิเคราะห์วงเงินงบประมาณตามแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟู	8-42
9. การวิเคราะห์แนวทางการคาดการณ์ความเสี่ยงการพิบัติของถนนและสะพาน	9-1
9.1. ทฤษฎีและการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการพิบัติของถนน	9-1
9.2. ทฤษฎีและการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการพิบัติของสะพาน.....	9-17
9.3. การสำรวจข้อมูลภาคสนามเพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงของถนนและสะพานจากภัยพิบัติ	9-35
9.4. ผลการวิเคราะห์แนวทางการคาดการณ์ความเสี่ยงของสะพาน	9-86
9.5. การวิเคราะห์แนวทางการคาดการณ์ความเสี่ยงของถนน	9-109
9.6. การจัดทำโปรแกรมการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการพิบัติของถนนและสะพาน.....	9-121



สารบัญ (ต่อ)

หน้า

10. การฝึกอบรม	10-1
10.1. การฝึกอบรมการใช้งานระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน	10-1
10.2. การฝึกอบรมแนวทางการใช้และการคาดการณ์วงเงินงบประมาณของแผนสถานการณ์ฉุกเฉิน และแผนงานฟื้นฟูล่วงหน้า และการวิเคราะห์ความเสี่ยงการพิบัติของถนนและสะพาน อันเนื่องมาจากภัยพิบัติ	10-5
10.3. การฝึกอบรมผู้ดูแลระบบ	10-7

บทที่ 1

บทนำ

1. บทนำ

1.1. ความเป็นมาโครงการ

ปัจจุบันการเกิดภัยพิบัติทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและเกิดขึ้นจากน้ำมือมนุษย์นับเป็นปัญหาหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อระดับตัวบุคคลไปจนถึงระดับสังคมในวงกว้าง แต่ไม่ว่าภัยพิบัติที่เกิดขึ้นจะมีความรุนแรงมากน้อยเพียงใด ก็ย่อมส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนแทบทุกครั้ง ดังนั้นการลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากภัยพิบัติ จึงเป็นนโยบายที่รัฐบาลทุกสมัยให้ความสำคัญและมอบหมายให้หน่วยงานราชการต่างๆ นำไปปฏิบัติตามขอบเขตอำนาจหน้าที่ของตนเอง

สำหรับการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ในส่วนของกรมทางหลวงนั้น ได้มอบหมายให้สำนักบริหารบำรุงทางเป็นหน่วยงานรับผิดชอบ โดยจะต้องบริหารจัดการทั้งในช่วงระหว่างที่เกิดภัยพิบัติเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนของประชาชน ตลอดจนการบริหารจัดการในการจัดตั้งงบประมาณสำหรับการฟื้นฟูสายทางภายหลังจากการเกิดภัยพิบัติขึ้น ดังนั้นที่ผ่านมาสำนักบริหารบำรุงทางจึงได้มีการพัฒนาโครงสร้างองค์กร เครื่องมือสนับสนุนและแนวทางการดำเนินงานต่างๆ เพื่อให้สอดคล้องและสามารถตอบสนองภารกิจของการทำงานในส่วนนี้ได้

ระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Management System : EMS) เป็นหนึ่งในเครื่องมือสนับสนุนที่สำคัญ ซึ่งสำนักบริหารบำรุงทางนำมาใช้ในการจัดการภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้นบนทางหลวง โดยระบบดังกล่าวได้ถูกพัฒนาขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2553 และถูกใช้งานเพื่อการบริหารจัดการสายทางที่รับผิดชอบโดยกรมทางหลวง ในช่วงสถานการณ์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการใช้รายงานสภาพการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ เช่น เทศกาลปีใหม่และเทศกาลสงกรานต์ ตลอดจนใช้รายงานสภาพจราจรในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติต่างๆ เช่น น้ำท่วม ดินโคลนถล่ม รวมถึงการใช้งานเพื่อการประมาณการ สำหรับการจัดตั้งงบประมาณการแก้ไขปัญหาเร่งด่วนฉุกเฉิน และฟื้นฟู มาโดยตลอด

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากในปัจจุบันกรมทางหลวงได้มีการปรับปรุงข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการสายทางอย่างต่อเนื่อง ทั้งในส่วนของคุณลักษณะทางกายภาพ หมายเลขทางหลวง ชื่อบริษัทที่มีการเพิ่มขึ้นและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ประกอบกับเมื่อมีการใช้งานระบบโปรแกรมประยุกต์ใดๆ ระยะเวลาหนึ่ง เมื่อมีผู้ใช้งานมากขึ้นก็ย่อมมีความต้องการใช้งานที่หลากหลายมากยิ่งขึ้นเช่นกัน ดังนั้นจึงควรที่จะต้องมีการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบ

บริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้งานที่เพิ่มขึ้นดังกล่าว โดยจะต้องสอดคล้องกับข้อมูลรวมถึงความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีและระบบสารสนเทศต่างๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ดังนั้นการพัฒนาระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินจะต้องทำการปรับปรุงระบบ โดยเริ่มตั้งแต่การทบทวนข้อมูลโครงสร้างของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินที่พัฒนาไว้เดิม จากนั้นจะต้องทำการศึกษา รวบรวม และวิเคราะห์ความต้องการใช้งานจากผู้ใช้งานระบบในทุกระดับชั้น และเมื่อทราบข้อมูลความต้องการดังกล่าวแล้ว จะต้องออกแบบและปรับปรุงฐานข้อมูลให้มีความสอดคล้องกับความต้องการใช้งานระบบที่ได้ทำการศึกษาไว้ หรืออย่างน้อยระบบฐานข้อมูลจะต้องสามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) แบบตามเวลาได้จริง จากนั้นจึงเริ่มดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบทั้งในส่วน of Web Application และ Mobile Application โดยจะต้องปรับปรุงในส่วน of ฟังก์ชันการใช้งานเดิมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น อาทิเช่น การนำเข้าข้อมูลประเภทภัยพิบัติให้ครอบคลุมสาธารณภัยและภัยด้านความมั่นคงทุกประเภท การปรับปรุงรูปแบบการนำเข้าข้อมูล การปรับปรุงรูปแบบการแสดงผลและการสืบค้นข้อมูล รวมถึงการปรับปรุงรูปแบบการจัดทำรายงานเพื่อการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน เป็นต้น

นอกเหนือจากการปรับปรุงฟังก์ชันการใช้งานเดิมในระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นดังที่กล่าวในข้างต้นแล้ว การดำเนินงานในโครงการนี้ยังจะได้มีการเพิ่มฟังก์ชันการทำงานใหม่ให้กับระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ทั้งในส่วน of Web Application และ Mobile Application เพื่อยกระดับการบริหารจัดการงานด้านสถานการณ์ฉุกเฉินและบริหารจัดการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ทั้งนี้เพื่อให้การบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินเป็นการทำงานในเชิงรุกมากขึ้น ดังนั้นนอกจากการพัฒนาและปรับปรุงระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ตามที่ได้กล่าวมาในข้างต้น ในโครงการนี้ยังได้มีการศึกษาและวิเคราะห์ในเชิงวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินที่สำคัญอีก 2 ประเด็น คือ 1) การวิเคราะห์หลักเกณฑ์การใช้และการคาดการณ์การถล่มของเงินงบประมาณสำหรับรองรับแผนสถานการณ์ฉุกเฉิน และแผนงานฟื้นฟูที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า และ 2) การวิเคราะห์ความเสี่ยงการพิบัติของถนนและสะพานอันเนื่องมาจากภัยพิบัติ

การวิเคราะห์หลักเกณฑ์การใช้และการคาดการณ์การถล่มของเงินงบประมาณสำหรับรองรับแผนสถานการณ์ฉุกเฉิน และแผนงานฟื้นฟูที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า นั้น เป็นผลสืบเนื่องมาจากการตั้งงบประมาณแผนสถานการณ์ฉุกเฉิน (เพื่อใช้ในการเฝ้าระวังในการบำรุงรักษาสายทางเพื่อให้การจราจรผ่านได้) และแผนงานฟื้นฟู (เพื่อใช้ฟื้นฟูสายทาง ภายหลังจากการเกิดภัยพิบัติให้กลับมาสมบูรณ์ตามปกติ) ซึ่งตามปกติแล้วต้องมีการกำหนดล่วงหน้าก่อนที่จะเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินในปีนั้นๆ (เป็นไปตามกรอบระยะเวลาการดำเนินงานของหน่วยราชการไทย) โดยที่ผ่านมาการตั้งงบประมาณในส่วนนี้ จะพิจารณาจากสถิติของงบประมาณในอดีตที่ผ่านมาเท่านั้น โดยยังไม่ได้มีการพิจารณาจาก

ปัจจัยด้านอื่นที่สามารถนำมาใช้บ่งชี้ต่อระดับความรุนแรงของภัยพิบัติที่เกิดขึ้นล่วงหน้าได้ ทำให้ในบางครั้งงบประมาณที่ตั้งไว้อาจไม่เพียงพอต่อการนำมาบริหารจัดการภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้นจริงได้ รวมถึงที่ผ่านมาการเสนอแผนงานโดยเจ้าหน้าที่กรมทางหลวงที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ เพื่อขออนำงบประมาณจากแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟูไปใช้นั้น ก็อาจจะยังไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงบประมาณ เนื่องจากยังไม่มีหลักเกณฑ์ที่ชัดเจนในการกำหนดประเภทกิจกรรมที่จะนำเงินงบประมาณดังกล่าวไปใช้ ทำให้เจ้าหน้าที่ส่วนกลางที่รับผิดชอบในการการอนุมัติแผนงานต้องเสียเวลาในการคัดกรองเป็นอย่างมาก

สำหรับในส่วนของการวิเคราะห์ความเสี่ยงของถนนและสะพาน มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะหาแนวทางการวิเคราะห์และคาดการณ์จุดอันตรายหรือจุดเสี่ยงของถนนและสะพาน ที่อาจจะเกิดการพิบัติและพังทลายหากมีเหตุการณ์ภัยพิบัติเกิดขึ้น ทั้งนี้เพื่อเตรียมความพร้อมในการเฝ้าระวังและเตือนภัยล่วงหน้าก่อนที่ความเสียหายต่างๆ จะเกิดขึ้น ซึ่งทางดำเนินงานในส่วนนี้จะช่วยลดผลกระทบและบรรเทาระดับความรุนแรงของภัยพิบัติที่มีต่อทรัพย์สินของทางราชการตลอดจนชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนได้

ด้วยเหตุผลตามที่กล่าวมาทั้งหมด สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง จึงเห็นสมควรให้มีการพัฒนาระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้รองรับการใช้งานที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน รวมทั้งการจัดทำแนวทางในการวิเคราะห์หลักเกณฑ์การใช้และการคาดการณ์กรอบวงเงินงบประมาณสำหรับรองรับแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟูที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าให้มีความเหมาะสม เพียงพอ และสอดคล้องกับภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ตลอดจนการวิเคราะห์ความเสี่ยงของถนนและสะพานอันเนื่องมาจากภัยพิบัติ ทั้งนี้เพื่อเป็นการยกระดับการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินของกรมทางหลวง ทั้งในช่วงก่อนที่จะเกิดเหตุการณ์ ระหว่างการเกิดเหตุการณ์ และภายหลังการเกิดเหตุการณ์ ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

1.2. วัตถุประสงค์โครงการ

กรมทางหลวงมีความประสงค์ที่จะว่าจ้าง “ที่ปรึกษา” เพื่อให้บริการในโครงการพัฒนาระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ระยะที่ 2 โดยมีวัตถุประสงค์แยกออกตามผลลัพธ์ของงานซึ่งแยกออกเป็น 3 ส่วน คือ

1) การปรับปรุงและพัฒนาระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Management System : EMS) โดยมีวัตถุประสงค์ในการดำเนินงานดังนี้

- 1.1 เพื่อศึกษาและทบทวนโครงสร้างการทำงานของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Management System : EMS) ที่ดำเนินการใช้อยู่ในปัจจุบัน
- 1.2 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินในปัจจุบัน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาและปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน
- 1.3 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์ของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Management System : EMS) ในส่วนของฟังก์ชันการใช้งานเดิม ทั้ง Web Application และ Mobile Application ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น โดยครอบคลุมตั้งแต่การปรับปรุงการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ให้เป็นข้อมูลล่าสุดแบบตามเวลาจริง การปรับปรุงรูปแบบการนำเข้าข้อมูล การปรับปรุงรูปแบบการจัดการและประมวลผลข้อมูล การปรับปรุงรูปแบบแสดงผลข้อมูล และการปรับปรุงการจัดทำรายงานต่างๆ โดยอยู่บนพื้นฐานของผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานระบบให้มากที่สุด
- 1.4 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์ของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Management System : EMS) ในส่วนของฟังก์ชันการใช้งานใหม่ที่เพิ่มเติมจากระบบเดิม ซึ่งอย่างน้อยจะประกอบด้วย การจัดทำระบบติดตามแผนงานสถานการณ์ฉุกเฉิน และการพัฒนารูปแบบการเผยแพร่ข้อมูลที่จำเป็นให้กับประชาชน ผ่านทางหน้าจอแสดงผลตามจุดพักรถต่างๆ ที่กรมทางหลวงจัดเตรียมไว้ (พร้อมทั้งทำการติดตั้งอุปกรณ์แสดงผลในพื้นที่นำร่องอย่างน้อย 5 พื้นที่) หรือการเพิ่มฟังก์ชันการใช้งานอื่นๆ ตามผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานระบบ
- 1.5 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบฮาร์ดแวร์ สำหรับรองรับระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Management System : EMS)
- 1.6 เพื่อถ่ายทอดความรู้ระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Management System : EMS) ที่ดำเนินการเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่บุคลากรกรมทางหลวง

- 2) การจัดทำแนวทางในการวิเคราะห์หลักเกณฑ์การใช้และการคาดการณ์วงเงินงบประมาณสำหรับรองรับแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนฟื้นฟูที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยมีวัตถุประสงค์ในการดำเนินงานดังนี้
 - 2.1 เพื่อศึกษาและทบทวนวิธีการในการกำหนดหลักเกณฑ์การใช้และการคาดการณ์วงเงินงบประมาณสำหรับรองรับแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟูที่จะเกิดขึ้นในแต่ละปี
 - 2.2 เพื่อเสนอแนะหลักเกณฑ์การนำงบประมาณของแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟูไปใช้ได้เหมาะสม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการใช้งบประมาณ
 - 2.3 เพื่อวิเคราะห์และศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยทางด้านกายภาพที่เกี่ยวข้อง (เช่น ปริมาณฝน ระดับน้ำ การบริหารจัดการน้ำ และสัมประสิทธิ์ความขรุขระของผิวทาง) ซึ่งส่งผลกระทบต่อระดับความรุนแรงของภัยพิบัติ และวงเงินสำหรับแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนฟื้นฟู
 - 2.4 เพื่อเสนอแนะแนวทางการคาดการณ์วงเงินสำหรับแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟูล่วงหน้า โดยใช้ข้อมูลของปัจจัยทางด้านกายภาพเป็นตัวบ่งชี้
- 3) การวิเคราะห์ความเสี่ยงการพิบัติของถนนและสะพานอันเนื่องมาจากภัยพิบัติ โดยมีวัตถุประสงค์ในการดำเนินงานดังนี้
 - 3.1 เพื่อศึกษาและทบทวนทฤษฎีและวิธีการในการวิเคราะห์ความเสี่ยงของถนนและสะพานอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทางด้านกายภาพ ที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติ
 - 3.2 เพื่อเสนอแนะวิธีการในการวิเคราะห์และคาดการณ์ระดับความเสี่ยงของการพิบัติของถนนและสะพาน เมื่อมีเหตุการณ์ภัยพิบัติเกิดขึ้น

1.3. ขอบเขตการดำเนินงาน

สำหรับขอบเขตการดำเนินงานของโครงการพัฒนาระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ระยะที่ 2 จะมีกรอบแนวทางการดำเนินงานดังแสดงในรูปที่ 1-1 ซึ่งสามารถแบ่งขอบเขตของงานตามผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้ 3 ส่วน คือ 1) การปรับปรุงและพัฒนาระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Management System : EMS) 2) การจัดทำแนวทางในการวิเคราะห์หลักเกณฑ์การใช้และการคาดการณ์วงเงินงบประมาณสำหรับรองรับแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนฟื้นฟูที่จะเกิดขึ้น และ 3) การวิเคราะห์ความเสี่ยงการพิบัติของถนนและสะพานอันเนื่องมาจากภัยพิบัติ

ในส่วนของการพัฒนาและปรับปรุงระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินจะต้องเริ่มดำเนินการตั้งแต่การทบทวนข้อมูลโครงสร้างของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินที่พัฒนาไว้เดิม จากนั้นจึงทำการศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการใช้งานจากผู้ใช้งานระบบ พร้อมทั้งปัญหาการใช้งานในช่วงที่ผ่านมา และเมื่อทราบข้อมูลดังกล่าวจึงทำการออกแบบและปรับปรุงฐานข้อมูลให้มีความสอดคล้องกับความต้องการใช้งานระบบที่ได้ทำการศึกษาไว้ โดยที่ระบบฐานข้อมูลที่จะปรับปรุงขึ้นต้องสามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ตามแบบเวลาจริง จากนั้นจึงดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ซึ่งจะแบ่งแนวทางการดำเนินงานออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรก จะเป็นการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพฟังก์ชันการใช้งานของระบบเดิม ทั้งในส่วนของ Web Application และ Mobile Application ซึ่งต้องครอบคลุมตั้งแต่การนำเข้าข้อมูล การจัดการข้อมูล การแสดงผลข้อมูล และการจัดทำรายงาน (เฉพาะ Web Application) ในขณะที่การดำเนินงานในส่วนที่สอง เป็นการพัฒนาฟังก์ชันการใช้งานที่เพิ่มเติมจากระบบเดิม ทั้งในส่วนของ Web Application (การพัฒนาแบบการเผยแพร่ข้อมูลผ่านทางหน้าจอแสดงผล) และ Mobile Application (การพัฒนาฟังก์ชันการนำเข้าข้อมูล และการแสดงผลข้อมูล) หรือฟังก์ชันการทำงานอื่นๆ เพิ่มเติมตามผลการศึกษาความต้องการระบบ ทั้งนี้เมื่อได้ดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินตามที่กล่าวในข้างต้นแล้ว จึงทำการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบฮาร์ดแวร์เพื่อรองรับการใช้งาน รวมถึงการนำเข้าและถ่ายโอนข้อมูลต่างๆ เข้าสู่ระบบซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่พัฒนาขึ้น เพื่อให้พร้อมสำหรับขั้นตอนการทดสอบการทำงานของระบบ โดยในท้ายที่สุดจึงดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเจ้าหน้าที่กรมทางหลวง เพื่อให้เกิดความเข้าใจและสามารถนำระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินที่ปรับปรุงและพัฒนาเพิ่มเติมไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับการดำเนินงานในส่วนของการจัดทำแนวทางในการวิเคราะห์หลักเกณฑ์การใช้และการคาดการณ์วงเงินงบประมาณสำหรับรองรับแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนฟื้นฟูที่จะเกิดขึ้น จะเริ่มตั้งแต่การศึกษาทบทวนวิธีการและกรอบแนวคิดของการจัดทำแผนเพื่อขอตั้งวงเงินงบประมาณสำหรับรองรับแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟูล่วงหน้า ตลอดจนหลักเกณฑ์ในการอนุมัติงบประมาณดังกล่าวไปใช้ในแผนงานต่างๆ จากนั้นจึงทำการเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติของวงเงินงบประมาณในอดีต ตามแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟู เพื่อนำวิเคราะห์ใน 2 ประเด็น

โดยประเด็นแรก การนำมาใช้วิเคราะห์เพื่อเสนอแนะหลักเกณฑ์การนำเงินงบประมาณของแผนสถานการณ์ฉุกเฉิน และแผนงานฟื้นฟูไปใช้ได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการใช้จ่ายงบประมาณ ประเด็นที่สอง คือ การนำมาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลสถิติของปัจจัยทางด้านกายภาพต่างๆ ที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของปัญหาภัยพิบัติ (อาทิเช่น ปริมาณฝน ระดับน้ำในลำน้ำสายหลัก การระบายน้ำผ่านเขื่อนต่างๆ และสัมประสิทธิ์ความขรุขระของผิวทาง เป็นต้น) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างวงเงินงบประมาณกับปัจจัยทางด้านกายภาพในรูปแบบของสมการ ที่สามารถนำมาใช้คาดการณ์วงเงินงบประมาณสำหรับแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟูที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าได้

สำหรับการดำเนินงานในส่วนของการวิเคราะห์และคาดการณ์ระดับความเสี่ยงของการพิบัติของถนนและสะพาน เมื่อมีเหตุการณ์ภัยพิบัติเกิดขึ้น จะมีการศึกษาโดยเริ่มจากการทบทวนทฤษฎีและผลการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการพิบัติหรือพังทลายของถนนและสะพาน อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำและระดับความรุนแรงของการไหลที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากเหตุการณ์ภัยพิบัติ จากนั้นจึงทำการสำรวจภาคสนามในบริเวณที่เคยเกิดเหตุการณ์การพังทลายของถนนและสะพาน อันเนื่องมาจากภัยพิบัติ (กำหนดให้ภาคกลางเป็นพื้นที่ศึกษานำร่อง) เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลจริงของสาเหตุและรูปแบบความเสียหายที่เคยเกิดขึ้น แล้วจึงนำผลการศึกษาที่ได้ทั้ง 2 ส่วน มาทำการศึกษาเพื่อหาแนวทางการวิเคราะห์และคาดการณ์ระดับความเสี่ยงของการพิบัติของถนนและสะพาน เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดจุดเฝ้าระวังและยกระดับเตือนภัยล่วงหน้าได้

สำหรับรายละเอียดของขอบเขตการดำเนินงานในโครงการพัฒนาระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ระยะที่ 2 ตามกรอบแนวทางที่กำหนดไว้ทั้ง 3 ส่วน ดังกล่าวในข้างต้น จะแสดงได้ดังนี้

1) การพัฒนาและปรับปรุงระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

1.1 การศึกษาทบทวนโครงสร้างและขั้นตอนการดำเนินงานของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินที่ใช้ในปัจจุบัน

ที่ปรึกษาต้องทำการศึกษา ทบทวน และวิเคราะห์โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินที่ใช้ในปัจจุบัน ตลอดจนขั้นตอนการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่ในการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินโดยใช้ระบบดังกล่าว ซึ่งต้องครอบคลุมทั้งในส่วนของการบริหารจัดการภัยพิบัติและงานจัดการด้านการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ ที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ทั้งนี้ที่ปรึกษาจะต้องนำเสนอผลการศึกษาโดยที่จะต้องแสดงข้อมูลดังนี้

- แผนภูมิโครงสร้างของระบบการทำงาน ทั้งระบบย่อยและรายละเอียดของหลักการโปรแกรม รวมทั้งสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ในแต่ละระบบย่อยต่างๆ
- ภาพแสดงการทำงานและการเชื่อมโยงระหว่างระบบงานในภาพรวม (System Overview)
- แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ
- แผนผังแสดงขั้นตอนการทำงานในปัจจุบันและที่มีการปรับปรุงทบทวนใหม่ของเจ้าหน้าที่ในการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ทั้งในส่วนของการบริหารจัดการภัยพิบัติ และงานจัดการด้านการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์

1.2 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบ

ที่ปรึกษาต้องศึกษา วิเคราะห์ ปัญหาการดำเนินงานเนื่องจากการใช้งานระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินในช่วงที่ผ่านมา ตลอดจนความต้องการของผู้ใช้งานที่ต้องการให้มีการปรับปรุงและพัฒนาเพิ่มเติมจากความต้องการเบื้องต้นในข้อกำหนดขอบเขตงาน โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์กับบุคลากรของกรมทางหลวง ไม่น้อยกว่า 200 คน โดยต้องครอบคลุมหน่วยงานอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- สำนักบริหารบำรุงทาง ไม่น้อยกว่า 20 คน
- สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง หมวดทางหลวง ศูนย์สร้างและบูรณะสะพาน ศูนย์สร้างทาง ไม่น้อยกว่า 180 คน

ทั้งนี้ทางที่ปรึกษาต้องสรุปผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบ ข้อควรพัฒนาและปรับปรุงระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ซึ่งเพิ่มเติมจากข้อกำหนดขอบเขตงาน เพื่อเป็นข้อมูลร่วมกับผลการศึกษาทบทวนโครงสร้างระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency

Management System : EMS) ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันตามผลการศึกษาข้อ 1.1

โดยในการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบ ที่ปรึกษาต้องนำเสนอผลการศึกษารูปของรายงานผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ระยะที่ 2 ทั้งนี้ในรายงานดังกล่าวต้องประกอบด้วยเนื้อหาต่างๆ อย่างน้อยดังนี้

- เอกสารผลการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาของการใช้งานในปัจจุบัน
- เอกสารผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบ
- เอกสารผลการวิเคราะห์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาระบบ

1.3 การออกแบบและปรับปรุงฐานข้อมูลระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

ที่ปรึกษาต้องออกแบบและปรับปรุงฐานข้อมูลของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ทั้งในส่วนของการบริหาร (Management Information System : MIS) และระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) ให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งานของผู้ใช้ระบบตามข้อ 1.2 โดยที่การออกแบบและปรับปรุงฐานข้อมูลจะต้องเป็นไปอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ และสามารถสนับสนุนการดำเนินงานทั้งในส่วนของการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของฟังก์ชันเดิม และฟังก์ชันใหม่ในระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินที่จะพัฒนาเพิ่มเติม โดยมีรายละเอียดของการออกแบบและปรับปรุงฐานข้อมูล ดังนี้

1.3.1 มาตรฐานการจัดทำฐานข้อมูล

ที่ปรึกษาต้องออกแบบ ปรับปรุง และพัฒนาระบบฐานข้อมูล เพื่อสนับสนุนการทำงานของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ทั้งในส่วนของการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานระบบตามฟังก์ชันการใช้งานเดิม และฟังก์ชันการใช้งานที่จะพัฒนาเพิ่มเติมใหม่ โดยที่ฐานข้อมูลจะต้องมีมาตรฐานการพัฒนาและคุณสมบัติโดยรวมดังนี้

- สามารถจัดเก็บข้อมูลระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (MIS) และระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) ร่วมในฐานข้อมูลเดียวกัน โดยในส่วนข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) จะดำเนินการตามข้อกำหนดมาตรฐานของ Open Geospatial Consortium (OGC) ในการออกแบบและพัฒนา โดยจะเลือกข้อกำหนดที่เหมาะสมกับแนวทางการพัฒนาโครงการมาใช้งาน เช่น Web Mapping Service (WMS) ซึ่งใช้เทคโนโลยี Asynchronous JavaScript and XML (AJAX) ในการรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องลูกข่ายกับเครื่องแม่ข่าย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เป็นต้น
- สนับสนุนระบบอ้างอิงแบบจุด เส้น และรูปปิด (Point, Line and Polygon Referencing System) และระบบอ้างอิงทางภูมิศาสตร์แบบ 2 มิติ

- พัฒนาโดยใช้โปรแกรมแบบ Open Source และสามารถทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีคุณลักษณะดังนี้
 - รองรับการงานด้านกราฟฟิก (GUI) โดยมีโปรแกรมต่างๆ ที่ให้การสนับสนุน เช่น phpMyAdmin, Navicat, Openoffice.org, SQLBuddy, Sequel Pro และ SQLYog, Toad for MySQL เป็นต้น
 - รองรับและสนับสนุนการทำงานบนระบบปฏิบัติการหลายระบบ เช่น AIX, BSDi, FreeBSD, HP-UX, eComStation, i5/OS, IRIX, Linux, Mac OS X, Microsoft Windows, NetBSD, Novell NetWare, OpenBSD, OpenSolaris, OS/2 Warp, QNX, Solaris, Symbian และ SunOS เป็นต้น
 - สนับสนุน Cross-platform support
 - รองรับ Stored procedures
 - รองรับ Triggers and Cursors
 - สนับสนุน Information schema
 - สนับสนุน SSL
 - รองรับการทำ Query caching
 - รองรับการทำ Sub-SELECTs
 - รองรับการทำ Replication ทั้งแบบ Master-Master Replication และ Master-Slave Replication
 - Full-text indexing และ searching using MyISAM engine
 - รองรับ Unicode
- สามารถรองรับการเชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวงที่ใช้งานในปัจจุบัน (Roadnet) ได้แบบตามเวลาจริง
- ต้องมีระบบการเก็บข้อมูลการใช้งานของโปรแกรม (Log File) ที่สามารถสืบค้นข้อมูลย้อนหลังได้อย่างน้อย 90 วัน
- ต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยให้กับเครื่องแม่ข่าย ในการป้องกันการโจมตีการทำงานของโปรแกรม โดยรองรับการโจมตีในลักษณะ Cross-site scriping, DDOS (Distributed Denial of Service) และ SQL injection ได้เป็นอย่างดี

1.3.2 การปรับปรุงองค์ประกอบของฐานข้อมูลงานเพื่อสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพฟังก์ชันการใช้งานเดิม

ที่ปรึกษาต้องออกแบบและปรับปรุงระบบฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพฟังก์ชันการใช้งานเดิม โดยอย่างน้อยต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- รองรับการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลที่ครอบคลุมสาธารณภัย 14 ประเภท และภัยด้านความมั่นคง 4 ประเภท หรืออย่างน้อยที่คณะกรรมการกำกับโครงการกำหนด
- รองรับการจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดของตำแหน่งการรายงานสถานการณ์ปัจจุบัน เช่น ตำแหน่งจุดเฝ้าระวัง ตำแหน่งจุดให้บริการทั่วไทย และตำแหน่งของโครงการก่อสร้างทางและโครงการบำรุงทางของกรมทางหลวงที่กำลังดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน เป็นต้น หรือข้อมูลตำแหน่งอื่นๆ ตามที่คณะกรรมการกำกับโครงการกำหนด
- รองรับการจัดเก็บข้อมูลสำหรับการบริหารงานจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ ให้ครอบคลุมตามแบบฟอร์มการรายงานการจราจรหนาแน่น หรือตามที่คณะกรรมการกำกับโครงการกำหนด
- การพัฒนาระบบฐานข้อมูล ให้รองรับการจัดทำรายงานการติดตามงานสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยในระบบฐานข้อมูลจะต้องสามารถจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการติดตามเอกสาร หรือการอนุมัติงบประมาณทั้งภายในสำนักบริหารบำรุงทาง และระหว่างหน่วยงานอื่นๆ กับสำนักบริหารบำรุงทาง อาทิเช่น เลขที่/วันที่นำส่งหนังสือ รายชื่อโครงการที่เสนอทั้งหมด (ทั้งในส่วนที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณและไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณ) งบประมาณที่ได้รับการจัดสรรของแต่ละโครงการ ภาพถ่ายขณะเกิดความเสียหาย ภาพถ่ายระหว่างการซ่อมแซม ภาพถ่ายเมื่อดำเนินการแล้วเสร็จ ช่องหมายเหตุสำหรับบันทึกข้อมูลเพิ่มเติม เป็นต้น หรือข้อมูลอื่นๆ ตามที่คณะกรรมการกำกับโครงการกำหนด
- รองรับการจัดเก็บข้อมูลภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน สำหรับถนนที่มีช่องทางคู่ขนานได้
- รองรับการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะของไฟล์รูปภาพและไฟล์วิดีโอ ที่ผ่านช่องทางการนำเข้าด้วยวิธีต่างๆ เช่น การนำเข้าข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ หรือการเชื่อมโยงจากกล้อง CCTV ของกรมทางหลวง เป็นต้น
- รองรับการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของไฟล์ข้อมูลประเภท pdf, xls, doc หรืออื่นๆ ตามที่กรมทางหลวงกำหนด เพื่อประกอบในการจัดทำรายงานต่างๆ ได้

- รองรับการจัดเก็บข้อมูลหรือตัวแปรเพิ่ม (เช่น ข้อมูล AADT ค่า IRI หรือข้อมูลอื่นๆ) สำหรับนำมาใช้เพื่อการปรับปรุงการคำนวณเส้นทางเสี่ยงในช่วงที่เกิดภัยพิบัติหรือช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ ให้มีความถูกต้องมากขึ้น

1.3.3 การปรับปรุงองค์ประกอบของฐานข้อมูลงานเพื่อสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพฟังก์ชันการใช้งานที่พัฒนาขึ้นใหม่

ที่ปรึกษาต้องออกแบบและปรับปรุงระบบฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนการทำงานของฟังก์ชันการใช้ที่จะพัฒนาเพิ่มเติมขึ้นใหม่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- การพัฒนาระบบฐานข้อมูลให้สามารถรองรับระบบการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านทางหน้าจอการแสดงผลที่จะติดตั้ง ณ ตำแหน่งจุดพักรถ หรือจุดให้บริการต่างๆ ของกรมทางหลวง อาทิเช่น ข้อมูลวิดีโอและรูปภาพที่แสดงสภาพการจราจรของตำแหน่งต่างๆ ในสภาพปัจจุบัน ข้อมูลข้อความและรูปภาพที่แสดงสภาพการจราจรของตำแหน่งต่างๆ ในสภาพปัจจุบัน ข้อมูลข้อความที่ต้องการนำเสนอและสื่อสารให้กับประชาชนได้รับทราบ รวมถึงการเชื่อมโยงข้อมูลเส้นทางเสี่ยงและเส้นทางแนะนำในช่วงที่เกิดภัยพิบัติหรือช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ เป็นต้น หรือข้อมูลอื่นๆ ตามที่คณะกรรมการกำกับโครงการกำหนด
- การพัฒนาระบบฐานข้อมูลให้รองรับข้อมูลจุดให้บริการทั่วไทย ให้สามารถแสดงผลในรูปแบบแผนที่ได้ รวมถึงจัดเก็บข้อมูลให้ครอบคลุมตามแบบฟอร์มการรายงาน การเข้าใช้บริการ หรือตามที่คณะกรรมการกำกับโครงการกำหนด

1.4 การพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานเดิมในระบบ Web Application

ที่ปรึกษาต้องดำเนินการเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์ระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินในส่วนของ Web Application ให้มีความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานระบบ โดยยังคงความสามารถในการทำงานของระบบเดิมไว้ หรือปรับปรุงให้เหมาะสมมากขึ้นตามความเห็นชอบของคณะกรรมการกำกับโครงการ

สำหรับแนวทางการปรับปรุงระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ในส่วนฟังก์ชันการใช้งานเดิมในระบบ Web Application ให้มีความสามารถเพิ่มขึ้นนั้น อย่างน้อยต้องประกอบด้วยประเด็นต่างๆ ดังนี้

1.4.1 มาตรฐานการพัฒนาข้อมูลเชิงพื้นที่

ที่ปรึกษาจะต้องปรับปรุงการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานในระบบ Web Application ซึ่งอย่างน้อยจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

- โปรแกรมที่ปรับปรุงขึ้น ต้องสามารถเชื่อมโยงและอ้างอิงข้อมูลหมายเลขทางหลวง หมายเลขตอนควบคุม ตลอดจนข้อมูลอื่นๆ จากระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ได้แบบอัตโนมัติตามเวลาจริง
- มีชุดข้อมูลพื้นฐานเชิงแผนที่ (Base Map) ที่เหมาะสม สามารถสนับสนุนการแสดงผล การวางแผน และการตัดสินใจในการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ตลอดจนการบริหารงานจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ได้อย่างเหมาะสม
- การออกแบบหน้าจอของผู้ใช้งาน (User Interface) ต้องออกแบบให้ใช้งานได้ง่ายและ สอดคล้องกับความต้องการ ตลอดจนสะดวกในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่

1.4.2 การนำเข้าข้อมูล

ที่ปรึกษาจะต้องพัฒนาปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการนำเข้าข้อมูลของระบบบริหารงาน ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ตลอดจนการบริหารงานจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ ตามผลการศึกษาความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยอย่างน้อยจะต้องสามารถ

- เพิ่มรูปแบบการนำเข้าข้อมูลให้ครอบคลุมภัยพิบัติทุกประเภท ซึ่งประกอบด้วย สาธารณะภัย 14 ประเภท และภัยด้านความมั่นคง 4 ประเภท หรือตามที่คณะกรรมการกำกับโครงการ กำหนด
- ปรับปรุงรูปแบบการนำเข้าข้อมูลภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้มีความยืดหยุ่นและ สะดวกต่อการใช้งานมากขึ้น เช่น การระบุตำแหน่งของเหตุการณ์ให้สามารถระบุได้ทั้ง ข้อมูลแบบเชิงเส้นและเป็นจุดข้อมูล (ในกรณีของจุดข้อมูล สามารถระบุตำแหน่งของ เหตุการณ์โดยอ้างอิงกับตำแหน่งพิกัดของทรัพย์สินทางหลวงที่เกิดความเสียหายจากภัย พิบัติ เช่น อาคารสำนักงานต่างๆ ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติ โดยไม่ต้องอ้างอิงกับ ข้อมูลหมายเลขทางหลวง)
- เพิ่มประเภทของตำแหน่งการนำเข้าข้อมูลที่สอดคล้องกับแนวทางการบริหารภัยพิบัติ และสถานการณ์ฉุกเฉิน รวมถึงการบริหารงานจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ เช่น ตำแหน่งจุดให้บริการทั่วไทย (สามารถนำเข้าจำนวนผู้ใช้บริการของจุดบริการต่างๆ ในแต่ละวันได้) ตำแหน่งของโครงการก่อสร้างทางและโครงการบำรุงทางของกรมทางหลวง ที่กำลังดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ทั้งนี้ที่ปรึกษาจะต้องจัดเตรียมรายละเอียดหรือหน้าจอ ของการนำเข้าข้อมูลให้สอดคล้องกับข้อมูลของตำแหน่งแต่ละประเภท เช่น สามารถ รองรับการนำเข้าทั้งในส่วนของคุณสมบัติประเภท Text และไฟล์รูปภาพต่างๆ ได้ เป็นต้น

- เพิ่มรูปแบบในการนำเข้าสู่ข้อมูล โดยสามารถเลือกตำแหน่ง (Click) ที่จะกำหนดข้อมูลเหตุการณ์บนแผนที่ได้
- เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถนำเข้าข้อมูลเอกสารในรูปแบบของไฟล์ข้อมูลประเภท pdf, xls, doc หรืออื่นๆ ตามที่กรมทางหลวงกำหนด เพื่อประกอบในการจัดทำรายงานต่างๆ ได้
- เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถนำเข้าข้อมูลในลักษณะของไฟล์วิดีโอของเหตุการณ์ภัยพิบัติ หรือสภาพการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ ตามตำแหน่งที่ผู้ใช้งานกำหนดได้
- ทำการเชื่อมโยงระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน เข้ากับกล้อง CCTV ของกรมทางหลวง เพื่อให้สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวจากกล้อง CCTV ผ่านทางระบบได้
- เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถนำเข้าข้อมูลของช่องทางพิเศษ และสามารถแสดงผลบนแผนที่ได้อย่างชัดเจน พร้อมทั้งระบุสาเหตุของการเปิดช่องทางพิเศษ

1.4.3 การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน เพื่อจัดการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์

ที่ปรึกษาต้องเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน เพื่อจัดการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ โดยให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานระบบ โดยอย่างน้อยจะต้องมีความสามารถดังนี้

- เพิ่มศักยภาพการคำนวณเส้นทางเลี่ยง (Detour) บนสายทาง ตามฐานข้อมูลของกระทรวงคมนาคม (สายทางของกรมทางหลวงและกรมทางหลวงชนบท) เพื่อให้ผู้ใช้ทางถึงที่หมายตามตำแหน่งเริ่มต้นและสิ้นสุดที่กำหนดจากแผนที่ให้เร็วที่สุด ตามเงื่อนไขต่างๆ อาทิเช่น การพิจารณาจากข้อมูลค่า AADT สภาพการจราจรที่มีการรายงานเข้ามาในปัจจุบัน และค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระของผิวทาง (IRI) เป็นต้น
- สามารถให้เจ้าหน้าที่เป็นผู้กำหนดแนวเส้นทางเลี่ยงเองได้ นอกเหนือจากการคำนวณของระบบ โดยจะต้องมีการจัดเตรียมแผนที่โครงข่ายทั้งในช่วงของทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงชนบท และถนนระดับท้องถิ่นที่สำคัญ เพื่อให้เป็นข้อมูลในการกำหนดทางเลี่ยงดังกล่าว

1.4.4 การแสดงผลและสืบค้นข้อมูล

ที่ปรึกษาต้องพัฒนาระบบการแสดงผลและสืบค้นข้อมูลของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานระบบ โดยอย่างน้อยจะต้องมีความสามารถดังนี้

- แสดงผลตำแหน่งการเกิดภัยพิบัติในปัจจุบันและย้อนหลัง โดยแยกตามประเภทของสาธารณภัยและภัยด้านความมั่นคงต่างๆ บนแผนที่ได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถเลือกเงื่อนไขในการแสดงผลเองได้ เช่น ประเภทของภัยพิบัติที่ต้องการ หรือช่วงเวลาของข้อมูลที่ต้องการแสดงผลย้อนหลัง เป็นต้น
- สามารถแสดงผลข้อมูลของแผนงานฉุกเฉินในอดีตและปัจจุบัน โดยสามารถแสดงตำแหน่งบนแผนที่ ตลอดจนให้ผู้สืบค้นแผนงานตามเงื่อนไขต่างๆ เช่น เส้นทางหรือตำแหน่งที่ได้รับงบประมาณฉุกเฉิน หรือช่วงเวลา (วันเดือนปี) ที่ได้รับงบประมาณ เป็นต้น
- สามารถสืบค้นและแสดงสายทางที่มีการจราจรติดขัด ตลอดจนจุดเบี่ยงการจราจรช่องทางพิเศษ ตำแหน่งจุดบริการทั่วไทย ตำแหน่งโครงการก่อสร้างทั้งหมด หรืออื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการบริหารการจราจรในช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์
- สามารถแสดงข้อมูลรูปภาพหรือวิดีโอของเหตุการณ์ภัยพิบัติได้ ณ ตำแหน่งที่ผู้ใช้เลือก (Click) บนแผนที่ได้
- สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวจากกล้อง CCTV ของกรมทางหลวง ที่ได้ดำเนินการติดตั้งไว้ โดยผู้ใช้สามารถเลือกดูได้โดยเลือก (Click) บนแผนที่ได้

1.4.5 การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดทำรายงาน

ที่ปรึกษาต้องพัฒนาระบบการสร้างรายงาน โดยที่ระบบที่พัฒนาขึ้นต้องคงความสามารถของระบบเดิมไว้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในประเด็นต่างๆ อย่างน้อยดังนี้

- รายงานสรุปประจำวัน ต้องสามารถแสดงเวลาที่ผู้รายงานมีการรายงานผลเข้ามาได้
- แบบรายงานการเกิดภัยพิบัติ ต้องครอบคลุมภัยพิบัติทุกประเภท และต้องมีการปรับปรุงรูปแบบตามผลการศึกษา ความต้องการของผู้ใช้งานระบบ หรือตามที่คณะกรรมการกำกับโครงการกำหนด
- รายงานสรุปภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน สามารถแสดงข้อมูลทิศทางของถนน (ขาเข้าขาออก ทางคู่ขนานขาเข้า และทางคู่ขนานขาออก) ที่เกิดภัยพิบัติได้
- สามารถส่งออกรายงานข้อมูลจากระบบเป็นรูปแบบเว็บเซอร์วิส ตามที่คณะกรรมการกำกับโครงการกำหนด

- สามารถส่งออกรายงานสรุปตามรายงานอย่างน้อยดังนี้ จุดให้บริการทั่วไทย การเข้าใช้จุดให้บริการทั่วไทย การเปิด-ปิดช่องทางพิเศษ ข้อมูลงานก่อสร้าง และจุดเฝ้าระวังในรูปแบบ xls, doc หรือ pdf ได้
- ข้อมูลงบประมาณที่ได้รับการจัดสรรของแต่ละโครงการจนสิ้นสุดแล้ว สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้โดยผู้ดูแลระบบ

1.5 การพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานเดิมในระบบ Mobile Application

ที่ปรึกษาต้องปรับปรุงและพัฒนาระบบ Mobile Application เพื่อเพิ่มศักยภาพการนำเข้า สืบค้น ตลอดจนการปฏิบัติการเพื่อการบริหารจัดการภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ตลอดจนการบริหารงานจราจรในช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ โดยโปรแกรมประยุกต์ซึ่งดำเนินการผ่านทาง Mobile Application ที่ปรับปรุงขึ้น ทั้งนี้ Mobile Application ซึ่งจะทำให้การพัฒนาขึ้นจะต้องรองรับการใช้งานบนอุปกรณ์ตามเงื่อนไขดังนี้

1.5.1 มาตรฐานการพัฒนาข้อมูลเชิงพื้นที่

ที่ปรึกษาจะต้องปรับปรุงการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานในระบบ Mobile Application ซึ่งอย่างน้อยจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

- โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ต้องสามารถเชื่อมโยงและอ้างอิงข้อมูลหมายเลขทางหลวง หมายเลขตอนควบคุม ตลอดจนข้อมูลอื่นๆ จากระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ได้
- มีชุดข้อมูลพื้นฐานเชิงแผนที่ (Base Map) ที่เหมาะสม สามารถสนับสนุนการแสดงผลการวางแผน และการตัดสินใจในการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ตลอดจนการบริหารงานจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ได้อย่างเหมาะสม
- การออกแบบหน้าจอของผู้ใช้งาน (User Interface) ต้องออกแบบให้ใช้งานได้ง่ายและสอดคล้องกับความต้องการ ตลอดจนสะดวกในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่

1.5.2 การนำเข้าข้อมูล

- เพิ่มรูปแบบการนำเข้าข้อมูลให้ครอบคลุมภัยพิบัติทุกประเภท ซึ่งประกอบด้วย สาธารณะภัย 14 ประเภท และภัยด้านความมั่นคง 4 ประเภท หรือตามที่คณะกรรมการกำกับโครงการกำหนด
- ปรับปรุงรูปแบบการนำเข้าข้อมูลให้มีความยืดหยุ่นและสะดวกต่อการใช้งานมากขึ้น เช่น การระบุตำแหน่งของเหตุการณ์ให้สามารถระบุได้ทั้งข้อมูลแบบเชิงเส้นและเป็นจุดข้อมูล (ในกรณีของจุดข้อมูล สามารถระบุตำแหน่งของเหตุการณ์โดยอ้างอิงกับตำแหน่งพิกัด

ของทรัพย์สินทางหลวงที่เกิดความเสียหายจากภัยพิบัติ เช่น อาคารสำนักงานต่างๆ ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติ โดยไม่ต้องอ้างอิงกับข้อมูลหมายเลขทางหลวง)

1.5.3 การแสดงผลและสืบค้นข้อมูล

- แสดงผลตำแหน่งการเกิดภัยพิบัติในปัจจุบันและย้อนหลัง โดยแยกตามประเภทของสาธารณภัยและภัยด้านความมั่นคงต่างๆ บนแผนที่ได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถเลือกเงื่อนไขในการแสดงผลเองได้ เช่น ประเภทของภัยพิบัติที่ต้องการ หรือช่วงเวลาของข้อมูลที่ต้องการแสดงผลย้อนหลัง เป็นต้น
- สามารถสืบค้นและแสดงสายทางที่มีการจราจรติดขัด ตลอดจนจุดเบี่ยงการจราจรช่องทางพิเศษ ตำแหน่งจุดบริการทั่วไทย ตำแหน่งโครงการก่อสร้างทั้งหมด หรืออื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการบริหารการจราจรในช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์
- สามารถแสดงข้อมูลรูปภาพหรือวิดีโอของเหตุการณ์ภัยพิบัติได้ ณ ตำแหน่งที่ผู้ใช้เลือก (Click) บนแผนที่ได้

1.6 การพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานใหม่ของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

ที่ปรึกษาจะต้องดำเนินการเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์ของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยเพิ่มฟังก์ชันการใช้งานใหม่ ทั้งในส่วนของ Web Application และ Mobile Application ซึ่งรายละเอียดและข้อกำหนดของการดำเนินงานมีดังนี้

1.6.1 การพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานใหม่ในระบบ Web Application

1.6.1.1 การพัฒนาระบบการสื่อสารผ่านทางหน้าจอการแสดงผล

ที่ปรึกษาจะต้องพัฒนาระบบการสื่อสารผ่านทางหน้าจอการแสดงผล เพื่อเผยแพร่ข้อมูลที่จำเป็นให้กับประชาชน โดยเฉพาะข้อมูลการเดินทางในช่วงเทศกาลหรือช่วงที่เกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติ ผ่านทางหน้าจอแสดงผลตามจุดพักรถต่างๆ ที่กรมทางหลวงจัดเตรียมไว้ โดยมีขอบเขตในการดำเนินงานดังนี้

- ที่ปรึกษาต้องดำเนินการออกแบบและพัฒนาระบบควบคุมกลาง (ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ Workstation) ให้สามารถควบคุมการนำเสนอข้อมูลผ่านทางหน้าจอการแสดงผลที่ติดตั้ง ณ ตำแหน่งต่างๆ โดยที่ระบบควบคุมกลางจะต้องสามารถควบคุมการแสดงผลในรูปแบบที่แตกต่างกันสำหรับแต่ละตำแหน่งที่มีการติดตั้งหน้าจอการแสดงผล ตามที่ผู้ดูแลระบบในส่วนกลาง

สั่งการได้ ซึ่งคุณสมบัติเบื้องต้นของระบบควบคุมกลางมีดังนี้

- มีการออกแบบ Platform สำหรับการนำเสนอข้อมูลในส่วนต่างๆ อย่างเหมาะสม
- สามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลต่างๆ ในระบบฐานข้อมูล อาทิเช่น ข้อมูลในรูปของแผนที่ แนวเส้นทางเสี่ยง สภาพการจราจร ข้อมูลภาพถ่าย ไฟล์วิดีโอ ตลอดจนกล้อง CCTV ของกรมทางหลวง เพื่อนำมาใช้ในการแสดงผลได้
- สามารถออกแบบการใช้งานระบบ ให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลต่างๆ ในระบบฐานข้อมูลที่ต้องการนำมาแสดงผลผ่านทางหน้าจอ ตลอดจนการนำเข้าข้อความที่ต้องการสื่อสารให้กับผู้ใช้ทางได้
- สามารถควบคุมการนำเสนอข้อมูล อาทิเช่น ลำดับหน้าจอของการนำเสนอ ระยะเวลาการนำเสนอในแต่ละหน้าจอได้
- มีระบบการกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งาน ในการควบคุมการนำเสนอผ่านทางหน้าจอการแสดงผล
- การพัฒนาในด้านอื่นๆ ตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ
- ที่ปรึกษาต้องออกแบบและพัฒนาโปรแกรมระบบการรับข้อมูล (ติดตั้งบนคอมพิวเตอร์ Notebook) จากระบบควบคุมกลาง สำหรับการแสดงผลข้อมูลผ่านทางหน้าจอ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถแสดงผลในรูปแบบแผนที่ ข้อความ รูปภาพ วิดีโอ และข้อมูลการเดินทางในส่วนของเส้นทางเสี่ยงได้ หรืออื่นๆ ตามที่กำหนดในระบบควบคุมกลางได้อย่างครบถ้วน โดยระบบโปรแกรมการรับข้อมูลต้องมีขั้นตอนการใช้งานที่ไม่ซับซ้อน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่อยู่ในพื้นที่ซึ่งอาจไม่มีพื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์ใช้งานได้
- ที่ปรึกษาต้องทำการสำรวจตำแหน่งของสำนักงานของกรมทางหลวง ทั้งในระดับสำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง และหมวดทางหลวง บนถนนสายหลักทั่วประเทศ เพื่อวิเคราะห์และเสนอแนะตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นสถานที่ในการติดตั้งอุปกรณ์แสดงผล ที่สามารถเชื่อมต่อกับข้อมูลในระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน เพื่อให้บริการข้อมูลแก่ประชาชน โดยมีแนวทางการดำเนินงานดังนี้

- ทำการสำรวจข้อมูลของสำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง หมวดทางหลวง จุดพักรถ และจุดให้บริการต่างๆ บนถนนทางหลวงสายหลักทั่วประเทศ ที่มักใช้เป็นเส้นทางในการจราจรของประชาชนช่วงวันหยุดเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์
- ในแต่ละตำแหน่งที่เข้าไปดำเนินการสำรวจ ต้องสำรวจสภาพความพร้อม หากมีการนำหน้าจอแสดงผลมาติดตั้ง อาทิเช่น ตำแหน่งที่เป็นไปได้ในการติดตั้งหน้าจอ ความปลอดภัยจากการสูญหายหรือถูกลักขโมยของอุปกรณ์ และความพร้อมของระบบการสื่อสารผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น
- การจัดลำดับความสำคัญของตำแหน่งการติดตั้ง หน้าจอแสดงผล ซึ่งมีแนวทางในการดำเนินงานดังนี้
 - ที่ปรึกษาต้องนำผลการสำรวจข้อมูลภาคสนาม พร้อมทั้งข้อมูลอื่นๆ เช่น ปริมาณการจราจรในช่วงวันหยุดเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ มาจัดลำดับความสำคัญของตำแหน่งที่จะทำการติดตั้งหน้าจอแสดงผล โดยต้องสรุปเป็นแผนการติดตั้งในระยะเร่งด่วน ระยะกลาง และระยะยาว
 - ทำการคัดเลือกตำแหน่งการติดตั้งที่มีความสำคัญในลำดับต้นๆ หรือที่อยู่ในแผนระยะเร่งด่วนเป็นพื้นที่ศึกษานำร่อง อย่างน้อย 5 พื้นที่ สำหรับการติดตั้งระบบสื่อสารผ่านทางหน้าจอแสดงผล โดยจะต้องเสนอพื้นที่การติดตั้งให้คณะกรรมการกำกับโครงการเห็นชอบก่อนดำเนินการ
 - ตำแหน่งการติดตั้งหน้าจอแสดงผลในพื้นที่นำร่องทั้ง 5 พื้นที่ ควรจะกระจายในทุกภูมิภาคของประเทศ หรือมีความเหมาะสมตามความเห็นชอบของคณะกรรมการกำกับโครงการ

1.6.2 การพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานใหม่ในระบบ Mobile Application

1.6.2.1 การนำเข้าข้อมูล

- เพิ่มการนำเข้าข้อมูลที่สอดคล้องกับแนวทางการบริหารภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน รวมถึงการบริหารงานจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ เช่น ตำแหน่งจุดเฝ้าระวัง ตำแหน่งจุดให้บริการทั่วไทย (สามารถนำเข้าจำนวน

ผู้ให้บริการของจุดบริการต่างๆ ในแต่ละวันได้) ตำแหน่งของโครงการก่อสร้างทางและโครงการบำรุงทางของกรมทางหลวงที่กำลังดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน เป็นต้น ทั้งนี้ที่ปรึกษาจะต้องจัดเตรียมรายละเอียดหรือหน้าจอของการนำเข้าข้อมูลให้สอดคล้องกับข้อมูลของตำแหน่งแต่ละประเภท เช่น สามารถรองรับการนำเข้าทั้งในส่วนของคุณลักษณะประเภท Text และไฟล์รูปภาพต่างๆ ได้ เป็นต้น

- เพิ่มรูปแบบในการนำเข้าข้อมูล โดยสามารถเลือกตำแหน่ง (Click) ที่จะกำหนดข้อมูลเหตุการณ์บนแผนที่ได้
- เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถนำเข้าข้อมูลในลักษณะของไฟล์วิดีโอของเหตุการณ์ภัยพิบัติ หรือสภาพการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ ตามตำแหน่งที่ผู้ใช้งานกำหนดได้
- ทำการเชื่อมโยงระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน เข้ากับกล้อง CCTV ของกรมทางหลวง เพื่อให้สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวจากกล้อง CCTV ผ่านทางระบบได้
- เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถนำเข้าข้อมูลของช่องทางพิเศษ และสามารถแสดงผลบนแผนที่ได้อย่างชัดเจน

1.6.2.2 การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อจัดการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์

- การคำนวณเส้นทางเลี่ยง (Detour) บนสายทาง ตามฐานข้อมูลของกระทรวงคมนาคม (สายทางของกรมทางหลวงและกรมทางหลวงชนบท) เพื่อให้ผู้ใช้ทางถึงที่หมายตามตำแหน่งเริ่มต้นและสิ้นสุดที่กำหนดจากแผนที่ให้เร็วที่สุดตามเงื่อนไขต่างๆ อาทิเช่น การพิจารณาจากข้อมูลค่า AADT สภาพการจราจรที่มีการรายงานเข้ามาในปัจจุบัน และค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระของผิวทาง (IRI) เป็นต้น
- สามารถให้เจ้าหน้าที่เป็นผู้กำหนดแนวเส้นทางเลี่ยงเองได้ นอกเหนือจากการคำนวณของระบบ โดยจะต้องมีการจัดเตรียมแผนที่โครงข่ายทั้งในช่วงของทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงชนบท และถนนระดับท้องถิ่นที่สำคัญ เพื่อให้เป็นข้อมูลในการกำหนดทางเลี่ยงดังกล่าว

1.6.2.3 การแสดงผลและสืบค้นข้อมูล

- สามารถแสดงผลข้อมูลของแผนงานฉุกเฉินในอดีตและปัจจุบัน โดยสามารถแสดงตำแหน่งบนแผนที่ ตลอดจนให้ผู้ใช้งานสืบค้นแผนงานตามเงื่อนไขต่างๆ เช่น เส้นทางที่ได้รับงบประมาณฉุกเฉิน หรือช่วงเวลา (วันเดือนปี) ที่ได้รับงบประมาณ เป็นต้น
- สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวจากกล้อง CCTV ของกรมทางหลวง ที่ได้ดำเนินการติดตั้งไว้ โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกดูโดยเลือก (Click) บนแผนที่ได้
- สามารถติดตามแผนงานสถานการณ์ฉุกเฉิน ที่ครอบคลุมขั้นตอนต่างๆ ตั้งแต่การของบประมาณ การเห็นชอบ หรือขั้นตอนอื่นๆ เพิ่มเติมตามความเห็นของคณะกรรมการกำกับโครงการ

1.7 การนำเข้าและถ่ายโอนข้อมูล

ที่ปรึกษาต้องเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) และถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เข้าสู่ระบบบริหารภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินที่ปรับปรุงขึ้น เพื่อให้ระบบมีความพร้อมและสามารถใช้งานได้ทันที นอกจากนี้จะต้องพัฒนาปรับปรุงรูปแบบการส่งออกข้อมูลจากระบบบริหารภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้เป็นไปตามความต้องการใช้ข้อมูลทั้งในส่วน of Web Application และ Mobile Application รวมถึงหน้าจอการแสดงผลในพื้นที่ศึกษานำร่องอย่างน้อย 5 พื้นที่

1.8 การพัฒนาระบบฮาร์ดแวร์เพื่อรองรับระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินที่ปรับปรุงขึ้น

ที่ปรึกษาจะต้องดำเนินการพัฒนาระบบฮาร์ดแวร์เพื่อรองรับระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินที่ปรับปรุงขึ้น ทั้งในส่วน of ระบบควบคุมกลางซึ่งจะติดตั้งที่ส่วนกลาง (กรมทางหลวง) รวมทั้งอุปกรณ์การแสดงผลข้อมูลซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับระบบบริหารภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน สำหรับใช้เป็นช่องทางสื่อสารให้ประชาชนรับทราบ ในพื้นที่นำร่องไม่น้อยกว่า 5 แห่ง โดยประกอบด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

1.8.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 8 แกนหลัก (8 Core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะ และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.4 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 20 MB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR3 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB
- สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SCSI หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อวินาที ชนิด Solid State Drives หรือดีกว่า และมีความจุไม่น้อยกว่า 450 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- มี DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย
- ระบบปฏิบัติการ Windows Server 2012 R2 ขึ้นไป

1.8.2 ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 36U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 179 เซนติเมตร
- มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
- มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว

1.8.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ Workstation (จอขนาดไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว) จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 2 แกนหลัก (2 Core) จำนวน 1 หน่วย โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่าดังนี้
 - 1) ในกรณีที่มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 2 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.1 GHz และมีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า 8 แกน
 - 2) ในกรณีที่มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 4 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.4 GHz

- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 100 GB จำนวน 1 หน่วย
- มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600 : 1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 18.5 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- ระบบปฏิบัติการ Windows 7 ขึ้นไป

1.8.4 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน 5 ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 2 แกนหลัก (2 Core) จำนวน 1 หน่วย โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่าดังนี้
 - 3) ในกรณีที่มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 2 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.1 GHz และมีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า 8 แกน
 - 4) ในกรณีที่มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 4 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.4 GHz
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย
- มีจอภาพที่สามารถรองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
- มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11b, g, n) และ Bluetooth
- ระบบปฏิบัติการ Windows 7 ขึ้นไป

1.8.5ทีวี LCD ขนาด 40 นิ้ว พร้อมชุดขาแขวน จำนวน 5 ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- ขนาดจอไม่น้อยกว่า 40 นิ้ว
- ความละเอียดหน้าจอไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 Pixels
- รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณ Internet
- Response Time น้อยกว่าหรือเทียบเท่า 2.4 ms
- Contrast Ratio มากกว่า หรือเท่ากับ 8,000,000 : 1
- True Motion 120/100 Hz สามารถแสดงภาพได้มากกว่า หรือเท่ากับ 120 ภาพต่อวินาที
- มีโหมดประหยัดพลังงาน
- ขาแขวนสามารถเคลื่อนย้ายได้และรองรับหน้าจอไม่น้อยกว่า 40 นิ้ว
- ขาแขวนสามารถรองรับน้ำหนักสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 35 กิโลกรัม

1.9 การดำเนินการทดสอบระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

ทางที่ปรึกษาต้องดำเนินการติดตั้งระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินทั้งในส่วนของ Web Application และ Mobile Application รวมทั้งทดสอบประสิทธิภาพของระบบให้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ ตามข้อ 1.1 – 1.8 โดยหลังจากทดสอบประสิทธิภาพของระบบ ให้ทางที่ปรึกษาดำเนินการติดตั้งระบบในส่วนของ Mobile Application ที่พัฒนาขึ้น ให้พร้อมสำหรับ Download ไปใช้งานบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการ IOS และอุปกรณ์ที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Android

ทั้งนี้ที่ปรึกษาต้องสรุปผลการทดสอบระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยแสดงในรูปแบบเอกสารต่างๆ อย่างน้อยดังนี้

- เอกสารการทดสอบการใช้งานระบบร่วมกันระหว่างผู้ใช้งานระบบกับทางที่ปรึกษา (User Acceptance Test)
- เอกสารการทดสอบภาระการทำงานของระบบ (Stress Test)
- เอกสารการทดสอบความปลอดภัยของระบบ (Penetration Testing) โดยจำลองการโจมตีในลักษณะ Cross-Site Scripting และ SQL Injection เป็นอย่างน้อย

1.10 การจัดทำคู่มือการใช้งานระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

ทางที่ปรึกษาต้องจัดทำคู่มือการใช้งานระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน กรมทางหลวง ที่ปรับปรุงขึ้น โดยประกอบด้วย

- คู่มือการใช้งานระบบทั้งโปรแกรมประยุกต์ (Web Application) และโปรแกรมงานภาคสนาม (Mobile Application) ไม่น้อยกว่า 150 เล่ม
- คู่มือผู้ดูแลระบบ ไม่น้อยกว่า 10 เล่ม

1.11 การฝึกอบรม

ทางที่ปรึกษาต้องดำเนินการจัดการฝึกอบรม ดังนี้

- การฝึกอบรมการใช้งานระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน กรมทางหลวง ทั้งในส่วนของ Web Application และ Mobile Application ให้แก่เจ้าหน้าที่กรมทางหลวง ทั้งส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค ให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งาน โดยมีผู้เข้าร่วมอบรม ไม่น้อยกว่า 300 คน
- การฝึกอบรมในส่วนของผู้ดูแลรักษาระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน กรมทางหลวง ให้มีความรู้ความสามารถในการดูแล รักษา และบริหารจัดการระบบ โดยมีผู้เข้าร่วมอบรมไม่น้อยกว่า 5 คน

2) การจัดทำแนวทางในการวิเคราะห์หลักเกณฑ์การใช้และคาดการณ์วงเงินงบประมาณสำหรับรองรับแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟูที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า

2.1 การศึกษาทบทวนวิธีการกำหนดวงเงินงบประมาณแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟู

ที่ปรึกษาต้องทำการศึกษา ทบทวน วิธีการหรือกรอบแนวคิดในการอนุมัติแผนงานและการกำหนดวงเงินงบประมาณสำหรับแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟู ที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันของกรมทางหลวง ทั้งในส่วนของงบประมาณที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการภัยพิบัติ และงานจัดการด้านการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ จากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง ทั้งนี้ที่ปรึกษาจะต้องนำเสนอผลการศึกษาโดยจะต้องมีการแสดงข้อมูลดังนี้

- สรุปหลักเกณฑ์การพิจารณาเพื่ออนุมัติงบประมาณสำหรับแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟู ไปใช้ในแผนงานหรือโครงการต่างๆ ของหน่วยงานบำรุงทางที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน
- สรุปหลักเกณฑ์และวิธีการประเมินวงเงินงบประมาณ สำหรับแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟู ที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน
- ปัญหาและอุปสรรคของการนำงบประมาณไปใช้และการจัดตั้งงบประมาณในช่วงที่ผ่านมา

2.2 การรวบรวมข้อมูลสถิติของงบประมาณตามแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟูในอดีต

ที่ปรึกษาต้องทำการรวบรวมข้อมูลสถิติของงบประมาณตามแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟูในอดีต พร้อมทั้งวิเคราะห์รูปแบบหรือลักษณะของกิจกรรมการดำเนินงาน (กิจกรรมงานบำรุงทาง) ที่มีการนำงบประมาณดังกล่าวไปใช้

ทั้งนี้ที่ปรึกษาจะต้องนำเสนอผลการศึกษาโดยจะต้องมีการแสดงข้อมูลดังนี้

- สรุปสถิติของวงเงินงบประมาณแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟูในอดีต
- สรุปสถิติของรูปแบบหรือลักษณะของกิจกรรมการดำเนินงาน (กิจกรรมงานบำรุงทาง) ตามจำนวนวงเงินงบประมาณที่นำไปใช้

2.3 การรวบรวมข้อมูลสถิติของปัจจัยทางด้านกายภาพที่จะส่งผลกระทบต่อระดับความรุนแรงของภัยพิบัติน้ำ

ที่ปรึกษาต้องทำการรวบรวมข้อมูลสถิติของปัจจัยทางด้านกายภาพที่ส่งผลกระทบต่อระดับความรุนแรงของภัยพิบัติ อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- ข้อมูลฝนจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ข้อมูลปริมาณน้ำในแม่น้ำสายหลักต่างๆ ทั้ง 25 ลุ่มน้ำ
- ข้อมูลปริมาณการเก็บกักหรือระดับน้ำ ของเขื่อนและอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อสภาพน้ำท่วม
- สัมประสิทธิ์ความขรุขระของผิวทาง

- ข้อมูลสถิติภัยพิบัติประเภทต่างๆ ที่เกิดขึ้นในอดีต จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2.4 การวิเคราะห์กิจกรรมการบำรุงทางหรือการก่อสร้างที่สอดคล้องกับงบประมาณของแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟู

ที่ปรึกษาต้องนำผลการรวบรวมข้อมูลสถิติของงบประมาณ ตามแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟู ตามข้อ 2.2 มาคัดกรองเพื่อแยกกิจกรรมการบำรุงทางและการก่อสร้างและการก่อสร้างของแต่ละแผนงาน จากนั้นใช้หลักเกณฑ์ทางด้านวิศวกรรมมาทำการวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกกิจกรรมการบำรุงทางและการก่อสร้างที่เหมาะสมสอดคล้องกับแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟู

2.5 การเสนอแนะหลักเกณฑ์การนำงบประมาณของแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟูไปใช้อย่างเหมาะสม

ที่ปรึกษาต้องนำผลการศึกษาในข้อ 2.4 มาใช้เป็นแนวทางในการเสนอแนะหลักเกณฑ์การนำงบประมาณของแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟูไปใช้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการใช้จ่ายงบประมาณ

ทั้งนี้ที่ปรึกษาจะต้องนำเสนอผลการศึกษาโดยจะต้องมีการแสดงข้อมูลดังนี้

- กิจกรรมงานบำรุงทางหรืองานก่อสร้าง (จากแผนงานเดิมในอดีตหรือเสนอแนะเพิ่มเติม) ที่สามารถนำงบประมาณแผนสถานการณ์ฉุกเฉินไปใช้
- กิจกรรมงานบำรุงทางหรืองานก่อสร้าง (จากแผนงานเดิมในอดีตหรือเสนอแนะเพิ่มเติม) ที่สามารถนำงบประมาณแผนงานฟื้นฟูไปใช้

2.6 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางด้านกายภาพและวงเงินงบประมาณตามแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟู

ที่ปรึกษาต้องนำผลการดำเนินงานในข้อ 2.2 และ 2.3 มาทำการวิเคราะห์โดยหลักวิชาการทางด้านสถิติ เพื่อหาความสัมพันธ์ในรูปแบบสมการของปัจจัยทางด้านกายภาพกับวงเงินงบประมาณตามแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟู สำหรับนำมาใช้เพื่อการคาดการณ์ในการจัดตั้งงบประมาณล่วงหน้า

ทั้งนี้ที่ปรึกษาจะต้องนำเสนอผลการศึกษาโดยจะต้องมีการแสดงข้อมูลดังนี้

- ทฤษฎีและหลักเกณฑ์ ทางด้านสถิติที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์
- ผลการทดสอบระดับความสัมพันธ์ของตัวแปร จากปัจจัยทางด้านกายภาพกับวงเงินงบประมาณตามแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟู ทั้งในลักษณะของตัวแปรเดี่ยวและกลุ่มตัวแปร

- สมการความสัมพันธ์การคาดการณ์วงเงินงบประมาณของแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟู ที่สัมพันธ์กับตัวแปรปัจจัยทางด้านกายภาพต่างๆ
- หลักเกณฑ์การวิเคราะห์แนวโน้มของปัจจัยทางด้านกายภาพที่สะท้อนถึงระดับความรุนแรงของภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับสมการความสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้น สำหรับการคาดการณ์วงเงินงบประมาณตามแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟูล่วงหน้า

2.7 การจัดทำโปรแกรมการวิเคราะห์วงเงินงบประมาณตามแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟู

ที่ปรึกษาต้องนำผลการดำเนินงานในข้อ 2.6 มาทำการพัฒนาเป็นโปรแกรมการคาดการณ์วงเงินงบประมาณตามแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟูล่วงหน้า ตามผลการคาดการณ์แนวโน้มของปัจจัยทางด้านกายภาพซึ่งสะท้อนถึงระดับความรุนแรงของภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ทั้งนี้ที่ปรึกษาจะต้องนำเสนอผลการศึกษาโดยจะต้องมีการแสดงข้อมูลดังนี้

- โปรแกรมการคาดการณ์วงเงินงบประมาณตามแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟูล่วงหน้า ซึ่งจะต้องติดตั้งเพิ่มเติมไว้ในระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน
- คู่มือการใช้งานโปรแกรม ซึ่งแสดงรายละเอียดขั้นตอนและวิธีการใช้งาน เพื่อคาดการณ์วงเงินงบประมาณตามแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟูล่วงหน้า จำนวน 50 ฉบับ ทั้งนี้คู่มือดังกล่าวสามารถรวมเนื้อหาเป็นเล่มเดียวกับคู่มือการใช้งานโปรแกรมการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการพิบัติของถนนและสะพาน ที่ดำเนินการตามขอบเขตงานในหัวข้อ 3.5 ได้

2.8 การจัดสัมมนา

ที่ปรึกษาต้องดำเนินการจัดสัมมนา ดังนี้

- การสัมมนาแนวทางการใช้และคาดการณ์วงเงินงบประมาณของแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟูล่วงหน้า พร้อมทั้งหลักเกณฑ์การนำงบประมาณไปใช้ให้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ให้แก่เจ้าหน้าที่กรมทางหลวง ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค โดยมีผู้เข้าร่วมอบรมไม่น้อยกว่า 100 คน

3) การวิเคราะห์ความเสี่ยงการพิบัติของถนนและสะพานอันเนื่องมาจากภัยพิบัติ

3.1 การศึกษาทบทวนทฤษฎีและผลการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการพิบัติหรือพังทลายของถนนและสะพาน ที่ปรึกษาต้องทำการศึกษา ทบทวน ทฤษฎีและผลการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการพิบัติหรือพังทลายของ ถนนและสะพาน อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลง ระดับน้ำและความรุนแรงของการไหลที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากเหตุการณ์ภัยพิบัติ

3.2 การสำรวจข้อมูลภาคสนาม

ที่ปรึกษาต้องดำเนินการสำรวจข้อมูลภาคสนาม สำหรับตำแหน่งที่เคยเกิดการพิบัติของถนนและ สะพานอันเนื่องมาจากภัยพิบัติในเขตพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลจริงของ สาเหตุและรูปแบบความเสียหายที่เกิดขึ้น โดยข้อกำหนดของการดำเนินงานและนำเสนอผลการศึกษามีดังนี้

- รวบรวมข้อมูลตำแหน่งของถนนที่เคยเกิดการพิบัติในอดีต โดยเฉพาะถนนที่อยู่ริมลำคลองหรือ แม่น้ำที่เกิดการพิบัติอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ ในเขตพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย พร้อมทั้งนำเสนอตำแหน่งสำรวจให้กรรมการเห็นชอบก่อนดำเนินการ
- รวบรวมข้อมูลตำแหน่งของสะพานที่เคยเกิดการพิบัติในอดีต โดยเฉพาะสะพานที่พิบัติ อันเนื่องมาจากกระแสน้ำในช่วงอุทกภัย ในเขตพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย พร้อมทั้งนำเสนอ ตำแหน่งสำรวจให้กรรมการเห็นชอบก่อนดำเนินการ
- ผลการสำรวจต้องอธิบายสาเหตุของการพิบัติ ตลอดจนข้อมูลลักษณะพื้นที่และสภาพทาง กายภาพที่สำคัญซึ่งจะนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงการพิบัติของถนน และสะพานอันเนื่องมาจากภัยพิบัติ

3.3 การวิเคราะห์แนวทางการคาดการณ์ความเสี่ยงของการพิบัติของถนน

ที่ปรึกษาต้องทำการศึกษาแนวทางวิเคราะห์ความเสี่ยงการพิบัติของถนน โดยที่แนวทางดังกล่าวต้อง สามารถระบุระดับความเสี่ยงที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพในช่วงของการเกิด ภัยพิบัติ เช่น ระดับน้ำ และข้อมูลของโครงสร้างชั้นทางได้ ทั้งนี้แนวทางของวิธีการวิเคราะห์ความเสี่ยง ที่นำเสนอควรมีหลักเกณฑ์ดังนี้

- สามารถนำไปใช้ในการคาดการณ์ความเสี่ยงต่อการพิบัติ สำหรับถนนที่อยู่ติดแม่น้ำ ลำคลอง ได้ทุกพื้นที่
- ค่าระดับความเสี่ยง ต้องแปรผันกับการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ และแตกต่างกันไปตาม ลักษณะของข้อมูลโครงสร้างชั้นทาง
- สามารถวิเคราะห์ได้ง่าย ไม่มีความซับซ้อน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ในพื้นที่นำไปใช้เป็นแนวทางการ คาดการณ์ความเสี่ยงได้

3.4 การวิเคราะห์แนวทางการคาดการณ์ความเสี่ยงของการพิบัติของสะพาน

ที่ปรึกษาต้องทำการศึกษานำเสนอแนวทางการวิเคราะห์ความเสี่ยงการพิบัติของสะพาน โดยที่แนวทางดังกล่าวต้องสามารถระบุระดับความเสี่ยงที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพในช่วงของการเกิดภัยพิบัติ เช่น ระดับน้ำ ความเร็วกระแสน้ำ และข้อมูลต่างๆ ของโครงสร้างสะพาน ทั้งนี้แนวทางของวิธีการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่นำเสนอควรมีหลักเกณฑ์ดังนี้

- สามารถนำไปใช้ในการคาดการณ์ความเสี่ยงต่อการพิบัติ สำหรับสะพานได้ทุกพื้นที่
- ค่าระดับความเสี่ยง ต้องแปรผันกับการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำหรือความเร็วการไหล และแตกต่างกันไปตามลักษณะของข้อมูลโครงสร้างสะพาน เช่น ความกว้างของสะพาน ความยาวช่วงสะพาน และประเภทของฐานราก เป็นต้น
- สามารถวิเคราะห์ได้ง่าย ไม่มีความซับซ้อน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ในพื้นที่นำไปใช้เป็นแนวทางการคาดการณ์ความเสี่ยงได้

3.5 การจัดทำโปรแกรมการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการพิบัติของถนนและสะพาน

ที่ปรึกษาต้องนำผลการดำเนินงานในข้อ 3.3 และ 3.4 มาพัฒนาเป็นโปรแกรมการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการพิบัติของถนนและสะพาน ที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพในช่วงของการเกิดภัยพิบัติ ทั้งนี้ที่ปรึกษาจะต้องนำเสนอผลการศึกษาดังกล่าวจะต้องมีการแสดงข้อมูลดังนี้

- โปรแกรมการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการพิบัติของถนนและสะพาน ซึ่งจะต้องติดตั้งเพิ่มเติมไว้ในระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน
- คู่มือการใช้งานโปรแกรม ซึ่งแสดงรายละเอียดขั้นตอนและวิธีการใช้งานเพื่อการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการพิบัติของถนนและสะพาน จำนวน 50 ฉบับ ทั้งนี้คู่มือดังกล่าวสามารถรวมเนื้อหาเป็นเล่มเดียวกับคู่มือการใช้งานโปรแกรมคาดการณ์วงเงินงบประมาณตามแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟูล่วงหน้า ตามขอบเขตของงานในหัวข้อ 2.7 ได้

3.6 การจัดสัมมนา

ที่ปรึกษาต้องดำเนินการจัดสัมมนา ดังนี้

- การสัมมนาแนวทางการวิเคราะห์ความเสี่ยงการพิบัติของสะพาน ให้จัดในครั้งเดียวกับการจัดสัมมนา แนวทางการใช้และคาดการณ์วงเงินงบประมาณของแผนสถานการณ์ฉุกเฉินและแผนงานฟื้นฟูล่วงหน้า ให้แก่เจ้าหน้าที่กรมทางหลวง ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค โดยมีผู้เข้าร่วมอบรมไม่น้อยกว่า 100 คน

บทที่ 2

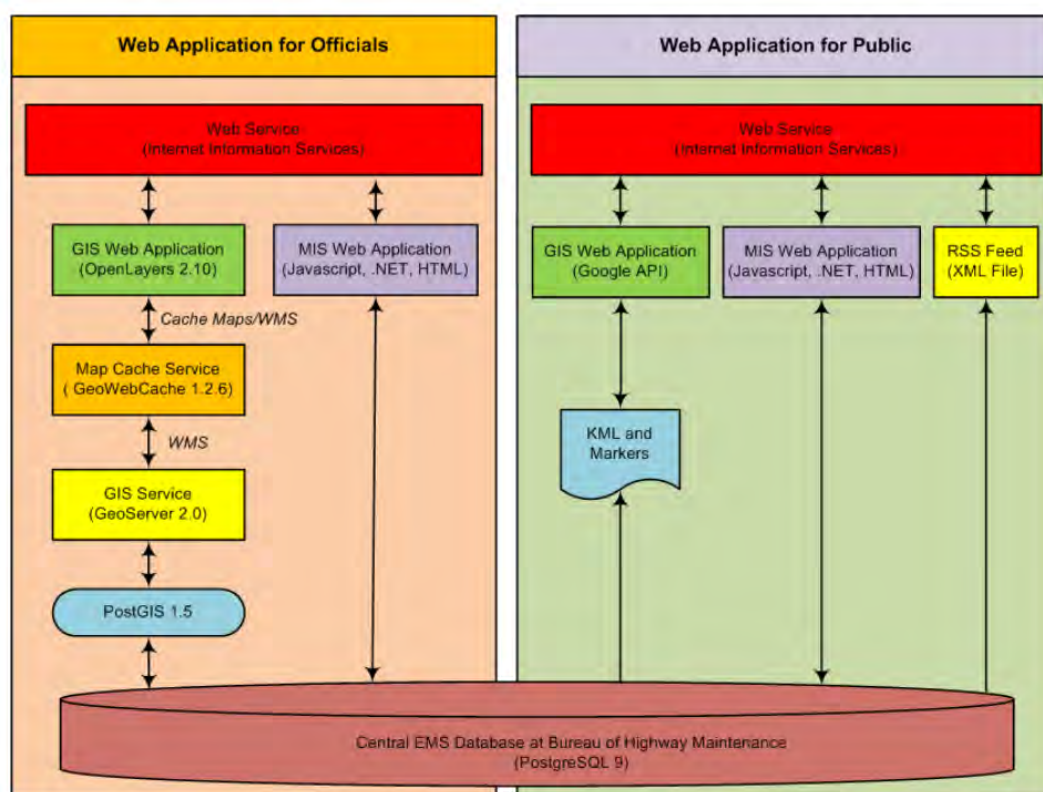
การศึกษาทบทวนโครงสร้างของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน และการวิเคราะห์ความต้องการผู้ใช้งานระบบ

2. การศึกษาทบทวนโครงสร้างของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินและการ วิเคราะห์ความต้องการผู้ใช้งานระบบ

2.1. การศึกษาทบทวนโครงสร้างของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

2.1.1. แผนภูมิโครงสร้างของระบบการทำงาน

แผนภูมิแสดงโครงสร้างของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินที่ใช้งานปัจจุบัน ที่ปรึกษาได้
ทำการศึกษาทบทวนโครงสร้างการทำงาน พบว่าระบบจะแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนสนับสนุนการทำงาน
ของเจ้าหน้าที่กรมทางหลวงสำหรับนำเข้า แก้ไข สืบค้น และลบข้อมูลภัยพิบัติและข้อมูลสภาพจราจรช่วงเทศกาล
และส่วนเผยแพร่ข้อมูลสำหรับประชาชนสำหรับตรวจสอบและสืบค้นข้อมูลภัยพิบัติและข้อมูลสภาพจราจรช่วง
เทศกาล ดังรูปที่ 2.1-1



รูปที่ 2.1-1 แผนภูมิโครงสร้างของระบบการทำงาน

จากการศึกษาทบทวนโครงสร้างการทำงาน ที่ปรึกษาพบว่าระบบได้ใช้ระบบแผนที่ของ Google ในการพัฒนาแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) แสดงตำแหน่งและรายละเอียดข้อมูลภัยพิบัติและข้อมูลสภาพจราจรช่วงเทศกาลสำหรับเผยแพร่ข้อมูลแก่ประชาชน ซึ่งการใช้ระบบแผนที่ของ Google สามารถช่วยลดภาระงานของเครื่องแม่ข่าย (Server) ของสำนักบริหารบำรุงทาง อีกทั้งยังทำให้แผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ทำงานได้อย่างรวดเร็ว และสามารถรองรับการใช้งานของผู้ใช้ได้จำนวนมาก

นอกจากนี้การนำระบบแผนที่ของ Google มาใช้งานยังทำให้แผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มีความน่าใช้งานมากขึ้นอีกทั้งยังช่วยเพิ่มความคุ้นเคยในการใช้งานแผนที่ของประชาชนเนื่องจากแผนที่ Google เป็นแผนที่ที่ได้รับการยอมรับและใช้งานอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามการนำระบบแผนที่ของ Google มาใช้งานมีข้อพึงระวังดังต่อไปนี้

- ตามลิขสิทธิ์การใช้งานระบบแผนที่ของ Google (Google API) ระบบ GIS ที่พัฒนาขึ้นจะต้องเป็นระบบเปิด (Free and Freely Accessible) ที่ยอมให้ประชาชนทั่วไปสามารถเรียกใช้งานได้ ทั้งนี้ในกรณีของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินซึ่งเปิดให้ประชาชนทั่วไปสามารถตรวจสอบและสืบค้นข้อมูลภัยพิบัติและข้อมูลสภาพจราจรช่วงเทศกาลจึงเป็นการใช้งานระบบแผนที่ของ Google (GoogleAPI) อย่างถูกต้องตามลิขสิทธิ์ที่กำหนดไว้

- ตามข้อกำหนดการใช้งานระบบแผนที่ของ Google (Google API) จะอนุญาตให้เรียกใช้งานแผนที่ GIS ได้ไม่เกิน 25,000 ครั้งต่อวันโดยที่ไม่คิดค่าใช้จ่าย อย่างไรก็ตามบริษัท Google จะยอมผ่อนผันให้สามารถเรียกใช้งานแผนที่ GIS ได้เกิน 25,000 ครั้งต่อวันได้เป็นครั้งคราว แต่ห้ามเรียกใช้งานแผนที่ GIS เกิน 25,000 ครั้งต่อวัน เป็นเวลาต่อเนื่องกันเกิน 90 วัน ซึ่งตามเงื่อนไขนี้ถึงแม้ว่าจะมีผู้ใช้งานระบบจำนวนมากและอาจทำให้มีการเรียกใช้งานแผนที่ GIS เกิน 25,000 ครั้งต่อวันในช่วงเทศกาลปีใหม่และสงกรานต์ แผนที่ GIS สำหรับประชาชนจะยังสามารถรองรับการใช้งานได้ตามปกติโดยจะไม่ก่อให้เกิดปัญหาใดๆ (อ้างอิง: <https://developers.google.com/maps/terms>)

ระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินใช้หลักการ Dijkstra's Algorithm ในการคำนวณหาเส้นทางเลี้ยว (Detour) จากจุดเริ่มต้น (Origin) ถึงจุดหมาย (Destination) ที่ผู้ใช้กำหนด โดยผู้ใช้สามารถกำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติมในการค้นหาเส้นทางเลี้ยว (Detour) เช่น ประเภทสายทางและจำนวนช่องจราจรขั้นต่ำที่นำมาใช้ในการพิจารณาค้นหาเส้นทางเลี้ยว (Detour) โดยในการค้นหาเส้นทางเลี้ยว (Detour) จะพิจารณาทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงชนบท และถนนระดับท้องถิ่นที่สำคัญ โดยอ้างอิงตามชุดข้อมูลพื้นฐานเชิงพื้นที่ด้านเส้นทางคมนาคมของกระทรวงคมนาคม (Transport FGDS) เพื่อให้ได้เส้นทางเลี้ยวที่สั้นที่สุด

ระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินมีการแบ่งสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลและการใช้งานระบบดังตารางที่ 2.1-1 และมีฟังก์ชันการนำเข้า แก้ไข และสืบค้นข้อมูลสำหรับเจ้าหน้าที่ (ดังตัวอย่างรูปที่ 2.1-2 ถึง 2.1-5) ครอบคลุมข้อมูลดังต่อไปนี้

- ข้อมูลสาธารณภัยและภัยความมั่นคงบนทางหลวง
- ข้อมูลจุดเฝ้าระวัง (Check Point) ช่วงเทศกาล
- ข้อมูลสภาพการจราจรช่วงเทศกาล
- ข้อมูลช่องทางพิเศษ
- ข้อมูลกล้องวงจรปิด (CCTV)
- ข้อมูลงานก่อสร้างทาง

ตารางที่ 2.1-1 สิทธิ์ในการจัดการข้อมูลการรายงานเหตุการณ์ฉุกเฉินและสภาพจราจรตามกลุ่มผู้ใช้งาน

กลุ่มผู้ใช้งาน	เพิ่มข้อมูล	แก้ไขข้อมูล	ลบข้อมูล
แนวทางหลวง	เฉพาะสายทางในความรับผิดชอบ	เฉพาะข้อมูลที่หน่วยงานเป็นผู้รายงาน	ไม่สามารถลบข้อมูลได้
สำนักงานทางหลวง	เฉพาะสายทางในความรับผิดชอบ	เฉพาะข้อมูลที่หน่วยงานเป็นผู้รายงาน และ แนวทางหลวง/สำนักงานบำรุงทาง ในความรับผิดชอบเป็นผู้รายงาน	ไม่สามารถลบข้อมูลได้
ศูนย์สร้างทาง/ศูนย์สร้าง และ บำรุงสะพาน	ทุกสายทาง	เฉพาะข้อมูลที่หน่วยงานเป็นผู้รายงาน	ไม่สามารถลบข้อมูลได้
สำนักบริหารบำรุงทาง	ทุกสายทาง	ทั้งหมด	ทั้งหมด



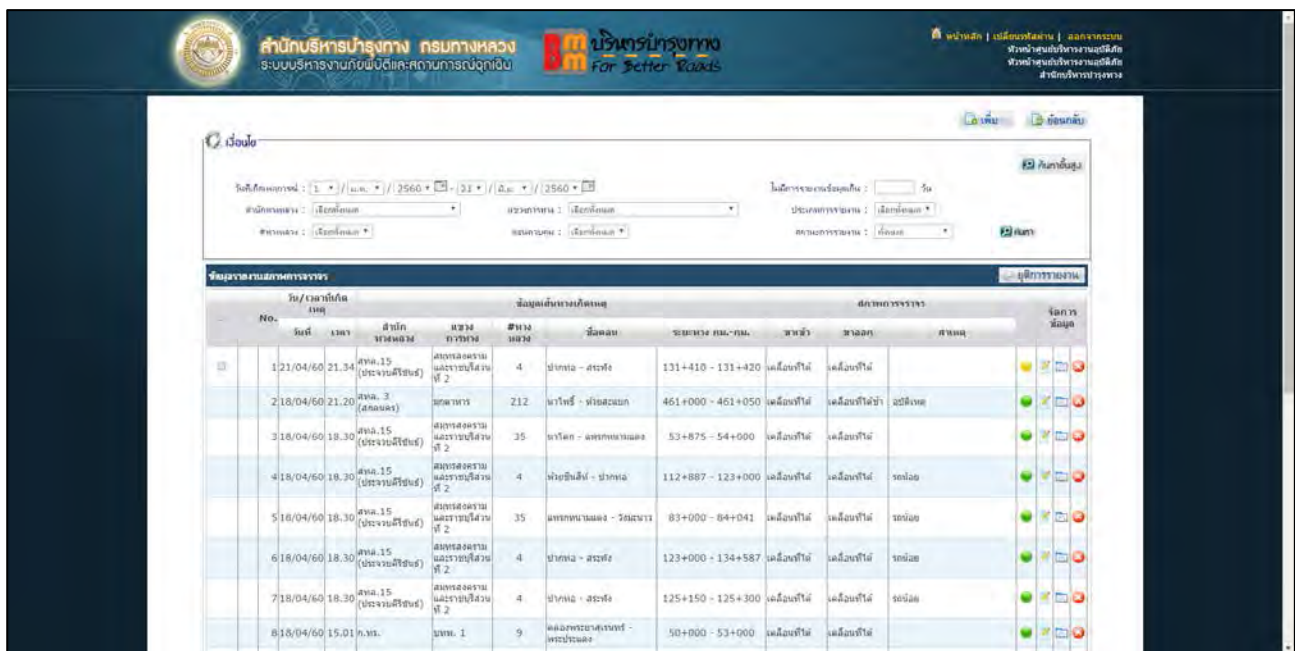
รูปที่ 2.1-2 หน้าจอการใช้งานหลักของระบบ

[illegible]

รูปที่ 2.1-3 หน้าจอการรายงานข้อมูลภัยพิบัติ

[illegible]

รูปที่ 2.1-4 หน้าจอการรายงานข้อมูลสภาพจราจรช่วงเทศกาล



No.	วันที่ เวลา	สถานที่	สถานะ	การดำเนินการ
1	12/04/60 21.34	ถนน 15 (ประจวบคีรีขันธ์)	4	ปิดกั้น - สะพาน
2	18/04/60 21.20	ถนน 3 (สมุทรสาคร)	212	นำรถ - รถบรรทุก
3	18/04/60 18.30	ถนน 15 (ประจวบคีรีขันธ์)	35	นำรถ - รถบรรทุก
4	18/04/60 18.30	ถนน 15 (ประจวบคีรีขันธ์)	4	นำรถ - รถบรรทุก
5	18/04/60 18.30	ถนน 15 (ประจวบคีรีขันธ์)	35	นำรถ - รถบรรทุก
6	18/04/60 18.30	ถนน 15 (ประจวบคีรีขันธ์)	4	นำรถ - รถบรรทุก
7	18/04/60 18.30	ถนน 15 (ประจวบคีรีขันธ์)	4	นำรถ - รถบรรทุก
8	18/04/60 15.01	ถนน 1 (กรุงเทพฯ)	9	นำรถ - รถบรรทุก

รูปที่ 2.1-5 หน้าจอการสืบค้นข้อมูลสภาพจราจร

ระบบฐานข้อมูลที่มีการใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

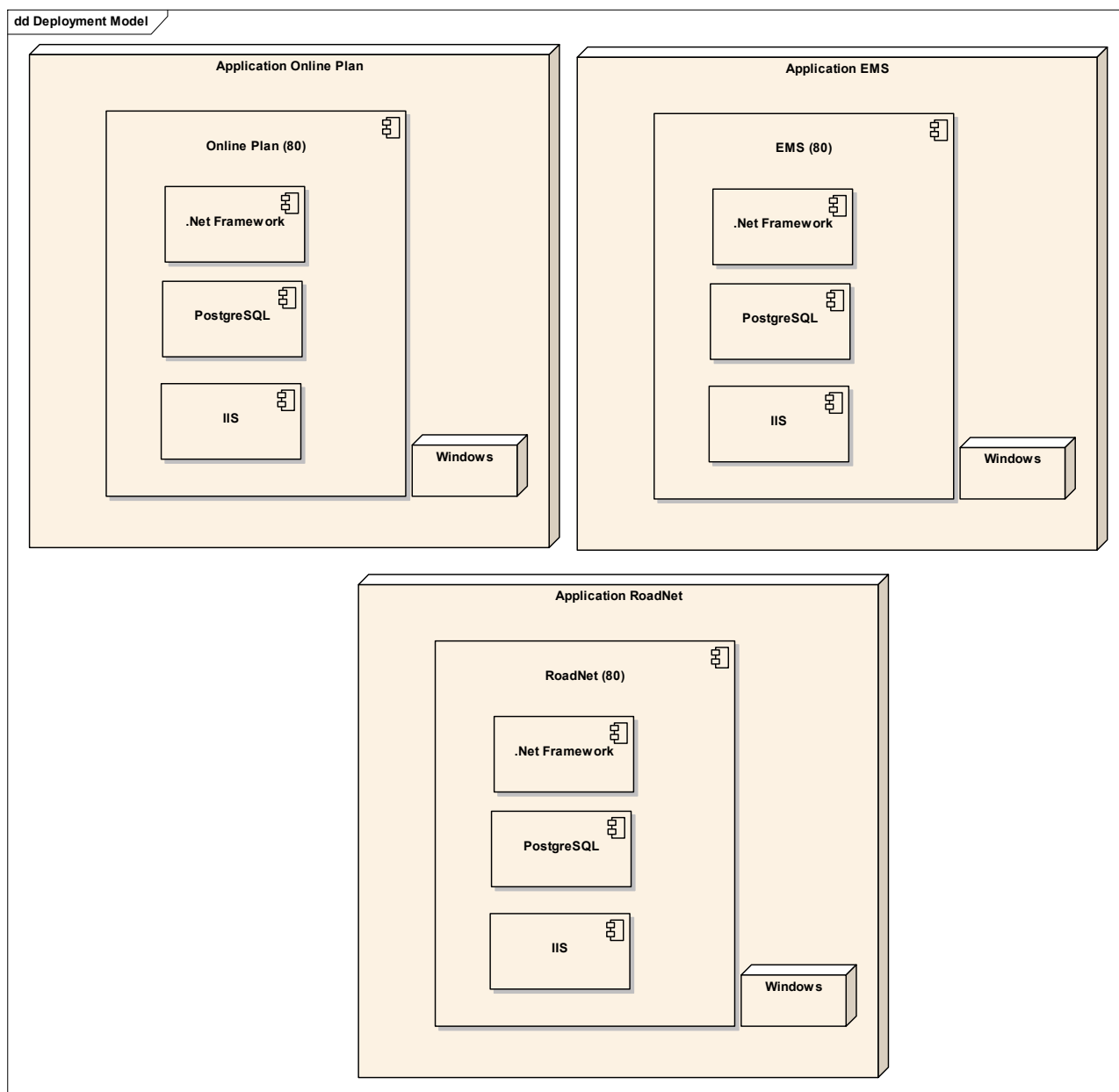
- ฐานข้อมูลระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน
 - ลักษณะการทำงานเป็น Web Application
 - ฐานข้อมูลที่ใช้ PostgreSQL
 - ระบบปฏิบัติการที่ใช้ Microsoft Windows Server
 - Web Server ที่ใช้ IIS
 - ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา .Net Freamwork
- ฐานข้อมูลระบบติดตามความก้าวหน้าแผนงานบำรุงทาง
 - ลักษณะการทำงานเป็น Web Application
 - ฐานข้อมูลที่ใช้ PostgreSQL
 - ระบบปฏิบัติการที่ใช้ Microsoft Windows Server
 - Web Server ที่ใช้ IIS
 - ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา .Net Freamwork



- ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet)
 - ลักษณะการทำงานเป็น Web Application
 - ฐานข้อมูลที่ใช้ PostgreSQL
 - ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา .Net Freamwork
 - ระบบปฏิบัติการที่ใช้ Microsoft Windows Server
 - Web Server ที่ใช้ IIS
 - มีการเปิด Web Services ให้ใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลไปยังระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.1.2. การทำงานและการเชื่อมโยงระหว่างระบบงานในภาพรวม (System Overview)

แผนภาพแสดงการทำงานและการเชื่อมโยงระหว่างระบบงานในภาพรวม (System Overview) ดังแสดงในรูปที่ 2.1-6 สามารถอธิบายได้ ดังต่อไปนี้

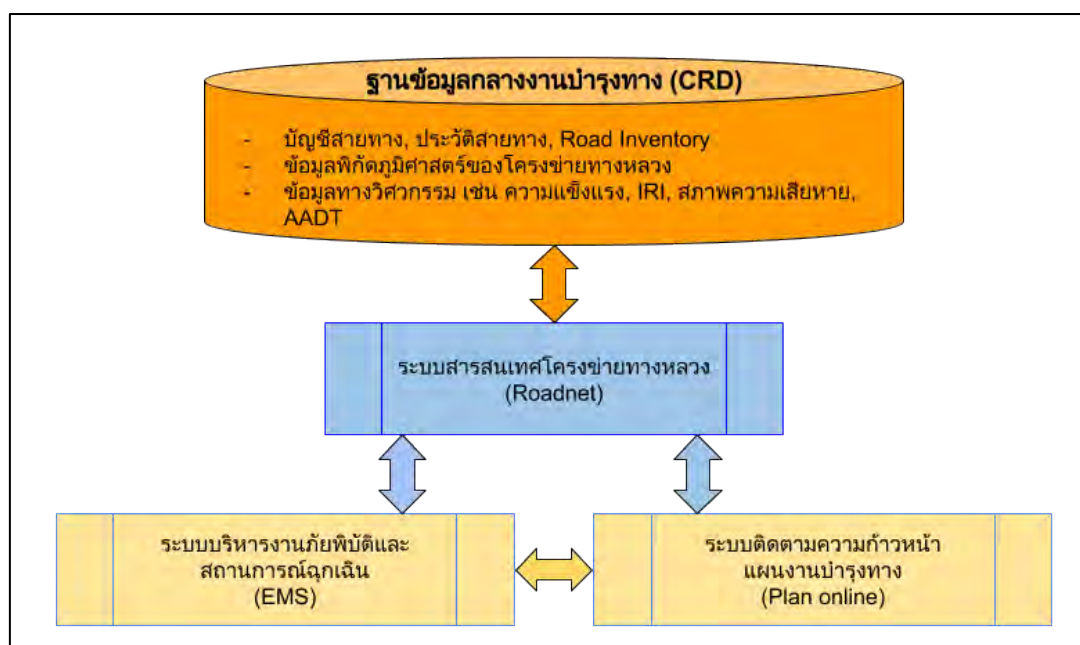


รูปที่ 2.1-6 แผนภาพแสดงการทำงานและการเชื่อมโยงระหว่างระบบงานในภาพรวม (System Overview)

แผนภาพที่แสดงจะเป็นการอธิบายส่วนประกอบโดยรวมทั้งหมดของระบบที่ใช้งาน และวิธีการเชื่อมโยงของระบบทั้งหมด โดยจะอธิบายในลักษณะของ hardware ที่เป็นส่วนประกอบและ middleware ที่เชื่อมต่อระหว่าง hardware ซึ่งจากรูปดังกล่าวจะเห็นได้การทำงานของระบบงานประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

- 1) การทำงานในส่วน Application Online Plan จะประกอบด้วย Database application (PostgreSQL), Web Server (IIS), Operation System: Windows และ .Net Framework (ซอฟต์แวร์ในการพัฒนาระบบ)
- 2) การทำงานในส่วน Application EMS จะประกอบด้วย Database application (PostgreSQL), Web Server (IIS), Operation System: Windows และ .Net Framework (ซอฟต์แวร์ในการพัฒนาระบบ)
- 3) การทำงานในส่วน Application RoadNet จะประกอบด้วย Database application (PostgreSQL), Web Server (IIS), Operation System: Windows และ .Net Framework (ซอฟต์แวร์ในการพัฒนาระบบ)

รูปแบบการทำงานของระบบจะอาศัยการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างกันระหว่าง ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ฐานข้อมูลระบบติดตามความก้าวหน้าแผนงานบำรุงทางและฐานข้อมูลระบบบริหารงานภัยพิบัติ สถานการณ์ฉุกเฉิน ดังแสดงในรูปที่ 2.1-7 โดยจะดำเนินการผ่านช่องทาง Web Services ของระบบแต่ละระบบและผ่านช่องทางเชื่อมต่อระหว่างฐานข้อมูลที่กรมทางหลวงมีอยู่



รูปที่ 2.1-7 รูปแบบการทำงานของระบบ

แผนภาพที่แสดงจะเป็นการอธิบายการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบสารสนเทศเดิมที่กรมทางหลวงมีอยู่ โดยข้อมูลหลักที่ใช้งานจะเป็นข้อมูลจากฐานข้อมูลกลางงานบำรุงทาง ซึ่งจัดเก็บข้อมูล เช่น บัญชีสายทาง ประวัติสายทาง เป็นต้น โดยระบบติดตามความก้าวหน้าแผนงานบำรุงทาง ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) และระบบบริหารงานภัยพิบัติ สถานการณ์ฉุกเฉิน จะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลกลางงานบำรุงทางมาใช้งานเพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดเส้นทางต่างๆ ที่แต่ละระบบจะนำไปบันทึกไว้

2.1.2.1. ระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

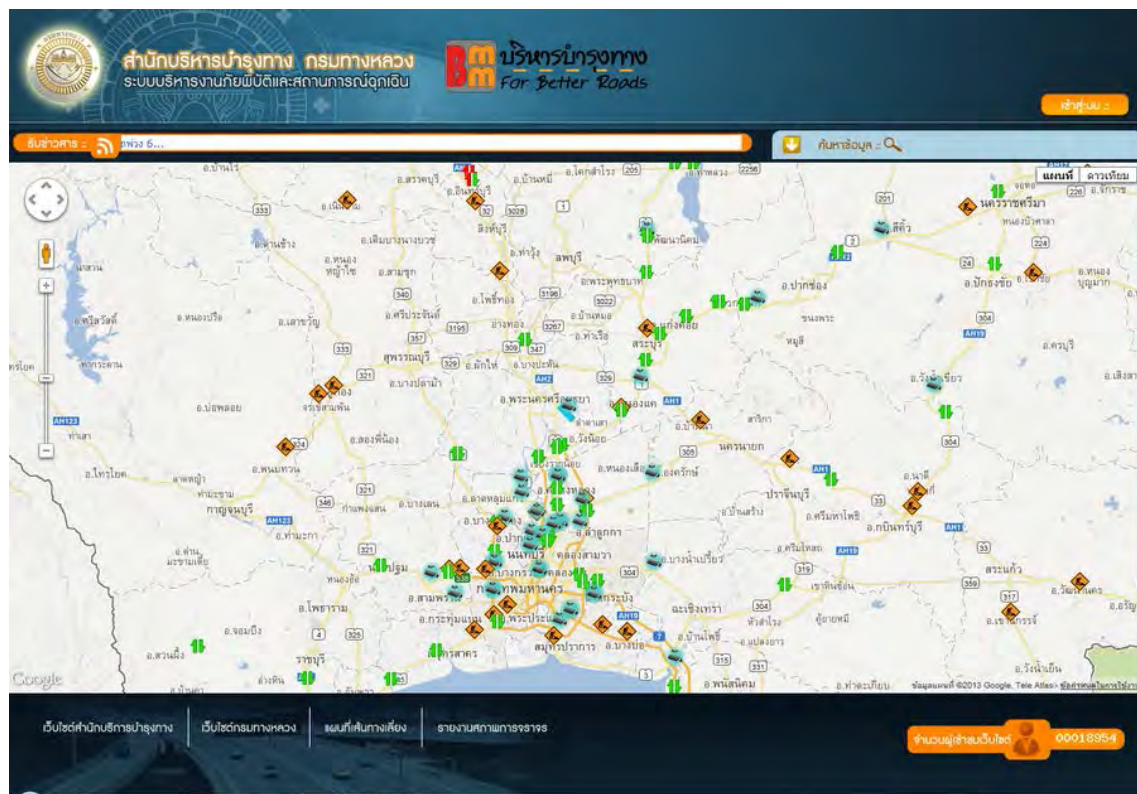
ระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ที่ใช้งานปัจจุบัน จะเข้าใช้งานผ่านทาง URL คือ <http://bmm2.doh.go.th/ems> ซึ่งจะปรากฏหน้าจอหลักดังแสดงในรูปที่ 2.1-8 ประกอบด้วยการทำงานดังต่อไปนี้

ก. การบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

- การรายงานตำแหน่ง รายละเอียด และสถานะล่าสุดของเหตุการณ์
- การขออนุมัติงบประมาณงานฉุกเฉินและงานฟื้นฟูทางหลวง

ข. การบริหารการจราจรช่วงเทศกาล

- การรายงานตำแหน่ง รายละเอียด และสถานะล่าสุดของเหตุการณ์
- ข้อมูลกล้อง CCTV
- ข้อมูลตำแหน่งงานก่อสร้าง
- ข้อมูลช่องทางพิเศษ
- การค้นหาเส้นทางเลี่ยง



รูปที่ 2.1-8 หน้าจอหลักระบบบริหารงานภัยพิบัติ สถานการณ์ฉุกเฉิน

หน้าที่การทำงานของระบบ

รายละเอียดของระบบส่วนการบันทึกข้อมูล (Web Application)

1. ข้อมูลภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน
 - 1) เพิ่มข้อมูลเหตุการณ์
2. ข้อมูลสภาพการจราจร
 - 1) เพิ่มข้อมูลสภาพการจราจร
3. ข้อมูลจุดเฝ้าระวัง (Checkpoint)
 - 1) เพิ่มข้อมูลจุดเฝ้าระวัง (Checkpoint)
4. ข้อมูลงานก่อสร้างทาง
 - 1) เพิ่มข้อมูลงานก่อสร้างทาง
5. ข้อมูลช่องทางพิเศษ
 - 1) เพิ่มข้อมูลช่องทางพิเศษ

รายละเอียดของระบบส่วนการบันทึกข้อมูล (Mobile Application)

1. ข้อมูลภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

1) เพิ่มข้อมูลเหตุการณ์

2. ข้อมูลสภาพการจราจร

1) เพิ่มข้อมูลสภาพการจราจร

รายละเอียดของระบบส่วนการแสดงผลข้อมูล (Web Application)

1. ข้อมูลภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

1) การรายงานข้อมูลภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

โดยมีเงื่อนไขในการค้นหาข้อมูลดังนี้

- i. ประเภทภัยพิบัติ
- ii. สาธารณภัย
- iii. ภัยความมั่นคง
- iv. สำนักงานทางหลวง
- v. แขวงทางหลวง
- vi. ทางหลวง
- vii. ตอนควบคุม
- viii. สถานะการรายงาน

โดยจะแสดงข้อมูลดังนี้

- i. ข้อมูลรายงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน
 - วัน/เวลา
 - ประเภทภัยพิบัติ
 - สำนักงานทางหลวง
 - แขวงทางหลวง
 - ทางหลวง
 - ชื่อตอน
 - ระยะทาง กม.-กม.
 - วันที่รายงาน
 - ระดับน้ำ(ซม.)
 - จราจรผ่าน
 - งบประมาณ
 - สถานะเหตุการณ์

- รายงานความก้าวหน้า
 - ได้รับหนังสือคำสั่ง
 - วันที่หนังสือคำสั่ง
 - แขวงได้รับเงินงวด
 - ดำเนินการแล้วเสร็จ

2) ข้อมูลพิจารณางบประมาณฉุกเฉิน

โดยมีเงื่อนไขในการค้นหาข้อมูลดังนี้

- i. ประเภทภัยพิบัติ
- ii. สาธารณภัย
- iii. ภัยความมั่นคง
- iv. สำนักงานทางหลวง
- v. แขวงทางหลวง
- vi. ทางหลวง
- vii. ตอนควบคุม
- viii. สถานะการรายงาน

โดยจะแสดงข้อมูลดังนี้

- i. ข้อมูลพิจารณางบประมาณฉุกเฉิน
 - วัน/เวลา
 - ประเภทภัยพิบัติ
 - สำนักงานทางหลวง
 - แขวงทางหลวง
 - ทางหลวง
 - ชื่อตอน
 - ระยะทาง กม.-กม.
 - งบประมาณ
 - สถานะเหตุการณ์
 - ผลการพิจารณางบประมาณฉุกเฉิน

2. ข้อมูลสภาพการจราจร

1) การรายงานข้อมูลสภาพการจราจร

โดยมีเงื่อนไขในการค้นหาข้อมูลดังนี้

- i. วันที่เกิดเหตุการณ์
- ii. ไม่มีการรายงานข้อมูลเกิน
- iii. สำนักงานทางหลวง
- iv. แขวงทางหลวง
- v. ประเภทการรายงาน
- vi. ทางหลวง
- vii. ตอนควบคุม
- viii. สถานะการรายงาน

โดยจะแสดงข้อมูลดังนี้

- ii. ข้อมูลรายงานสภาพการจราจร
 - วัน/เวลาที่เกิดเหตุ
 - ข้อมูลเส้นทางเกิดเหตุ

3. การรายงานข้อมูลสภาพการจราจรตามจุดเฝ้าระวัง

1) การรายงานข้อมูลสภาพการจราจรตามจุดเฝ้าระวัง

โดยมีเงื่อนไขในการค้นหาข้อมูลดังนี้

- i. สำนักงานทางหลวง
- ii. แขวงทางหลวง
- iii. ทางหลวง
- iv. ตอนควบคุม

โดยจะแสดงข้อมูลดังนี้

- ii. ข้อมูลจุดเฝ้าระวัง (Checkpoint)
 - สำนักงานทางหลวง
 - แขวงทางหลวง
 - ทางหลวง
 - ชื่อตอน
 - ชื่อจุดเฝ้าระวัง
 - หมายเหตุ
 - สถานะการรายงาน

4. ข้อมูลงานก่อสร้างทาง

1) การรายงานข้อมูลงานก่อสร้างทาง

โดยมีเงื่อนไขในการค้นหาข้อมูลดังนี้

- i. สำนักงานทางหลวง
- ii. แขวงทางหลวง
- iii. ทางหลวง
- iv. ตอนควบคุม
- v. สถานะการรายงาน

โดยจะแสดงข้อมูลดังนี้

- i. ข้อมูลงานก่อสร้างทาง
 - สำนักงานทางหลวง
 - แขวงทางหลวง
 - ทางหลวง
 - ชื่อตอน
 - กม.
 - ตำแหน่งงาน
 - รูปภาพ
 - รายละเอียด
 - สถานะการรายงาน

5. ข้อมูลช่องทางพิเศษ

1) การรายงานข้อมูลช่องทางพิเศษ

โดยมีเงื่อนไขในการค้นหาข้อมูลดังนี้

- i. วันที่เริ่มต้น-สิ้นสุด
- ii. สำนักงานทางหลวง
- iii. แขวงทางหลวง
- iv. ทางหลวง
- v. ตอนควบคุม
- vi. สถานะการรายงาน

โดยจะแสดงข้อมูลดังนี้

- i. ข้อมูลช่องทางพิเศษ
 - วันที่เริ่มต้น-สิ้นสุด
 - ข้อมูลช่องทางพิเศษ
 - ข้อมูลเส้นทาง
 - สถานะการรายงาน

รายละเอียดของระบบส่วนการแสดงผลข้อมูล (Mobile Application)

1. ข้อมูลภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

1) การรายงานข้อมูลภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

โดยมีเงื่อนไขในการค้นหาข้อมูลดังนี้

- i. ประเภทภัยพิบัติ
- ii. สาธารณภัย
- iii. ภัยความมั่นคง
- iv. สำนักงานทางหลวง
- v. แขวงทางหลวง
- vi. ทางหลวง
- vii. ตอนควบคุม
- viii. สถานะการรายงาน

โดยจะแสดงข้อมูลดังนี้

- i. ข้อมูลรายงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน
 - วัน/เวลา
 - ประเภทภัยพิบัติ
 - สำนักงานทางหลวง
 - แขวงทางหลวง
 - ทางหลวง
 - ชื่อตอน
 - ระยะทาง กม.-กม.
 - วันที่รายงาน
 - ระดับน้ำ(ซม.)
 - จราจรผ่าน
 - งบประมาณ
 - สถานะเหตุการณ์

- รายงานความก้าวหน้า
 - ได้รับหนังสือคำสั่ง
 - วันที่หนังสือคำสั่ง
 - แขวงได้รับเงินงวด
 - ดำเนินการแล้วเสร็จ

2) ข้อมูลพิจารณางบประมาณฉุกเฉิน

โดยมีเงื่อนไขในการค้นหาข้อมูลดังนี้

- i. ประเภทภัยพิบัติ
- ii. สาธารณภัย
- iii. ภัยความมั่นคง
- iv. สำนักงานทางหลวง
- v. แขวงทางหลวง
- vi. ทางหลวง
- vii. ตอนควบคุม
- viii. สถานะการรายงาน

โดยจะแสดงข้อมูลดังนี้

- i. ข้อมูลพิจารณางบประมาณฉุกเฉิน
 - วัน/เวลา
 - ประเภทภัยพิบัติ
 - สำนักงานทางหลวง
 - แขวงทางหลวง
 - ทางหลวง
 - ชื่อตอน
 - ระยะทาง กม.-กม.
 - งบประมาณ
 - สถานะเหตุการณ์
 - ผลการพิจารณางบประมาณฉุกเฉิน



2. ข้อมูลสภาพการจราจร

1) การรายงานข้อมูลสภาพการจราจร

โดยมีเงื่อนไขในการค้นหาข้อมูลดังนี้

- i. วันที่เกิดเหตุการณ์
- ii. ไม่มีการรายงานข้อมูลเกิน
- iii. สำนักงานทางหลวง
- iv. แขวงทางหลวง
- v. ประเภทการรายงาน
- vi. ทางหลวง
- vii. ตอนควบคุม
- viii. สถานะการรายงาน

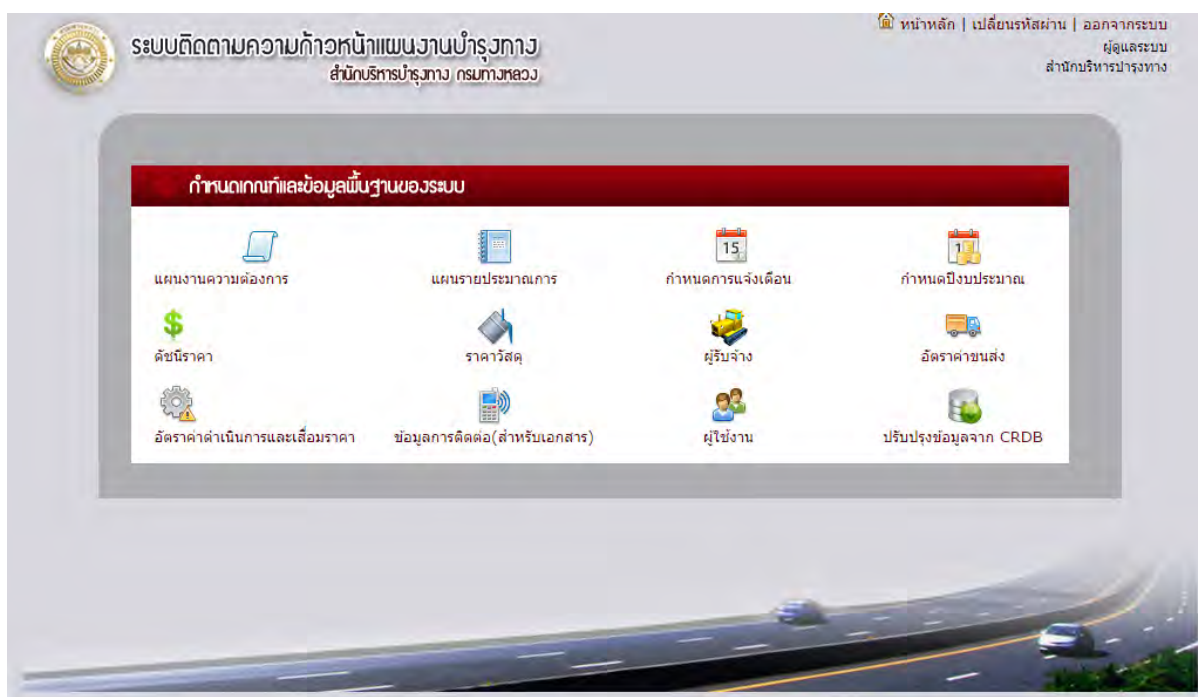
โดยจะแสดงข้อมูลดังนี้

- i. ข้อมูลรายงานสภาพการจราจร
 - วัน/เวลาที่เกิดเหตุ
 - ข้อมูลเส้นทางเกิดเหตุ

2.1.2.2. ระบบติดตามความก้าวหน้าแผนงานบำรุงทาง

ระบบติดตามความก้าวหน้าแผนงานบำรุงทาง ที่ใช้งานปัจจุบัน โดยเรียกผ่านทาง URL สำหรับเข้าใช้งาน <http://bmm2.doh.go.th/budgetplan/> ซึ่งมีหน้าจอหลักดังแสดงรูปที่ 2.1-9 ประกอบด้วยการทำงานดังต่อไปนี้

1. การจัดทำแผนงานความต้องการงบประมาณเบื้องต้น
2. การสืบค้นแผนงานความต้องการงบประมาณเบื้องต้น
3. การพิจารณาแผนงานความต้องการงบประมาณเบื้องต้น
4. การจัดทำแผนบำรุงทาง
5. การสืบค้นแผนบำรุงทาง
6. การพิจารณาแผนบำรุงทาง
7. การออกรายงานสรุป
 - รายงานแผนความต้องการ
 - รายงานแผนบำรุงทาง
8. การกำหนดการแจ้งเตือน
9. การกำหนดปีงบประมาณ
10. การบันทึกข้อมูลดัชนีราคา
11. การบันทึกข้อมูลราคาวัสดุ
12. การบันทึกข้อมูลผู้รับจ้าง
13. การบันทึกข้อมูลอัตราค่าขนส่ง
14. การบันทึกข้อมูลอัตราค่าดำเนินการและเสื่อมราคา
15. การบันทึกข้อมูลข้อมูลการติดต่อ(สำหรับเอกสาร)
16. การบันทึกข้อมูลผู้ใช้งาน
17. การปรับปรุงข้อมูลจากจากฐานข้อมูลกลางงานบำรุงทาง CRDB



รูปที่ 2.1-9 หน้าจอหลักระบบติดตามความก้าวหน้าแผนงานบำรุงทาง

หน้าที่การทำงานของระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

เป็นระบบที่ใช้เก็บข้อมูลบางส่วนที่ ต้องนำมาใช้งาน ได้แก่

1. ข้อมูลผู้ใช้งาน ทำการเก็บข้อมูลไว้ที่ ฐานข้อมูลชื่อ budgetplan ในตารางชื่อ member
2. ข้อมูลตำแหน่งผู้ใช้งาน ทำการเก็บข้อมูลไว้ที่ ฐานข้อมูลชื่อ budgetplan ในตารางชื่อ position
3. ข้อมูลระดับการใช้งาน ทำการเก็บข้อมูลไว้ที่ ฐานข้อมูลชื่อ budgetplan ในตารางชื่อ position เขตข้อมูลชื่อ level

ลักษณะการเรียกข้อมูลมาใช้งานในระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

ลักษณะการเรียกข้อมูลมาใช้งานในระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินจากฐานข้อมูลระบบติดตามความก้าวหน้าแผนงานบำรุงทาง จะทำงานผ่านรูปแบบการเชื่อมโยงผ่านฐานข้อมูลโดยตรง เนื่องจากมีการเก็บข้อมูลอยู่บนเครื่องแม่ข่ายเครื่องเดียวกัน

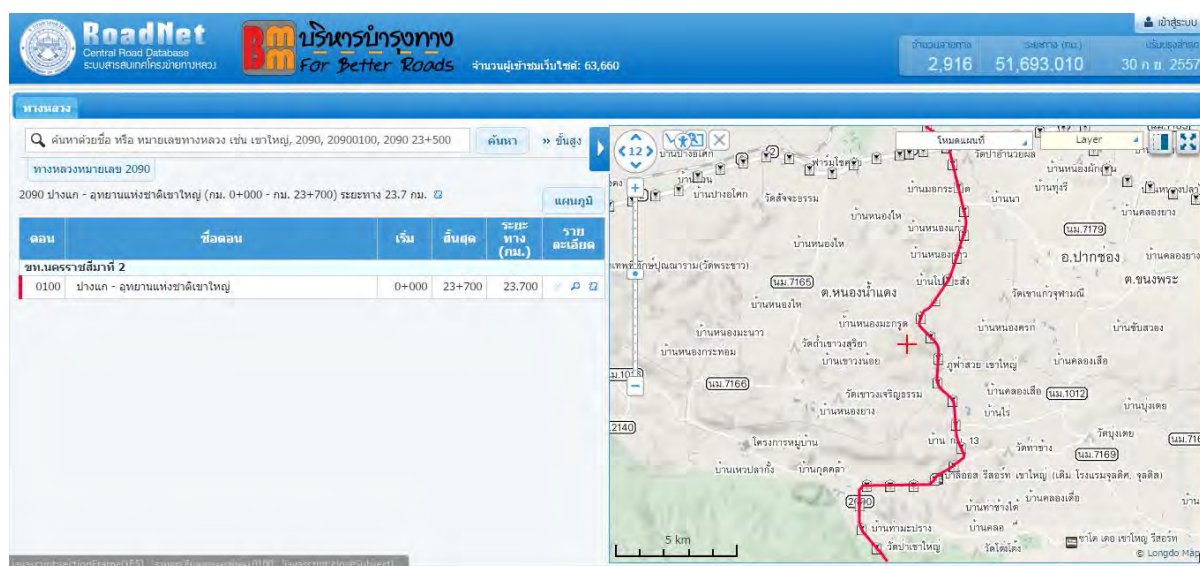
2.1.2.3. ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet)

ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ซึ่งสามารถใช้งานได้โดยผ่าน URL สำหรับเข้าใช้งาน <http://roadnet.doh.go.th/> และมีหน้าจอหลักดังแสดงในรูปที่ 2.1-10 โดยเป็นระบบที่ประกอบด้วยข้อมูลที่น่าสนใจจากฐานข้อมูลกลางงานบำรุงทาง (Central Road Database : CRD) ดังนี้

1. บัญชีสายทาง (สผ.)
2. บัญชีผิวทาง
3. ข้อมูลโครงสร้างทาง (Road inventory)
4. ข้อมูลแผนที่และพิกัดภูมิศาสตร์ของ โครงข่ายทางหลวง และข้อมูลตำแหน่งพิกัดอื่นๆ เช่น ตำแหน่งหลักกิโลเมตร สำนักงาน สะพาน ท่อ
5. ข้อมูลสภาพทางหลวงประกอบด้วยรูปภาพถนนและผิวทาง IRI และอื่นๆ
6. ข้อมูลปริมาณจราจร (สป.) และข้อมูลอื่นๆ (ในอนาคต)

ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ประกอบด้วยด้วยหน้าที่การทำงานดังนี้

1. สืบค้นข้อมูลทางหลวง
2. บันทึกการแก้ไขข้อมูลทางหลวง
3. รายงานข้อมูลทางหลวง
4. กระดานสนทนา
5. Web services



รูปที่ 2.1-10 หน้าจอหลักระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet)

หน้าที่การทำงานของระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

เป็นระบบที่ใช้เรียกใช้งานข้อมูลทางภูมิศาสตร์สารสนเทศ ที่จำเป็นต้องนำมาใช้งาน ได้แก่

1. แผนที่และพิกัดภูมิศาสตร์ของ โครงข่ายทางหลวง และข้อมูลตำแหน่งพิกัดอื่นๆ เช่น ตำแหน่งหลัก กิโลเมตร สำนักงาน สะพาน ท่อ
2. ข้อมูลประวัติตอน
3. ข้อมูลตอนย่อยด้วยตอน
4. ข้อมูลประวัติตอนย่อย
5. ข้อมูลช่องจราจรด้วยตอนย่อย
6. ข้อมูลสำรวจด้วยตอนย่อย
7. ข้อมูลพิกัดของถนน

ลักษณะการเรียกข้อมูลมาใช้งานในระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

ลักษณะการเรียกข้อมูลมาใช้งานในระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน จะทำการดึงข้อมูลมาใช้งานจากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ผ่านรูปแบบการให้บริการแบบเว็บเซอร์วิสที่ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ได้จัดเตรียมไว้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การเรียกใช้ Web service ผ่านฟังก์ชัน near_section (หาตอนด้วยพิกัด)

เรียกจาก URL [http://doh-](http://doh-crd3.longdo.com/webservice/near_section?lon=100.55&lat=13.77&span=100)

[crd3.longdo.com/webservice/near_section?lon=100.55&lat=13.77&span=100](http://doh-crd3.longdo.com/webservice/near_section?lon=100.55&lat=13.77&span=100)

ผลลัพธ์ที่ได้

■ gid	Unique ID
■ id	ID
■ road_code	หมายเลขทางหลวง
■ section_code	หมายเลขตอน
■ km_start	กม.เริ่มต้น (kkkk+mmm)
■ km_end	กม.สิ้นสุด (kkkk+mmm)
■ length	ระยะทาง (km)
■ district_code	รหัสหน่วยงาน
■ distance	ระยะห่างจากพิกัด input (km)
■ km_near	กม. ที่ใกล้พิกัด input ที่สุด (kkkk+mmm)
■ geom	postgis format
■ revision	แก้ไขครั้งที่
■ status	สถานะ

2. การเรียกใช้ Web service ผ่านฟังก์ชัน section_history (หาประวัติตอน)

เรียกจาก URL

http://.../section_history?rode_code=1§ion_code=100&date=2012-01-01&geom=1

ผลลัพธ์ที่ได้

■ gid	Unique ID
■ id	ID
■ road_code	หมายเลขทางหลวง
■ section_code	หมายเลขตอน
■ km_start	กม.เริ่มต้น (kkkk+mmm)
■ km_end	กม.สิ้นสุด (kkkk+mmm)
■ length	ระยะทาง (km)
■ district_code	รหัสหน่วยงาน
■ distance	ระยะห่างจากพิกัด input (km)
■ km_near	กม. ที่ใกล้พิกัด input ที่สุด (kkkk+mmm)
■ geom	postgis format
■ date	วันที่
■ revision	แก้ไขครั้งที่
■ status	สถานะ

3. การเรียกใช้ Web service ผ่านฟังก์ชัน section_detail (หาตอนควบคุมย่อย)

เรียกจาก URL

http://.../section_detail?rode_code=1§ion_code=100&date=2012-01-01

ผลลัพธ์ที่ได้

■ gid	Unique ID
■ id	ID
■ km_start	กม.เริ่มต้น (kkkk+mmm)
■ km_end	กม.สิ้นสุด (kkkk+mmm)
■ length	ระยะทาง (km)
■ lane_count	จำนวนช่องจราจร
■ class	ภารกิจ
■ type	ประเภททาง
■ grade	มาตรฐานชั้นทาง
■ pave_width	ความกว้างผิวจราจร (m)
■ shoulder_width	ความกว้างไหล่ทาง (m)
■ geom	postgis format
■ revision	แก้ไขครั้งที่
■ status	สถานะ

4. การเรียกใช้ Web service ผ่านฟังก์ชัน subsection_history (หาประวัติตอนควบคุมย่อย)

เรียกจาก URL

http://.../subsection_history?rode_code=1§ion_code=100&km=7+000&date=2012-01-01

ผลลัพธ์ที่ได้

■ gid	Unique ID
■ id	ID
■ km_start	กม.เริ่มต้น (kkkk+mmm)
■ km_end	กม.สิ้นสุด (kkkk+mmm)
■ length	ระยะทาง (km)
■ lane_count	จำนวนช่องจราจร
■ class	ภารกิจ
■ type	ประเภททาง
■ grade	มาตรฐานชั้นทาง
■ pave_width	ความกว้างผิวจราจร (m)
■ shoulder_width	ความกว้างไหล่ทาง (m)
■ geom	postgis format
■ date	วันที่
■ revision	แก้ไขครั้งที่
■ status	สถานะ

5. การเรียกใช้ Web service ผ่านฟังก์ชัน lane_detail (หาข้อมูลโครงสร้างและคุณภาพของสายทาง) เรียกจาก URL

http://.../lane_detail? rode_code=1§ion_code=100&km=7+000&date=2012-01-01

ผลลัพธ์ที่ได้

■ id	ID
■ lane	ช่องจราจร
■ surface	วัสดุผิวทาง
■ surface_thickness	ความหนาผิวทาง (cm)
■ base	วัสดุชั้นพื้นทาง
■ base_thickness	ความหนาชั้นพื้นทาง (cm)
■ base_cbr	CBR ชั้นพื้นทาง (%)
■ base_ucs	UCS ชั้นพื้นทาง (%)
■ subbase	วัสดุชั้นพื้นทาง
■ subbase_thickness	ความหนาชั้นพื้นทาง (cm)
■ subbase_cbr	CBR ชั้นพื้นทาง (%)
■ subbase_ucs	UCS ชั้นพื้นทาง (%)
■ embankment	วัสดุคันทาง
■ embankment_thickness	ความหนาคันทาง (cm)
■ embankment_cbr	CBR คันทาง (%)
■ subgrade	วัสดุชั้นดินเดิม
■ subgrade_cbr	CBR ชั้นดินเดิม (%)
■ material_a_thickness	ความหนาวัสดุคัดเลือก ก. (cm)
■ material_b_thickness	ความหนาวัสดุคัดเลือก ข. (cm)
■ seal	ประเภทการฉาบผิว
■ milling_depth	ขูดรื้อผิวทาง
■ material_change	เปลี่ยนวัสดุรอยต่อผิวคอนกรีต
■ crack_repair	ซ่อมแซมรอยต่อแผ่นคอนกรีต
■ concrete_filling	อุดโพรงใต้แผ่นคอนกรีต
■ patial_depth	Partial Depth
■ full_depth	Full Depth

6. การเรียกใช้ Web service ผ่านฟังก์ชัน survey_detail (หาข้อมูลการสำรวจสภาพทาง)

เรียกจาก URL

http://.../survey_detail? rode_code=1§ion_code=100&km=7+000&date=2012-01-01

ผลลัพธ์ที่ได้

■ id	ID
■ lane	ช่องจราจร
■ iri	ความขรุขระ
■ rutting	ความลึกร่องล้อ
■ texture	ความลึกของผิวทาง
■ icrack	รอยแตกต่อเนื่อง
■ ucrack	รอยแตกไม่ต่อเนื่อง
■ rav	การหลุดร่อน
■ patch_ac	รอยปะซ่อม
■ phole	หลุมบ่อ
■ surface_deform	การเสียรูปร่างผิวทาง
■ bleeding	การเยิ้ม
■ edge_break	ความเสียหายขอบผิวทาง
■ shoulder_deteriorate_ac	ความเสียหายไหล่ทาง
■ step	ความเสียหายไหล่ทางต่ำกว่าผิวทาง
■ transverse_crack	จำนวนแผ่นแตกตามขวาง
■ non_transverse_crack	จำนวนแผ่นแตกตามยาว และแนวทแยง
■ faulting	รอยเลื่อนต่างระดับ
■ spalling	รอยบิ่นกระเทาะ
■ conner_break	มุมแตก
■ joint_seal_damage	วัสดุยาแนวรอยต่อเสียหาย
■ patch_conc	รอยปะซ่อม
■ mpd	MPD
■ shoulder_deteriorate_conc	ความเสียหายไหล่ทาง
■ void	โพรงใต้แผ่นคอนกรีต



7. การเรียกใช้ Web service ผ่านฟังก์ชัน road_location (หาข้อมูลพิกัดบนสายทางด้วยหลัก
กิโลเมตร)

เรียกจาก URL

http://.../road_location? rode_code=1§ion_code=100&km=7+000&date=2012-01-01

ผลลัพธ์ที่ได้

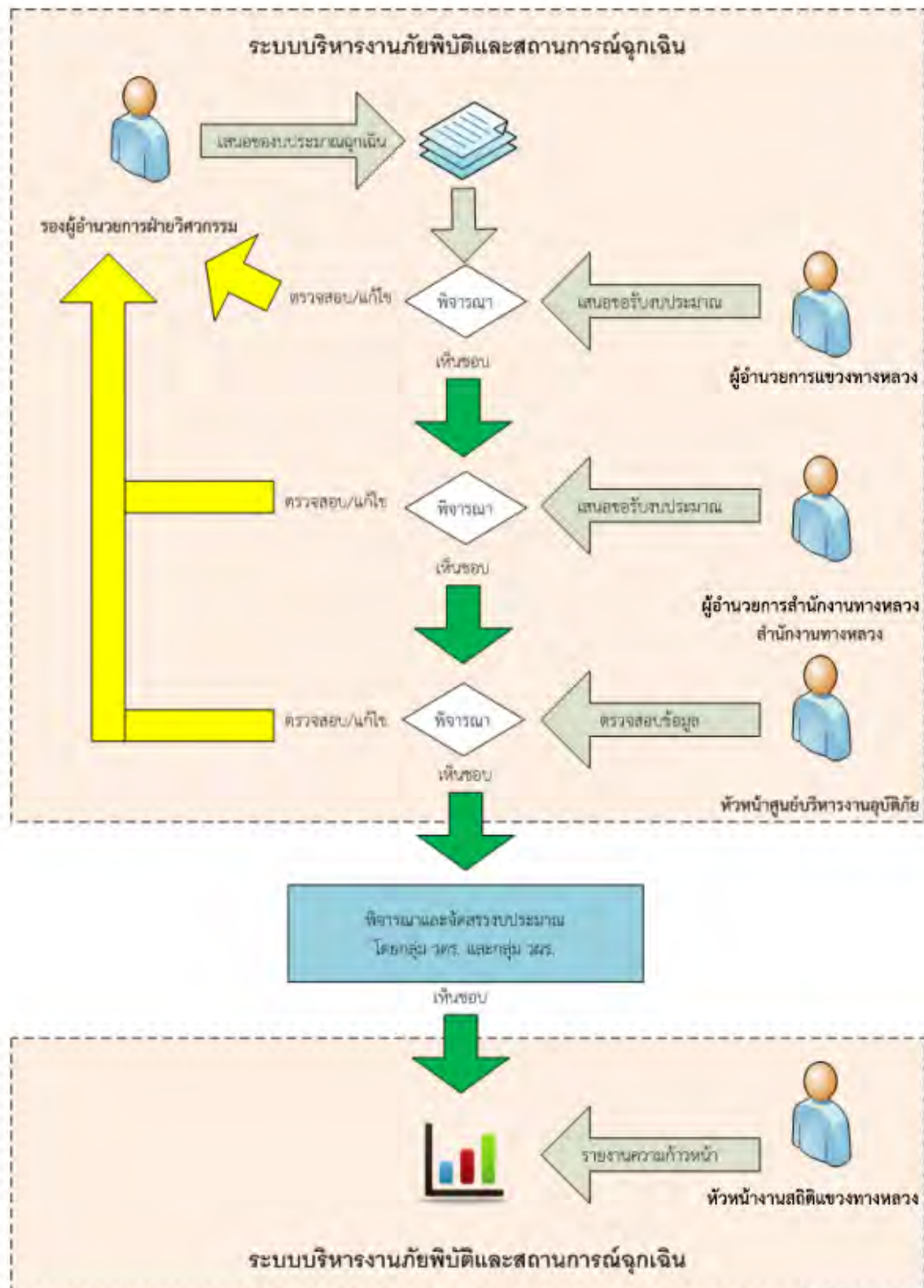
- | | |
|-------|----------|
| ■ lat | ละติจูด |
| ■ lon | ลองจิจูด |

2.1.3. แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ

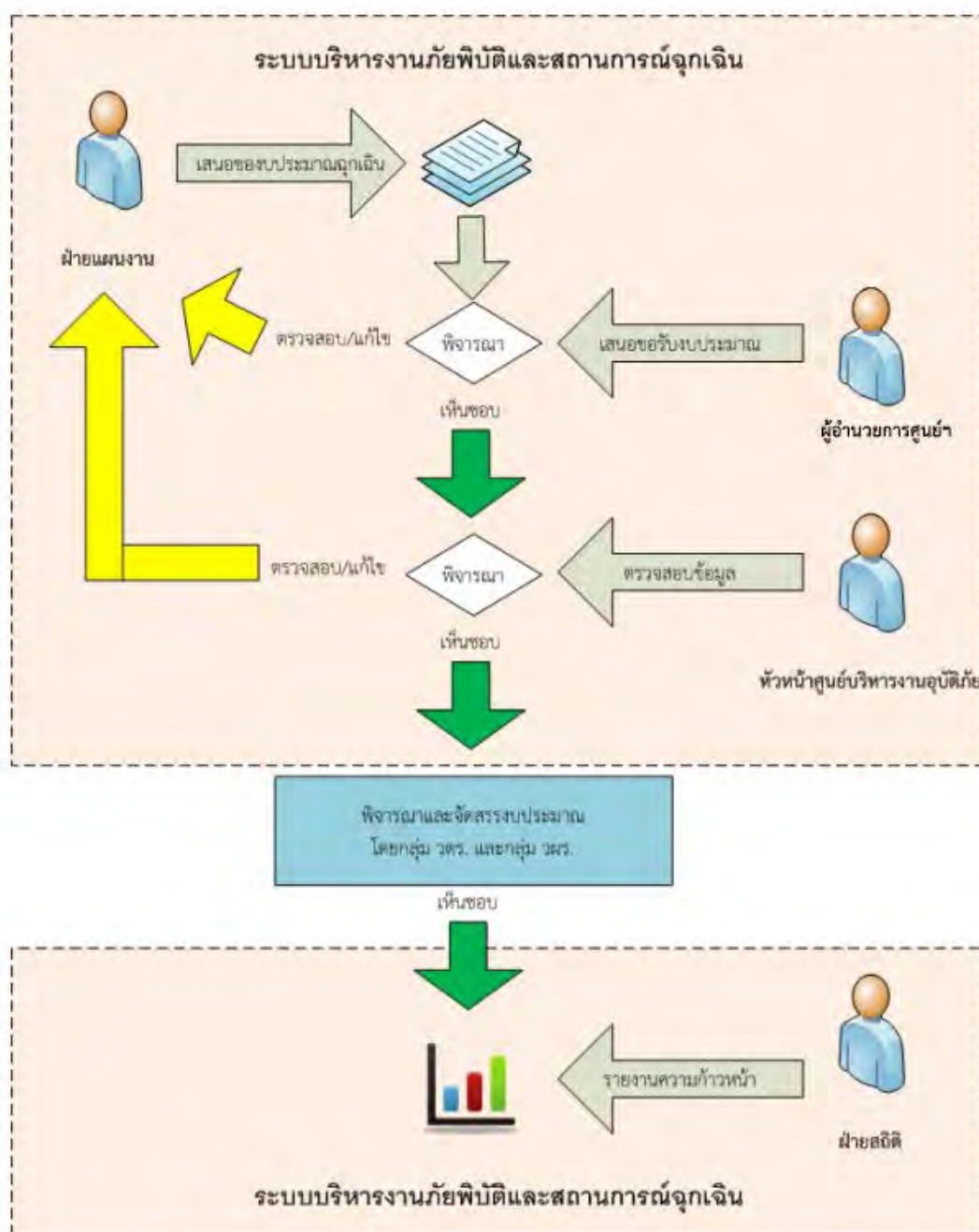
แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ ทางที่ปรึกษาได้ศึกษาขั้นตอนการทำงานของระบบ สามารถสรุปออกมาเป็นขั้นตอนการทำงานหลักของระบบดังนี้

2.1.3.1. ส่วนของการจัดทำแผนและพิจารณางบประมาณงานฉุกเฉินเพื่อแก้ไขปัญหาภัยพิบัติ

หน่วยงานของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง สามารถเสนอของบประมาณได้ผ่านระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยมีขั้นตอนในการพิจารณาแผนงานดังแสดงในรูปที่ 2.1-11 และ 2.1-12 ในการเสนอแผนงานฉุกเฉินเพื่อแก้ไขปัญหาภัยพิบัติหน่วยงาน สามารถเสนอแผนงานตามเหตุการณ์ภัยพิบัติที่ได้มีการรายงาน โดยใน 1 แผนงานฉุกเฉินมีได้ 1 เหตุการณ์ภัยพิบัติเท่านั้น และจะต้องแนบรายละเอียดกิจกรรมประกอบการเสนอของบประมาณ โดยระบบจะทำการตรวจสอบความซ้ำซ้อนของแผนงานโดยอัตโนมัติ ในส่วนของแผนงานที่มีงบประมาณเกิน 300,000 บาท จะต้องแนบแผนรายประมาณการประกอบการของงบประมาณฉุกเฉินแผนงานฉุกเฉินจะถูกพิจารณาตามลำดับกระบวนการไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก่อนที่จะได้รับการพิจารณาในขั้นตอนสุดท้ายโดยหัวหน้าศูนย์บริหารงานอุบัติภัย หลังจากที่ได้มีการอนุมัติงบประมาณแล้วหน่วยงาน จะต้องรายงานความก้าวหน้างาน ในกรณีที่ผู้พิจารณาแผนงานฉุกเฉินต้องการให้มีการแก้ไขแผนงานสามารถทำได้โดยการไม่อนุมัติแผนงานพร้อมระบุรายละเอียดที่ต้องการให้แก้ไข โดยหน่วยงานสามารถแก้ไขรายละเอียดและส่งแผนงานฉุกเฉินเพื่อพิจารณาใหม่ได้



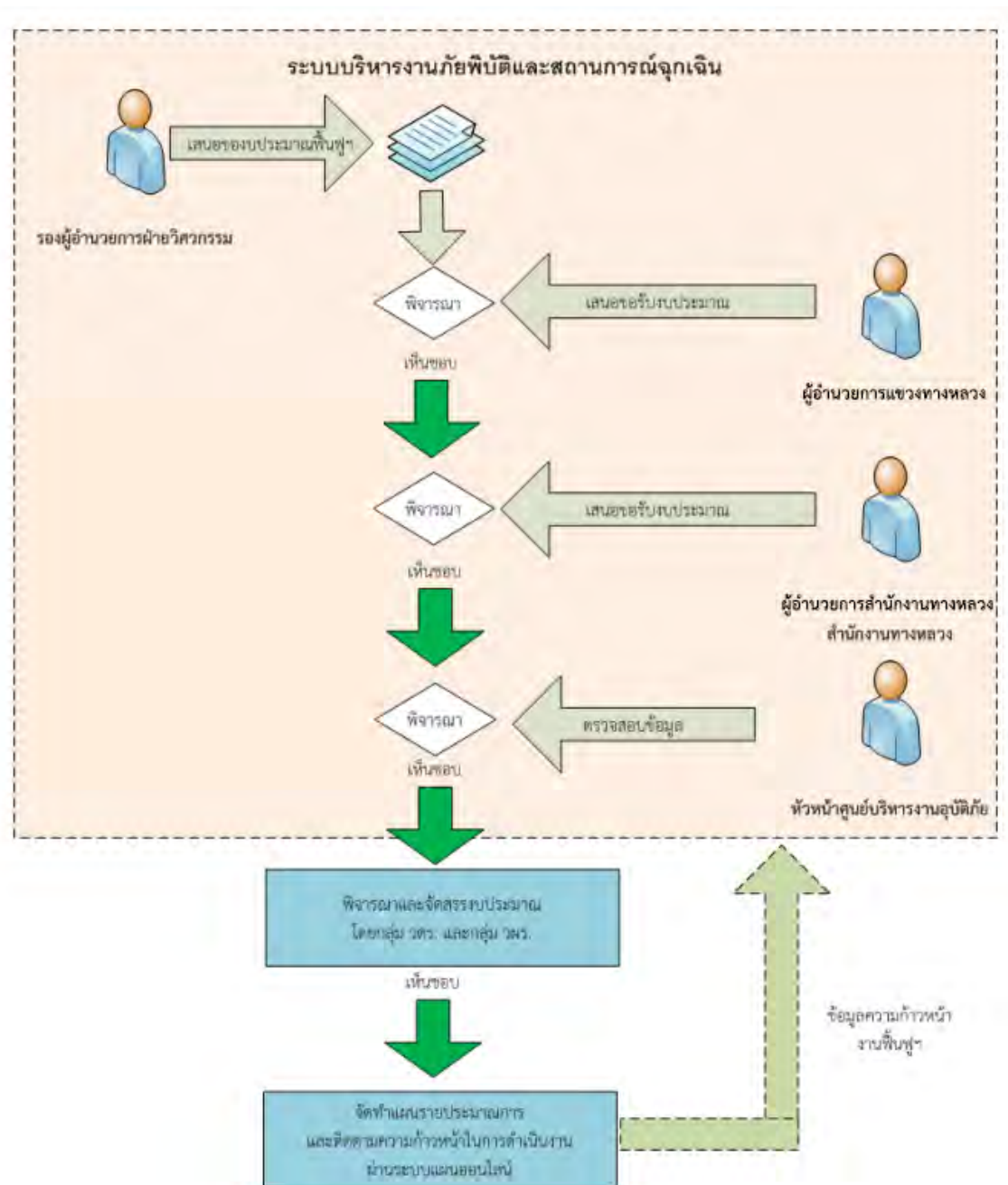
รูปที่ 2.1-11 ขั้นตอนการจัดทำแผนและพิจารณางบประมาณงานฉุกเฉิน (แขวงฯ และสำนักฯ)



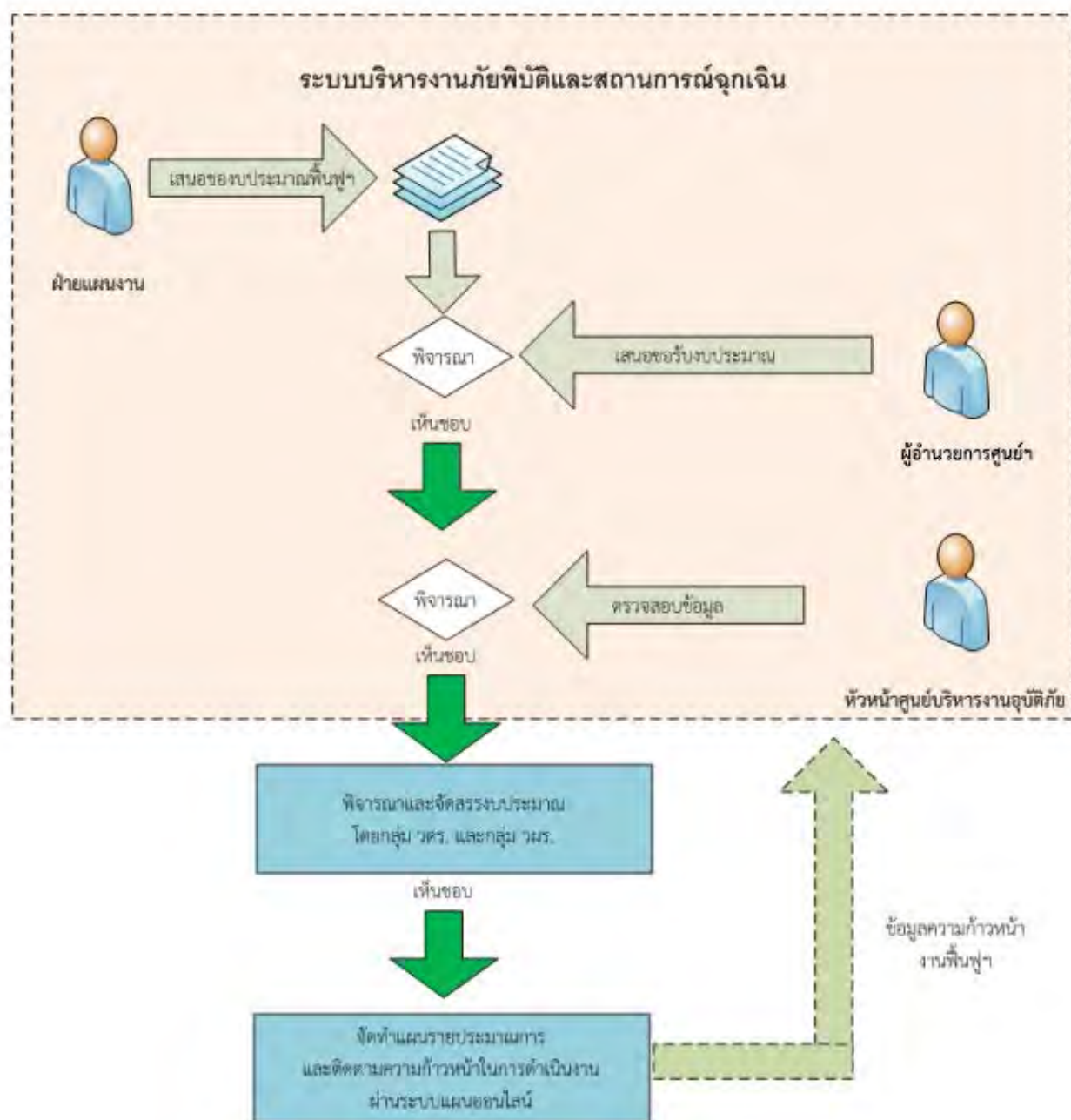
รูปที่ 2.1-12 ขั้นตอนการจัดทำแผนและพิจารณางบประมาณงานฉุกเฉิน (ศูนย์ฯ)

2.1.3.2. ส่วนของการจัดทำแผนและพิจารณางบประมาณงานฟื้นฟูทางหลวงที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติ

ในส่วนของการจัดทำแผนและพิจารณางบประมาณงานฟื้นฟูทางหลวงที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 2 ส่วนคือ การจัดทำและพิจารณาแผนงานความต้องการงบประมาณเบื้องต้น (แผนบรรทัดเดียว) ซึ่งจะบริหารจัดการโดยระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน และในส่วนของการจัดทำและพิจารณาแผนรายประมาณการจะถูกบริหารจัดการโดยระบบแผนออนไลน์ ดังแสดงในรูปที่ 2.1-13 และ 2.1-14 ผู้ใช้งานสามารถสรุปแผนงานฟื้นฟูทางหลวงที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติตามประเภทงาน งบประมาณ



รูปที่ 2.1-13 ขั้นตอนการจัดทำแผนและพิจารณางบประมาณงานฟื้นฟู (แขวงฯ และ/สำนักฯ)



รูปที่ 2.1-14 ขั้นตอนการจัดทำแผนและพิจารณางบประมาณงานฟื้นฟู (ศูนย์ฯ)

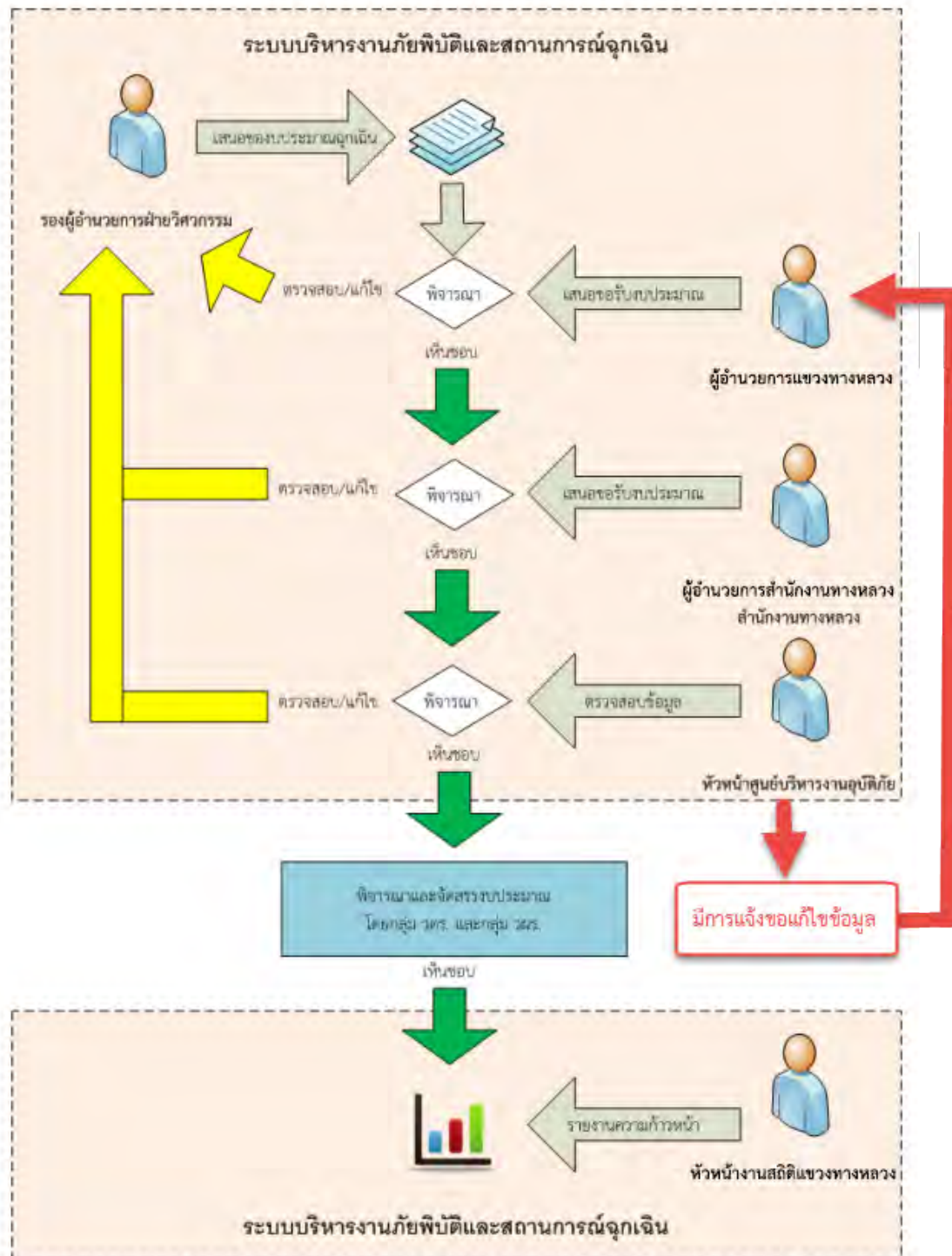
2.1.4. แผนผังแสดงขั้นตอนการทำงานในปัจจุบันและที่มีการปรับปรุงทบทวนใหม่

แผนผังแสดงขั้นตอนการทำงานในปัจจุบันและที่มีการปรับปรุงทบทวนใหม่ ทางที่ปรึกษาได้ศึกษาขั้นตอนการทำงานของระบบในปัจจุบัน สามารถสรุปออกมาเป็นขั้นตอนการทำงานที่มีการปรับปรุงใหม่ของระบบดังนี้

2.1.4.1. ส่วนของการจัดทำแผนและพิจารณางบประมาณงานฉุกเฉินเพื่อแก้ไขปัญหาภัยพิบัติ

หน่วยงานของกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง สามารถเสนอของบประมาณได้ผ่านระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ในการเสนอแผนงานฉุกเฉินเพื่อแก้ไขปัญหาภัยพิบัติหน่วยงาน สามารถเสนอแผนงานตามเหตุการณ์ภัยพิบัติที่ได้มีการรายงาน โดยใน 1 แผนงานฉุกเฉินมีได้ 1 เหตุการณ์ภัยพิบัติเท่านั้น และจะต้องแนบรายละเอียดกิจกรรมประกอบการเสนอของบประมาณ โดยระบบจะทำการตรวจสอบความซ้ำซ้อนของแผนงานโดยอัตโนมัติ ในส่วนของแผนงานที่มีงบประมาณเกิน 300,000 บาท จะต้องแนบแผนรายประมาณการประกอบการของบประมาณฉุกเฉินแผนงานฉุกเฉินจะถูกพิจารณาตามลำดับกระบวนการไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก่อนที่จะได้รับการพิจารณาในขั้นตอนสุดท้ายโดยหัวหน้าศูนย์บริหารงานอุบัติภัย หลังจากที่ได้มีการอนุมัติงบประมาณแล้วหน่วยงานจะต้องรายงานความก้าวหน้างาน ในกรณีที่ผู้พิจารณาแผนงานฉุกเฉินต้องการให้มีการแก้ไขแผนงานสามารถทำได้โดยการไม่อนุมัติแผนงานพร้อมรายละเอียดที่ต้องการให้แก้ไข โดยหน่วยงานสามารถแก้ไขรายละเอียดและส่งแผนงานฉุกเฉินเพื่อพิจารณาใหม่ได้

โดยขั้นตอนการทำงานที่มีการปรับปรุงใหม่ของระบบจะปรับปรุงในส่วนการแก้ไขรายละเอียดและส่งแผนงานฉุกเฉินได้ใหม่หลังจากที่มีการอนุมัติโดยหัวหน้าศูนย์บริหารงานอุบัติภัยไปแล้ว โดยจะมีการเก็บข้อมูลเดิมไว้ในระบบเพื่อเป็นประวัติ โดยมีขั้นตอนดังแสดงในรูปที่ 2.1-15

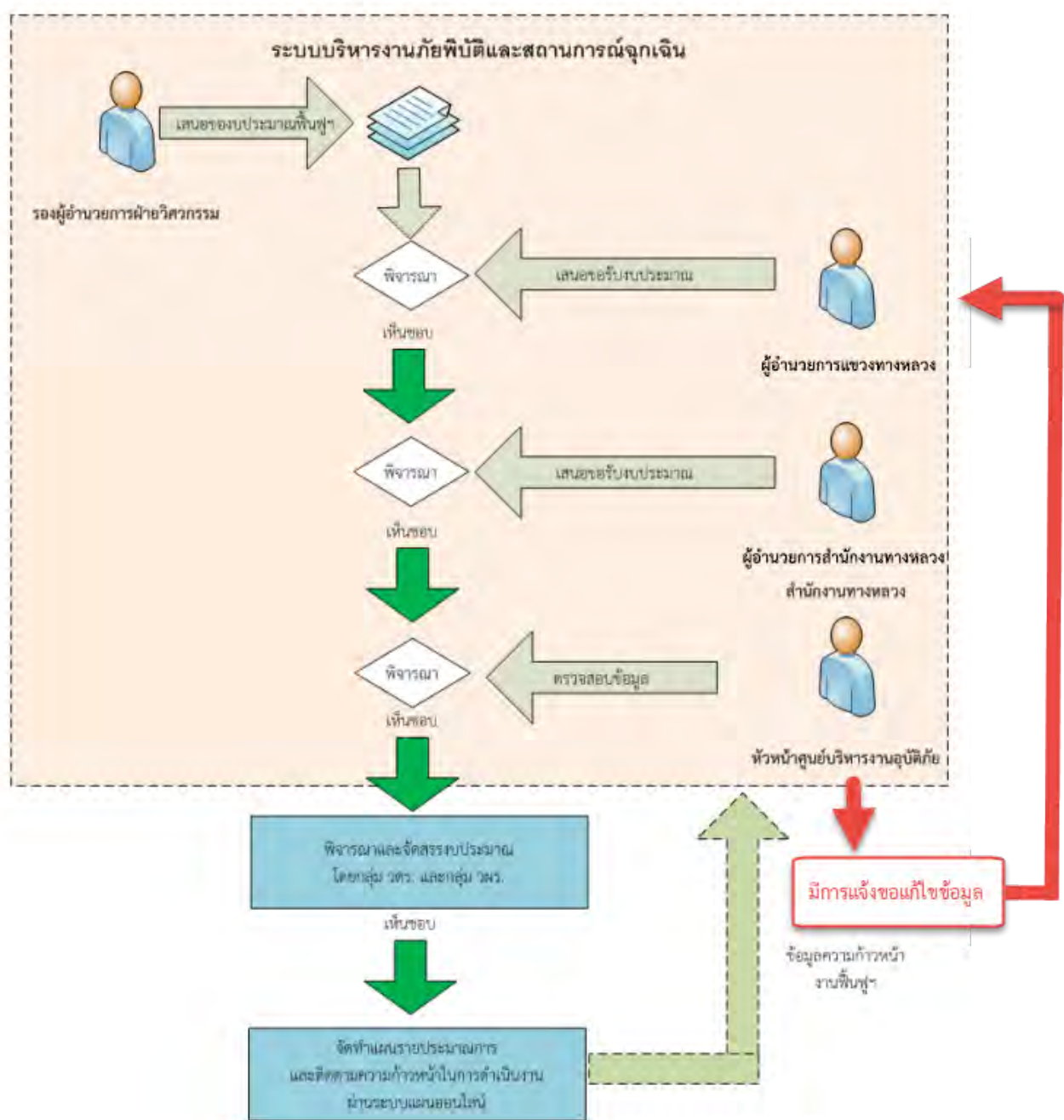


รูปที่ 2.1-15 ขั้นตอนการจัดทำแผนและพิจารณางบประมาณงานฉุกเฉินปรับปรุงใหม่

2.1.4.2. ส่วนของการจัดทำแผนและพิจารณางบประมาณงานฟื้นฟูทางหลวงที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติ

ในส่วนของการจัดทำแผนและพิจารณางบประมาณงานฟื้นฟูทางหลวงที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 2 ส่วนคือ การจัดทำและพิจารณาแผนงานความต้องการงบประมาณเบื้องต้น (แผนบรรทัดเดียว) ซึ่งจะบริหารจัดการโดยระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน และในส่วนของการจัดทำและพิจารณาแผนรายประมาณการจะถูกบริหารจัดการโดยระบบแผนออนไลน์ ผู้ใช้งานสามารถสรุปแผนงานฟื้นฟูทางหลวงที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติตามประเภทงาน งบประมาณ

โดยขั้นตอนการทำงานที่มีการปรับปรุงใหม่ของระบบจะปรับปรุงในส่วนการแก้ไขรายละเอียดและส่งแผนงานฉุกเฉินได้ใหม่หลังจากที่มีการอนุมัติโดยหัวหน้าศูนย์บริหารงานอุบัติภัยไปแล้ว โดยจะมีการเก็บข้อมูลเดิมไว้ในระบบเพื่อเป็นประวัติ โดยมีขั้นตอนดังแสดงในรูปที่ 2.1-16



รูปที่ 2.1-16 ขั้นตอนการจัดทำแผนและพิจารณางบประมาณงานฟื้นฟูปรับปรุงใหม่

2.2. การวิเคราะห์ความต้องการผู้ใช้งานระบบ

2.2.1. การสำรวจข้อมูลความต้องการผู้ใช้งานระบบ

ในการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบ ทางที่ปรึกษาจะดำเนินการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยใช้แบบสอบถาม (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ก.) และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในที่ประชุมกลุ่มย่อย ระหว่างที่ปรึกษากับเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง ได้แก่ สำนักบริหารบำรุงทาง สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง ศูนย์สร้างและบูรณะสะพาน และศูนย์สร้างทาง เป็นต้น

ในขั้นตอนของการดำเนินงาน จะเริ่มต้นจากการกำหนดกลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่และบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ดังนี้

- 1) ส่วนกลาง (สำนักบริหารบำรุงทาง)
 - ข้าราชการระดับบริหารและระดับปฏิบัติการที่ใช้งานระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน
- 2) ส่วนภูมิภาค
 - เจ้าหน้าที่สถิติ
 - เจ้าหน้าที่แผนงาน
 - เจ้าหน้าที่ของแขวงทางหลวงและหมดทางหลวง
 - เจ้าหน้าที่ของศูนย์สร้างและบูรณะสะพาน และศูนย์สร้างทาง

ในขั้นตอนของการดำเนินงานเพื่อรับข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย การบรรยายเพื่อให้ข้อมูลของโครงการแก่เจ้าหน้าที่และบุคลากร ทั้งนี้เนื่องจากเจ้าหน้าที่ส่วนใหญ่จะไม่ทราบความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของโครงการ จากนั้นจะทำการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นถึงปัญหาอุปสรรคของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินที่ใช้อยู่ปัจจุบัน ตลอดจนแนวทางการพัฒนาที่ต้องการในอนาคต รวมถึงมีการใช้แบบสอบถามที่ได้เตรียมไว้แจกจ่ายให้กับเจ้าหน้าที่เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการและข้อคิดเห็นจากเจ้าหน้าที่ทุกท่าน โดยรายละเอียดของขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูลความต้องการผู้ใช้งานแสดงได้ดังตารางที่ 2.2-1 และ รูปที่ 2.2-1 ถึงรูปที่ 2.2-10

จากนั้นเมื่อได้ทำการสัมภาษณ์จนทราบถึงความต้องการในการใช้งานของระบบต่างๆ แล้ว ทางที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดทำรายงานผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยระบุถึงข้อควรพัฒนาและปรับปรุงสำหรับระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินซึ่งข้อมูลในส่วนนี้จะนำมาประกอบกับ ผลการศึกษาโครงสร้างของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อวิเคราะห์แนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถทำงานได้มีศักยภาพสูงขึ้น โดยรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ความต้องการผู้ใช้งานแสดงได้ในหัวข้อถัดไป



ตารางที่ 2.2-1 การดำเนินงานสำรวจความต้องการในการใช้งานของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

วัน/เดือน/ปี	เวลา	สถานที่จัดประชุม	กลุ่มเป้าหมาย (เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานสังกัด)	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม (คน)
8 มิถุนายน 2560	13.30 - 16.30	สำนักงานทางหลวงที่ 13 (กรุงเทพมหานคร)	สำนักงานทางหลวงที่ 13 (กรุงเทพมหานคร) ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ 3 (ปทุมธานี)	23
9 มิถุนายน 2560	09.00 - 12.00	สำนักงานทางหลวงที่ 15 (ประจวบคีรีขันธ์)	สำนักงานทางหลวงที่ 15 (ประจวบคีรีขันธ์)	20
12 มิถุนายน 2560	09.00 - 12.00	สำนักงานทางหลวงที่ 14 (ชลบุรี)	สำนักงานทางหลวงที่ 14 (ชลบุรี)	24
	09.00 - 12.00	สำนักงานทางหลวงที่ 2 (แพร่)	สำนักงานทางหลวงที่ 2 (แพร่) ศูนย์สร้างทางลำปาง	28
13 มิถุนายน 2560	09.00 - 12.00	สำนักงานทางหลวงที่ 10 (นครราชสีมา)	สำนักงานทางหลวงที่ 10 (นครราชสีมา)	23
	09.00 - 12.00	สำนักงานทางหลวงที่ 5 (พิษณุโลก)	สำนักงานทางหลวงที่ 5 (พิษณุโลก) ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ 1 (พิจิตร) ศูนย์สร้างทางหล่มสัก	25
14 มิถุนายน 2560	09.00 - 12.00	สำนักงานทางหลวงที่ 7 (ขอนแก่น)	สำนักงานทางหลวงที่ 7 (ขอนแก่น) ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ 2 (ขอนแก่น)	22
	09.00 - 12.00	สำนักงานทางหลวงที่ 12 (สุพรรณบุรี)	สำนักงานทางหลวงที่ 12 (สุพรรณบุรี) ศูนย์สร้างทางกาญจนบุรี	26
15 มิถุนายน 2560	09.00 - 12.00	สำนักงานทางหลวงที่ 16 (นครศรีธรรมราช)	สำนักงานทางหลวงที่ 16 (นครศรีธรรมราช) ศูนย์สร้างทางสงขลา ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ 4 (นครศรีธรรมราช)	29
19 มิถุนายน 2560	13.30 - 16.30	สำนักบริหารบำรุงทาง	สำนักบริหารบำรุงทาง	20
รวมผู้เข้าร่วมประชุม				240

หมายเหตุ ในการสำรวจความต้องการที่ปรึกษาแบ่งคณะทำงานออกเป็น 2 คณะ



รูปที่ 2.2-1 บรรยายการการเข้าเก็บข้อมูลความต้องการผู้ไ้ระบบ สำนักงานทางหลวงที่ 13 (กรุงเทพมหานคร)



รูปที่ 2.2-2 บรรยากาศการเข้าเก็บข้อมูลความต้องการผู้ใช้งานระบบ สำนักงานทางหลวงที่ 15 (ประจวบคีรีขันธ์)



รูปที่ 2.2-3 บรรยากาศการเข้าเก็บข้อมูลความต้องการผู้ใช้งานระบบ สำนักงานทางหลวงที่ 14 (ชลบุรี)



รูปที่ 2.2-4 บรรยากาศการเข้าเก็บข้อมูลความต้องการผู้ใช้ระบบ สำนักงานทางหลวงที่ 2 (แพร่)



รูปที่ 2.2-5 บรรยากาศการเข้าเก็บข้อมูลความต้องการผู้ใช้งานระบบ สำนักงานทางหลวงที่ 10 (นครราชสีมา)



รูปที่ 2.2-6 บรรยากาศการเข้าเก็บข้อมูลความต้องการผู้ใช้งานระบบ สำนักงานทางหลวงที่ 5 (พิษณุโลก)



รูปที่ 2.2-7 บรรยากาศการเข้าเก็บข้อมูลความต้องการผู้ใช้งานระบบ สำนักงานทางหลวงที่ 7 (ขอนแก่น)



รูปที่ 2.2-8 บรรยากาศการเข้าเก็บข้อมูลความต้องการผู้ใช้งานระบบ สำนักงานทางหลวงที่ 12 (สุพรรณบุรี)



รูปที่ 2.2-9 บรรยากาศการเข้าเก็บข้อมูลความต้องการผู้ใช้งานระบบ สำนักงานทางหลวงที่ 16 (นครศรีธรรมราช)



รูปที่ 2.2-10 บรรยากาศการเข้าเก็บข้อมูลความต้องการผู้ใช้งานระบบ สำนักบริหารบำรุงทาง

2.2.2. ผลการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาของการใช้งานในปัจจุบัน

ผลการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาของการใช้งานในปัจจุบัน จากการเข้าไปสำรวจความต้องการของผู้ใช้ระบบสามารถแยกเป็นประเด็นปัญหา จากสาเหตุได้ดังต่อไปนี้

1. ปัญหาจากระบบการทำงานยังไม่มีฟังก์ชันการทำงานที่รองรับ
 - ระบบยังไม่รองรับการแก้ไขข้อมูลแผนฉุกเฉินและแผนฟื้นฟู กรณีที่สำนักบริหารบำรุงทาง เห็นชอบไปแล้ว
 - ระบบยังไม่มีช่องข้อมูลเพิ่ม ให้บันทึกข้อมูลที่เกิดขึ้นใหม่
 - หน้าจอการแสดงผลไม่รองรับการทำงานบน Mobile Browser
2. ปัญหาจากการขาดหลักเกณฑ์ในการบันทึกข้อมูลที่เป็นมาตรฐาน
 - หลักเกณฑ์ในการบันทึกข้อมูล ใช้ความชำนาญของผู้บันทึกเหตุการณ์ในการที่จะระบุข้อมูลเพื่อไปใช้ในการของประมาณในแผนงานฉุกเฉิน
 - ข้อมูลบางส่วน หากต้องการบันทึกต้องสอบถามวิธีการจากเจ้าหน้าที่ส่วนกลางจึงจะทราบวิธีการบันทึก
3. ปัญหาระบบการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต
 - พื้นที่บางหน่วยงานสัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่มีหรือไม่เร็ว
 - พื้นที่บางหน่วยงานมีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ
4. การติดต่อสื่อสารระหว่างเจ้าหน้าที่
 - ขาดช่องทางในการติดต่อสื่อสารระหว่างเจ้าหน้าที่ เพื่อให้รับรู้ถึงข้อมูลที่ตรงกัน
 - เมื่อข้อมูลมีการปรับปรุงหรือยกเลิก เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลนั้นจะไม่ทราบสถานะ ในการปรับปรุงหรือยกเลิกข้อมูลนั้นด้วยกันทั้งหมด
5. เครื่องแม่ข่ายทำงานช้า ในช่วงที่มีการใช้งานระบบช่วงเทศกาลวันหยุด
 - การสืบค้นและการบันทึกข้อมูล ทำงานช้า ในช่วงที่มีการใช้งานระบบช่วงเทศกาลวันหยุด

2.2.3. ผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบ

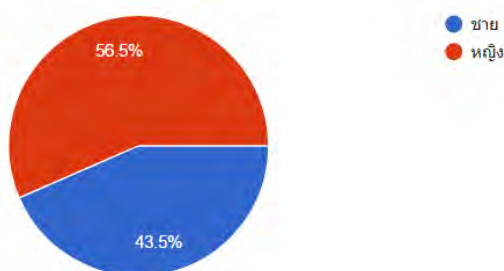
ผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบ เป็นเอกสารสรุปผลการวิเคราะห์ระบบที่ได้จากการสัมภาษณ์บุคลากรจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง โดยเอกสารจะแสดงรายละเอียด ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ความต้องการ รวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ใช้ทั้งหมด สามารถสรุป แบ่งเป็นหัวข้อได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

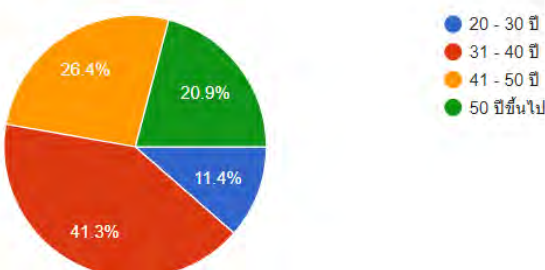
● เพศ

- ☐ ชาย
- ☐ หญิง



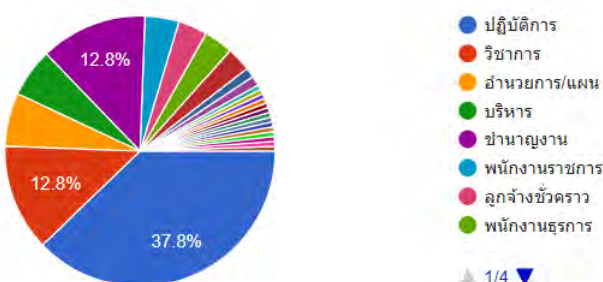
● อายุ

- ☐ 20 - 30 ปี
- ☐ 31 - 40 ปี
- ☐ 41 - 50 ปี
- ☐ 50 ปีขึ้นไป



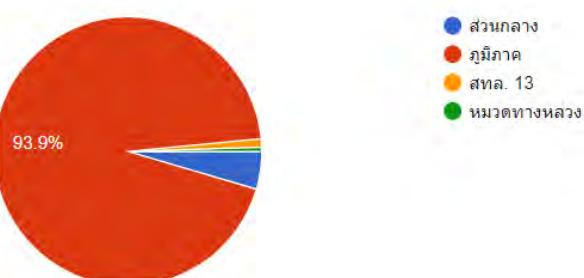
● ตำแหน่ง

- ☐ ปฏิบัติการ
- ☐ วิชาการ
- ☐ อำนวยการ/แผนงาน
- ☐ บริหาร
- ☐ อื่นๆ



● สถานที่ปฏิบัติงาน

- ☐ ส่วนกลาง
- ☐ ภูมิภาค
- ☐ อื่นๆ

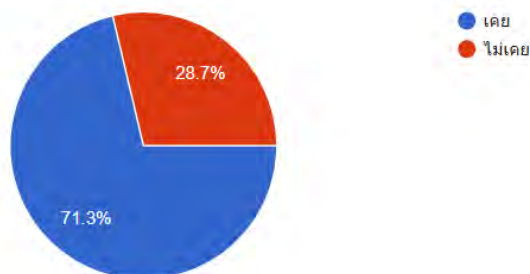


ส่วนที่ 2 การใช้งานระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

- ท่านเคยใช้งานระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน หรือไม่

☐ เคย

☐ ไม่เคย



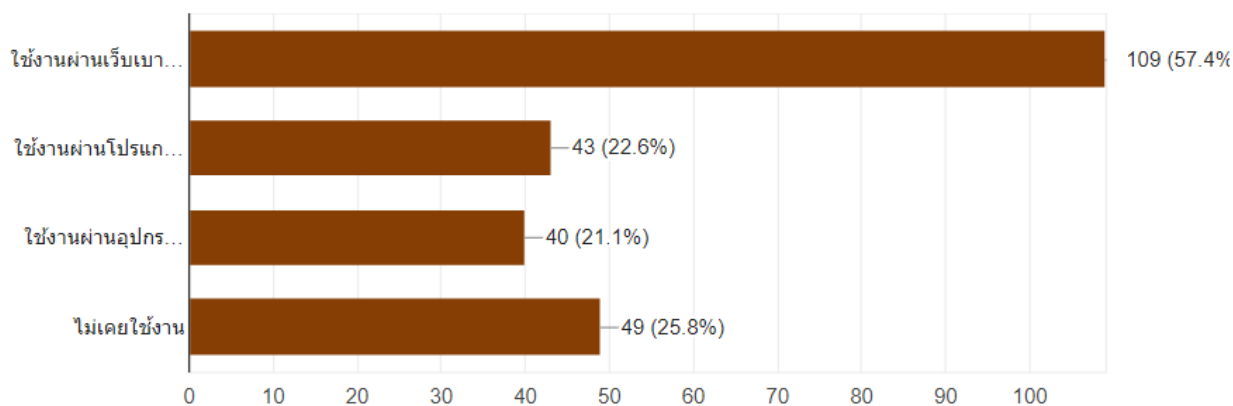
- หากท่านเคยใช้งานระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ท่านเข้าใช้งานระบบผ่านช่องทางใด

☐ ใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ผ่านเครือข่าย internet

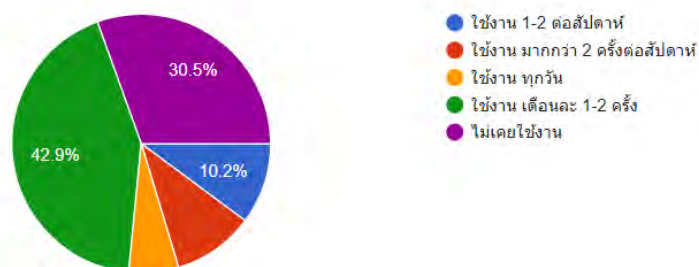
☐ ใช้งานผ่านโปรแกรมสำเร็จรูปที่ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์

☐ ใช้งานผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ ผ่านเครือข่าย internet

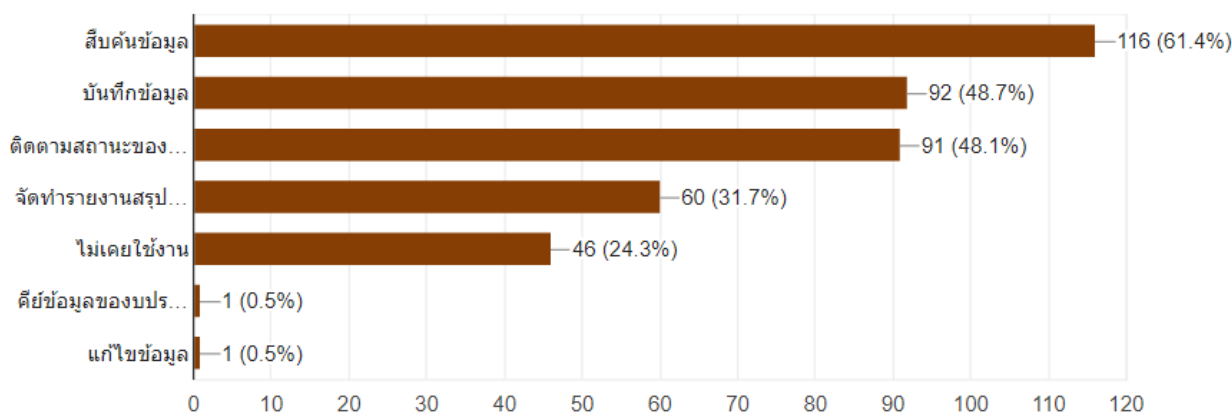
☐ ไม่เคยใช้งาน



- ท่านมีความถี่ในการใช้งานระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินเพียงใด
 - ใช้งาน 1-2 ต่อสัปดาห์
 - ใช้งาน มากกว่า 2 ครั้งต่อสัปดาห์
 - ใช้งาน ทุกวัน
 - ใช้งาน เดือนละ 1-2 ครั้ง
 - ไม่เคยใช้งาน



- ลักษณะการเข้าใช้งานระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ท่านเข้าไปใช้ส่วนการทำงานใดบ้าง
 - สืบค้นข้อมูล
 - บันทึกข้อมูล
 - ติดตามสถานะของข้อมูล
 - จัดทำรายงานสรุปข้อมูล
 - ไม่เคยใช้งาน
 - อื่นๆ

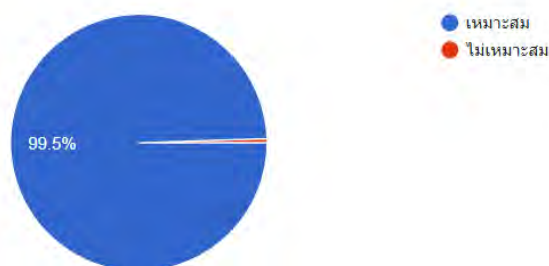


ส่วนที่ 3 การเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานใหม่ของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

- แนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานใหม่ของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

☐ เหมาะสม

☐ ไม่เหมาะสม



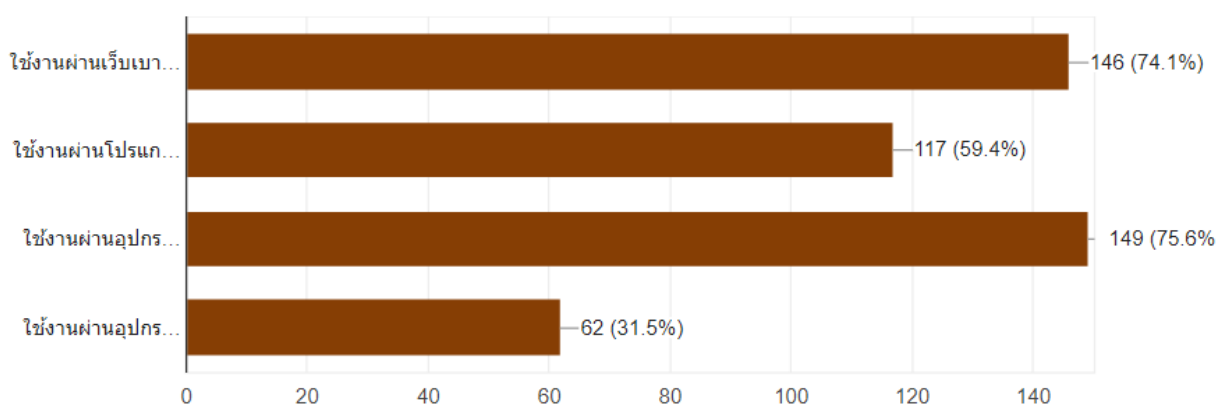
- รูปแบบการใช้งานระบบ ที่ท่านคิดว่าเหมาะสม

☐ ใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ผ่านเครือข่าย internet

☐ ใช้งานผ่านโปรแกรมสำเร็จรูปที่ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์

☐ ใช้งานผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ ลักษณะ Online ผ่านเครือข่าย internet

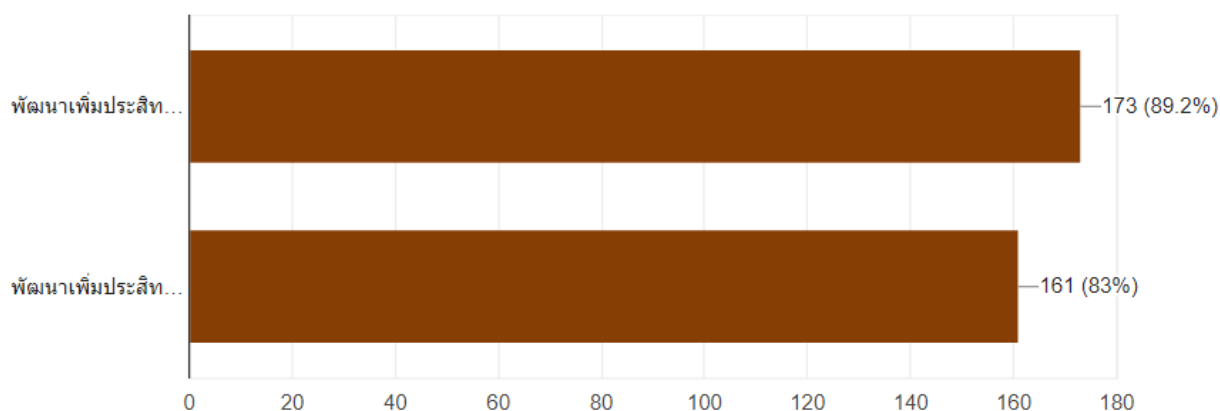
☐ ใช้งานผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ ลักษณะ Offline



การพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานเดิมในระบบ Web Application

• การพัฒนาข้อมูลเชิงพื้นที่

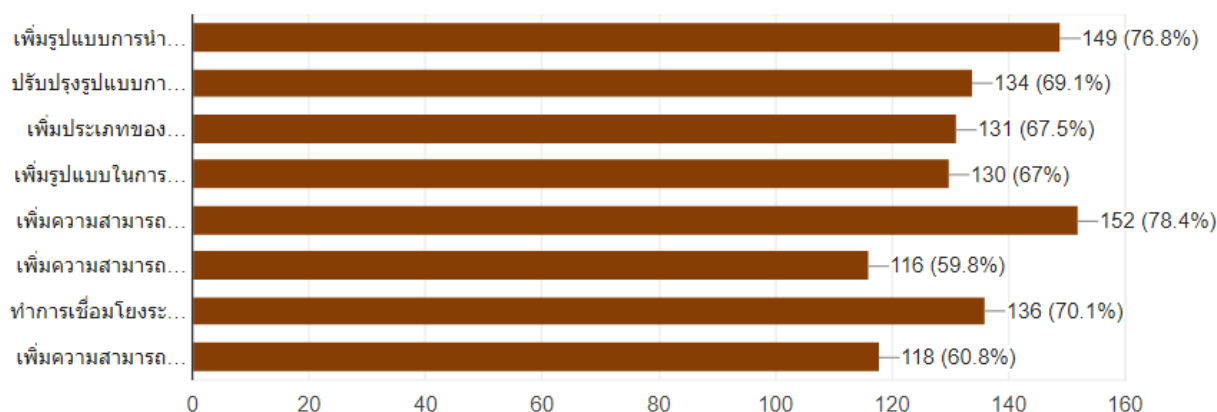
- พัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์ให้สามารถเชื่อมโยงและอ้างอิงข้อมูลหมายเลขทางหลวง หมายเลขตอนควบคุม ตลอดจนข้อมูลอื่นๆ จากระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ได้แบบอัตโนมัติตามเวลาจริง
- พัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์ให้สามารถสนับสนุนการแสดงผล การวางแผน และการตัดสินใจ ในการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ตลอดจนการบริหารงานจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์



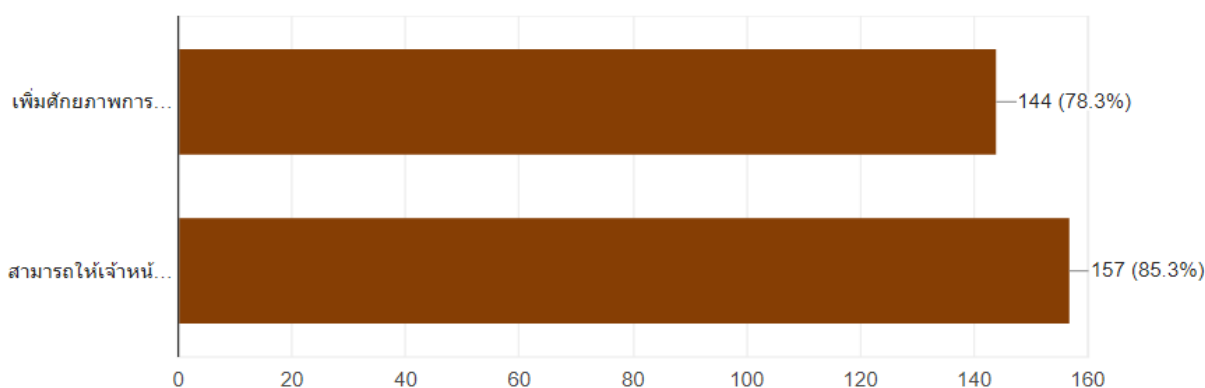
• การนำเข้าข้อมูล

- เพิ่มรูปแบบการนำเข้าข้อมูลให้ครอบคลุมภัยพิบัติทุกประเภท ซึ่งประกอบด้วย สาธารณะภัย 14 ประเภท และภัยด้านความมั่นคง 4 ประเภท
- ปรับปรุงรูปแบบการนำเข้าข้อมูลภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้มีความยืดหยุ่นและสะดวกต่อการใช้งานมากขึ้น
- เพิ่มประเภทของตำแหน่งการนำเข้าข้อมูลที่สอดคล้องกับแนวทางการบริหารภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน รวมถึงการบริหารงานจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์
- เพิ่มรูปแบบในการนำเข้าข้อมูล โดยสามารถเลือกตำแหน่ง (Click) ที่จะกำหนดข้อมูลเหตุการณ์บนแผนที่
- เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถนำเข้าข้อมูลเอกสารในรูปแบบของไฟล์ข้อมูลประเภท pdf, xls, doc หรืออื่นๆ

- เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถนำเข้าสู่ข้อมูลในลักษณะของไฟล์วิดีโอของเหตุการณ์ภัยพิบัติ หรือสภาพการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ ตามตำแหน่งที่ผู้ใช้งานกำหนด
- ทำการเชื่อมโยงระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน เข้ากับกล้อง CCTV ของกรมทางหลวง เพื่อให้สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวจากกล้อง CCTV ผ่านทางระบบ
- เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถนำเข้าสู่ข้อมูลของช่องทางพิเศษ และสามารถแสดงผลบนแผนที่ได้อย่างชัดเจน พร้อมทั้งระบุสาเหตุของการเปิดช่องทางพิเศษ

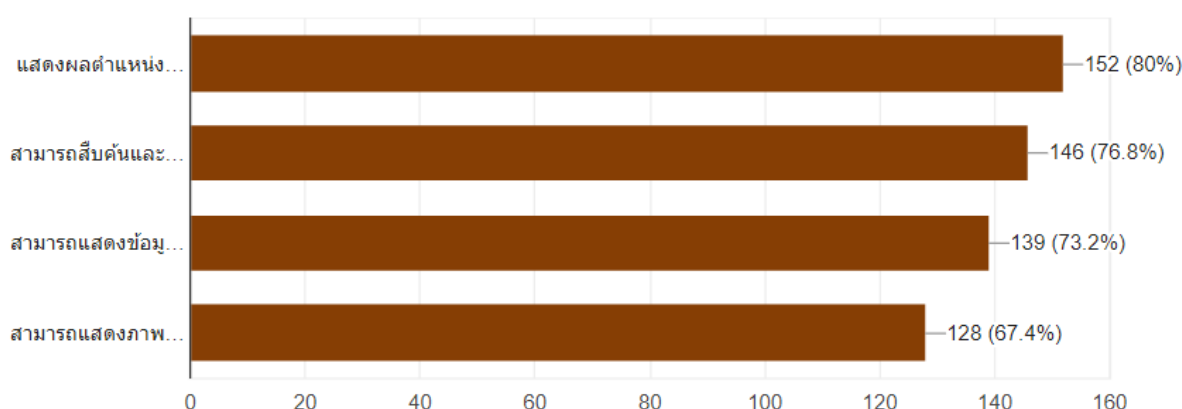


- การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน เพื่อจัดการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์
 - เพิ่มศักยภาพการคำนวณเส้นทางเลี่ยง (Detour) บนสายทาง ตามฐานข้อมูลของกระทรวงคมนาคม
 - สามารถให้เจ้าหน้าที่เป็นผู้กำหนดแนวเส้นทางเลี่ยงเองได้ นอกเหนือจากการคำนวณของระบบ



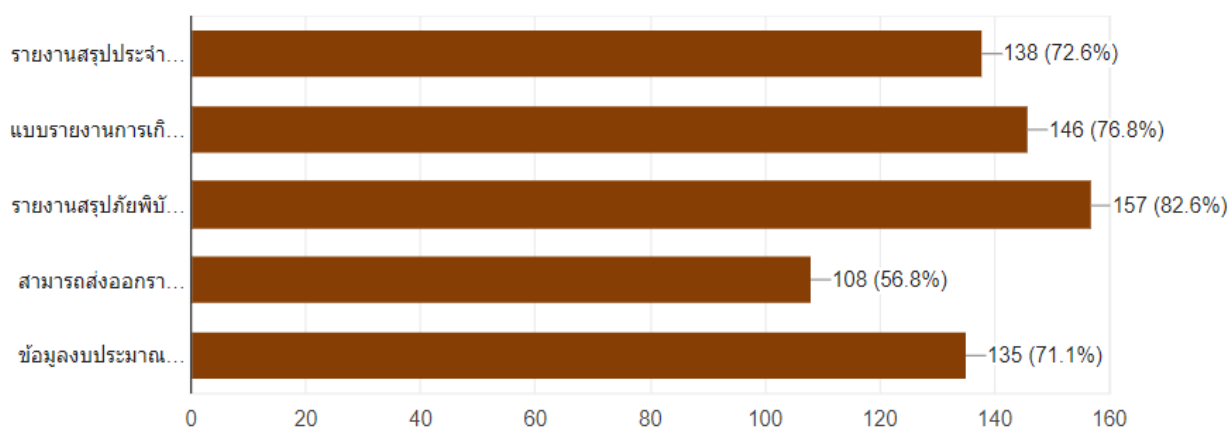
● การแสดงผลและสืบค้นข้อมูล

- แสดงผลตำแหน่งการเกิดภัยพิบัติในปัจจุบันและย้อนหลัง โดยแยกตามประเภทของสาธารณภัย และภัยด้านความมั่นคงต่างๆ บนแผนที่ได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถเลือกเงื่อนไขในการแสดงผลเองได้
- สามารถสืบค้นและแสดงสายทางที่มีการจราจรติดขัด ตลอดจนจุดเบี่ยงการจราจร ช่องทางพิเศษ ตำแหน่งจุดบริการทั่วไทย ตำแหน่งโครงการก่อสร้างทั้งหมด หรืออื่นๆ
- สามารถแสดงข้อมูลรูปภาพหรือวิดีโอของเหตุการณ์ภัยพิบัติได้ ณ ตำแหน่งที่ผู้ใช้เลือก (Click) บนแผนที่ได้
- สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวจากกล้อง CCTV ของกรมทางหลวง ที่ได้ดำเนินการติดตั้งไว้ โดยผู้ใช้สามารถเลือกดูได้โดยเลือก (Click) บนแผนที่ได้



● การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดทำรายงาน

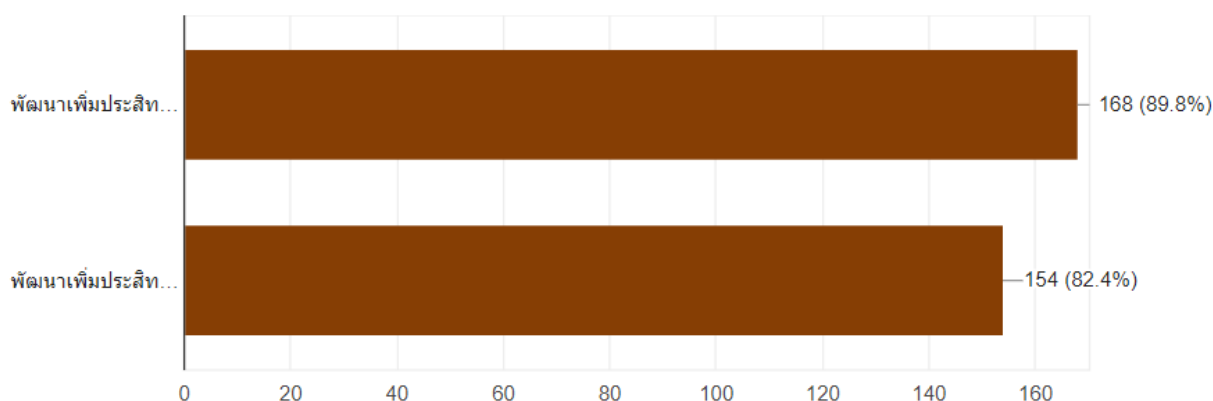
- รายงานสรุปประจำวัน ต้องสามารถแสดงเวลาที่ผู้รายงานมีการรายงานผลเข้ามาได้
- แบบรายงานการเกิดภัยพิบัติ ต้องครอบคลุมภัยพิบัติทุกประเภท
- รายงานสรุปภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน สามารถแสดงข้อมูลทิศทางของถนน (ขาเข้า ขาออก ทางคู่ขนานขาเข้า และทางคู่ขนานขาออก) ที่เกิดภัยพิบัติได้
- สามารถส่งออกรายงานข้อมูลจากระบบเป็นรูปแบบเว็บเซอร์วิส
- ข้อมูลงบประมาณที่ได้รับการจัดสรรของแต่ละโครงการจนสิ้นสุดแล้ว สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ โดยผู้ดูแลระบบ



การพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานเดิมในระบบ *Mobile Application*

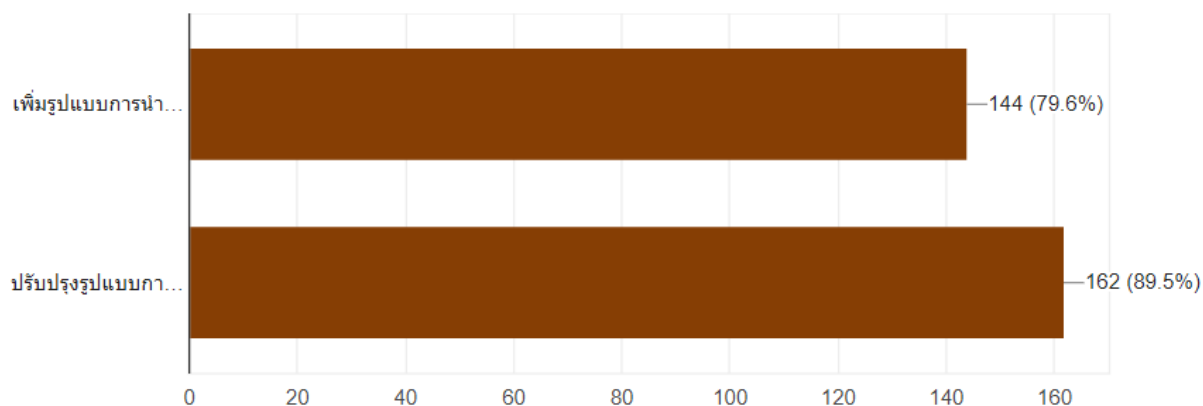
• การพัฒนาข้อมูลเชิงพื้นที่

- พัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์ให้สามารถเชื่อมโยงและอ้างอิงข้อมูลหมายเลขทางหลวง หมายเลขตอนควบคุม ตลอดจนข้อมูลอื่นๆ จากระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ได้แบบอัตโนมัติตามเวลาจริง
- พัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์ให้สามารถสนับสนุนการแสดงผล การวางแผน และการตัดสินใจ ในการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ตลอดจนการบริหารงานจราจรช่วงเทศกาลและ วันหยุดนักขัตฤกษ์



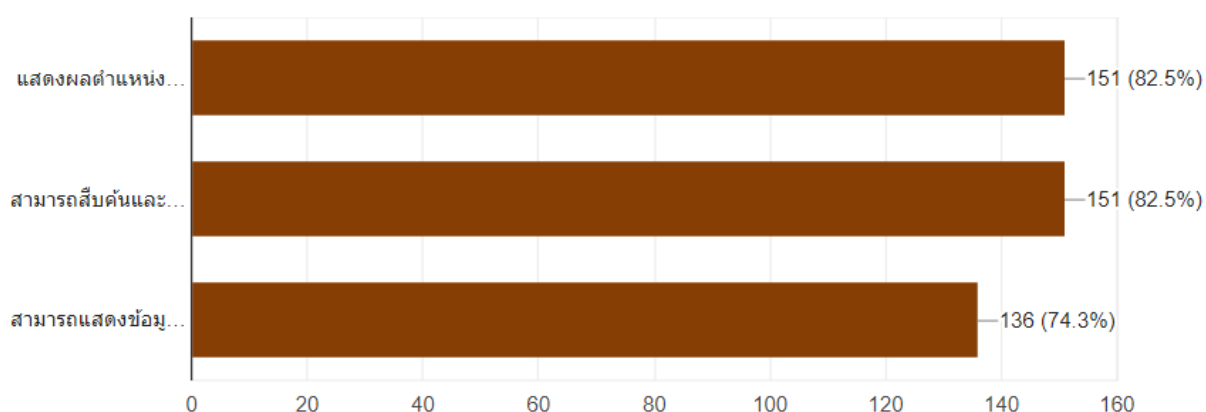
• การนำเข้าข้อมูล

- เพิ่มรูปแบบการนำเข้าข้อมูลให้ครอบคลุมภัยพิบัติทุกประเภท ซึ่งประกอบด้วย สาธารณะภัย 14 ประเภท และภัยด้านความมั่นคง 4 ประเภท
- ปรับปรุงรูปแบบการนำเข้าข้อมูลภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้มีความยืดหยุ่นและสะดวกต่อการใช้งานมากขึ้น



- การแสดงผลและสืบค้นข้อมูล

- แสดงผลตำแหน่งการเกิดภัยพิบัติในปัจจุบันและย้อนหลัง โดยแยกตามประเภทของสาธารณภัย และภัยด้านความมั่นคงต่างๆ บนแผนที่ได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถเลือกเงื่อนไขในการแสดงผลเองได้
- สามารถสืบค้นและแสดงสายทางที่มีการจราจรติดขัด ตลอดจนจุดเบี่ยงการจราจร ช่องทางพิเศษ ตำแหน่งจุดบริการทั่วไทย ตำแหน่งโครงการก่อสร้างทั้งหมด หรืออื่นๆ
- สามารถแสดงข้อมูลรูปภาพหรือวิดีโอของเหตุการณ์ภัยพิบัติได้ ณ ตำแหน่งที่ผู้ใช้เลือก (Click) บนแผนที่ได้



การพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานใหม่ในระบบ Web Application

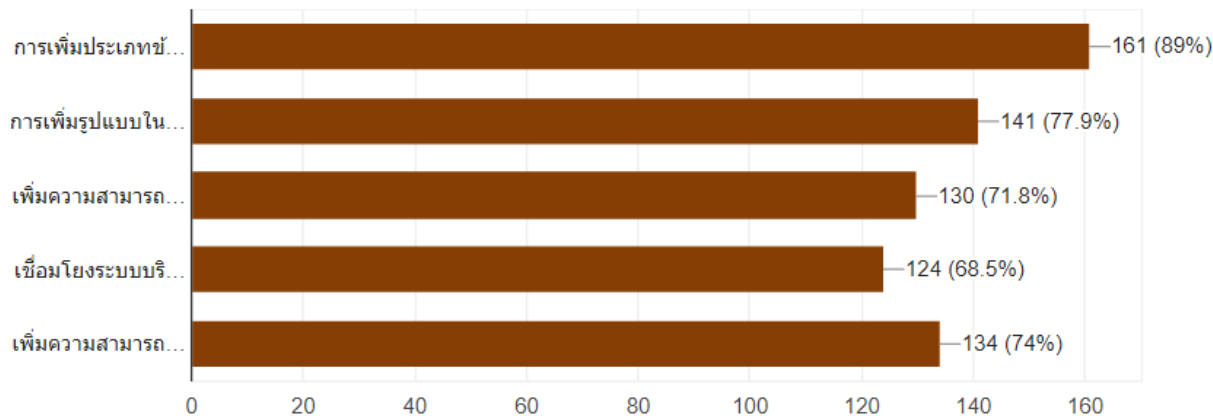
- การพัฒนาระบบการสื่อสารผ่านทางหน้าจอการแสดงผล

- พัฒนาระบบควบคุมกลางที่สามารถควบคุมการนำเสนอข้อมูลผ่านทางหน้าจอการแสดงผลที่ติดตั้ง ณ ตำแหน่งต่างๆ เพื่อเผยแพร่ข้อมูลที่จำเป็นให้กับประชาชน
- พัฒนาโปรแกรมระบบการรับข้อมูลจากระบบควบคุมกลาง สำหรับการแสดงผลข้อมูลผ่านทางหน้าจอ เพื่อให้สามารถแสดงผลในรูปแบบแผนที่ ข้อความ รูปภาพ วิดีโอ และข้อมูลการเดินทางในส่วน of เส้นทางเสี่ยงได้

การพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานใหม่ในระบบ *Mobile Application*

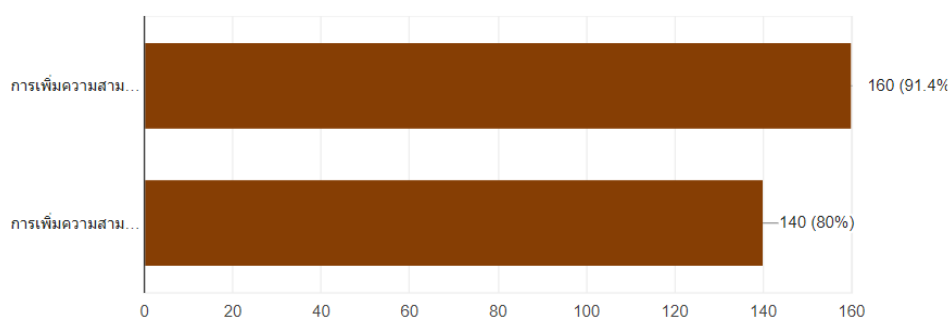
● การนำเข้าข้อมูล

- การเพิ่มประเภทข้อมูลในการนำเข้าผ่านทางระบบ Mobile Application ให้มีความสอดคล้องกับข้อกำหนดขอบเขตงาน เช่น ตำแหน่งจุดเฝ้าระวัง ตำแหน่งจุดให้บริการทั่วไทยตำแหน่งของโครงการก่อสร้างทางและโครงการบำรุงทางของ กรมทางหลวง
- การเพิ่มรูปแบบในการนำเข้าข้อมูล โดยสามารถเลือกตำแหน่ง (Click) ที่จะกำหนดข้อมูลเหตุการณ์บนแผนที่ได้
- เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถนำเข้าข้อมูลในลักษณะของไฟล์วิดีโอของเหตุการณ์ภัยพิบัติ หรือสภาพการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ ตามตำแหน่งที่ผู้ใช้งานกำหนด
- เชื่อมโยงระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน เข้ากับกล้อง CCTV ของกรมทางหลวง เพื่อให้สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวจากกล้อง CCTV ผ่านทางระบบ
- เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถนำเข้าข้อมูลของช่องทางพิเศษ และสามารถแสดงผลบนแผนที่ได้



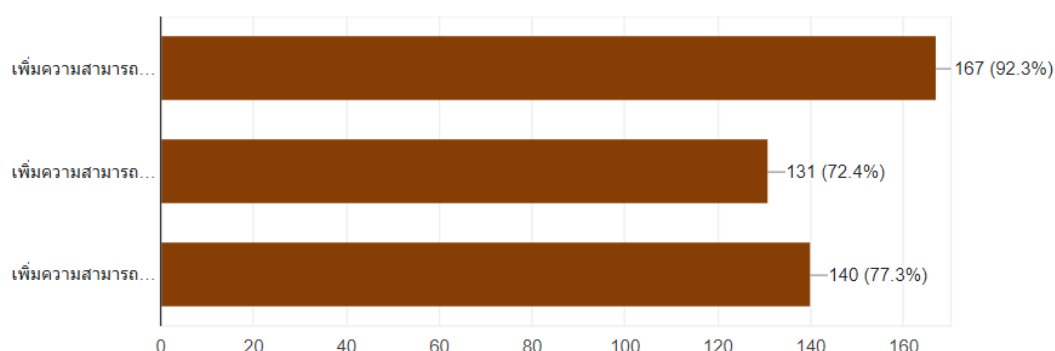
● การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อจัดการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์

- การเพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้สามารถคำนวณเส้นทางเลี่ยง (Detour) บนสายทาง ตามฐานข้อมูลของกระทรวงคมนาคม
- การเพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้สามารถให้เจ้าหน้าที่เป็นผู้กำหนดแนวเส้นทางเลี่ยงเอง



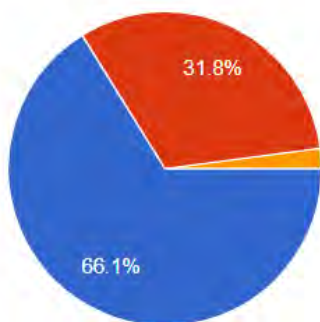
● การแสดงผลและสืบค้นข้อมูล

- เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้สามารถแสดงผลข้อมูลของแผนงานฉุกเฉินในอดีตและปัจจุบัน โดยสามารถแสดงตำแหน่งบนแผนที่ ตลอดจนให้ผู้ใช้งานสืบค้นแผนงานตามเงื่อนไขต่างๆ ได้แก่ เส้นทางที่ได้รับงบประมาณฉุกเฉิน หรือช่วงเวลา (วันเดือนปี) ที่ได้รับงบประมาณ
- เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวจากกล้อง CCTV ของกรมทางหลวง ที่ได้ดำเนินการติดตั้งไว้ โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกดูโดยเลือก (Click) บนแผนที่
- เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้สามารถติดตามแผนงานสถานการณ์ฉุกเฉิน ที่ครอบคลุมขั้นตอนต่างๆ ตั้งแต่การของบประมาณ การเห็นชอบ หรือขั้นตอนอื่นๆ



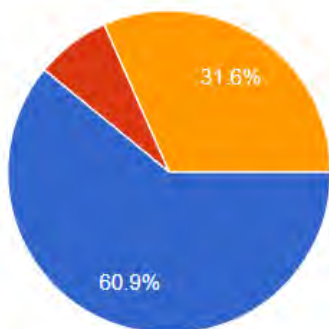
ส่วนที่ 4 สํารวจข้อมูลการทำงานของหน่วยงาน

- ท่านใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ในที่ทำงาน ในรูปแบบ
 - มีเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้งานประจำโต๊ะของตนเอง
 - มีเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้งานโดยแบ่งการใช้งานกับผู้อื่น
 - ไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้งาน



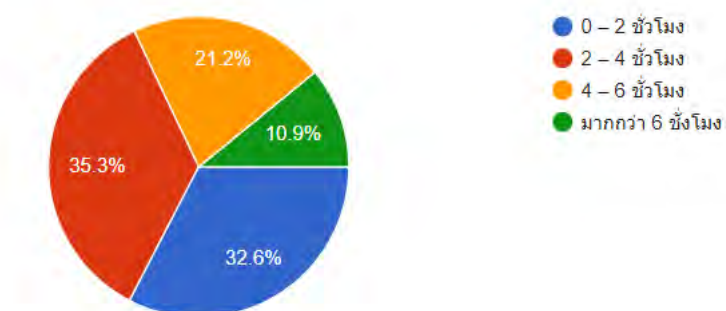
- มีเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้งานประจำโต๊ะของตนเอง
- มีเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้งานโดยแบ่งการใช้งานกับผู้อื่น
- ไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้งาน

- ท่านมีความต้องการเครื่องคอมพิวเตอร์
 - ต้องการ ใช้งานประจำโต๊ะของตนเอง
 - ต้องการ ใช้งานโดยแบ่งการใช้งานกับผู้อื่น
 - ไม่ต้องการ



- ต้องการ ใช้งานประจำโต๊ะของตนเอง
- ต้องการ ใช้งานโดยแบ่งการใช้งานกับผู้อื่น
- ไม่ต้องการ

- ท่านมีการใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อเข้าใช้งานระบบสารสนเทศของกรมทางหลวง โดยเฉลี่ยวันละ
 - 0 – 2 ชั่วโมง
 - 2 – 4 ชั่วโมง
 - 4 – 6 ชั่วโมง
 - มากกว่า 6 ชั่วโมง



2.2.4. ผลการวิเคราะห์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาระบบ

จากข้อมูลผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบ สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบและพัฒนาระบบ ได้ดังนี้

ก. รูปแบบการใช้งานระบบ

ที่ปรึกษายังคงแนวคิดเดิมในการพัฒนาระบบโดยใช้งานลักษณะ Web Application และ Mobile Application โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากผู้ใช้โดยส่วนใหญ่คุ้นเคย สะดวกในการทำงาน และเป็นมาตรฐานในการใช้งานของระบบงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันของหน่วยงานในกรมทางหลวง

ข. การพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานเดิมในระบบ *Web Application*

- การพัฒนาข้อมูลเชิงพื้นที่

- พัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์ให้สามารถเชื่อมโยงและอ้างอิงข้อมูลหมายเลขทางหลวง หมายเลขตอนควบคุม ตลอดจนข้อมูลอื่นๆ จากระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ได้แบบอัตโนมัติตามเวลาจริง
- พัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์ให้สามารถสนับสนุนการแสดงผล การวางแผน และการตัดสินใจในการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ตลอดจนการบริหารงานจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์

ที่ปรึกษาจะดำเนินการพัฒนาประสิทธิภาพของระบบให้สามารถเชื่อมโยงและอ้างอิงข้อมูลจากระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ได้แบบอัตโนมัติตามเวลาจริง โดยผ่านเครื่องมือที่ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ได้จัดเตรียมไว้ เพื่อนำมาต่อยอดในการเพิ่มเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์ให้สามารถสนับสนุนการแสดงผล การวางแผน และการตัดสินใจในการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ตลอดจนการบริหารงานจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์

- การนำเข้าข้อมูล

- เพิ่มรูปแบบการนำเข้าข้อมูลให้ครอบคลุมภัยพิบัติทุกประเภท ซึ่งประกอบด้วย สาธารณะภัย 14 ประเภท และภัยด้านความมั่นคง 4 ประเภท
- ปรับปรุงรูปแบบการนำเข้าข้อมูลภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้มีความยืดหยุ่นและสะดวกต่อการใช้งานมากขึ้น
- เพิ่มประเภทของตำแหน่งการนำเข้าข้อมูลที่สอดคล้องกับแนวทางการบริหารภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน รวมถึงการบริหารงานจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์
- เพิ่มรูปแบบในการนำเข้าข้อมูล โดยสามารถเลือกตำแหน่ง (Click) ที่จะกำหนดข้อมูลเหตุการณ์บนแผนที่

- เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถนำเข้าข้อมูลเอกสารในรูปแบบของไฟล์ข้อมูลประเภท pdf, xls, doc หรืออื่นๆ
- เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถนำเข้าข้อมูลในลักษณะของไฟล์วิดีโอของเหตุการณ์ภัยพิบัติ หรือสภาพการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ ตามตำแหน่งที่ผู้ใช้งานกำหนด
- ทำการเชื่อมโยงระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน เข้ากับกล้อง CCTV ของกรมทางหลวง เพื่อให้สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวจากกล้อง CCTV ผ่านทางระบบ
- เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถนำเข้าข้อมูลของช่องทางพิเศษ และสามารถแสดงผลบนแผนที่ได้อย่างชัดเจน พร้อมทั้งระบุสาเหตุของการเปิดช่องทางพิเศษ

ที่ปรึกษาจะดำเนินการพัฒนาการรองรับรูปแบบการนำเข้าข้อมูลให้ครอบคลุมภัยพิบัติทุกประเภท ปรับปรุงรูปแบบการนำเข้าข้อมูลภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้มีความยืดหยุ่นและสะดวกต่อการใช้งาน เพิ่มประเภทของตำแหน่งการนำเข้าข้อมูลที่สอดคล้องกับแนวทางการบริหารภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน เพิ่มฟังก์ชันการเพิ่มข้อมูลโดยการ Click บนแผนที่ สามารถนำเข้าข้อมูลในลักษณะของไฟล์วิดีโอของเหตุการณ์ภัยพิบัติ หรือสภาพการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ ตามตำแหน่ง โดยระบุขนาดไฟล์วิดีโอที่รองรับ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเนื้อที่บนเครื่องแม่ข่ายเต็ม เชื่อมโยงระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน เข้ากับกล้อง CCTV ของกรมทางหลวงด้วยวิธี Web Services ที่สำนักอำนวยความปลอดภัยได้จัดเตรียมไว้ เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถนำเข้าข้อมูลของช่องทางพิเศษ และสามารถแสดงผลบนแผนที่ได้อย่างชัดเจน พร้อมทั้งระบุสาเหตุของการเปิดช่องทางพิเศษ

โดยข้อมูลที่จะเพิ่มเติมจะรวบรวมมาจากแบบฟอร์มการกรอกข้อมูลประเภทต่างๆ ที่กรมทางหลวงจัดเก็บไว้ตามความเหมาะสม

- **การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน เพื่อจัดการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์**
 - เพิ่มศักยภาพการคำนวณเส้นทางเลี่ยง (Detour) บนสายทาง ตามฐานข้อมูลของกระทรวงคมนาคม
 - สามารถให้เจ้าหน้าที่เป็นผู้กำหนดแนวเส้นทางเลี่ยงเองได้ นอกเหนือจากการคำนวณของระบบ

ที่ปรึกษาจะดำเนินการพัฒนาประสิทธิภาพของระบบในการเพิ่มศักยภาพการคำนวณเส้นทางเลี่ยง (Detour) บนสายทาง ตามฐานข้อมูลของกระทรวงคมนาคม และเจ้าหน้าที่เป็นผู้กำหนดแนวเส้นทางเลี่ยงเองได้ นอกเหนือจากการคำนวณของระบบ

- **การแสดงผลและสืบค้นข้อมูล**

- แสดงผลตำแหน่งการเกิดภัยพิบัติในปัจจุบันและย้อนหลัง โดยแยกตามประเภทของสาธารณภัย และภัยด้านความมั่นคงต่างๆ บนแผนที่ได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถเลื่อนจอในการแสดงผลเองได้
- สามารถสืบค้นและแสดงสายทางที่มีการจราจรติดขัด ตลอดจนจุดเบี่ยงการจราจร ช่องทางพิเศษ ตำแหน่งจุดบริการทั่วไทย ตำแหน่งโครงการก่อสร้างทั้งหมด หรืออื่นๆ
- สามารถแสดงข้อมูลรูปภาพหรือวิดีโอของเหตุการณ์ภัยพิบัติได้ ณ ตำแหน่งที่ผู้ใช้เลือก (Click) บนแผนที่ได้
- สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวจากกล้อง CCTV ของกรมทางหลวง ที่ได้ดำเนินการติดตั้งไว้ โดยผู้ใช้สามารถเลือกดูได้โดยเลือก (Click) บนแผนที่ได้

ที่ปรึกษาจะดำเนินการพัฒนาประสิทธิภาพของระบบในการแสดงผลและการสืบค้นข้อมูลตามรูปแบบข้อมูลที่เพิ่มเติมเข้ามาในระบบ

- **การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดทำรายงาน**

- รายงานสรุปประจำวัน ต้องสามารถแสดงเวลาที่ผู้รายงานมีการรายงานผลเข้ามาได้
- แบบรายงานการเกิดภัยพิบัติ ต้องครอบคลุมภัยพิบัติทุกประเภท
- รายงานสรุปภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน สามารถแสดงข้อมูลทิศทางของถนน (ขาเข้า ขาออก ทางคู่ขนานขาเข้า และทางคู่ขนานขาออก) ที่เกิดภัยพิบัติได้
- สามารถส่งออกรายงานข้อมูลจากระบบเป็นรูปแบบเว็บเซอร์วิส
- ข้อมูลงบประมาณที่ได้รับการจัดสรรของแต่ละโครงการจนสิ้นสุดแล้ว สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้โดยผู้ดูแลระบบ

ที่ปรึกษาจะดำเนินการพัฒนาประสิทธิภาพของรายงาน ได้แก่ รายงานสรุปประจำวัน แบบรายงานการเกิดภัยพิบัติ รายงานสรุปภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ส่งออกรายงานข้อมูลจากระบบเป็นรูปแบบเว็บเซอร์วิส ข้อมูลงบประมาณที่ได้รับการจัดสรรของแต่ละโครงการจนสิ้นสุดแล้ว สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้โดยผู้ดูแลระบบ โดยจะจัดทำตามแบบฟอร์มรายงานที่เจ้าหน้าที่กำหนดให้

ค. การพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานเดิมในระบบ *Mobile Application*

- การพัฒนาข้อมูลเชิงพื้นที่

- พัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์ให้สามารถเชื่อมโยงและอ้างอิงข้อมูลหมายเลขทางหลวง หมายเลขตอนควบคุม ตลอดจนข้อมูลอื่นๆ จากระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ได้แบบอัตโนมัติตามเวลาจริง
- พัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์ให้สามารถสนับสนุนการแสดงผล การวางแผน และการตัดสินใจ ในการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ตลอดจนการบริหารงานจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์

ที่ปรึกษาจะดำเนินการพัฒนาประสิทธิภาพของระบบให้สามารถเชื่อมโยงและอ้างอิงข้อมูลจากระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ได้แบบอัตโนมัติตามเวลาจริง โดยผ่านเครื่องมือที่ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ได้จัดเตรียมไว้ เพื่อนำมาต่อยอดในการเพิ่มเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์ให้สามารถสนับสนุนการแสดงผล การวางแผน และการตัดสินใจในการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ตลอดจนการบริหารงานจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์

- การนำเข้าข้อมูล

- เพิ่มรูปแบบการนำเข้าข้อมูลให้ครอบคลุมภัยพิบัติทุกประเภท ซึ่งประกอบด้วย สาธารณะภัย 14 ประเภท และภัยด้านความมั่นคง 4 ประเภท
- ปรับปรุงรูปแบบการนำเข้าข้อมูลภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้มีความยืดหยุ่นและสะดวกต่อการใช้งานมากขึ้น

ที่ปรึกษาจะดำเนินการพัฒนาการรองรับรูปแบบการนำเข้าข้อมูลให้ครอบคลุมภัยพิบัติทุกประเภทและปรับปรุงรูปแบบการนำเข้าข้อมูลภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้มีความยืดหยุ่นและสะดวกต่อการใช้งานมากขึ้น

- **การแสดงผลและสืบค้นข้อมูล**

- แสดงผลตำแหน่งการเกิดภัยพิบัติในปัจจุบันและย้อนหลัง โดยแยกตามประเภทของสาธารณภัย และภัยด้านความมั่นคงต่างๆ บนแผนที่ได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถเลือกเงื่อนไขในการแสดงผลเองได้
- สามารถสืบค้นและแสดงสายทางที่มีการจราจรติดขัด ตลอดจนจุดเบี่ยงการจราจร ช่องทางพิเศษ ตำแหน่งจุดบริการทั่วไทย ตำแหน่งโครงการก่อสร้างทั้งหมด หรืออื่นๆ
- สามารถแสดงข้อมูลรูปภาพหรือวิดีโอของเหตุการณ์ภัยพิบัติได้ ณ ตำแหน่งที่ผู้ใช้เลือก (Click) บนแผนที่ได้

ที่ปรึกษาจะดำเนินการพัฒนาประสิทธิภาพของระบบในการแสดงผลและการสืบค้นข้อมูลตามรูปแบบข้อมูลที่เพิ่มเติมเข้ามาในระบบ

ง. การพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานใหม่ในระบบ *Web Application*

- **การพัฒนาระบบการสื่อสารผ่านทางหน้าจอการแสดงผล**

- พัฒนาระบบควบคุมกลางที่สามารถควบคุมการนำเสนอข้อมูลผ่านทางหน้าจอการแสดงผลที่ติดตั้ง ณ ตำแหน่งต่างๆ เพื่อเผยแพร่ข้อมูลที่จำเป็นให้กับประชาชน
- พัฒนาโปรแกรมระบบการรับข้อมูลจากระบบควบคุมกลาง สำหรับการแสดงผลข้อมูลผ่านทางหน้าจอ เพื่อให้สามารถแสดงผลในรูปแบบแผนที่ ข้อความ รูปภาพ วิดีโอ และข้อมูลการเดินทางในส่วน of เส้นทางเลี้ยงได้

ที่ปรึกษาจะดำเนินการพัฒนาระบบควบคุมกลางที่สามารถควบคุมการนำเสนอข้อมูลผ่านทางหน้าจอการแสดงผลที่ติดตั้ง ณ ตำแหน่งต่างๆ เพื่อเผยแพร่ข้อมูลที่จำเป็นให้กับประชาชน ตามรูปแบบที่เหมาะสมกับการใช้งาน โดยสามารถแสดงผลในรูปแบบแผนที่ ข้อความ รูปภาพ วิดีโอ และข้อมูลการเดินทางในส่วน of เส้นทางเลี้ยงได้

จ. การพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานใหม่ในระบบ Mobile Application

● การนำเข้าข้อมูล

- การเพิ่มประเภทข้อมูลในการนำเข้าผ่านทางระบบ Mobile Application ให้มีความสอดคล้องกับข้อกำหนดขอบเขตงาน เช่น ตำแหน่งจุดเฝ้าระวัง ตำแหน่งจุดให้บริการทั่วไทยตำแหน่งของโครงการก่อสร้างทางและโครงการบำรุงทางของ กรมทางหลวง
- การเพิ่มรูปแบบในการนำเข้าข้อมูล โดยสามารถเลือกตำแหน่ง (Click) ที่จะกำหนดข้อมูลเหตุการณ์บนแผนที่ได้
- เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถนำเข้าข้อมูลในลักษณะของไฟล์วิดีโอของเหตุการณ์ภัยพิบัติ หรือสภาพการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ ตามตำแหน่งที่ผู้ใช้งานกำหนด
- เชื่อมโยงระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน เข้ากับกล้อง CCTV ของกรมทางหลวง เพื่อให้สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวจากกล้อง CCTV ผ่านทางระบบ
- เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถนำเข้าข้อมูลของช่องทางพิเศษ และสามารถแสดงผลบนแผนที่ได้

ที่ปรึกษาจะดำเนินการเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานใหม่ในระบบ Mobile Application โดยการเพิ่มประเภทข้อมูลในการนำเข้าผ่านทางระบบ Mobile Application ให้มีความสอดคล้องกับข้อกำหนดขอบเขตงาน เพิ่มรูปแบบในการนำเข้าข้อมูล โดยสามารถเลือกตำแหน่ง (Click) ที่จะกำหนดข้อมูลเหตุการณ์บนแผนที่ เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถนำเข้าข้อมูลในลักษณะของไฟล์วิดีโอของเหตุการณ์ภัยพิบัติ หรือสภาพการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ ตามตำแหน่งที่ผู้ใช้งานกำหนด เชื่อมโยงระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน เข้ากับกล้อง CCTV ของกรมทางหลวง เพื่อให้สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวจากกล้อง CCTV ผ่านทางระบบ เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถนำเข้าข้อมูลของช่องทางพิเศษ และสามารถแสดงผลบนแผนที่

- การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อจัดการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์

- การเพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้สามารถคำนวณเส้นทางเลี่ยง (Detour) บนสายทาง ตามฐานข้อมูลของกระทรวงคมนาคม
- การเพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้สามารถให้เจ้าหน้าที่เป็นผู้กำหนดแนวเส้นทางเลี่ยงเอง

ที่ปรึกษาจะดำเนินการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินเพื่อจัดการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้สามารถคำนวณเส้นทางเลี่ยง (Detour) บนสายทาง ตามฐานข้อมูลของกระทรวงคมนาคม เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้สามารถให้เจ้าหน้าที่เป็นผู้กำหนดแนวเส้นทางเลี่ยงเอง

- การแสดงผลและสืบค้นข้อมูล

- เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้สามารถแสดงผลข้อมูลของแผนงานฉุกเฉินในอดีตและปัจจุบัน โดยสามารถแสดงตำแหน่งบนแผนที่ ตลอดจนให้ผู้สืบค้นแผนงานตามเงื่อนไขต่างๆ ได้แก่ เส้นทางที่ได้รับงบประมาณฉุกเฉิน หรือช่วงเวลา (วันเดือนปี) ที่ได้รับงบประมาณ
- เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวจากกล้อง CCTV ของกรมทางหลวง ที่ได้ดำเนินการติดตั้งไว้ โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกดูโดยเลือก (Click) บนแผนที่
- เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้สามารถติดตามแผนงานสถานการณ์ฉุกเฉิน ที่ครอบคลุมขั้นตอนต่างๆ ตั้งแต่การของบประมาณ การเห็นชอบ หรือขั้นตอนอื่นๆ

ที่ปรึกษาจะดำเนินการเพิ่มประสิทธิภาพเพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้สามารถแสดงผลข้อมูลของแผนงานฉุกเฉินในอดีตและปัจจุบัน โดยสามารถแสดงตำแหน่งบนแผนที่ ตลอดจนให้ผู้สืบค้นแผนงานตามเงื่อนไขต่างๆ เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวจากกล้อง CCTV ของกรมทางหลวง ที่ได้ดำเนินการติดตั้งไว้ โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกดูโดยเลือก (Click) บนแผนที่ เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้สามารถติดตามแผนงานสถานการณ์ฉุกเฉิน ที่ครอบคลุมขั้นตอนต่างๆ ตั้งแต่การของบประมาณ การเห็นชอบ หรือขั้นตอนอื่นๆ

บทที่ 3

การออกแบบและปรับปรุงฐานข้อมูลระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

3. การออกแบบและปรับปรุงฐานข้อมูลระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

3.1. ผลการดำเนินงานการออกแบบและปรับปรุงฐานข้อมูล

3.1.1. มาตรฐานการจัดทำฐานข้อมูล

ที่ปรึกษาดำเนินงานการออกแบบและปรับปรุงฐานข้อมูลให้เป็นไปตามมาตรฐานการจัดทำฐานข้อมูลซึ่งกำหนดไว้ในข้อกำหนดขอบเขตงาน ดังนี้

- 1) ออกแบบและปรับปรุงฐานข้อมูลให้สามารถจัดเก็บข้อมูลระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (MIS) และระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) ร่วมในฐานข้อมูลเดียวกัน โดยในส่วนของข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) จะดำเนินการตามข้อกำหนดมาตรฐานของ Open Geospatial Consortium (OGC) ในการออกแบบและพัฒนา โดยจะเลือกข้อกำหนดที่เหมาะสมกับแนวทางการพัฒนาโครงการมาใช้งาน เช่น Web Mapping Service (WMS) ซึ่งใช้เทคโนโลยี Asynchronous JavaScript and XML (AJAX) ในการรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องลูกข่ายกับเครื่องแม่ข่าย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการออกแบบและปรับปรุงฐานข้อมูล โดยใช้ฐานข้อมูล Postgres เป็นซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูล ร่วมกับ Postgres GIS เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ และใช้เครื่องมือในการพัฒนา Web Application ด้วยภาษา PHP และ Java Script และพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูล XML (Web Service) ด้วย Jason เป็น Service กลางในการรับส่งข้อมูลระหว่างระบบงานภายในและระบบงานภายนอก พัฒนาร่วมกับ Open Layer เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบแผนที่

- 2) ออกแบบและปรับปรุงฐานข้อมูลให้สนับสนุนระบบอ้างอิงแบบจุด เส้น และรูปปิด (Point, Line and Polygon Referencing System) และระบบอ้างอิงทางภูมิศาสตร์แบบ 2 มิติ

ที่ปรึกษาพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านภูมิศาสตร์ด้วย Open Layer ร่วมกับ Geoserver ซึ่งเป็น Application Programming Interface (API) ที่ช่วยในการสร้าง Web Mapping Application ทำให้การพัฒนา Web ในการเผยแพร่ข้อมูล GIS ที่มีความสามารถในการแสดงข้อมูลแผนที่ที่ใช้งานง่ายสามารถใช้งานได้ทุก Plat Form

- 3) ออกแบบและปรับปรุงฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรมแบบ Open Source และสามารถทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ที่ปรึกษาพัฒนา Web Application บน Apache Tomcat เป็น Application Web Server ด้วยภาษา PHP Java Script และพัฒนาระบบ Web Service XML ที่สามารถให้บริการรับส่งข้อมูลร่วมกับระบบงานภายในและภายนอกด้วย Jason XML เป็นรูปแบบกลางที่นิยมใช้งานทั่วไป
- 4) ออกแบบและปรับปรุงฐานข้อมูลให้รองรับการเชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวงที่ใช้งานในปัจจุบัน (Roadnet) ได้แบบตามเวลาจริง
ปรับปรุงระบบการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบงานอื่นๆ โดยใช้การรับส่งข้อมูลแบบ XML ในรูปแบบของ Json (JavaScript Object Notation) ซึ่งเป็นรูปแบบกลางที่ใช้ในการรับส่งข้อมูลระหว่าง Client กับ Server และระหว่างระบบภายนอก
- 5) ออกแบบและปรับปรุงฐานข้อมูลให้เก็บข้อมูลการใช้งานของโปรแกรม (Log File) ที่สามารถสืบค้นข้อมูลย้อนหลังได้อย่างน้อย 90 วัน
Web Application ที่พัฒนามีระบบเก็บ log การเข้าถึงของผู้ใช้งานในแต่ละระดับโดยจะเก็บการเข้ามาใช้งานของผู้ใช้งานในระบบฐานข้อมูล
- 6) ออกแบบและปรับปรุงฐานข้อมูลให้มีระบบรักษาความปลอดภัยให้กับเครื่องแม่ข่าย ในการป้องกันการโจมตีการทำงานของโปรแกรม โดยรองรับการโจมตีในลักษณะ Cross-site scriping, DDOS (Distributed Denial of Service และ SQL injection)
เพื่อป้องกันการโจมตีจากภายนอก ที่ปรึกษามีแนวทางในการพัฒนา Web Application ดังนี้
 1. ตรวจสอบข้อมูล Character ตอน input ที่รับมาจาก Form ทั้งในรูปแบบ POST หรือ GET ก่อนเก็บหรือเซฟข้อมูล ข้อมูลไหนเป็นตัวเลขเราก็ทำการตรวจสอบด้วยฟังก์ชันตรวจสอบตัวเลขเป็นหลัก บังคับก็หลัก ข้อความไหนเป็นสตริงเราก็ตรวจสอบโดยใช้ฟังก์ชันที่เกี่ยวข้อง สตริง การ ValidateRequest ควรตรวจสอบโดยใช้ทั้ง Javascript และโดยภาษาที่ใช้เขียนเอง เนื่องจากถ้าใช้ Javascript ในการตรวจสอบเท่านั้น อาจจะไม่ปลอดภัยเพราะ Javascript สามารถ disable โดยฝั่งผู้ใช้ได้
 2. กำหนดรูปแบบการเก็บข้อมูลในฟิลด์ต่างๆใน Database ตัวไหนควรใช้ VARCHAR, TEXT, NUMBER ความยาวข้อมูล
 3. Encode character ของข้อมูลทั้ง Input และ Output คือ การเปลี่ยนรูปแบบตัวอักษรพวก Comma, Single Quote ให้อยู่ในรูปแบบ HTML โดยใช้ฟังก์ชัน htmlentities() ในส่วนนี้จะใช้ก็ต่อเมื่อข้อมูลนั้นเซฟมาจากผู้ใช้งานอื่น หรือเป็นข้อมูลที่มีความเป็นไปได้ว่าจะไม่ปลอดภัย

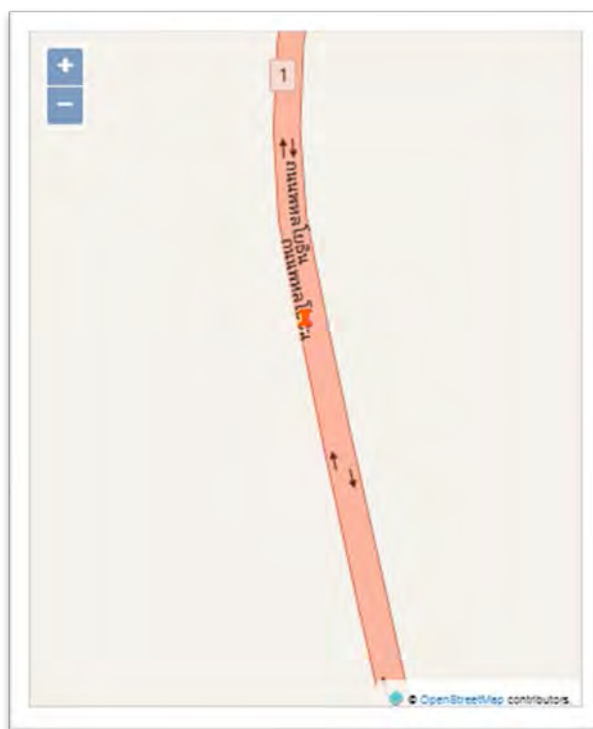
3.1.2. การปรับปรุงองค์ประกอบของฐานข้อมูลงานเพื่อสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพฟังก์ชันการใช้งานเดิม

ที่ปรึกษาจะดำเนินการปรับปรุงองค์ประกอบของฐานข้อมูลงานเพื่อสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพฟังก์ชันการใช้งานเดิม ดังนี้

- ปรับปรุงองค์ประกอบของฐานข้อมูลสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพฟังก์ชันการใช้งานเดิมให้รองรับการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลที่ครอบคลุมสาธารณภัย 14 ประเภท และภัยด้านความมั่นคง 4 ประเภท ที่ปรึกษาได้ดำเนินการออกแบบระบบฐานข้อมูลโดยเพิ่มตารางเก็บข้อมูลสาธารณภัยทั้ง 14 ประเภท และตารางเก็บข้อมูลภัยด้านความมั่นคง 4 ประเภท ให้เชื่อมต่อกับข้อมูลภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินและสามารถออกรายงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินได้ สามารถค้นหาข้อมูลสายทางที่ประสบภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินได้ ตัวอย่างดังรูปที่ 3.1-1

รูปที่ 3.1-1 หน้าจอการบันทึกค้นหาข้อมูลที่ครอบคลุมสาธารณภัย 14 ประเภทและภัยด้านความมั่นคง 4 ประเภท

- ปรับปรุงองค์ประกอบของฐานข้อมูลสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพฟังก์ชันการใช้งานเดิมให้รองรับการจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดของตำแหน่งการรายงานสถานการณ์ปัจจุบัน เช่น ตำแหน่งจุดเฝ้าระวัง ตำแหน่งจุดให้บริการทั่วไทย และตำแหน่งของโครงการก่อสร้างทางและโครงการบำรุงทางของกรมทางหลวงที่กำลังดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน
- ที่ปรึกษาดำเนินการออกแบบและพัฒนาระบบการจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดจุดเฝ้าระวัง และเก็บตำแหน่งจุดให้บริการทั่วไทย ด้วย Mobile Application สามารถเก็บข้อมูลกำหนดตำแหน่งด้วยอุปกรณ์ Smart Phone ได้ เจ้าหน้าที่ที่อยู่ ณ จุดเฝ้าระวังสามารถกำหนดตำแหน่ง ณ ปัจจุบันได้ ตัวอย่างดังรูปที่ 3.1-2



รูปที่ 3.1-2 หน้าจอการบันทึกข้อมูลรายละเอียดของตำแหน่งการรายงานสถานการณ์ปัจจุบัน

ข้อมูลจุดให้บริการทั่วไทยจะแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ จุดพักรถโดยสารสาธารณะริมทางหลวง (Rest Area) และ จุดให้บริการทั่วไทย ซึ่งในแต่ละจุดให้บริการทั่วไทย สามารถบันทึกข้อมูลการเข้าใช้บริการในแต่ละวัน และสามารถยุติการรายงานข้อมูลจุดให้บริการทั่วไทยเมื่อภารกิจเสร็จสิ้น โดยประกอบด้วยหน้าที่การทำงานของระบบ ประกอบด้วย

- สืบค้นข้อมูลจุดให้บริการทั่วไทย
- เพิ่มข้อมูลจุดให้บริการทั่วไทย

รายละเอียดในการจัดเก็บข้อมูลเบื้องต้นของข้อมูลจุดให้บริการทั่วไทย มีดังนี้

- ปี
- หมายเลขทางหลวง
- ชื่อจุดพักรถโดยสารสาธารณะริมทางหลวง (Rest Area)
- ชื่อจุดให้บริการทั่วไทย
- ชื่อตอน
- กม.(ขาออก) หรือ กม.(ขาเข้า)
- อำเภอ

- จังหวัด
 - สำนักทางหลวง
 - แขวงทางหลวง
 - ชื่อหัวหน้าจุดให้บริการ
 - หมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้
 - รูปสถานที่ตั้งจุดให้บริการทั่วประเทศ จำนวน ๓ รูป
 - ข้อมูลการเข้าใช้บริการในแต่ละวัน
- ปรับปรุงองค์ประกอบของฐานข้อมูลสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพฟังก์ชันการใช้งานเดิมให้รองรับการจัดเก็บข้อมูลสำหรับการบริหารงานจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ ให้ครอบคลุมตามแบบฟอร์มการรายงานการจราจรหนาแน่นที่ปรึกษาดำเนินการออกแบบเพิ่มระบบจัดเก็บข้อมูลสำหรับบริหารงานจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์โดยครอบคลุมตามแบบฟอร์มรายงานการจราจรหนาแน่น
 - ปรับปรุงองค์ประกอบของฐานข้อมูลสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพฟังก์ชันการใช้งานเดิมให้รองรับการจัดทำรายงานการติดตามงานสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยในระบบฐานข้อมูลจะต้องสามารถจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการติดตามเอกสาร หรือการอนุมัติงบประมาณทั้งภายในสำนักบริหารทางหลวง และระหว่างหน่วยงานอื่นๆ กับสำนักบริหารทางหลวง อาทิเช่น เลขที่/วันที่นำส่งหนังสือ รายชื่อโครงการที่เสนอทั้งหมด (ทั้งในส่วนที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณและไม่ได้ได้รับการจัดสรรงบประมาณ) งบประมาณที่ได้รับการจัดสรรของแต่ละโครงการ ภาพถ่ายขณะเกิดความเสียหาย ภาพถ่ายระหว่างการซ่อมแซม ภาพถ่ายเมื่อดำเนินการแล้วเสร็จ ช่องหมายเหตุสำหรับบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมดำเนินการออกแบบระบบ โดยเพิ่มฟิลด์ในการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลดังนี้
 - การสืบค้นข้อมูลเหตุการณ์และรายงานสถานะล่าสุด เพิ่มช่องการแสดงผลข้อมูลวงเงินที่อนุมัติจริง
 - การสืบค้นข้อมูลเหตุการณ์และรายงานสถานะล่าสุด เพิ่มช่องการแสดงผลวันที่ปรับปรุงข้อมูลล่าสุด
 - การเพิ่มข้อมูลเหตุการณ์ มีการบันทึกข้อมูล วัน-เวลา ที่บันทึกข้อมูลเข้ามาในระบบ
 - การเพิ่มข้อมูลเหตุการณ์ ในส่วนการของบประมาณฉุกเฉิน ให้บันทึกข้อมูลภายใน 24 ชั่วโมง การของบประมาณฟื้นฟู ให้บันทึกข้อมูลภายใน 14 วัน กรณีที่เป็นเหตุการณ์ที่รุนแรง ระบบจะมีการอนุญาตให้ผู้ใช้เข้ามาบันทึกข้อมูลได้ โดยทาง สร. จะเป็นผู้พิจารณาโดยมีกำหนดในการเข้ามาบันทึกข้อมูลภายใน 3 วัน

- การเพิ่มข้อมูลเหตุการณ์ เพิ่มรูปภาพของข้อเสนอแนะการวัดระดับน้ำ เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้บันทึกข้อมูล วัดระดับน้ำได้เป็นมาตรฐานตรงกัน
- การพิจารณางบประมาณฉุกเฉิน เพิ่มประเภท ผลการพิจารณา ไม่นุมัติ
- การของบประมาณจะต้องมี 3 รูป ระบบจึงจะอนุญาตให้อนุมัติได้
- ปรับปรุงองค์ประกอบของฐานข้อมูลสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพฟังก์ชันการใช้งานเดิมให้รองรับการจัดเก็บข้อมูลภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน สำหรับถนนที่มีช่องทางคู่ขนาน
 - ที่ปรึกษาจะปรับปรุงการแสดงผลรายงานของระบบใหม่ โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - ที่ปรึกษาจะทำการแยกการแสดงผลรายงาน รายงานสรุปภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน เป็น ๒ ประเภทแยกตามประเภทภัยพิบัติ ได้แก่ สาธารณภัยและภัยความมั่นคง
 - รายงานสรุปภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ปรับปรุงการสืบค้นข้อมูล ให้สามารถระบุเงื่อนไขวันที่ให้สามารถระบุข้ามปีได้
 - รายงานสรุปภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน เพิ่มข้อมูล วงเงินที่อนุมัติจริง วงเงินที่อนุมัติจากใบสำคัญ วันที่ใบสำคัญ เลข GF
 - รายงานสรุปภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน กรณีที่ไม่อนุมัติงบประมาณ รายงานจะไม่นำข้อมูลงบประมาณ ไปคำนวณเป็นยอดรวมการของบประมาณ
- ปรับปรุงองค์ประกอบของฐานข้อมูลสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพฟังก์ชันการใช้งานเดิมให้รองรับการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะของไฟล์รูปภาพและไฟล์วิดีโอ ที่ผ่านช่องทางการนำเข้าด้วยวิธีต่างๆ เช่น การนำเข้าข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ หรือการเชื่อมโยงจากกล้อง CCTV ของกรมทางหลวง
 - ข้อมูลกล้อง CCTV โดยประกอบด้วยหน้าที่การทำงานของระบบ ประกอบด้วย
 - สืบค้นข้อมูล
 - เพิ่มข้อมูลเหตุการณ์
 - ข้อมูลกล้อง CCTV มีการปรับปรุงส่วนการทำงาน ดังนี้
 - การเพิ่มข้อมูลเหตุการณ์ จะมีการบันทึกข้อมูลจาก ๓ หน่วยงาน ได้แก่ สร. สป. และ Motor way ในส่วนของ Motor way จะเก็บเป็น URL ที่ Link ไปหาข้อมูลกล้อง CCTV ของ Motor way

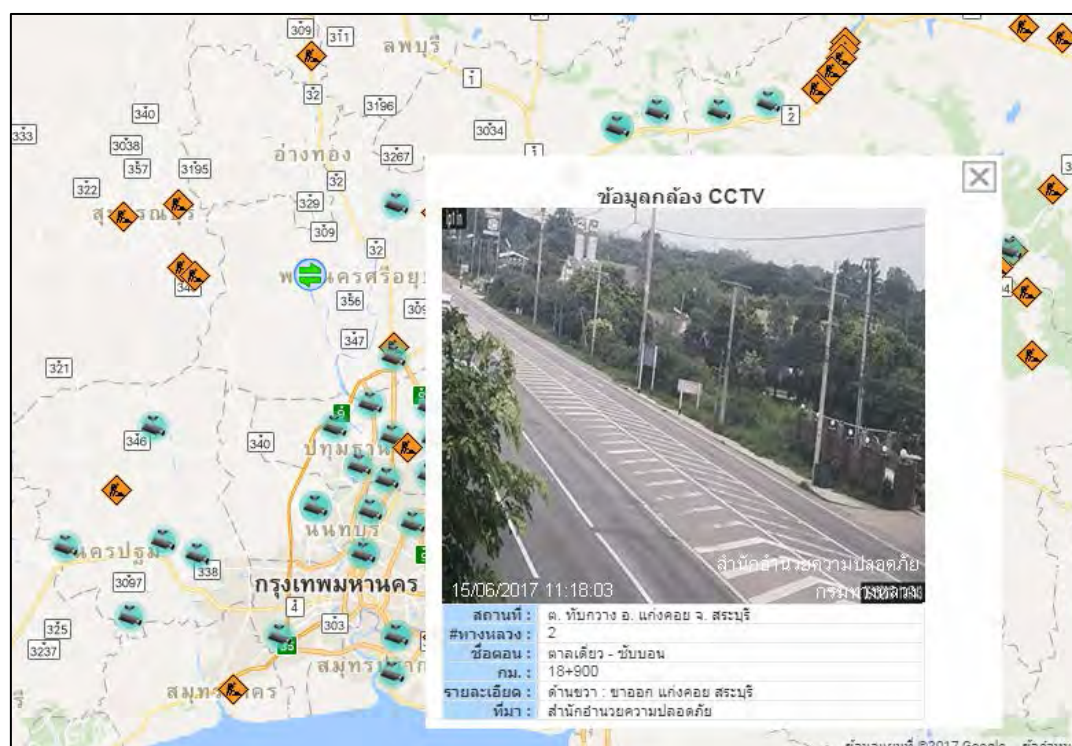
3.1.3. การปรับปรุงองค์ประกอบของฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพฟังก์ชันการใช้งานที่พัฒนาขึ้นใหม่

ที่ปรึกษาจะดำเนินการปรับปรุงองค์ประกอบของฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพฟังก์ชันการใช้งานที่พัฒนาขึ้นใหม่ ดังนี้

- ปรับปรุงองค์ประกอบของฐานข้อมูลสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพฟังก์ชันการใช้งานที่พัฒนาขึ้นใหม่ให้รองรับระบบการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านทางหน้าจอการแสดงผลที่จะติดตั้ง ณ ตำแหน่งจุดพักรถหรือจุดให้บริการต่างๆ ของกรมทางหลวง ได้แก่ ข้อมูลวิดีโอและรูปภาพที่แสดงสภาพการจราจรของตำแหน่งต่างๆ ในสภาพปัจจุบัน ข้อมูลข้อความและรูปภาพที่แสดงสภาพการจราจรของตำแหน่งต่างๆ ในสภาพปัจจุบัน ข้อมูลข้อความที่ต้องการนำเสนอและสื่อสารให้กับประชาชนได้รับทราบ รวมถึงการเชื่อมโยงข้อมูลเส้นทางเลี่ยงและเส้นทางแนะนำในช่วงที่เกิดภัยพิบัติหรือช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ โดยที่ปรึกษาจะดำเนินการพัฒนาระบบโดยดึงข้อมูลตำแหน่งกล้อง CCTV ของ สร. และกล้องตรวจการจราจร แสดงจุดตำแหน่งบนแผนที่ และลิงค์กล้อง CCTV ของ Motorway ตัวอย่างดังรูปที่ 3.1-3 และรูปที่ 3.1-4

ข้อมูล CCTV									
No.	สำนักทางหลวง	แขวงการทาง	#ทางหลวง	ชื่อตอน	url	รายละเอียด	Monitor	สำหรับผู้บริหาร	
1	สทล. 10 (นครราชสีมา)	นครราชสีมาที่ 2	201	หินหล่อ - ด้านขุนทด	http://highwaytraffic.go.th/DOHWeb/camera/Tmp-028_1/traffic.gif	ด้านซ้าย : ขาออก แยกกุดม่วง	-1	0	
2	สทล. 10 (นครราชสีมา)	นครราชสีมาที่ 3	304	คอนขาง - โท้งกลาง	http://highwaytraffic.go.th/DOHWeb/camera/Tmp-031_1/traffic.gif	ด้านซ้าย : ขาออก สี่แยกปักธงชัย	-1	0	
3	สทล. 10 (นครราชสีมา)	นครราชสีมาที่ 2	24	ทางด่านระดับสี่ - ชับประตู่	http://highwaytraffic.go.th/DOHWeb/camera/Tmp-030_2/traffic.gif	ด้านขวา : ขาออก ทางแยกต่างระดับสี่	-1	0	
4	สทล. 10 (นครราชสีมา)	สระแก้ว	348	แก้วเพชรพลอย - ช่องตะโก	http://highwaytraffic.go.th/DOHWeb/camera/Tmp-035_1/traffic.gif	ด้านขวา : ขาออก หน้าอุทยานตาพระยา	-1	0	
5	สทล. 10 (นครราชสีมา)	สระแก้ว	3395	โคดลาน - แก้วเพชรพลอย	http://highwaytraffic.go.th/DOHWeb/camera/Tmp-036_1/traffic.gif	ด้านซ้าย : ขาออก สี่แยกโคดลาน	-1	0	
6	สทล. 10 (นครราชสีมา)	นครราชสีมาที่ 2	2	มวกเหล็ก - ปอทอง	http://highwaytraffic.go.th/DOHWeb/camera/Tmp-007_2/traffic.gif	ด้านขวา : ขาออก ปากช่อง	-1	0	
7	สทล. 10 (นครราชสีมา)	นครราชสีมาที่ 2	2	ปอทอง - มอจะบก	http://highwaytraffic.go.th/DOHWeb/camera/Tmp-006_2/traffic.gif	ด้านขวา : ขาออก คลองไผ่	-1	0	
8	สทล. 10 (นครราชสีมา)	นครราชสีมาที่ 2	2	มอจะบก - ไร่โคกสูง	http://highwaytraffic.go.th/DOHWeb/camera/Tmp-005_2/traffic.gif	ด้านขวา : ขาออก ทางแยกต่างระดับสี่	-1	0	
9	สทล. 10 (นครราชสีมา)	นครราชสีมาที่ 2	2	มวกเหล็ก - ปอทอง	http://highwaytraffic.go.th/DOHWeb/camera/Tmp-004_2/traffic.gif	ด้านซ้าย : ขาออก มออินโดมา	2	8	
10	สทล. 13 (กรุงเทพฯ)	ปทุมธานี	1	ด่านระดับคลองหลวง - ประตูน้ำพระอินทร์	http://highwaytraffic.go.th/DOHWeb/camera/Tmp-043_1/traffic.gif	ด้านซ้าย : ขาออก ประตูน้ำพระอินทร์	1	0	
11	สทล. 13 (กรุงเทพฯ)	ปทุมธานี	347	เทคโนปทุมธานี - ด่านระดับเขียงรากน้อย	http://highwaytraffic.go.th/DOHWeb/camera/Tmp-042_1/traffic.gif	ด้านซ้าย : ขาออก เขียงรากใหญ่	347	0	
12	สทล. 13 (กรุงเทพฯ)	ปทุมธานี	1	สนามกีฬาชูปะเตมีย์ - ด่านระดับคลองหลวง	http://highwaytraffic.go.th/DOHWeb/camera/Tmp-041_1/traffic.gif	ด้านซ้าย : ขาออก พหลโยธินหน้าโรงพยาบาล	1	0	
13	สทล. 11 (ลพบุรี)	สระบุรี	2	ศาลเดี่ยว - ชับบอน	http://highwaytraffic.go.th/DOHWeb/camera/Tmp-038_1/traffic.gif	ด้านขวา : ขาเข้า แก่งคอยสระบุรี	2	0	
14	สทล. 11 (ลพบุรี)	สระบุรี	2	ศาลเดี่ยว - ชับบอน	http://highwaytraffic.go.th/DOHWeb/camera/Tmp-037_2/traffic.gif	ด้านขวา : ขาออก แก่งคอยสระบุรี	2	0	

รูปที่ 3.1-3 หน้าจอการแสดงผลรายการข้อมูลตำแหน่งกล้อง CCTV ของ สร. และกล้องตรวจการจราจร



รูปที่ 3.1-4 หน้าจอการแสดงจุดตำแหน่งบนแผนที่

- ปรับปรุงองค์ประกอบของฐานข้อมูลสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพฟังก์ชันการใช้งานที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ให้รองรับข้อมูลจุดให้บริการทั่วไทย ให้สามารถแสดงผลในรูปแบบแผนที่ได้ รวมถึงจัดเก็บข้อมูลให้ครอบคลุมตามแบบฟอร์มการรายงาน การเข้าใช้บริการ ประกอบด้วย หน้าจอสำหรับเจ้าหน้าที่ในการการบันทึกข้อมูลพิกัดจากตำแหน่งปัจจุบัน ด้วยอุปกรณ์ Mobile และจัดเก็บรูปภาพที่แสดงจุดให้บริการทั่วไทย เพิ่มข้อมูลวันที่ Update ข้อมูลล่าสุดตัวอย่างดังรูปที่ 3.1-5



รูปที่ 3.1-5 หน้าจอการการบันทึกข้อมูลพิกัดจากตำแหน่ง

3.2. การปรับปรุงและเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูล

3.2.1. เอกสารการปรับปรุงและเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูล

เอกสารการปรับปรุงและเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลจะเป็นเอกสารที่อธิบายรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- พจนานุกรมข้อมูล ที่แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูล (Data Dictionary)
- แผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มข้อมูล (E-R Diagram)

นิยามคำศัพท์ที่ใช้อ้างอิงในแผนภาพ ที่ปรึกษาได้นิยามและให้ความหมายไว้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- EMS หมายถึง ระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน
- Plan หมายถึง ระบบติดตามความก้าวหน้าแผนงานบำรุงทาง
- Roadnet หมายถึง ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง
- WS หมายถึง Web Services
- Req. หมายถึง การร้องขอ (Request) จาก Web Services
- Res. หมายถึง การรับผลการตอบกลับ (Response) จาก Web Services

3.2.2. พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

กระบวนการสร้างแบบจำลองของตารางข้อมูล ในแบบจำลองจะครอบคลุมฐานข้อมูลตามความต้องการโดยรวมของผู้ใช้ และพร้อมทั้งการออกแบบความปลอดภัยการเข้าถึงข้อมูล โดยตารางข้อมูลสัมพันธ์จะเก็บข้อมูลต่างๆ และจะมี Key ในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูล

การออกแบบเพื่อปรับปรุงและเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลโครงการพัฒนาระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ระยะที่ 2 จะประกอบด้วยรายชื่อตารางข้อมูล ที่ใช้เก็บข้อมูล ดังรายการดังต่อไปนี้



No	Table Name
1	Member
2	Log Event
3	Activity
4	Approve
5	History
6	Approve Status
7	Budget_File
8	Budget_Quick
9	Buildroute
10	Calamity
11	calamity_hisbudget
12	calamity_prelimplan
13	calamity_type
14	chkpoint_file
15	config
16	damage_type
17	budgetsource
18	division
19	office
20	prelim_plan
21	prelim_task
22	province
23	road
24	Section
25	Stdtask
26	Tasktype
27	division_rpt
28	event_file
29	flood_event
30	Flowapprove
31	geometry_columns
32	icon_map
33	job_type
34	Newscatagory



No	Table Name
35	Newsitem
36	point_service_file
37	rep_logs
38	route_report
39	spatial_ref_sys
40	Subject
41	subject_detail
42	subject_detail_file
43	subject_file
44	tmp_position
45	Traffic
46	traffic_file
47	traffic_tmp
48	unit_damage
49	Urlapi
50	urlapi_stat



Table Name MEMBER

Description ข้อมูลผู้ใช้งาน

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
User_ID	INTEGER	Primary Key ของตาราง	Primary Key		
User_CODE	VARCHAR(20)	รหัสของผู้ใช้			
MEMBER_OLD_ID	INTEGER	รหัสของผู้ใช้เดิม			
USER_GROUP_ID	INTEGER	รหัสกลุ่มผู้ใช้งานระบบ		USER_GROUP	USER_GROUP_ID
EMAIL	VARCHAR(200)	อีเมลผู้ใช้			
USERNAME	VARCHAR(100)	ชื่อผู้ใช้			
PASSWORD	VARCHAR(300)	รหัสผ่าน			
IS_CHANGE_PASSWORD	VARCHAR(1)	รหัสผ่านที่เปลี่ยน			
USER_TYPE	VARCHAR(5)	ประเภทผู้ใช้ (ผู้ใช้งาน, ผู้ดูแลระบบ)			
FIRST_NAME	VARCHAR(450)	ชื่อ			
LAST_NAME	VARCHAR(450)	นามสกุล			
PREFIX	VARCHAR(200)	คำนำหน้า			
DIVISION_CODE	INTEGER	รหัสสำนักทางหลวง		DIVISION	DIVISION_CODE
DISTRICT_CODE	INTEGER	รหัสแขวงทางหลวง		DISTRICT	DISTRICT_CODE
IS_ADMIN	INTEGER	สถานะผู้ดูแลระบบ			
POSITION_ID	INTEGER	รหัสตำแหน่ง		POSITION	POSITION_ID
IS_ACTIVE	INTEGER	สถานะการใช้งาน			
LAST_UPD_TIME	TIMESTAMP	วันที่เวลาที่แก้ไข			
DIVISION_CODE_OLD	INTEGER	รหัสสำนักทางหลวงเดิม			



Table Name Log Event

Description ข้อมูลการใช้งาน

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
ID	INTEGER	Primary Key ของตาราง	Primary key		
USER_CODE	VARCHAR	รหัสของผู้ใช้		MEMBER	USER_CODE
PAGE	VARCHAR	ชื่อหน้าเว็บไซต์			
ACTION	VARCHAR	การทำงาน			

Table Name activity

Description กิจกรรม

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
aid	Serial	เลขรหัสของตาราง	Primary key		
activity_th	Varchar(300)	ชื่อกิจกรรม(ภาษาไทย)			



Table Name approve

Description ข้อมูลการอนุมัติ

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
app_id	serial	เลขรหัสข้อมูล	Primary key		
historyid	integer	รหัสประวัติ		history	historyid
positionlevel	float8				
sequence	float8				
visible	integer				
statusid	integer	รหัสสถานะ		status	statusid
approvedate	timestamp	วันที่อนุมัติ			
note	varchar(500)	หมายเหตุ			
ip_address	varchar(100)	IP เครื่อง			
inform_budget	float8	ข้อมูลการอนุมัติ			
approveuser	varchar	ผู้อนุมัติ			
district_code	integer	รหัสอำเภอ		district	district_code
position_th	varchar	ตำแหน่ง (ภาษาไทย)			
usertype	integer	ประเภทผู้ใช้งาน		member	user_type
iscomment_only	integer DEFAULT 0				



Table Name history

Description ข้อมูลประวัติการของบประมาณ

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
his_id	serial	รหัสข้อมูล			
budget_quick_id	Integer	รหัสงบประมาณ		budget_quick	budget_quick_id
isactive	integer DEFAULT 0				

Table Name approve_status

Description ข้อมูลสถานการณ์อนุมัติ

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
statusid	integer	รหัสสถานะ	Primary key		
statusth	varchar(200)	สถานะการอนุมัติ			
orderby	integer DEFAULT 0	ลำดับ			



Table Name budget_file

Description ข้อมูลไฟล์งบประมาณ

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
budgetid	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
file_name	varchar	ชื่อไฟล์			
file_saved	varchar				
file_ext	varchar(20)	File Extention			
file_type	integer	ประเภทไฟล์			
file_size	integer	ขนาดไฟล์			
budget_quick_id	integer	รหัสข้อมูลงบประมาณ ฉุกเฉิน		budget_quick	budget_quick_id



Table Name budget_quick

Description ข้อมูลงบประมาณฉุกเฉิน

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
budget_quick_id	serial	รหัสข้อมูลงบประมาณฉุกเฉิน	Primary key		
calamityid	integer	รหัสข้อมูลภัยพิบัติ		calamity	calamityid
budget_date	date	วันที่อนุมัติงบประมาณ			
budget	float8	งบประมาณ			
budget_file	varchar	ไฟล์ข้อมูลประกอบ			
contract_date	date	วันที่ลงนามสัญญา			
contract_no	varchar	เลขที่สัญญา			
cost_receive_date	date	วันที่ได้รับงบประมาณ			
complete_date	date	วันที่งานสำเร็จ			
user_edit	varchar	ผู้แก้ไขข้อมูล/นำเข้าข้อมูล		member	user_edit
date_edit	timestampz	วันที่แก้ไขข้อมูล			
status	integer DEFAULT 0	0=ยังไม่ส่ง, 1=ส่งแล้วรออนุมัติ, 2=ตรวจสอบแก้ไข, 3=อนุมัติ, 4=ไม่อนุมัติ			
condition	varchar	เงื่อนไข			
list_building	varchar	รายการ			
pic_file	varchar	ไฟล์รูปภาพประกอบ			
budget_year	integer	ปีงบประมาณ			
budget_app	float8				
budgetsource	varchar	แหล่งที่มางบประมาณ			
status	integer DEFAULT 0	0=ยังไม่ส่ง, 1=ส่งแล้วรออนุมัติ, 2=ตรวจสอบแก้ไข, 3=อนุมัติ, 4=ไม่อนุมัติ			



Table Name buildroute

Description ข้อมูลการสร้างเส้นทาง

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
buildroute_id	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
description	varchar	รายละเอียดการสร้างเส้นทาง			
km_start	float8	หลักกิโลเมตรตั้งต้น			
lat_s	float8	ละติจูด			
long_s	float8	ลองจิจูด			
cs_name	varchar				
task_type	integer				
t_id	varchar				
district_code	integer	รหัสตำบล		district	district_code
sub_km	varchar	หลักกิโลเมตร			
adduser	integer	รหัสผู้ใช้นำเข้าข้อมูล			
adddate	timestampz DEFAULT now()	วันที่นำเข้าข้อมูล			
modifyuser	integer	รหัสผู้แก้ไขข้อมูล			
modifydate	timestampz	วันที่แก้ไขข้อมูล			
route_id	varchar(4)	รหัสสายทาง		route	route_id
cs_id	varchar(4)	ตอนควบคุม			
is_stop	bool DEFAULT false	ture=ยุติ, false=ไม่ยุติ			
district_code_add	integer	รหัสตำบล		district	district_code
file_saved	varchar	ชื่อไฟล์ประกอบ			
position_job	integer	ตำแหน่งงาน 1=ขาเข้า 2=ขาออก 3=ทั้งสองทาง			



Table Name calamity

Description ข้อมูลภัยพิบัติ

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
calamityid	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
job_type_id	integer			job_type	job_type_id
calamity_type_id	integer	ประเภทภัยพิบัติ		calamity_type	calamity_type_id
sdate	date	วันที่เกิดภัยพิบัติ			
edate	date	วันที่สิ้นสุดภัยพิบัติ			
shour	integer	ชั่วโมงที่เริ่ม			
sminute	integer	นาทีที่เริ่ม			
ehour	integer	ชั่วโมงที่สิ้นสุด			
eminute	integer	นาทีที่สิ้นสุด			
causes	varchar				
damage_type_id	integer	ประเภทความเสียหาย		damage_type	damage_type_id
extent_damage	integer	ขอบเขตความเสียหาย			
extent_unit	integer	หน่วยความเสียหาย			
contact_us	varchar(100)	ชื่อผู้ติดต่อ			
note	text	หมายเหตุ			
budget_traffic	float8	งบประมาณฟื้นฟูทางหลวง			
budget_repair	float8	งบประมาณฉุกเฉิน			
job_type_name	varchar(100)				
calamity_type_name	varchar(100)	คือค่า อื่นๆ ลักษณะข้อมูล --> 1,อัคคีภัย 1 หมายถึง สาธารณ ภัยอัคคีภัย คือส่วน ที่ผู้ใช้กรอก			
damage_type_name	varchar(100)	ประเภทความเสียหาย			



Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
is_active	bool	ยุติการรายงานแล้วหรือไม่			
kml_file	varchar	ชื่อไฟล์ format KML			
district_code_add	integer	รหัสตำบล			
damtype	integer				
water_damage	varchar				
wayaround_file	varchar	ชื่อไฟล์เส้นทางเลี้ยว			
wayaround_name	varchar	ชื่อเส้นทางเลี้ยว			
wayaround_xmax	float8				
wayaround_ymax	float8				
traffic_sch	integer DEFAULT 1	1 ผ่านได้, 2 หลีกเลี้ยว, 3 ห้ามผ่าน			
link_id	text	เส้นทางเกิดภัยพิบัติผ่าน link ไต่บ้าง			
wayaround_detail	varchar				
budget_traffic_rpt	float8 DEFAULT 0	งบประมาณฟื้นฟูทางหลวง			
budget_repair_rpt	float8 DEFAULT 0	งบประมาณฉุกเฉิน			
doc_no1	varchar	เอกสารครั้งที่ 1			
doc_no2	varchar	เอกสารครั้งที่ 2			
doc_no3	varchar	เอกสารครั้งที่ 3			
doc_date1	date	วันที่ส่งเอกสารครั้งที่ 1			
doc_date2	date	วันที่ส่งเอกสารครั้งที่ 2			
doc_date3	date	วันที่ส่งเอกสารครั้งที่ 3			
doc_send_vdr1	date				
doc_send_vdr2	date				
doc_send_vdr3	date				



Table Name calamity_hisbudget

Description ประวัติการส่งเอกสารของงบประมาณ

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
id	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
budget	float8 DEFAULT 0	งบประมาณ			
type	integer	1=งบฉุกเฉิน, 2=งบฟื้นฟู			
useredit	varchar	ชื่อผู้ใช้งาน		member	user_id
dateedit	timestampz	วันที่แก้ไขข้อมูล			
calamityid	integer	รหัสภัยพิบัติ		calamity	calamityid

Table Name calamity_prelimplan

Description แผนภัยพิบัติเบื้องต้น

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
calamityid	integer	รหัสภัยพิบัติ	Primary key	calamity	calamityid
prelimplan_id	integer	รหัสภัยพิบัติเบื้องต้น		prelimplan	prelimplan_id
is_main_budget	integer DEFAULT 0	งบประมาณ			

Table Name calamity_type

Description ประเภทภัยพิบัติ

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
typeid	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
typename	varchar	ชื่อประเภทภัยพิบัติ			
is_security	integer DEFAULT 0	เป็นประเภทภัยความ มั่นคงหรือไม่ 0=สาธารณภัย 1=ภัยความมั่นคง			



Table Name chkpoint_file

Description ข้อมูลไฟล์จุดเฝ้าระวัง

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
fileid	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
file_name	varchar	ชื่อไฟล์			
file_saved	varchar	File Save			
file_ext	varchar(20)	File Extention			
file_type	integer	ประเภทไฟล์			
file_size	integer	ขนาดไฟล์			
chkpointdetailid	integer	หมายเลขจุดเฝ้าระวัง			

Table Name damage_type

Description ประเภทความเสียหาย

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
typeid	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
typename	varchar	ชื่อประเภทความเสียหาย			
id	integer	รหัส			

Table Name budgetsouce

Description แหล่งงบประมาณ

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
gid	Serial	เลขรหัสของตาราง	Primary key		
source	Varchar(100)	แหล่งงบประมาณ			
byear	Integer	ปีงบประมาณ			
budget	Double	งบประมาณ			



Table Name division

Description สำนักงานทางหลวง

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
id	Serial	เลขรหัสของตาราง	Primary key		
district_code	Integer	รหัสแขวงทาง/สำนักงาน บำรุงทาง	Foreign key	district	district_code
district_name_e	Varchar(254)	ชื่อแขวงทาง/สำนักงาน บำรุงทาง (ภาษาไทย)			
district_name_t	Varchar(254)	ชื่อแขวงทาง/สำนักงาน บำรุงทาง (อังกฤษ)			
division_code	Integer	รหัสสำนักงานทางหลวง			
division_name_e	Varchar(254)	ชื่อสำนักงานทางหลวง (ภาษาไทย)			
division_name_t	Varchar(254)	ชื่อสำนักงานทางหลวง (ภาษาอังกฤษ)			
bureau_id	Integer	รหัสสำนักงานทางหลวง			
section	Integer	ตอนที่			
suffix	Varchar(40)	ชื่อย่อสำนักงานทางหลวง			
abr	Varchar(254)	ชื่อย่อสำนักงานทางหลวง			
is_sub	Boolean	เป็นสำนักงานบำรุงทาง หรือไม่			
tel	Varchar(250)	เบอร์โทรศัพท์			
fax	Varchar(254)	เบอร์โทรสาร			
region	Varchar	ชื่อภาค			
abr_district	Varchar(220)	ชื่อย่อแขวงทาง/ สำนักงานบำรุงทาง			



Table Name office

Description สำนักงาน

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
office_id	Integer	เลขรหัสของตาราง	Primary key		
description_th	Varchar(50)	ชื่อสำนักงาน(ภาษาไทย)			
description_en	Varchar(50)	ชื่อสำนักงาน (ภาษาอังกฤษ)			
office_code	Varchar(2)	รหัสสำนักงาน	Foreign key	office	office_code

Table Name prelim_plan

Description แผนงานความต้องการ

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
gid	Serial	เลขรหัสของตาราง	Primary		
bud_year	Varchar(4)	ปีงบประมาณ	Foreign	budget_year	bud_year
std_id	Integer	รหัสงานบำรุงทางมาตรฐาน ของกรมทางหลวง	Foreign	stdtask	std_id
unit	Varchar(225)	หน่วย			
Budget	Double	งบประมาณ			
Budget_Plan	Double	งบประมาณเบื้องต้น			
Budget_Actual สส ll	Double	งบประมาณที่อนุมัติ			
work_qty	Double	ปริมาณงาน			
plan_code	Varchar(16)	รหัสแผนงาน (อย่างเป็นทางการ)	Foreign	plan	plan_code
plan_no	Varchar(4)	รหัสแผนงาน	Foreign	plan	plan_no
budget_1	Double	งบประมาณระดับแขวง			
budget_2	Double	งบประมาณระดับเขต			
budget_3	Double	งบประมาณระดับสำนัก บริหารบำรุงทาง			
priority_1	Integer	ลำดับความสำคัญระดับแขวง			



Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
priority_2	Integer	ลำดับความสำคัญระดับเขต			
priority_3	Integer	ลำดับความสำคัญระดับ สำนักบริหารบำรุงทาง			
status_1	Integer	สถานระดับแขวง			
status_2	Integer	สถานระดับเขต			
status_3	Integer	สถานระดับสำนักบริหาร บำรุงทาง			
userapp_1	Integer	ผู้อนุมัติระดับแขวง			
userapp_2	Integer	ผู้อนุมัติระดับเขต			
userapp_3	Integer	ผู้อนุมัติระดับสำนักบริหาร บำรุงทาง			
useradd_1	Integer	ผู้เพิ่มข้อมูลระดับแขวง			
useradd_2	Integer	ผู้เพิ่มข้อมูลระดับเขต			
useradd_3	Integer	ผู้เพิ่มข้อมูลระดับสำนัก บริหารบำรุงทาง			
office_id	Varchar	รหัสสำนักงาน		office	office_id
priorityAvg	Real	คะแนนถ่วงน้ำหนักเฉลี่ย			
avgweight	Integer	น้ำหนักเฉลี่ย			
adddate	Date	วันที่เพิ่ม			
modifydate	Date	วันที่แก้ไข			
usermodify	Integer	ผู้แก้ไขข้อมูล		member	usermodify
useradd	Integer	ผู้เพิ่มข้อมูล		member	useradd
appdate1	Date	วันที่อนุมัติระดับแขวง			
appdate2	Date	วันที่อนุมัติระดับเขต			
appdate3	Date	วันที่อนุมัติระดับสำนัก บริหารบำรุงทาง			
budgetsource	Integer	แหล่งงบประมาณ	Foreign	budget	budgetsource
operatortype	Integer	ประเภทการดำเนินงาน	Foreign	operato	operatortype
order_priority1	Integer	ลำดับความสำคัญของ แผนงานระดับแขวง			



Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
order_priority2	Integer	ลำดับความสำคัญของ แผนงานระดับเขต			
order_priority3	Integer	ลำดับความสำคัญของ แผนงานระดับสำนักบริหาร บำรุงทาง			
activityid	Integer	รหัสกิจกรรม	Foreign	activity	activityid
isfrom_tpms	Boolean	มาจาก tpms หรือไม่			
tumbol_code	Text	รหัสตำบล	Foreign	tumbol	tumbol_code
isfrom_excel	Integer	นำเข้าจาก Excel หรือไม่			
district_code	Integer	รหัสแขวงทาง/สำนักงาน บำรุงทาง			
province	Varchar	จังหวัด			
contractor	Varchar	ผู้รับเหมา			
damage	Varchar	ลักษณะความเสียหาย			
build_detail	Text	รายการก่อสร้าง			
duration	Integer	ระยะเวลาทำโครงการ			
original_code	Varchar	Code ต้นฉบับ			
note	Varchar	หมายเหตุ			
is_sendplan	Boolean	ส่งแผนแล้วหรือไม่			
Update_date	Time Stamp	วันที่ทำการ update ข้อมูล ล่าสุด			



Table Name prelim_task

Description ข้อมูลสายทาง

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
gid	Integer	เลขรหัสของตาราง	Primary		
preplan_id	Integer	รหัสแผน 3 ปี	Foreign key	preplan	preplan_id
km_start	Double	กิโลเมตรที่เริ่มต้น			
km_end	Double	กิโลเมตรที่สิ้นสุด			
distanct	Double	ระยะทาง			
direction	Integer	เส้นทาง			
b_c	Double	ค่า bc			
crack	Real	รอยแตกของสายทาง			
rutting	Real	ความลึกร่องล้อ			
iri_before	Real	Iri ก่อนซ่อมบำรุง			
iri_after	Real	Iri หลังซ่อมบำรุง			
the_geom	Geometry	ข้อมูลเชิงพื้นที่แสดง พิกัดจุด			
route_id	Integer	รหัสเส้นทาง	Foreign key	route	route_id
cs_id	Varchar(5)	ตอนควบคุม	Foreign key	section	cs_id
subcs_id	Varchar(5)	ตอนควบคุมย่อย	Foreign key	subsection	subcs_id
total_km_start	Double	กิโลเมตรเริ่มต้นรวม			
total_km_end	Double	กิโลเมตรสิ้นสุดรวม			
total_distanct	Real	ระยะทางรวม			
total_subcs_id	Varchar(250)	ตอนควบคุมย่อยรวม	Foreign key	total_sub	total_subcs_id
aadt	Integer	ปริมาณการจราจร			
tpmsid	Integer	รหัสข้อมูลจากผลการ วิเคราะห์จาก tpms	Foreign key	tpm	tpmsid
chkplan	Integer	ข้อมูลสายทางซ้ำกัน หรือไม่			
the_geom_s	Geometry	ข้อมูลเชิงพื้นที่แสดง พิกัดจุดเริ่มต้น			



Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
the_geom_e	Geometry	ข้อมูลเชิงพื้นที่แสดง พิกัดจุดสิ้นสุด			
aadt_6w	Integer	ปริมาณการจราจร รถบรรทุก 6 ล้อ			
csname_prb	Varchar	ชื่อตอนควบคุม (เพิ่มเติม)			
cont_name	Varchar	ชื่อตอนจากระบบ			
is_relations	Boolean	ไม่ใช่แล้ว มี ความสัมพันธ์กับระบบ			
km_note	Varchar	หมายเหตุช่วงกม.			
reason_addkm	Varchar	เหตุผลที่เพิ่มกม. ซ้ำซ้อน			
csname_custom	Varchar	ชื่อตอนแบบกำหนดเอง			
side_way	Varchar(1)	ด้านของสายทาง			

Table Name province

Description จังหวัด

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
gid	serial	เลขรหัสของตาราง	Primary key		
prov_code	Integer	รหัสจังหวัด			
province_t	Varchar(80)	ชื่อจังหวัด(ภาษาไทย)			
province_e	Varchar(80)	ชื่อจังหวัด(ภาษาอังกฤษ)			
division_code	Bigint	รหัสสำนักทางหลวง		division	division_code
the_geom	Geometry	ข้อมูลเชิงพื้นที่แสดง ขอบเขตจังหวัด			
r_code	Varchar(2)	รหัสภาค			



Table Name road

Description ถนน (เชื่อมโยงจากฐานข้อมูลกลาง CRD)

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
gid serial	Serial	เลขรหัสของตาราง	Primary key		
rd_road_id	Integer	รหัสของถนน			
road_no	Varchar(4)	หมายเลขถนน			
km_start	Varchar(55)	กม.เริ่มต้น			
km_end	Varchar(55)	กม.สิ้นสุด			
road_name	Varchar(512)	ชื่อของถนน			
length	Real	ความยาวของถนน			
revision	Integer	เวอร์ชันของข้อมูล			
status	Varchar(10)	สถานะการใช้งานของข้อมูล			
remark	Varchar(255)	หมายเหตุ			



Table Name section

Description ข้อมูลตอนควบคุม (เชื่อมโยงจากฐานข้อมูลกลาง CRD)

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
gid	Serial	เลขรหัสของตาราง	Primary		
rd_seg_id	Integer	รหัสของตอนควบคุม			
cs_no	Varchar(4)	หมายเลขตอนควบคุม			
km_start	Varchar(55)	กม.เริ่มต้น			
km_end	Varchar(55)	กม.สิ้นสุด			
cs_name	Varchar(512)	ชื่อตอนควบคุม			
length	Double	ระยะทางตอนควบคุม			
revision	Integer	เวอร์ชันของข้อมูล			
status	Varchar(5)	สถานะการใช้งานของข้อมูล			
the_geom	Geometry	ตำแหน่งที่ตั้งตอนควบคุม			
remark	Varchar(255)	หมายเหตุ			
rd_road_id	Integer	เลขรหัสของตาราง road	Foreign Key	road	road_id
district_code	Integer	หมายเลขแขวงการทาง			



Table Name stdtask

Description รหัสงานบำรุงทางมาตรฐานของกรมทางหลวง

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
std_id	Integer	รหัสของตาราง	Primary key		
description_th	Varchar(120)	รายละเอียดงานบำรุงทาง(ภาษาไทย)			
description_en	Varchar(120)	รายละเอียดงานบำรุงทาง(ภาษาอังกฤษ)			
unit	Varchar(50)	หน่วย			
cat_id	Integer	รหัสหมวดงานบำรุงทาง			
description	Text	รายละเอียดงานบำรุงทาง			
color	Varchar(10)	สี			

Table Name tasktype

Description ประเภทของข้อมูลสายทาง

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
id	Integer	เลขรหัสของตาราง	Primary key		
typename	Varchar	ชื่อประเภทของข้อมูลสายทาง			



Table Name division_rpt

Description ข้อมูลแผนก

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
id	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
district_code	integer	รหัสอำเภอ		district	district_code
district_name_e	varchar(254)	ชื่ออำเภอภาษาอังกฤษ			
district_name_t	varchar(254)	ชื่ออำเภอภาษาไทย			
division_code	integer	รหัสแผนก		division	division_code
division_name_e	varchar(254)	ชื่อแผนก			
bureau_id	integer	รหัสที่ทำการ			
section	integer	มาตรา			
suffix	varchar(40)				
abr	varchar(40)				
is_sub	bool DEFAULT false				
tel	varchar(250)	เบอร์โทรศัพท์			
fax	varchar(250)	เบอร์โทรสาร			
region	varchar	ภาค			
abr_district	varchar(220)				
prov_code	varchar(2)	รหัสจังหวัด			



Table Name event_file

Description ข้อมูลไฟล์เหตุการณ์

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
fileid	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
file_name	varchar	ชื่อไฟล์			
file_saved	varchar	ชื่อไฟล์ที่ใช้ save			
event_id	integer	รหัสข้อมูลน้ำท่วม			
file_ext	varchar(20)	ประเภทไฟล์			
file_type	integer	1=รูปภาพ, 2=วิดีโอ			
file_size	integer	ขนาดไฟล์			



Table Name expressway

Description ข้อมูลทางด่วน

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
expressway_id	serial	รหัสทาง	Primary key		
expressway_name	varchar	ชื่อทาง			
is_stop	bool DEFAULT false	ture=หยุดการ รายงาน,false= รายงาน			
district_code_add	integer	รหัสอำเภอ		district	district_code
kml_file	varchar	ชื่อไฟล์ KML			
status_in	integer	1=เพิ่ม, 2=ลด, 3=ไม่ เปลี่ยนแปลง			
lane_in	integer	ช่องทางจราจร			
laneall_in	integer	ช่องทางจราจร ทั้งหมด			
expressway_date	date	วันที่เปิดช่องทาง ด่วน			
stime	float8	เวลาเริ่ม			
etime	float8	เวลาสิ้นสุด			
status_out	integer	สถานะขาออก			
lane_out	integer	ช่องทางขาออก			
laneall_out	integer	ช่องทางจราจร รวม			



Table Name flood_event

Description ข้อมูลสถานการณ์น้ำท่วม

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
id	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
calamityid	integer	รหัสภัยพิบัติ		calamity	calamityid
event_date	date	วันที่เกิดสถานการณ์			
event_time	float8	เวลาที่เกิดสถานการณ์			
flood_height_in	float8	ระดับน้ำท่วม			
note	text	หมายเหตุ			
modifydate	timestampz DEFAULT now()	เวลาที่เปลี่ยนแปลง			
event_datetime2	time	เวลาที่เกิด			
traffic_stat	integer	สถิติการจราจร			
traffic_in	integer				
max_traffic	integer DEFAULT 1	สถิติการจราจรหนาแน่น			
event_datetime	timestamp	เวลาที่เกิดสถานการณ์			
flood_height_out	float8	ระดับน้ำท่วม			
traffic_out	integer				



Table Name flowapprove

Description ข้อมูลกระบวนการอนุมัติ

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
fid	serial	รหัสข้อมูล	Primary		
amtstep	integer	ขั้นตอน			
level1	integer	ขั้นที่ 1			
level2	integer	ขั้นที่ 2			
level3	integer	ขั้นที่ 3			
level4	integer	ขั้นที่ 4			
level5	integer	ขั้นที่ 5			
position1	varchar(50)	ตำแหน่งที่ 1			
position2	varchar(50)	ตำแหน่งที่ 2			
position3	varchar(50)	ตำแหน่งที่ 3			
position4	varchar(50)	ตำแหน่งที่ 4			
position5	varchar(50)	ตำแหน่งที่ 5			
level6	integer	ขั้นที่ 6			
level7	integer	ขั้นที่ 7			
level8	integer	ขั้นที่ 8			
level9	integer	ขั้นที่ 9			
level10	integer	ขั้นที่ 10			
position6	varchar(50)	ตำแหน่งที่ 6			
position7	varchar(50)	ตำแหน่งที่ 7			
position8	varchar(50)	ตำแหน่งที่ 8			
position9	varchar(50)	ตำแหน่งที่ 9			
position10	varchar(50)	ตำแหน่งที่ 10			



Table Name geometry_columns

Description ข้อมูลเรขาคณิต

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
f_table_catalog	varchar(256)		Primary key		
f_table_schema	varchar(256)				
f_table_name	varchar(256)				
f_geometry_column	varchar(256)				
coord_dimension	integer				
srid	integer				
type	varchar(30)				

Table Name icon_map

Description ข้อมูล icon แผนที่

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
id	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
type_name	varchar	ชื่อประเภท			
file_name	varchar	ชื่อไฟล์			

Table Name job_type

Description ข้อมูลประเภทงาน

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
job_id	integer	รหัสข้อมูล	Primary key		
job_name	varchar	ชื่องาน			



Table Name newscatagory

Description ข้อมูลกลุ่มข่าว

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
newscatagoryid	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
title	varchar	หัวเรื่อง			
description	varchar	รายละเอียด			
pubdate	timestamp	วันที่ประกาศ			

Table Name newsitem

Description ข้อมูลข่าว

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
newsitemid	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
newscatagoryid	integer	กลุ่มข่าว			
link	varchar	ลิงค์ที่เกี่ยวข้อง			
title	varchar	หัวเรื่อง			
description	varchar	รายละเอียดข่าว			
pubdate	timestamp	วันที่ประกาศ			



Table Name point_service_file

Description ข้อมูลไฟล์ตำแหน่งจุดบริการ

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
fileid	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
file_name	varchar	ชื่อไฟล์			
file_saved	varchar	ชื่อไฟล์ที่จัดเก็บ			
file_ext	varchar(20)	ชื่อไฟล์ extent			
file_type	integer	ประเภทไฟล์			
file_size	integer	ขนาดไฟล์			
point_id	integer	รหัสพิกัด			

Table Name rep_logs

Description ข้อมูลเวลาเส้นทาง

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
id	integer	รหัสข้อมูล	Primary key		
road_time	date	ทางหลัก			
section_time	date	ทางย่อย			

Table Name route_report

Description รายงานเส้นทาง

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
district_code	integer	รหัสอำเภอ	Primary key	district	district_code
route_id	integer	รหัสสายทาง		route	route_id



Table Name subject

Description ข้อมูลเรื่อง

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
subject_id	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
detail	text	รายละเอียด			
user_add	integer	รหัสผู้นำเข้า		member	user_id
date_add	timestampz	วันที่นำเข้า			
ip_address	varchar(30)	หมายเลข IP Address			
is_delete	integer DEFAULT 0	โดนแจ้งลบหรือไม่			
topic	varchar	หัวข้อเรื่อง			

Table Name subject_detail

Description ข้อมูลรายละเอียดเรื่อง

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
id	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
opinion	text	ความคิดเห็น			
user_add	integer	ผู้นำเข้า		member	user_id
date_add	timestamp	วันที่นำเข้า			
ip_address	varchar(30)	หมายเลข IP Address			
subject_id	integer	รหัสหัวเรื่อง			
is_delete	integer DEFAULT 0	โดนแจ้งลบหรือไม่			



Table Name subject_detail_file

Description ข้อมูลไฟล์รายละเอียดเรื่อง

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
id	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
file_name	varchar	ชื่อไฟล์			
file_saved	varchar	ชื่อไฟล์ที่จัดเก็บ			
file_ext	varchar(20)	ชื่อไฟล์ Extention			
file_type	integer	ประเภทไฟล์			
file_size	integer	ขนาดไฟล์			
subject_detail_id	integer	คำอธิบาย			

Table Name subject_file

Description ไฟล์ข้อมูลหัวเรื่อง

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
subject_file_id	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
file_name	varchar	ชื่อไฟล์			
file_saved	varchar	ชื่อไฟล์ที่จัดเก็บ			
file_ext	varchar(20)	ชื่อไฟล์ Extention			
file_type	integer	ประเภทไฟล์			
file_size	integer	ขนาดไฟล์			
subject_id	integer	คำอธิบาย			



Table Name tmp_position

Description ตำแหน่ง

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
id	integer	รหัสข้อมูล	Primary key		
name	varchar	ชื่อ			
ptype	integer	1= ศูนย์สร้างทาง, 2=ศูนย์สร้างและ บูรณะสะพาน			

Table Name traffic

Description ข้อมูลการจราจร

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
trafficid	serial	รหัสข้อมูล	Primary		
is_switch_route	bool DEFAULT false	เส้นทางที่เปลี่ยน			
is_way_around	bool DEFAULT false	เส้นทางโดยรอบ			
is_car_much	bool DEFAULT false	เส้นทางที่ควรไป			
is_accident	bool DEFAULT false	เส้นทางที่เกิด อุบัติเหตุ			
edit_time	float8	เวลาแก้ไข			
unit_time	varchar				
note	varchar	หมายเหตุ			
is_stop	bool DEFAULT false	เส้นทางที่หยุด			
adddate	timestampz DEFAULT now()	เวลานำเข้า			
modifydate	timestampz DEFAULT now()	เวลาแก้ไข			
adduser	integer	ผู้นำเข้าข้อมูล		member	user_id
modifyuser	integer	ผู้แก้ไขข้อมูล		member	user_id



Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
causes	varchar				
kml_file	varchar DEFAULT '-'				
accident_lat_s	float8	ละติจูดที่เกิดเหตุ			
accident_long_s	float8	ลองจิจูดที่เกิดเหตุ			
accident_detail	varchar	รายละเอียด			
accident_district_code	integer	รหัสอำเภอ		district	district_code
accident_route_id	varchar(4)	รหัสสายทางที่เปลี่ยน		route	route_id
accident_cs_id	varchar(4)	รหัสสายทาง		section	cs_id
accident_cs_name	varchar	ชื่อสายทาง			
accident_km	float8	กม. หลักที่เกิดเหตุ			
accident_sub_km	varchar	กม. รองที่เกิดเหตุ			
accident_t_id	varchar(6)	รหัสประเภทอุบัติเหตุ		accident_type	accident_t_id
is_car_low	bool DEFAULT false	รถช้า			
is_car_full	bool DEFAULT false	รถเต็มพื้นที่			
way_around_detail	varchar	รายละเอียดถนนโดยรอบ			
causes_other	varchar DEFAULT "":character varying	สาเหตุอื่นๆ			
district_code_add	integer	รหัสอำเภอ			



Table Name traffic_file

Description ไฟล์การจราจร

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
fileid	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
file_name	varchar	ชื่อไฟล์			
file_saved	varchar	ชื่อไฟล์ที่จัดเก็บ			
file_ext	varchar(20)	ชื่อไฟล์ Extension			
file_type	integer	ประเภทไฟล์			
file_size	integer	ขนาดไฟล์			
trafficdetailid	integer	คำอธิบาย			

Table Name traffic_tmp

Description การจราจรสำรอง

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
id	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
traffic_datetime	timestamp	วันที่			
route_id	varchar	รหัสสายทาง		route	route_id
cs_id	varchar	ตอนควบคุม		section	cs_id
cs_name	varchar	ชื่อตอนควบคุม			
km_start	float8	เริ่มต้นที่ กม.			
km_end	float8	สิ้นสุดที่ กม.			
distance	float8 DEFAULT 0	ระยะทาง			
status	varchar	สถานะ			
chkline_id	integer				



Table Name unit_damage

Description หน่วยความเสียหาย

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
id	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
unitname	varchar(100)	ชื่อหน่วย			

Table Name urlapi

Description ข้อมูล URL ที่เรียกใช้

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
urlapi_id	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
urlname	varchar	ชื่อ URL			

Table Name urlapi_stat

Description สถานะ URL

Field Name	Data Type	Description	Key Type	Ref. Table	Ref. Col
id	serial	รหัสข้อมูล	Primary key		
urlapi_id	integer	รหัส URL ที่เรียกใช้			
year	integer	ปี			
month	integer	เดือน			
counter	integer	จำนวนนับ			

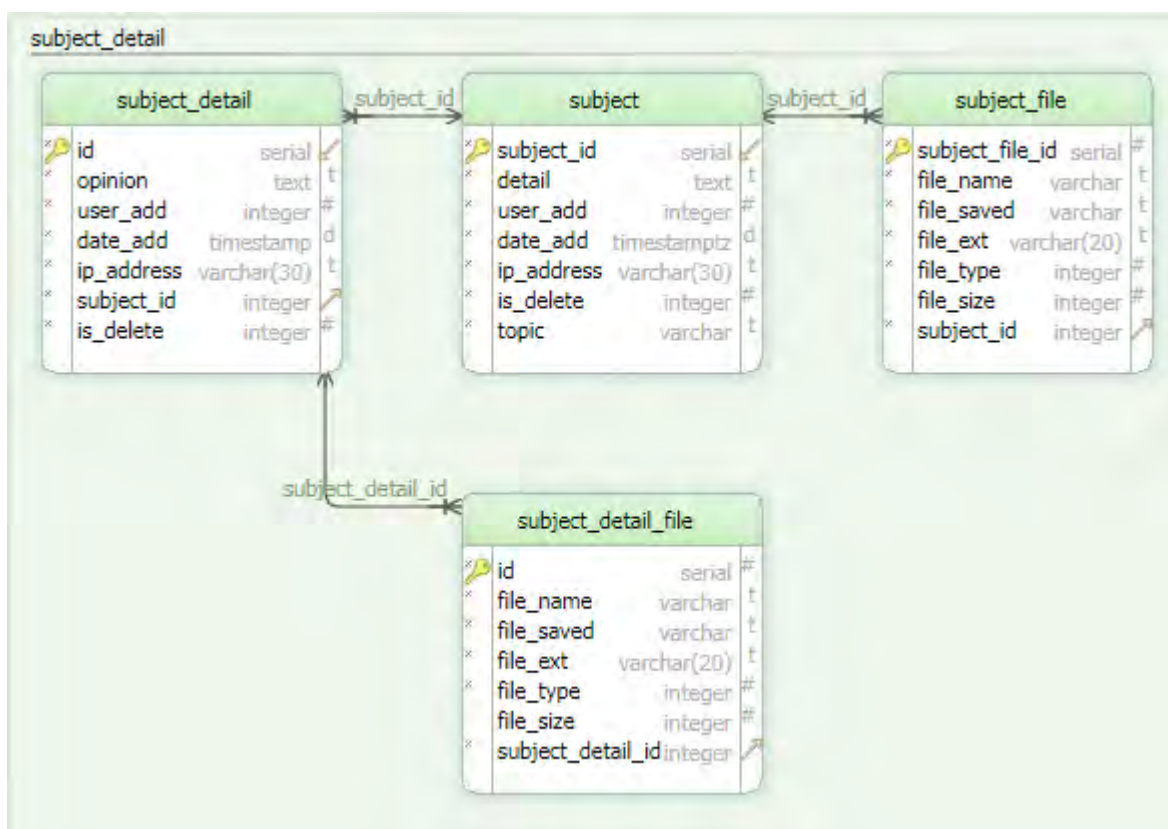
3.2.3. แผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มข้อมูล (E-R Diagram)

จากวัตถุประสงค์ของโครงการที่กำหนดไว้ทำให้เราพอทราบความต้องการโดยรวมของผู้ใช้ และเขียนบรรยายเป็น ER Diagram ดังแสดงในรูปที่ 3.2-1 ถึง 3.2-8 เพื่อใช้เป็นแบบจำลองเครื่องมือในการแสดงโครงสร้างภายในระบบฐานข้อมูล โดยใช้รูปภาพเป็นสื่อ ทำให้ง่ายต่อการเข้าใจและการเรียนรู้ เข้าใจโครงสร้างพื้นฐานของระบบได้ง่าย

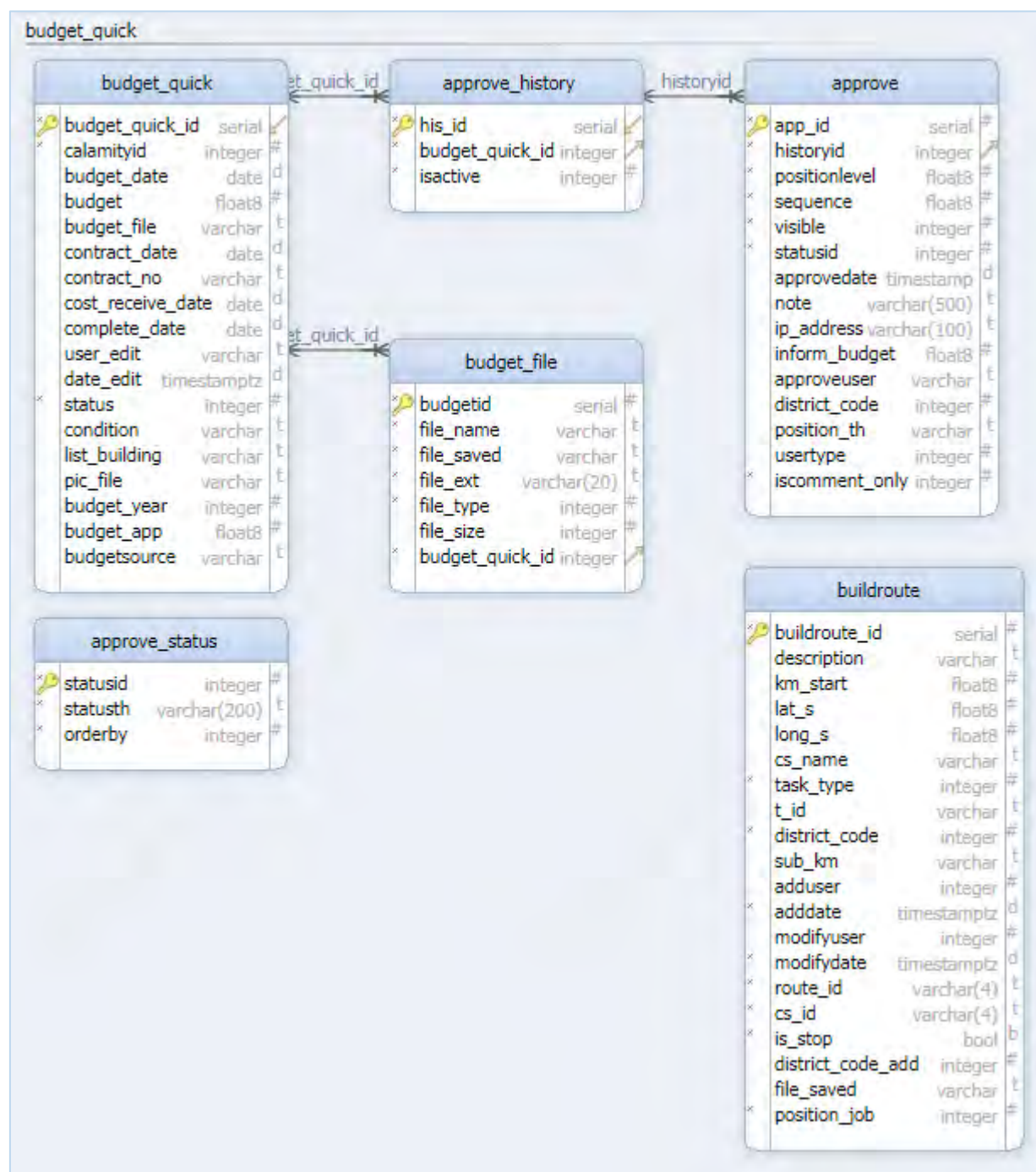
คุณสมบัติของ Data Model

- Expressiveness เป็นเครื่องมือที่สามารถแสดงหรืออธิบายโครงสร้างของข้อมูล ได้ชัดเจนและครบถ้วน
- Simplicity ทำให้ง่ายต่อการเข้าใจ ไม่ซับซ้อน
- Minimality ลักษณะโครงสร้างของข้อมูลแต่ละชนิด ต้องชัดเจนและไม่กำกวม
- Formality ข้อมูลแต่ละชนิดต้องไม่ซ้ำซ้อน มีรูปแบบเป็นมาตรฐาน

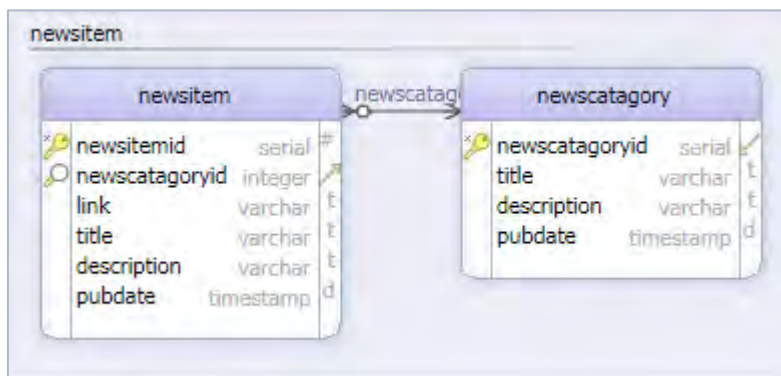
เพื่อให้ง่ายสำหรับการทำความเข้าใจเราจึงแบ่ง ER – Diagram ตามภาพด้านบนออกมาเป็นกลุ่มๆ ดังนี้



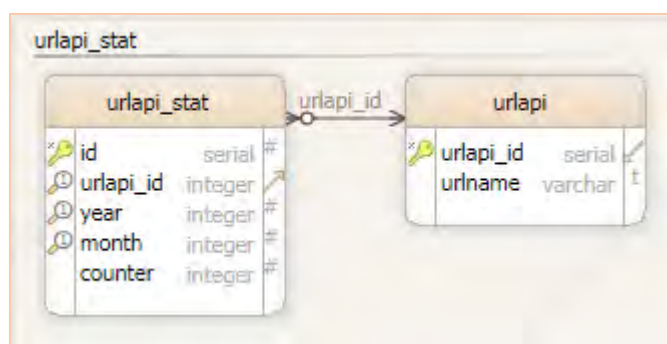
รูปที่ 3.2-1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลกลุ่ม subject



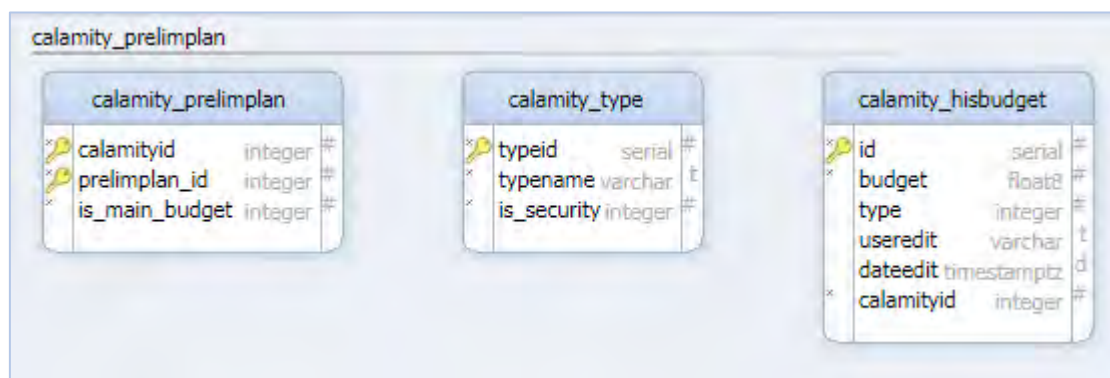
รูปที่ 3.2-2 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลกลุ่ม budget



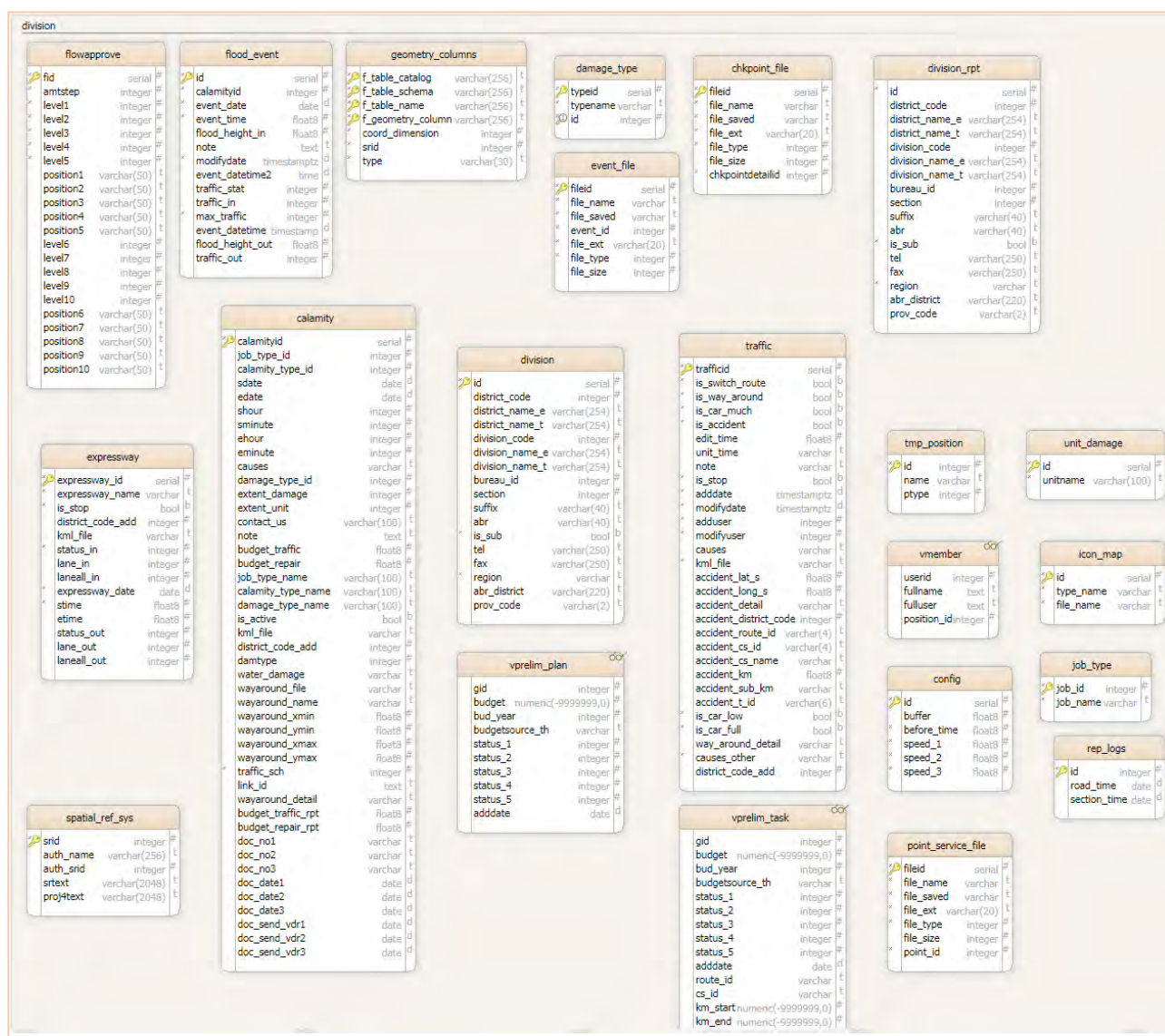
รูปที่ 3.2-3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลกลุ่ม news



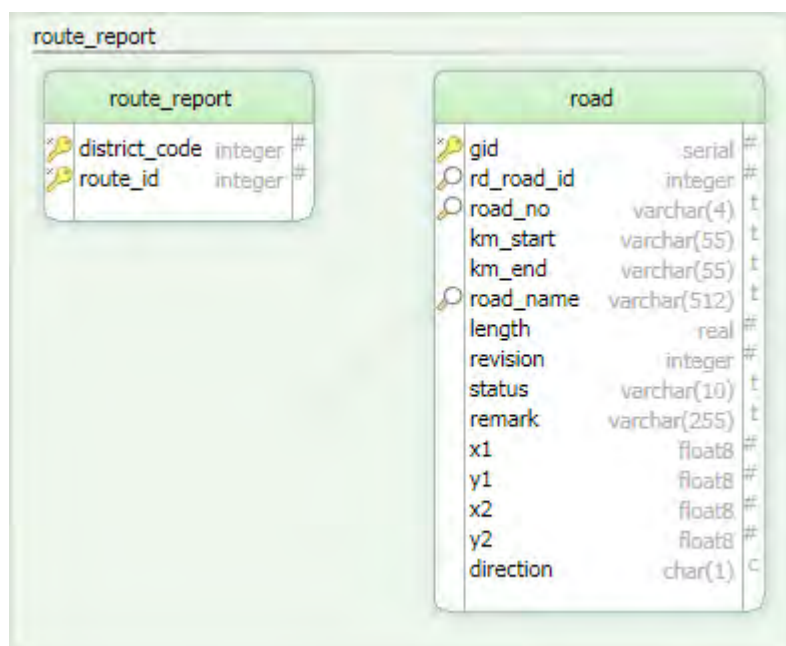
รูปที่ 3.2-4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลกลุ่ม url



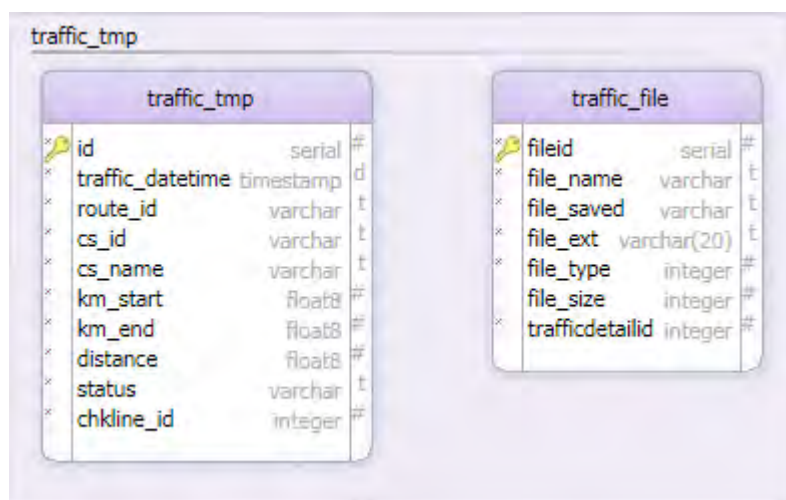
รูปที่ 3.2-5 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลกลุ่ม calamity



รูปที่ 3.2-6 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลกลุ่ม master data



รูปที่ 3.2-8 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลกลุ่ม road



รูปที่ 3.2-9 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลกลุ่ม traffic

บทที่ 4

การพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานในระบบ Web Application

4. การพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานในระบบ Web Application

4.1. ผลการดำเนินงานการพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานในระบบ Web Application

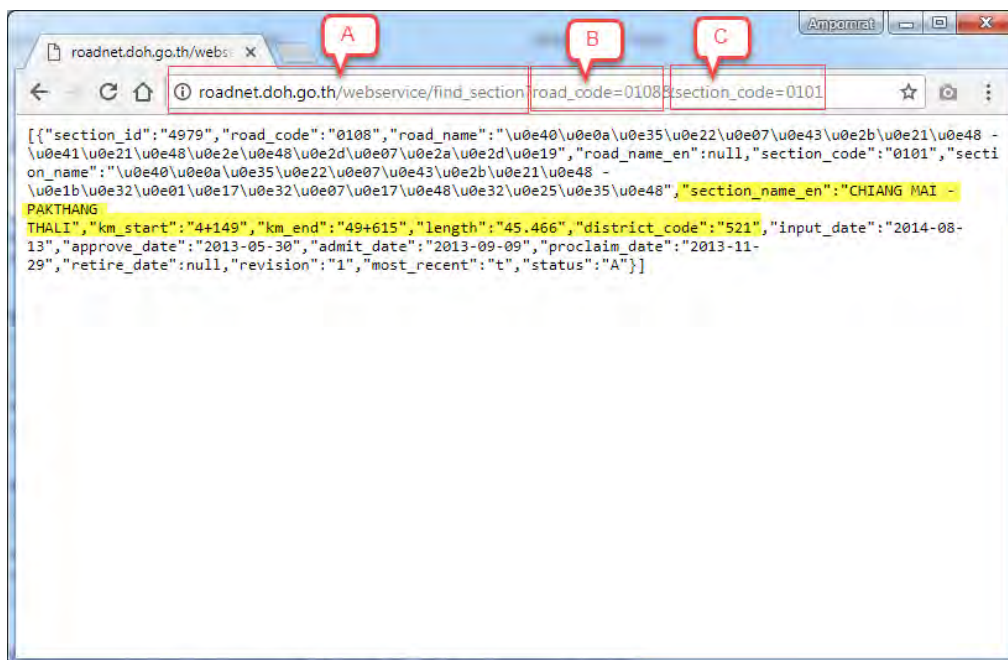
4.1.1. มาตรฐานการพัฒนาข้อมูลเชิงพื้นที่

ที่ปรึกษาจะดำเนินการพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานในระบบ Web Application ตามข้อกำหนดขอบเขตงานในส่วนของมาตรฐานการพัฒนาข้อมูลเชิงพื้นที่ ดังนี้

1) โปรแกรมที่ปรับปรุงขึ้น ต้องสามารถเชื่อมโยงและอ้างอิงข้อมูลหมายเลขทางหลวง หมายเลขตอนควบคุม ตลอดจนข้อมูลอื่น ๆ จากระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ได้แบบอัตโนมัติตามเวลาจริง ซึ่งมีแนวทางในการดำเนินงานดังนี้

- ศึกษาวิธีการเชื่อมโยงไปยังระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet)

ปัจจุบันระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet) ได้มีการพัฒนา Web Services ในการให้บริการข้อมูลหมายเลขทางหลวง หมายเลขตอนควบคุม และชื่อย่อ กม.เริ่มต้น และ กม.สิ้นสุด สำหรับหน่วยงานภายในให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลดังกล่าวเพื่อใช้ในการอ้างอิงข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล Roadnet ได้โดยง่าย และข้อมูลจะเป็นชุดเดียวกัน โดยวิธีการเรียกใช้งานจาก Web Services ให้ผู้ใช้งานคือข้อมูลหมายเลขทางหลวงและหมายเลขตอนควบคุมจากหน้าจอบันทึกข้อมูล และโปรแกรมจะทำการส่งคำสั่งเพื่อค้นหาข้อมูลจากฐาน Roadnet ให้เองโดยอัตโนมัติ



รูปที่ 4.1-1 ตัวอย่างการเรียกใช้ Web Services

A : ชื่อ Web Services roadnet.doh.go.th/webservice/find_section

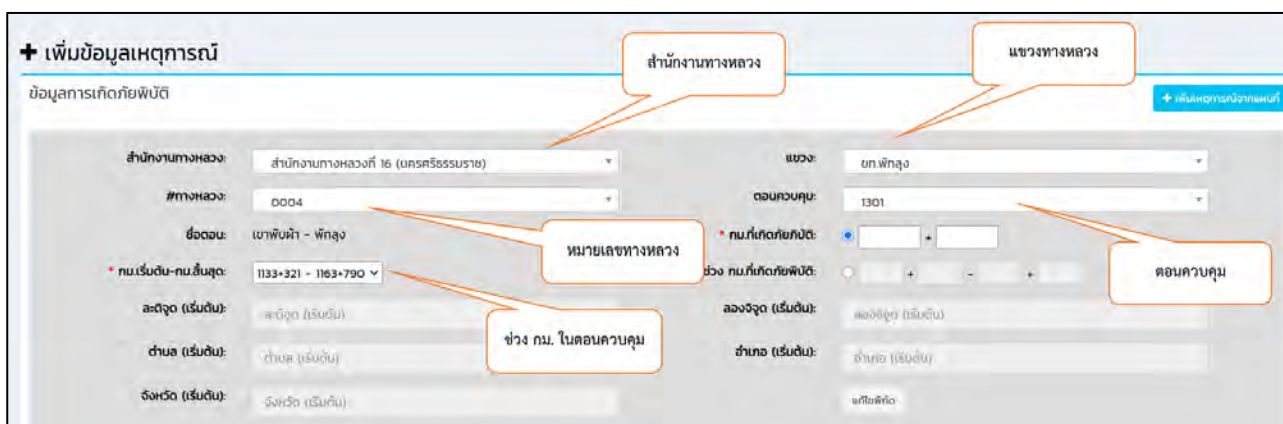
B : Parameter ที่ส่งไปคือ road_code = หมายเลขทางหลวง

C : Parameter section_code = หมายเลขตอน

- ออกแบบตารางการเก็บข้อมูลจากระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet)
 - แก้ไขตารางข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลเหตุการณ์ฉุกเฉินและภัยพิบัติ ข้อมูลสภาพจราจร ข้อมูลช่องทางพิเศษ ข้อมูลจุดให้บริการ ข้อมูลจุดเฝ้าระวัง ข้อมูลงานก่อสร้างทาง โดยเพิ่มฟิลด์เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลชื่อตอนที่ได้จากระบบฐานข้อมูล Roadnet
 - ตาราง Task เก็บข้อมูลเหตุการณ์ฉุกเฉินและภัยพิบัติ
 - ขยายฟิลด์ cs_name varchar(200)
 - ตาราง service เก็บข้อมูลจุดให้บริการ
 - เพิ่มฟิลด์ cs_name varchar(200)
 - ตาราง buildroute เก็บข้อมูลงานก่อสร้างทาง
 - ขยายฟิลด์ cs_name varchar(200)
 - ตาราง express_detail เก็บข้อมูลช่องทางพิเศษ
 - ขยายฟิลด์ cs_name varchar(200)

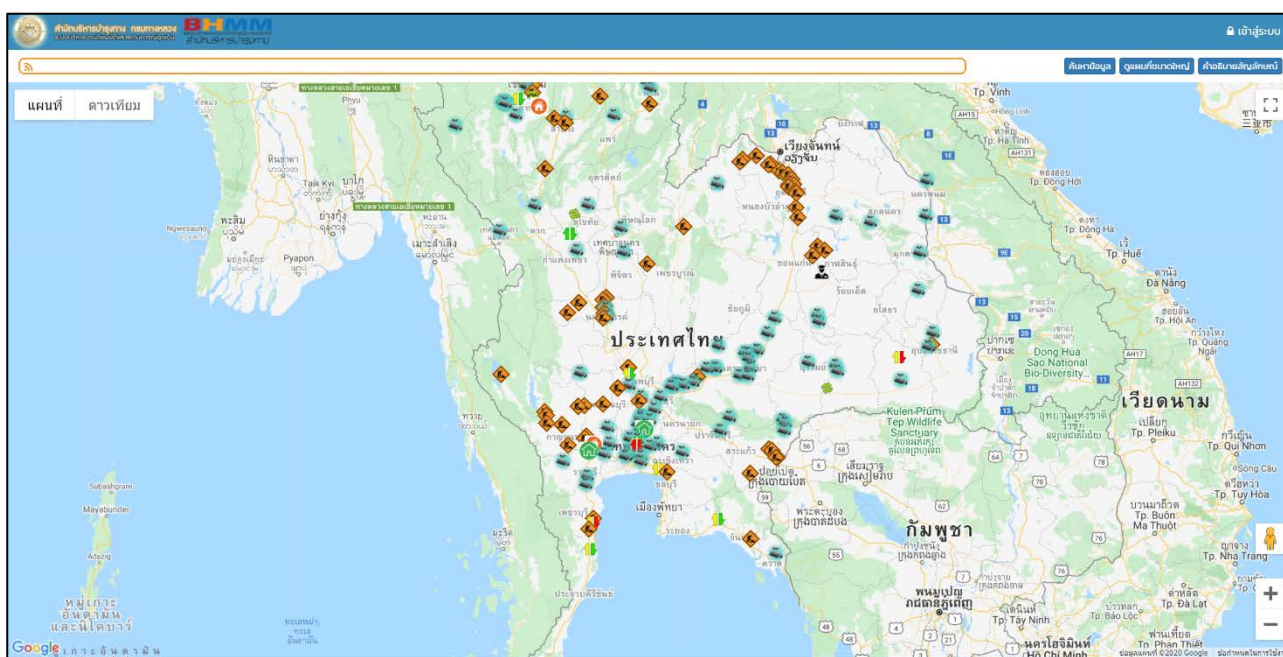
- ตาราง traffic_detail เก็บข้อมูลสภาพจราจรแก้ไข
 - cs_name ขยายฟิลด์เป็น varchar(200)
- ตาราง checkpoint_detail เก็บข้อมูลจุดเฝ้าระวัง
 - cs_name ขยายฟิลด์เป็น varchar(200)
- สร้างชุดคำสั่งสำหรับเก็บข้อมูลจากระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet)

จัดทำชุดคำสั่งเพื่อใช้ในการค้นหาข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล Roadnet ได้แก่ http://roadnet.doh.go.th/webService/find_section?road_code=0108§ion_code=0101 จากตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 4.1-2 เป็นการเรียกใช้งาน Web Services จากระบบฐานข้อมูล Roadnet กรณีที่ต้องการเพิ่มเหตุการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยระบบจะมีการส่งข้อมูลสำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง หมายเลขทางหลวง หมายเลขตอนควบคุม ชื่อตอนควบคุม และช่วง กม.ของตอนควบคุม จากระบบ Roadnet มายัง ระบบ EMS ที่พัฒนาขึ้นใหม่



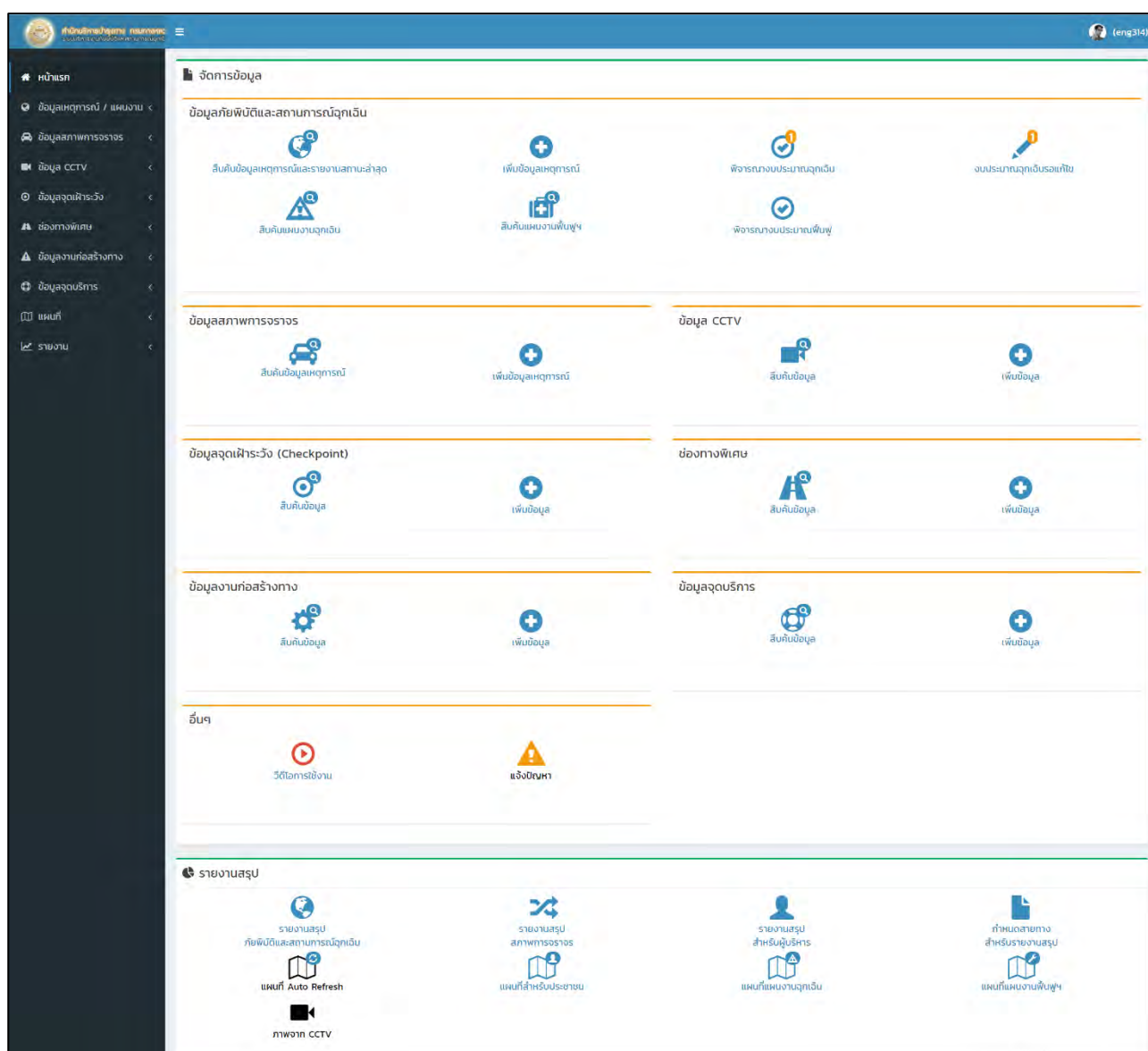
รูปที่ 4.1-2 ตัวอย่างการเรียกใช้ Web Services ของ Roadnet ผ่านหน้าจอการเพิ่มเหตุการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินของระบบ EMS ที่พัฒนาขึ้นใหม่

2) มีชุดข้อมูลพื้นฐานเชิงแผนที่ (Base Map) ที่เหมาะสม สามารถสนับสนุนการแสดงผล การวางแผนและการตัดสินใจในการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ตลอดจนการบริหารงานจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งในการพัฒนาโปรแกรม ทางที่ปรึกษาได้เลือก Base Map Google หรือ Google Map มาใช้ Base Map ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ตลอดจนสามารถนำเข้าสู่ข้อมูลจุดข้อมูลที่จำเป็น สำหรับการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ตลอดจนการบริหารงานจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ได้ ดังแสดงในรูปที่ 4.1-3

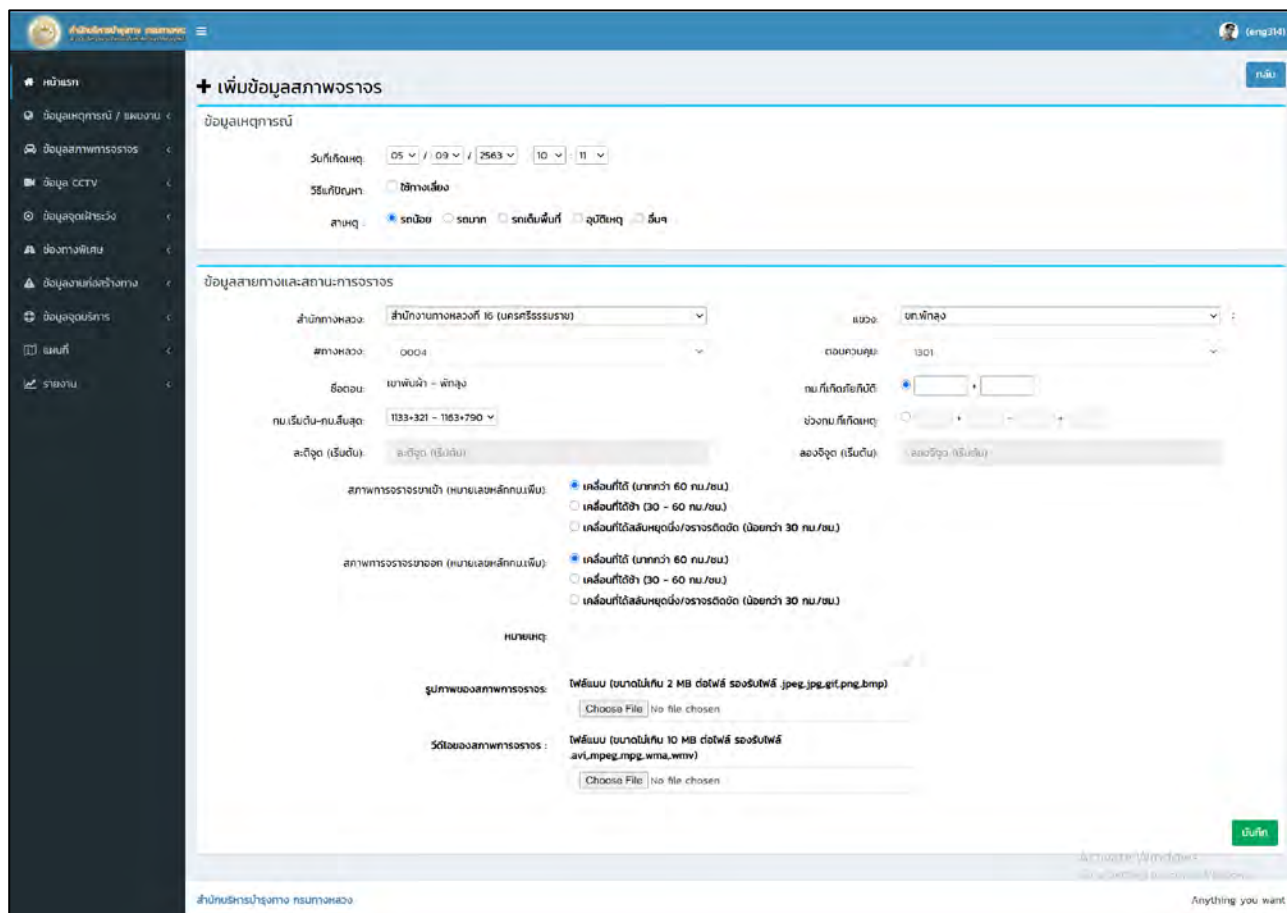


รูปที่ 4.1-3 ข้อมูลพื้นฐานเชิงแผนที่ (Base Map) ของ Google Map ซึ่งใช้ในระบบ EMS ที่พัฒนาขึ้นใหม่

3) พัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์ให้มีหน้าจอของผู้ใช้งาน (User Interface) ที่ใช้งานได้ง่าย และสอดคล้องกับความต้องการ ตลอดจนสะดวกในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ซึ่งในขั้นตอนนี้ ทางที่ปรึกษา ได้ทำการออกแบบ หน้าจอการทำงานตามผลการวิเคราะห์ความต้องการผู้ใช้งานระบบ โดยการเก็บรวบรวมจากเอกสาร รายงานที่ใช้ในการปฏิบัติงานปัจจุบัน ดังนั้นในการออกแบบหน้าจอ จึงออกแบบให้คล้ายคลึงกับการทำงานของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินเดิม ให้มากที่สุด เพื่อลดความสับสนและความยุ่งยากต่อผู้ใช้ ดังแสดงในรูปที่ 4.1-4 ถึง รูปที่ 4.1-11 และทำการวิเคราะห์ออกแบบระบบฐานข้อมูล



รูปที่ 4.1-4 หน้าจอหลักของระบบ



เพิ่มข้อมูลสภาพจราจร

ข้อมูลเหตุการณ์

วันที่เกิดเหตุ: 05 / 09 / 2563 10 : 11

วิธีเกิดเหตุ: ☐ ใช้งานเสียง

สาเหตุ: ☒ รถเฉี่ยว ☐ รถชน ☐ รถเฉี่ยวคันที่ ☐ อุบัติเหตุ ☐ อื่นๆ

ข้อมูลสายทางและสถานะการจราจร

สำนักงานหลวง: สำนักงานทางหลวงที่ 16 (นครราชสีมา)

ทางหลวง: 0004

เรื่อง: เบี่ยงเลน - พักง

กม.เริ่มต้น-กม.สิ้นสุด: 1133+321 - 1163+790

ละติจูด (เริ่มต้น): ละติจูด (เริ่มต้น)

สภาพการจราจรขาเข้า (หมายเลขหลักกม.เป็น): ☒ เหลือรถได้ (มากกว่า 60 กม./ชม.) ☐ เหลือรถได้ช้า (30 - 60 กม./ชม.) ☐ เหลือรถได้สลับหยุดวิ่ง/จราจรติดขัด (น้อยกว่า 30 กม./ชม.)

สภาพการจราจรขาออก (หมายเลขหลักกม.เป็น): ☒ เหลือรถได้ (มากกว่า 60 กม./ชม.) ☐ เหลือรถได้ช้า (30 - 60 กม./ชม.) ☐ เหลือรถได้สลับหยุดวิ่ง/จราจรติดขัด (น้อยกว่า 30 กม./ชม.)

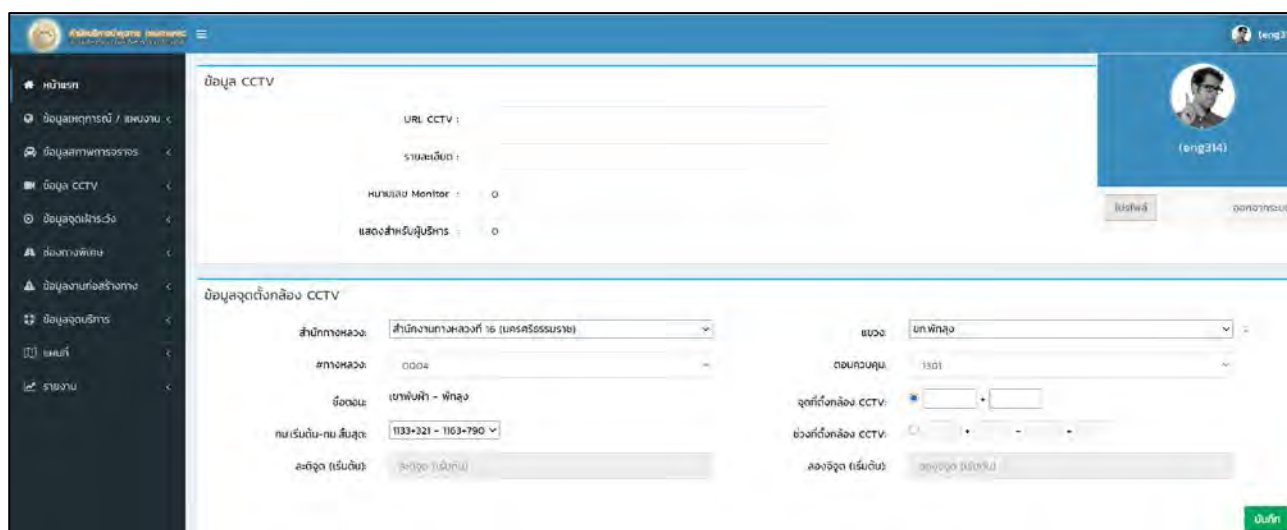
หมายเหตุ:

รูปภาพของสภาพการจราจร: ไฟล์แนบ (ขนาดไม่เกิน 2 MB ต่อไฟล์ รองรับไฟล์ jpeg, jpg, gif, png, bmp)
 Choose File No file chosen

วิดีโอของสภาพการจราจร: ไฟล์แนบ (ขนาดไม่เกิน 10 MB ต่อไฟล์ รองรับไฟล์ avi, mp4, mpeg, wma, wmv)
 Choose File No file chosen

บันทึก

รูปที่ 4.1-6 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลสภาพการจราจร



เพิ่มข้อมูลกล้อง CCTV

URL CCTV:

รายละเอียด:

หมายเลข Monitor: 0

แสดงสำหรับผู้บริหาร: 0

ข้อมูลจุดตั้งกล้อง CCTV

สำนักงานหลวง: สำนักงานทางหลวงที่ 16 (นครราชสีมา)

ทางหลวง: 0004

เรื่อง: เบี่ยงเลน - พักง

กม.เริ่มต้น-กม.สิ้นสุด: 1133+321 - 1163+790

ละติจูด (เริ่มต้น): ละติจูด (เริ่มต้น)

แขวง: เขตพิกุล

ตอมกวน: 1301

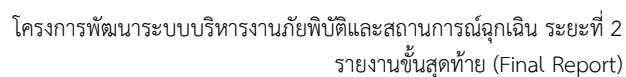
จุดตั้งกล้อง CCTV: ☒ ☐ ☐

ช่วงตั้งกล้อง CCTV:

ลองจุด (เริ่มต้น): ลองจุด (เริ่มต้น)

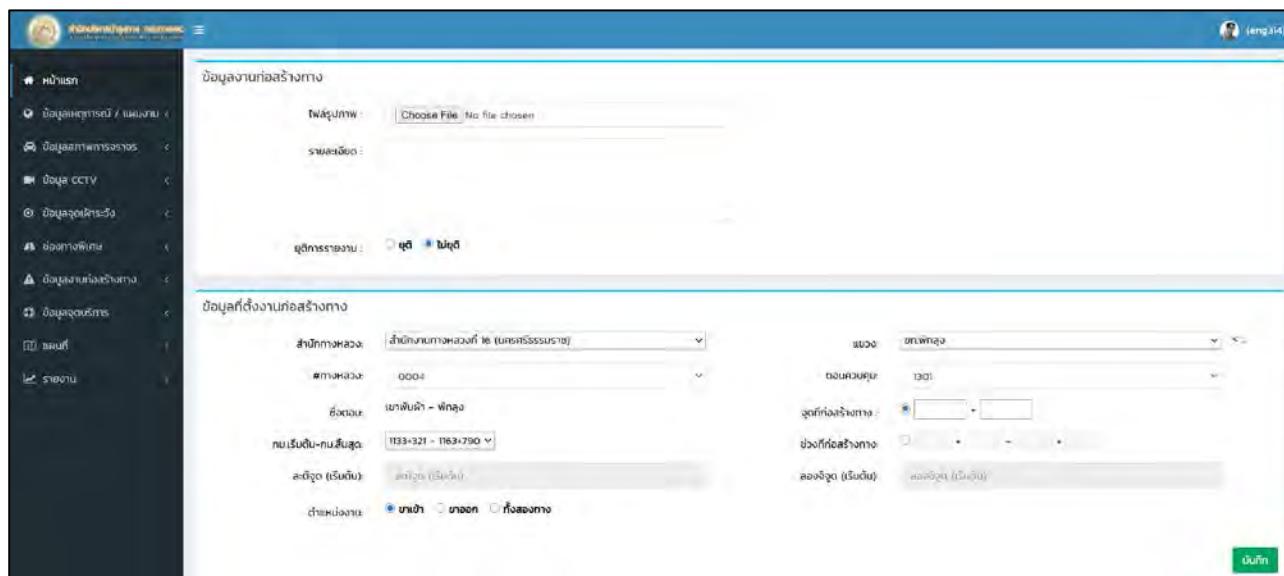
บันทึก

รูปที่ 4.1-7 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลข้อมูลกล้อง CCTV



รูปที่ 4.1-8 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลจุดเฝ้าระวัง

รูปที่ 4.1-9 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลช่องทางพิเศษ



ข้อมูลงานก่อสร้างทาง

ไฟล์รูปภาพ: Choose File No file chosen

รายละเอียด:

ปฏิบัติการรายงาน: ☐ ยุติ ☒ ไม่ยุติ

ข้อมูลที่ตั้งงานก่อสร้างทาง

สำนักงานทางหลวง: สำนักงานทางหลวงที่ 16 (นครราชสีมา) แขวง: เขตพัฒนา

สถานีทางหลวง: 0004 ถนนควบคุม: 1301

ชื่อถนน: เมาพันลำ - พักธง จุดกึ่งกลางโครงการ: +

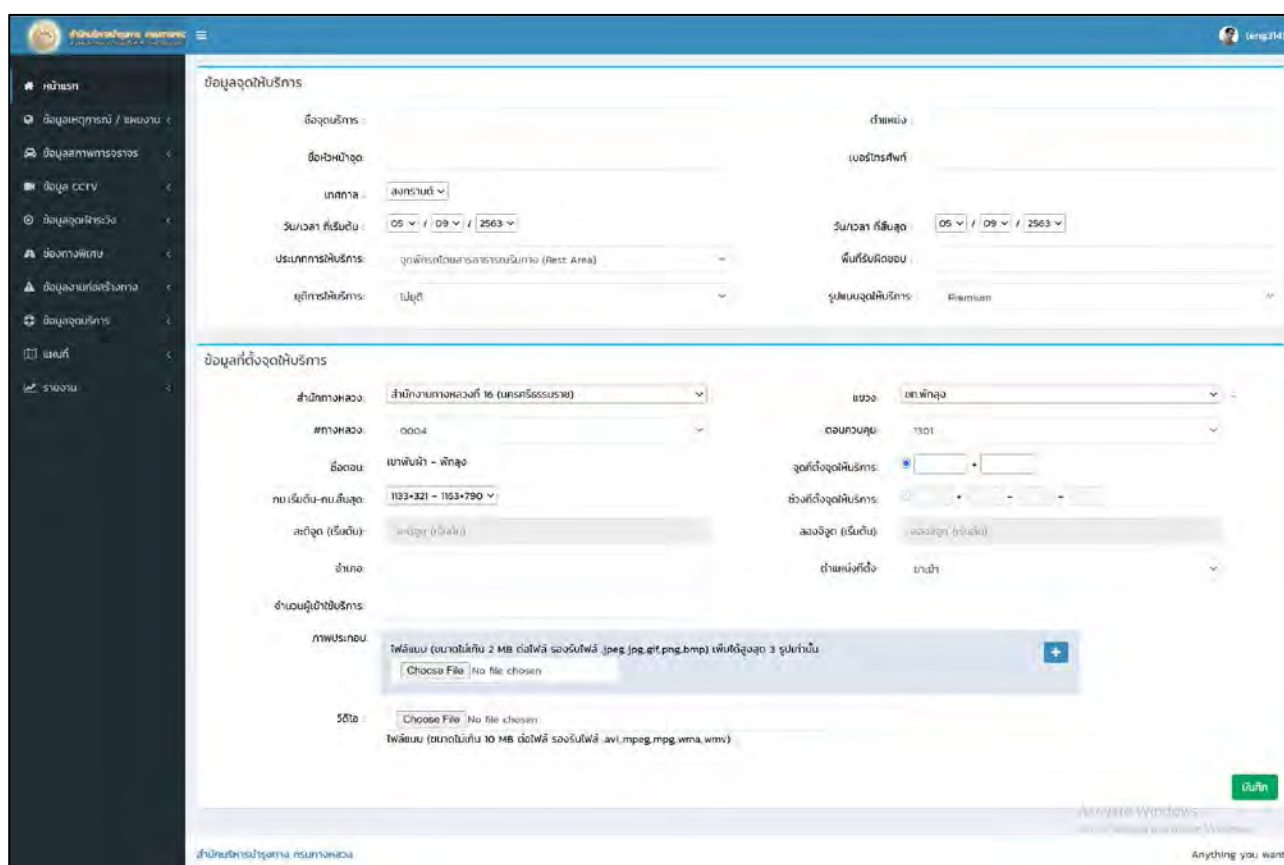
กม เริ่มต้น-กม สิ้นสุด: 1133+321 - 1163+790 ช่วงกึ่งกลางโครงการ: -

ละติจูด (เริ่มต้น): ลองจิจูด (เริ่มต้น):

ตำแหน่งงาน: ☒ ขาเข้า ☐ ขาออก ☐ ทั้งสองทาง

บันทึก

รูปที่ 4.1-10 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลงานก่อสร้างทาง



ข้อมูลจุดให้บริการ

ชื่อจุดบริการ: ตำแหน่ง:

ชื่อหน่วยงาน: เบอร์โทรศัพท์:

เทศบาล: สงขลา จังหวัด: 05 / 09 / 2563 วันที่เวลา ที่สิ้นสุด: 05 / 09 / 2563

ประเภทการให้บริการ: จุดพักรถโดยสารสาธารณะ (Rest Area) พื้นที่รับผิดชอบ:

ปฏิบัติการให้บริการ: ไม่ยุติ ผู้รับผิดชอบ:

ข้อมูลที่ตั้งจุดให้บริการ

สำนักงานทางหลวง: สำนักงานทางหลวงที่ 16 (นครราชสีมา) แขวง: เขตพัฒนา

สถานีทางหลวง: 0004 ถนนควบคุม: 1301

ชื่อถนน: เมาพันลำ - พักธง จุดตั้งจุดให้บริการ: +

กม เริ่มต้น-กม สิ้นสุด: 1133+321 - 1163+790 ช่วงตั้งจุดให้บริการ: -

ละติจูด (เริ่มต้น): ลองจิจูด (เริ่มต้น):

อำเภอ: ตำแหน่งที่ตั้ง: ขาเข้า

จำนวนผู้เข้าใช้บริการ:

ภาพประกอบ: (ขนาดไม่เกิน 2 MB ต่อไฟล์ รองรับไฟล์ jpeg, jpg, gif, png, bmp) เพื่ออัปโหลด 3 รูปเท่านั้น

Choose File No file chosen

5016: Choose File No file chosen

ไฟล์แนบ (ขนาดไม่เกิน 10 MB ต่อไฟล์ รองรับไฟล์ avi, mpg, mp3, wma, wmv)

บันทึก

รูปที่ 4.1-11 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลจุดให้บริการ

4.1.2. การนำเข้าข้อมูล

ที่ปรึกษาจะดำเนินการพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานในระบบ Web Application ในส่วนของการนำเข้าข้อมูล ดังนี้

1) เพิ่มรูปแบบการนำเข้าข้อมูลให้ครอบคลุมภัยพิบัติทุกประเภท ซึ่งประกอบด้วย สาธารณภัย 14 ประเภท และภัยด้านความมั่นคง 4 ประเภท หรือ ตามที่คณะกรรมการกำกับโครงการกำหนด โดยทางที่ปรึกษาได้พัฒนาการเพิ่มประเภทข้อมูลเหตุการณ์ของสาธารณภัย และภัยด้านความมั่นคงตามเอกสารที่ได้รับจากสำนักบริหารบำรุงทาง ดังรูปที่ 4.1-12 จากนั้นนำข้อมูลดังกล่าวจัดเตรียมไว้ในระบบ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

ประเภทภัยพิบัติ	
1. สาธารณภัย ประกอบด้วยประเภทย่อยของภัยพิบัติ ดังนี้	
1.1. อุทกภัยและดินโคลนถล่ม	ใช้แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในระบบ
1.2. ภัยจากพายุหมุนเขตร้อน	ใช้แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในระบบ
1.3. ภัยจากอัคคีภัย	ใช้แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในระบบ
1.4. ภัยจากสารเคมีและวัตถุอันตราย	ใช้แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในระบบ
1.5. ภัยจากการคมนาคมและขนส่ง	ใช้แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในระบบ
1.6. ภัยแล้ง	ใช้แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลภัยแล้ง ตามเอกสารแนบ แบบฟอร์มภัยแล้ง
1.7. ภัยจากอากาศยาน	ใช้แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในระบบ
1.8. ภัยจากไฟฟ้าและหมอกควัน	ใช้แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลภัยจากไฟฟ้าและหมอกควัน ตามเอกสารแนบ แบบฟอร์มภัยจากไฟฟ้าและหมอกควัน
1.9. ภัยจากแผ่นดินไหวและอาคารถล่ม	ใช้แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในระบบ
1.10. ภัยจากคลื่นสึนามิ	ใช้แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในระบบ
1.11. ภัยจากโรคระบาดในมนุษย์	ใช้แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในระบบ
1.12. ภัยจากโรคแมลง สัตว์ ศัตรูพืชระบาด	ใช้แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในระบบ
1.13. ภัยจากโรคระบาดสัตว์ และสัตว์น้ำ	ใช้แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในระบบ
1.14. ภัยจากเทคโนโลยีสารสนเทศ	ใช้แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในระบบ
2. ภัยความมั่นคง ประกอบด้วยประเภทย่อยของภัยพิบัติ ดังนี้	
2.1. การป้องกันและบรรเทาภัยด้านความมั่นคง	ใช้แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในระบบ
2.2. การป้องกันและระงับการก่อวินาศกรรม	ใช้แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในระบบ
2.3. การป้องกันและบรรเทาภัยจากทุ่นระเบิดกับระเบิด	ใช้แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในระบบ
2.4. การป้องกันและบรรเทาภัยทางอากาศ	ใช้แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในระบบ
2.5. การป้องกันและระงับการชุมนุมประท้วงและก่อกวนจลาจล	ใช้แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลการป้องกันและระงับการชุมนุมประท้วงและก่อกวนจลาจล ตามเอกสารแนบ แบบฟอร์มการป้องกันและระงับการชุมนุมประท้วงและก่อกวนจลาจล

รูปที่ 4.1-12 ข้อมูลสาธารณภัย และภัยด้านความมั่นคงตามเอกสารที่ได้รับจากสำนักบริหารบำรุงทาง

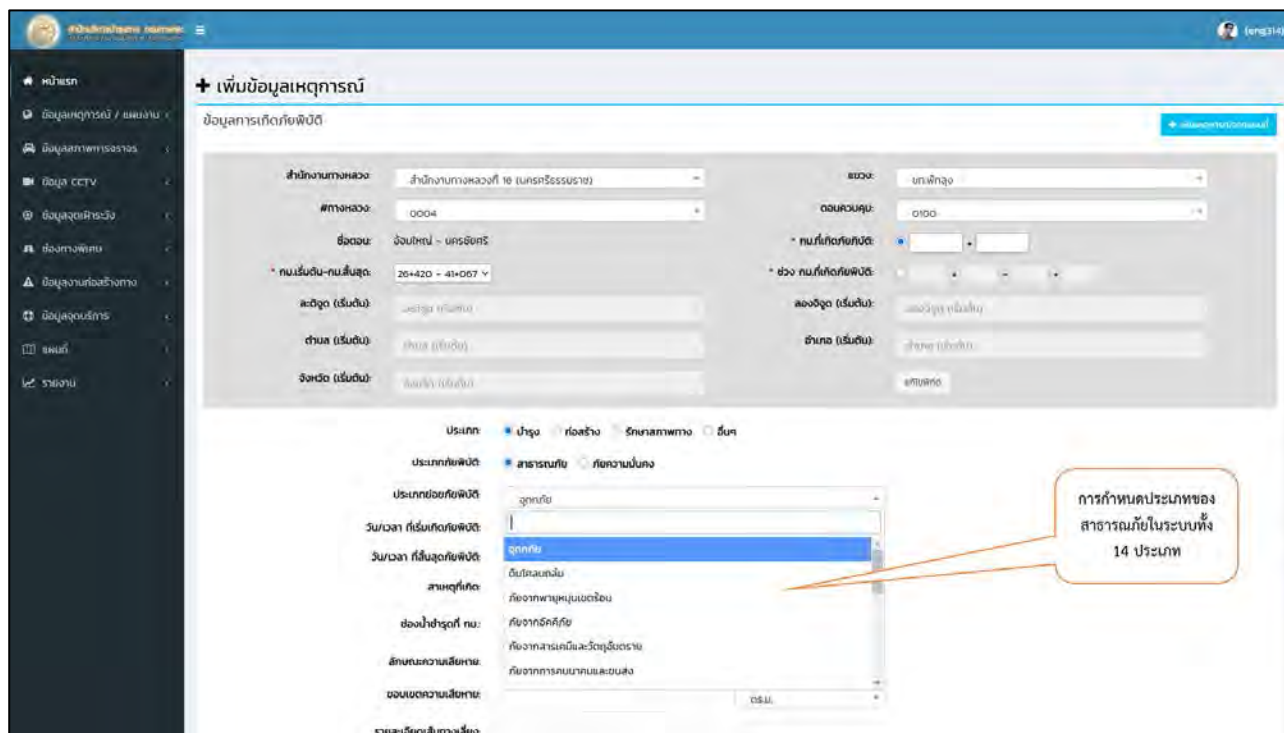
- รูปแบบข้อมูล สาธารณภัย 14 ประเภท และภัยด้านความมั่นคง 5 ประเภท ซึ่งได้จัดเตรียมในระบบประกอบด้วย

O ข้อมูลสาธารณภัย 14 ประเภท (ดังแสดงในรูปที่ 4.1-13) ดังนี้

1. อุทกภัยและดินโคลนถล่ม
2. ภัยจากพายุหมุนเขตร้อน
3. ภัยจากอัคคีภัย
4. ภัยจากสารเคมีและวัตถุอันตราย
5. ภัยจากการคมนาคมและขนส่ง
6. ภัยแล้ง
7. ภัยจากอากาศหนาว
8. ภัยจากไฟฟ้าและหมอกควัน
9. ภัยจากแผ่นดินไหวและอาคารถล่ม
10. ภัยจากคลื่นสึนามิ
11. ภัยจากโรคระบาดในมนุษย์
12. ภัยจากโรคแมลง สัตว์ คัดรู่พืชระบาด
13. ภัยจากโรคระบาดสัตว์ และสัตว์น้ำ
14. ภัยจากเทคโนโลยีสารสนเทศ

O ภัยความมั่นคง (ดังแสดงในรูปที่ 4.1-14) ประกอบด้วยประเภทย่อยของภัยพิบัติ ดังนี้

1. การป้องกันและบรรเทาภัยด้านความมั่นคง
2. การป้องกันและระงับการก่อวินาศกรรม
3. การป้องกันและบรรเทาภัยจากทุ่นระเบิดกับระเบิด
4. การป้องกันและบรรเทาภัยทางอากาศ
5. การป้องกันและระงับการชุมนุมประท้วงและก่อจลาจล



เพิ่มข้อมูลเหตุการณ์

ข้อมูลการเกิดภัยพิบัติ

สำนักงานทางหลวง: สำนักงานทางหลวงที่ 16 (นครราชสีมา)

หมายเลข: 0004

ชื่อถนน: ถนนใหญ่ - นครราชสีมา

กม.เริ่มต้น-กม.สิ้นสุด: 26+420 - 41+067

ละติจูด (เริ่มต้น): 16.111111

ลองจิจูด (เริ่มต้น): 101.683333

อำเภอ (เริ่มต้น): อำเภอเมือง

จังหวัด (เริ่มต้น): จังหวัดนครราชสีมา

ประเภท: ☒ บำรุง ☐ ก่อสร้าง ☐ รักษาสภาพทาง ☐ อื่นๆ

ประเภทภัยพิบัติ: ☒ สาธารณภัย ☐ ภัยความมั่นคง

ประเภทภัยพิบัติ:

วัน/เวลา ที่เริ่มเกิดภัยพิบัติ:

วัน/เวลา ที่สิ้นสุดภัยพิบัติ:

สาเหตุภัยพิบัติ:

ช่องนำเข้าสู่ภัย:

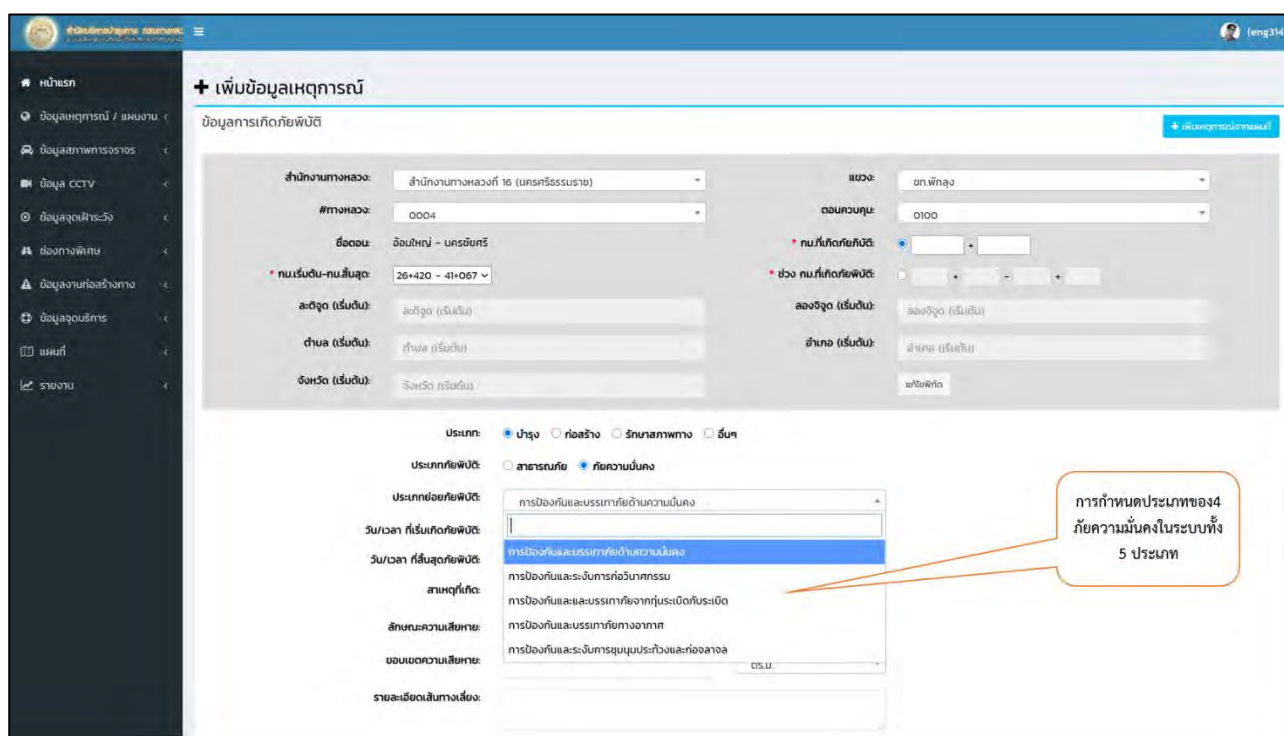
ลักษณะความเสียหาย:

ขอบเขตความเสียหาย:

รายละเอียดเส้นทางเสี่ยง:

การกำหนดประเภทของสาธารณภัยในระบบทั้ง 14 ประเภท

รูปที่ 4.1-13 ข้อมูลสาธารณภัย 14 ประเภท ที่สามารถเลือกในระบบ EMS ที่พัฒนาขึ้น



เพิ่มข้อมูลเหตุการณ์

ข้อมูลการเกิดภัยพิบัติ

สำนักงานทางหลวง: สำนักงานทางหลวงที่ 16 (นครราชสีมา)

หมายเลข: 0004

ชื่อถนน: ถนนใหญ่ - นครราชสีมา

กม.เริ่มต้น-กม.สิ้นสุด: 26+420 - 41+067

ละติจูด (เริ่มต้น): 16.111111

ลองจิจูด (เริ่มต้น): 101.683333

อำเภอ (เริ่มต้น): อำเภอเมือง

จังหวัด (เริ่มต้น): จังหวัดนครราชสีมา

ประเภท: ☒ บำรุง ☐ ก่อสร้าง ☐ รักษาสภาพทาง ☐ อื่นๆ

ประเภทภัยพิบัติ: ☐ สาธารณภัย ☒ ภัยความมั่นคง

ประเภทภัยพิบัติ:

วัน/เวลา ที่เริ่มเกิดภัยพิบัติ:

วัน/เวลา ที่สิ้นสุดภัยพิบัติ:

สาเหตุภัยพิบัติ:

ช่องนำเข้าสู่ภัย:

ลักษณะความเสียหาย:

ขอบเขตความเสียหาย:

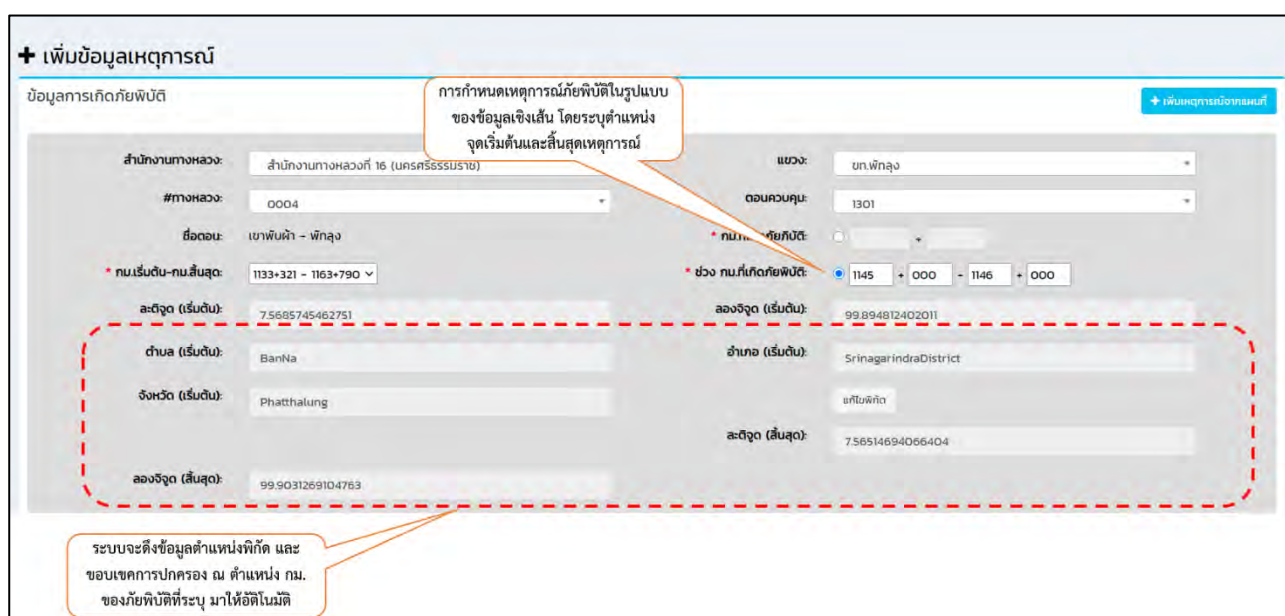
รายละเอียดเส้นทางเสี่ยง:

การกำหนดประเภทของภัยความมั่นคงในระบบทั้ง 5 ประเภท

รูปที่ 4.1-14 ข้อมูลภัยความมั่นคง 5 ประเภท ที่สามารถเลือกในระบบ EMS ที่พัฒนาขึ้น

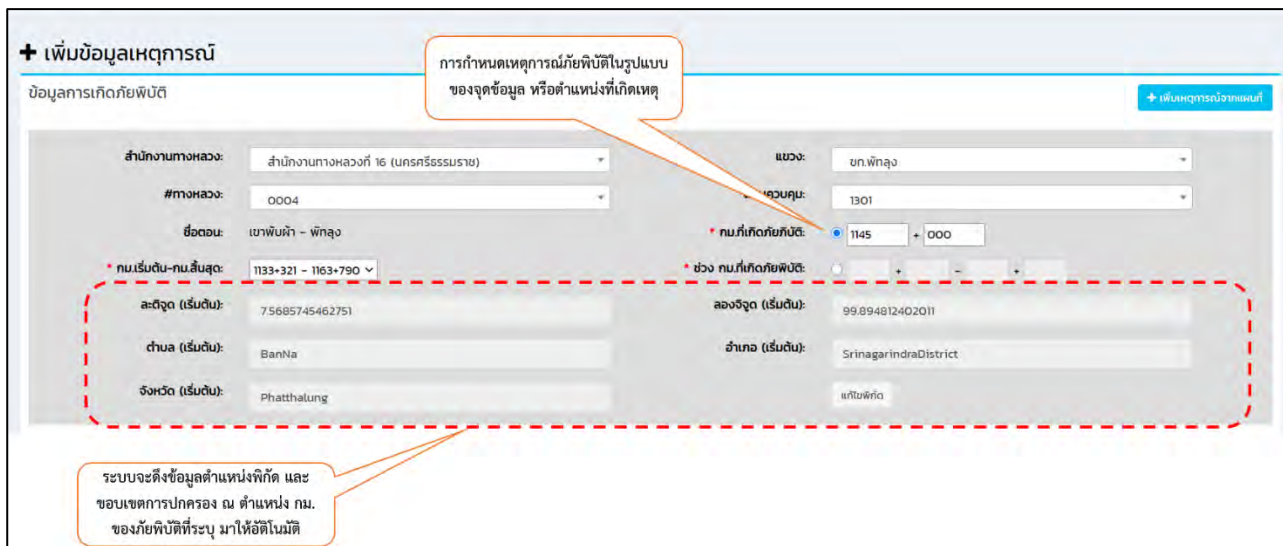
2) ปรับปรุงรูปแบบการนำเข้าข้อมูลภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินให้มีความยืดหยุ่นและสะดวกต่อการใช้งานมากขึ้น ได้แก่ การระบุตำแหน่งของเหตุการณ์ให้สามารถระบุได้ทั้งข้อมูลแบบเชิงเส้นและเป็นจุดข้อมูล (ในกรณีของจุดข้อมูล สามารถระบุตำแหน่งของเหตุการณ์โดยอ้างอิงกับตำแหน่งพิกัดของทรัพย์สินทางหลวงที่เกิดความเสียหายจากภัยพิบัติ เช่น อาคารสำนักงานต่างๆ ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติ โดยไม่ต้องอ้างอิงกับข้อมูลหมายเลขทางหลวง) ซึ่งทางที่ปรึกษาได้พัฒนาให้ระบบสามารถรองรับการดำเนินงานในส่วนนี้ได้ดังนี้

- การระบุตำแหน่งของเหตุการณ์ให้สามารถระบุข้อมูลแบบเชิงเส้น ซึ่งทางที่ปรึกษาได้กำหนดให้ผู้ใช้สามารถระบุข้อมูลสถานการณ์ภัยพิบัติในรูปแบบของข้อมูลเชิงเส้น คือ มีการกำหนดจุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุด ของช่วงที่เกิดเหตุการณ์ได้ดังแสดงในรูปที่ 4.1-15



รูปที่ 4.1-15 รูปแบบการระบุข้อมูลแบบเชิงเส้นของเหตุการณ์ (โดยกำหนดจุดเริ่มต้น และสิ้นสุดของเหตุการณ์)

- การระบุตำแหน่งของเหตุการณ์ให้สามารถระบุข้อมูลแบบจุด ซึ่งทางที่ปรึกษาได้กำหนดให้
ผู้ใช้งานสามารถระบุข้อมูลสถานการณ์ภัยพิบัติในรูปแบบของตำแหน่งเหตุการณ์ ที่เกิด
เหตุการณ์ได้ดังแสดงในรูปที่ 4.1-16



+ เพิ่มข้อมูลเหตุการณ์

ข้อมูลการเกิดภัยพิบัติ

สำนักงานทางหลวง: สำนักงานทางหลวงที่ 16 (นครศรีธรรมราช) แขวง: ขก.พิกุล

#ทางหลวง: 0004 รวมหมู่: 1301

ชื่อถนน: เขาค้อ - พิกุล

* กม.เริ่มต้น-กม.สิ้นสุด: 1133-321 - 1163-790 * กม.ที่เกิดภัยพิบัติ: 1145 + 000

* ช่วง กม.ที่เกิดภัยพิบัติ: + - - +

ละติจูด (เริ่มต้น): 7.5685745462751 ลองจิจูด (เริ่มต้น): 99.894812402011

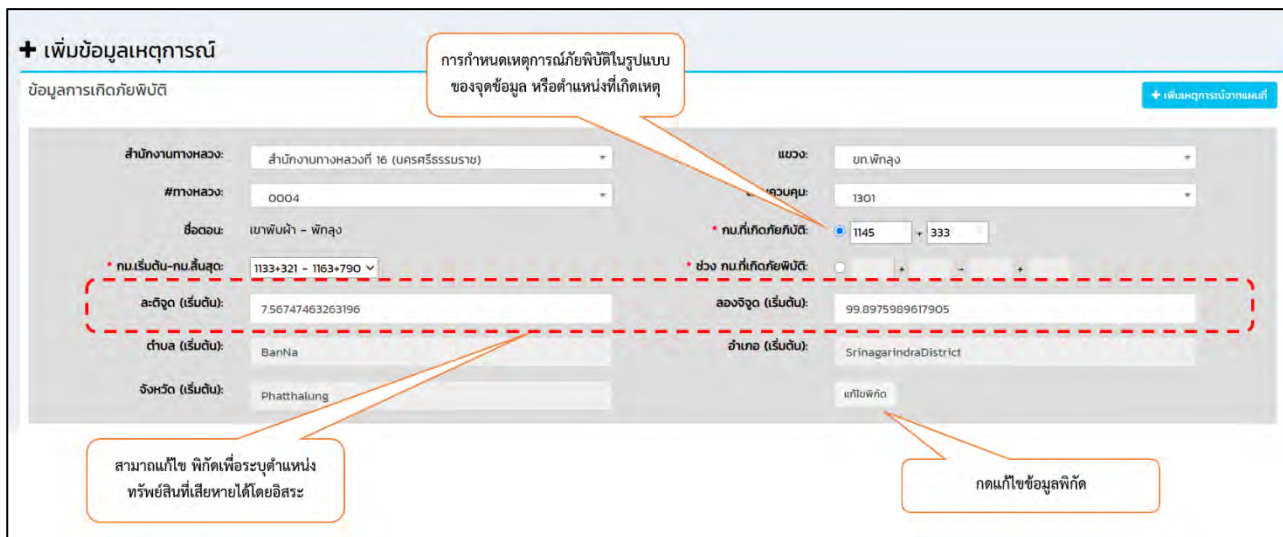
ตำบล (เริ่มต้น): BanNa อำเภอ (เริ่มต้น): SrinagarindraDistrict

จังหวัด (เริ่มต้น): Phatthalung

ระบบจะดึงข้อมูลตำแหน่งพิกัด และขอบเขตการปกครอง ณ ตำแหน่ง กม. ของภัยพิบัติที่ระบุ มาให้อัตโนมัติ

รูปที่ 4.1-16 รูปแบบการระบุข้อมูลแบบจุดของเหตุการณ์

- ในกรณีของการระบุสถานการณ์ในรูปแบบของจุดข้อมูล ผู้ใช้งานระบบสามารถแก้ไขข้อมูลพิกัด เพื่อระบุตำแหน่งพิกัดของทรัพย์สินทางหลวงที่เกิดความเสียหายจากภัยพิบัติได้ ซึ่งจะ เป็นอิสระกับข้อมูลตำแหน่งสายทาง โดยอาจอยู่นอกเขตทางได้ ดังแสดงในรูปที่ 4.1-17



+ เพิ่มข้อมูลเหตุการณ์

ข้อมูลการเกิดภัยพิบัติ

สำนักงานทางหลวง: สำนักงานทางหลวงที่ 16 (นครศรีธรรมราช)

#ทางหลวง: 0004

ชื่อถนน: เขาพินคำ - พิกุล

กม.เริ่มต้น-กม.สิ้นสุด: 113+321 - 1163+790

ละติจูด (เริ่มต้น): 7.56747463263196

ลองจิจูด (เริ่มต้น): 99.8975989617905

ตำบล (เริ่มต้น): Ban Na

อำเภอ (เริ่มต้น): Srinagarindra District

จังหวัด (เริ่มต้น): Phatthalung

เขตพิกัด

การกำหนดเหตุการณ์ภัยพิบัติในรูปแบบของจุดข้อมูล หรือตำแหน่งที่เกิดเหตุ

สามารถแก้ไข พิกัดเพื่อระบุตำแหน่งทรัพย์สินที่เสียหายได้โดยอิสระ

กดแก้ไขข้อมูลพิกัด

รูปที่ 4.1-17 รูปแบบการระบุข้อมูลแบบจุดซึ่งสามารถแก้ไขพิกัดพิกัดของทรัพย์สินทางหลวงที่เกิดความเสียหายจากภัยพิบัติได้ ซึ่งเป็นอิสระกับข้อมูลตำแหน่งสายทาง

3) เพิ่มประเภทของตำแหน่งการนำเข้าข้อมูลที่สอดคล้องกับแนวทางการบริหารภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน รวมถึงการบริหารงานจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ เช่น ตำแหน่งจุดให้บริการทั่วไทย (สามารถนำเข้าจำนวนผู้ใช้บริการของจุดบริการต่างๆ ในแต่ละวันได้) ตำแหน่งของโครงการก่อสร้างทางและโครงการบำรุงทางของกรมทางหลวง ที่กำลังดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ทั้งนี้ที่ปรึกษาจะต้องจัดเตรียมรายละเอียดหรือหน้าจอของการนำเข้าข้อมูลให้สอดคล้องกับข้อมูลของตำแหน่งแต่ละประเภท เช่น สามารถรองรับการนำเข้าทั้งในส่วนข้อมูลประเภท Text และไฟล์รูปภาพต่างๆ ได้ ซึ่งทางที่ปรึกษาได้พัฒนาให้ระบบสามารถรองรับการดำเนินงานในส่วนนี้ได้ดังนี้

- การนำเข้าข้อมูลจุดให้บริการทั่วไทย (ดังแสดงในรูปที่ 4.1-18 และ 4.1-19) สามารถนำเข้าข้อมูลต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้

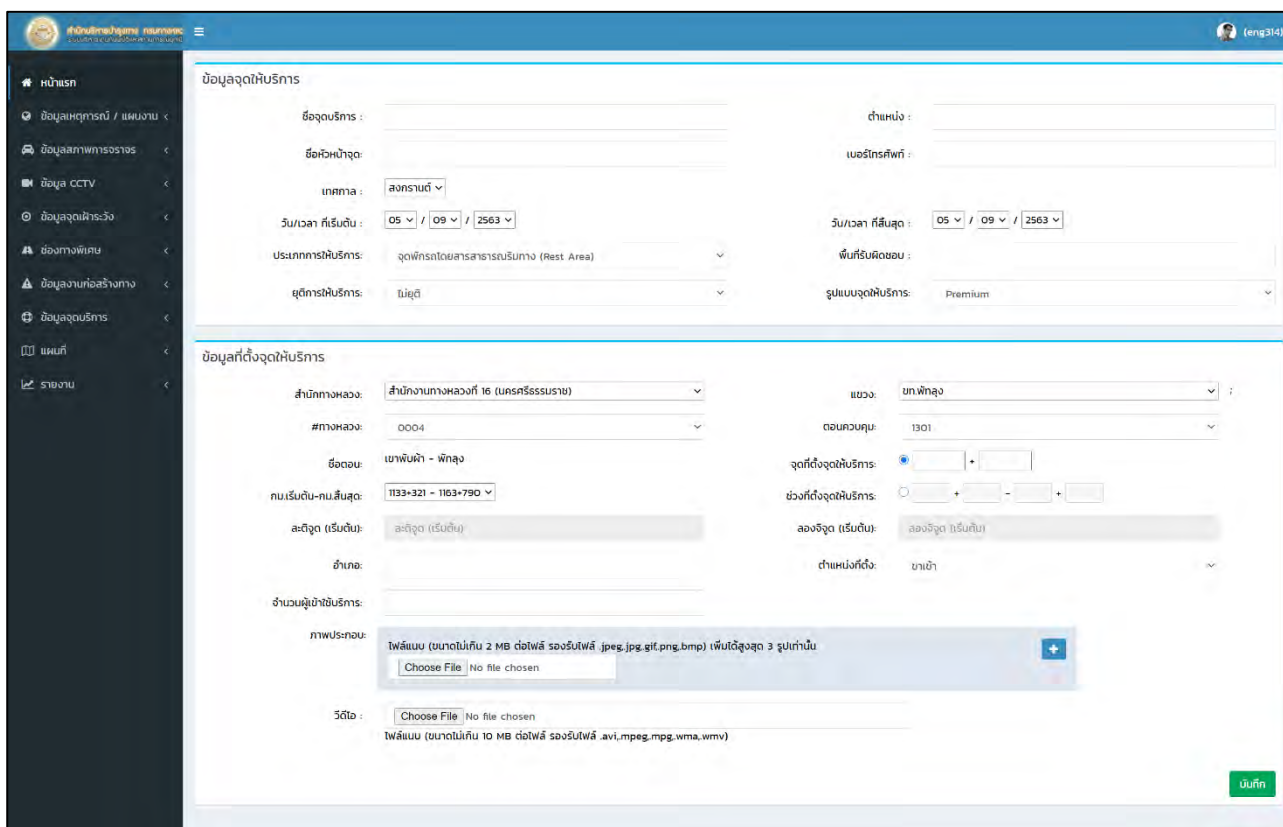
○ ข้อมูลจุดให้บริการ ได้แก่

- ✓ ชื่อจุดบริการ (ข้อมูล Text)
- ✓ รายละเอียดของตำแหน่งที่ตั้ง (ข้อมูล Text)
- ✓ ชื่อหัวหน้าจุดให้บริการ (ข้อมูล Text)
- ✓ เทศกาล (ข้อมูล Text)
- ✓ วันที่เริ่มต้น-วันที่สิ้นสุด การให้บริการ (ข้อมูล Text)
- ✓ ประเภทของการให้บริการ ซึ่งแยกออกเป็น จุดพักรถโดยสารริมทางสาธารณะ (Rest Area) และจุดบริการทั่วไทย (ข้อมูล Text)
- ✓ พื้นที่รับผิดชอบ (ข้อมูล Text)
- ✓ สถานะการให้บริการ ซึ่งแยกออกเป็น ยุติ หรือ ไม่ยุติ (ข้อมูล ประเภท Boolean)
- ✓ รูปแบบของจุดให้บริการ ซึ่งแยกออกเป็น Premium Standard และ Toursim (ข้อมูล Text)

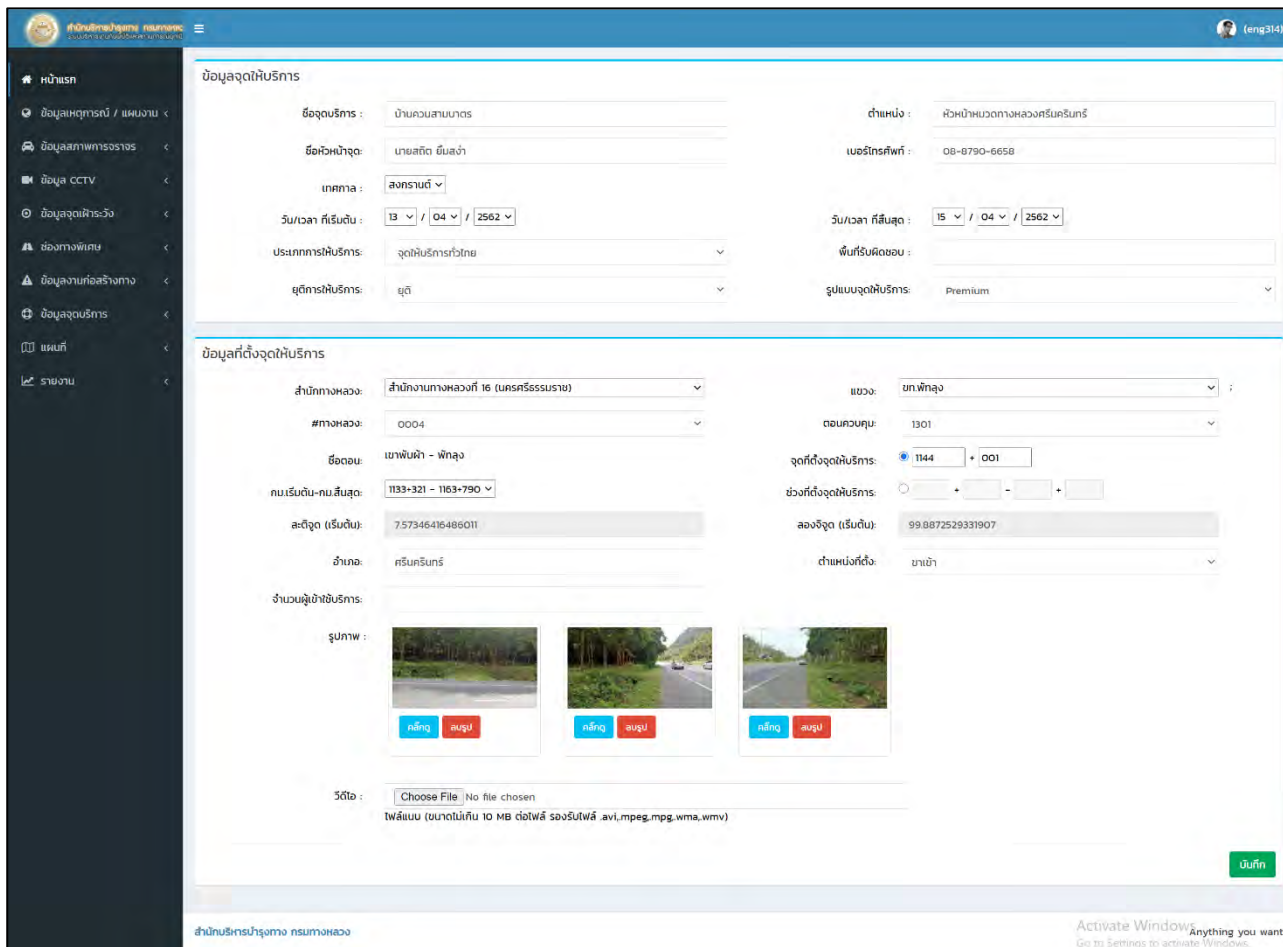
○ ข้อมูลที่ตั้งจุดให้บริการ ได้แก่

- ✓ สำนักงานทางหลวง (ข้อมูล Text)
- ✓ แขวงทางหลวง (ข้อมูล Text)
- ✓ หมายเลขทางหลวง (ข้อมูล Number)
- ✓ หมายเลขตอนควบคุม (ข้อมูล Number)
- ✓ ชื่อตอนควบคุม (ข้อมูล Text)
- ✓ ตำแหน่ง กม. ที่ตั้ง (ข้อมูล Text)
- ✓ พิกัดที่ตั้ง ซึ่งเป็นข้อมูลอัตโนมัติ ที่วิเคราะห์จากตำแหน่ง กม.ที่ตั้ง (ข้อมูล Number)

- ✓ อำเภอที่ตั้ง
- ✓ จำนวนผู้เข้าใช้บริการ (ข้อมูล Number)
- ✓ หมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้
- ✓ รูปภาพสถานที่ตั้ง (ข้อมูล ไฟล์ภาพ .jpeg,.jpg,.gif,.png,.bmp)
- ✓ ไฟล์วิดีโอของจุดให้บริการ (ข้อมูลไฟล์วิดีโอ .avi,.mpeg,.mpg,.wma,.wmv)



รูปที่ 4.1-18 การนำเข้าข้อมูลจุดให้บริการที่สามารถนำเข้าข้อมูลในรูปแบบข้อความ (Text) รูปภาพ และวิดีโอได้



The screenshot shows a web application interface for entering service data. The interface is in Thai and includes a sidebar with navigation options like 'หน้าแรก' (Home), 'ข้อมูลเหตุการณ์ / แผนงาน' (Event/Project Information), 'ข้อมูลสภาพจราจร' (Traffic Information), 'ข้อมูล CCTV' (CCTV Information), 'ข้อมูลจุดให้บริการ' (Service Point Information), 'ข้อมูลทางพิเศษ' (Expressway Information), 'ข้อมูลงานก่อสร้างทาง' (Road Construction Information), 'ข้อมูลจุดให้บริการ' (Service Point Information), 'แผนที่' (Map), and 'รายงาน' (Report).

The main content area is divided into two main sections: 'ข้อมูลจุดให้บริการ' (Service Point Information) and 'ข้อมูลที่ตั้งจุดให้บริการ' (Service Point Location Information).

ข้อมูลจุดให้บริการ (Service Point Information):

- ชื่อจุดบริการ: บ้านสวนสาธารณะ
- ชื่อหัวหน้าจุด: นายสมิต ธีรสง่า
- เทศบาล: สงขลา
- รับเวลา ที่เริ่มต้น: 13 / 04 / 2562
- ประเภทการให้บริการ: จุดให้บริการทั่วไป
- ผู้ดำเนินการ: ยุติ
- ตำแหน่ง: หัวหน้าเขตทางหลวงศรีนครินทร์
- เบอร์โทรศัพท์: 08-8790-6658
- รับเวลา ที่สิ้นสุด: 15 / 04 / 2562
- พื้นที่รับผิดชอบ:
- รูปแบบจุดให้บริการ: Premium

ข้อมูลที่ตั้งจุดให้บริการ (Service Point Location Information):

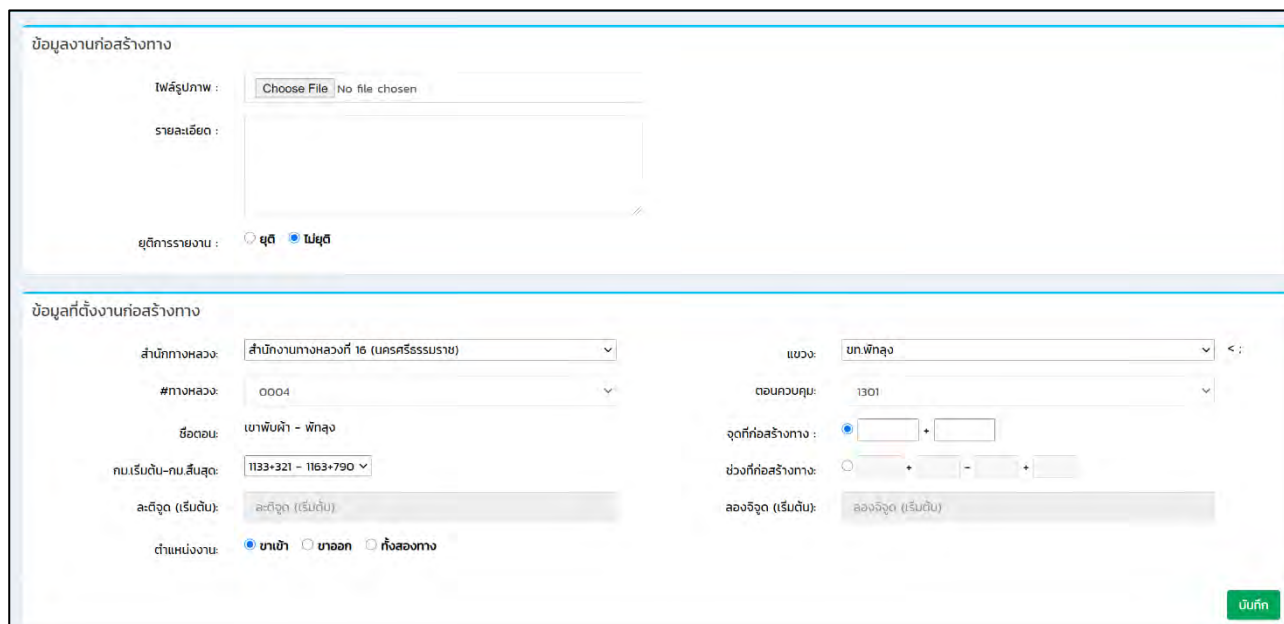
- สำนักงานหลวง: สำนักงานทางหลวงที่ 16 (นครศรีธรรมราช)
- ทางหลวง: 0004
- ชื่อถนน: เขื่อนลพบุรี - พัทลุง
- กม.เริ่มต้น-กม.สิ้นสุด: 1133+321 - 1163+790
- ละติจูด (เริ่มต้น): 7.57345416486011
- อำเภอ: ศรีนครินทร์
- จำนวนผู้ให้บริการ:
- รูปภาพ: Three small images showing the location of the service point.
- วิดีโอ: Choose File (No file chosen). Supported formats: .avi, .mpeg, .mpg, .wma, .wmv.
- แขวง: ยกพัลลว
- ถนนเลขที่: 1301
- จุดที่ตั้งจุดให้บริการ: 1144 + 001
- ช่วงที่ตั้งจุดให้บริการ: 0 + 0 - 0
- ลองจิจูด (เริ่มต้น): 99.8872529331907
- ตำแหน่งที่ตั้ง: ขาเข้า

At the bottom right, there is a green button labeled 'บันทึก' (Save).

รูปที่ 4.1-19 ตัวอย่างจุดให้บริการที่มีการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ

- การนำเข้าข้อมูลตำแหน่งของโครงการก่อสร้างทางและโครงการบำรุงทางของกรมทางหลวง ที่กำลังดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน (ดังแสดงในรูปที่ 4.1-20 และ 4.1-21) สามารถนำเข้าข้อมูลต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้
 - ข้อมูลงานก่อสร้างทาง ได้แก่
 - ✓ ภาพถ่ายของโครงการก่อสร้างทาง (ข้อมูล ไฟล์ภาพ .jpeg,.jpg,.gif,.png,.bmp)
 - ✓ ข้อมูลรายละเอียดโครงการก่อสร้าง (ข้อมูล Text)
 - ✓ สถานะโครงการก่อสร้าง ซึ่งแยกออกเป็น ยุติ หรือ ไม่ยุติ (ข้อมูล ประเภท Boolean)
 - ข้อมูลที่ตั้งงานก่อสร้างทาง ได้แก่
 - ✓ สำนักงานทางหลวง (ข้อมูล Text)
 - ✓ แขวงทางหลวง (ข้อมูล Text)

- ✓ หมายเลขทางหลวง (ข้อมูล Number)
- ✓ หมายเลขตอนควบคุม (ข้อมูล Number)
- ✓ ชื่อตอนควบคุม (ข้อมูล Text)
- ✓ ตำแหน่ง กม. ที่ตั้ง หรือช่วง กม. ที่ทำการก่อสร้าง (ข้อมูล Text)
- ✓ พิกัดที่ตั้ง ซึ่งเป็นข้อมูลอัตโนมัติ ที่วิเคราะห์จากตำแหน่ง กม.ที่ตั้ง (ข้อมูล Number)
- ✓ ตำแหน่งงานก่อสร้าง ซึ่งแยกออกเป็น ขาเข้า ขาออก และ ทั้งสองทาง (ข้อมูล Text)



รูปที่ 4.1-20 การนำเข้าข้อมูลตำแหน่งของโครงการก่อสร้างทางและโครงการบำรุงทางของกรมทางหลวง
ในรูปแบบข้อความ (Text) และรูปภาพ

ข้อมูลงานก่อสร้างทาง

ไฟล์รูปภาพ : Choose File 2766.jpg

รายละเอียด : งานจ้างเหมาทำการฟื้นฟูทางหลวง (ภัยพิบัติ) ทางหลวงหมายเลข ๔๐๘๑ ตอนกม.๐+๐๐๐ ถึง กม.๑๐๐+๐๐๐ โภกทราย - ปากพะยูน ตอน ๒ ระหว่าง กม.๑๒+๗๓๐ - กม.๑๔+๗๓๐ ปริมาณงาน ๑ แห่ง สืบหน้าที่ พก.๒๐/๒๕๖๒ วันที่ ๒๒ ตุลาคม ๒๕๖๒ เริ่มต้นสัปดาห์วันที่ ๒๓ ตุลาคม ๒๕๖๒ สิ้นสุดวันที่ ๒๓ เมษายน ๒๕๖๒ ผู้รับจ้าง ห้างหุ้นส่วนจำกัด เพชร

ยุติการรายงาน : ☒ ยุติ ☐ ไม่ยุติ

ข้อมูลที่ตั้งงานก่อสร้างทาง

สำนักงานทางหลวง : สำนักงานทางหลวงที่ 16 (นครศรีธรรมราช)

#ทางหลวง : 4181

ชื่อตอน : โภกทราย - ปากพะยูน

กม.เริ่มต้น-กม.สิ้นสุด : 0+000 - 28+037

ละติจูด (เริ่มต้น) : 7.30251

ตำแหน่งงาน : ☐ ขาเข้า ☐ ขาออก ☒ ทั้งสองทาง

แขวง : ขก.พัทลุง

ตอนควบคุม : 0100

จุดก่อสร้างทาง : ☒ 22 + 73

ช่วงก่อสร้างทาง : ☐ + ☐ - ☐ +

ลองจิจูด (เริ่มต้น) : 100.34115

บันทึก

รูปที่ 4.1-21 ตัวอย่างข้อมูลโครงการก่อสร้างทางที่มีการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ

4) เพิ่มรูปแบบในการนำเข้าข้อมูล โดยสามารถเลือกตำแหน่ง (Click) ที่จะกำหนดข้อมูล เหตุการณ์บนแผนที่ ซึ่งทางที่ปรึกษาได้พัฒนาให้ระบบสามารถรองรับการดำเนินงานในส่วนนี้ได้ดังนี้

- เพิ่มรูปแบบการเลือกตำแหน่ง (Click) ที่จะกำหนดข้อมูลเหตุการณ์บนแผนที่ ดังแสดงใน รูปที่ 4.1-22

+ เพิ่มข้อมูลเหตุการณ์

กดปุ่ม "เพิ่มเหตุการณ์จากแผนที่"

ข้อมูลการเกิดภัยพิบัติ

เพิ่มเหตุการณ์จากแผนที่

สำนักงานทางหลวง : สำนักงานทางหลวงที่ 16 (นครศรีธรรมราช)

#ทางหลวง : 0041

ชื่อตอน : ไม่เสีย - สี่แยกโพธิ์ทอง

* กม.เริ่มต้น-กม.สิ้นสุด : 349+526 - 366+686

ละติจูด (เริ่มต้น) : ละติจูด (เริ่มต้น)

ค่าบล (เริ่มต้น) : ค่าบล (เริ่มต้น)

จังหวัด (เริ่มต้น) : จังหวัด (เริ่มต้น)

แขวง : ขก.พัทลุง

ตอนควบคุม : 0601

* กม.ที่เกิดภัยพิบัติ : ☒ +

* ช่วง กม.ที่เกิดภัยพิบัติ : ☐ + ☐ - ☐ +

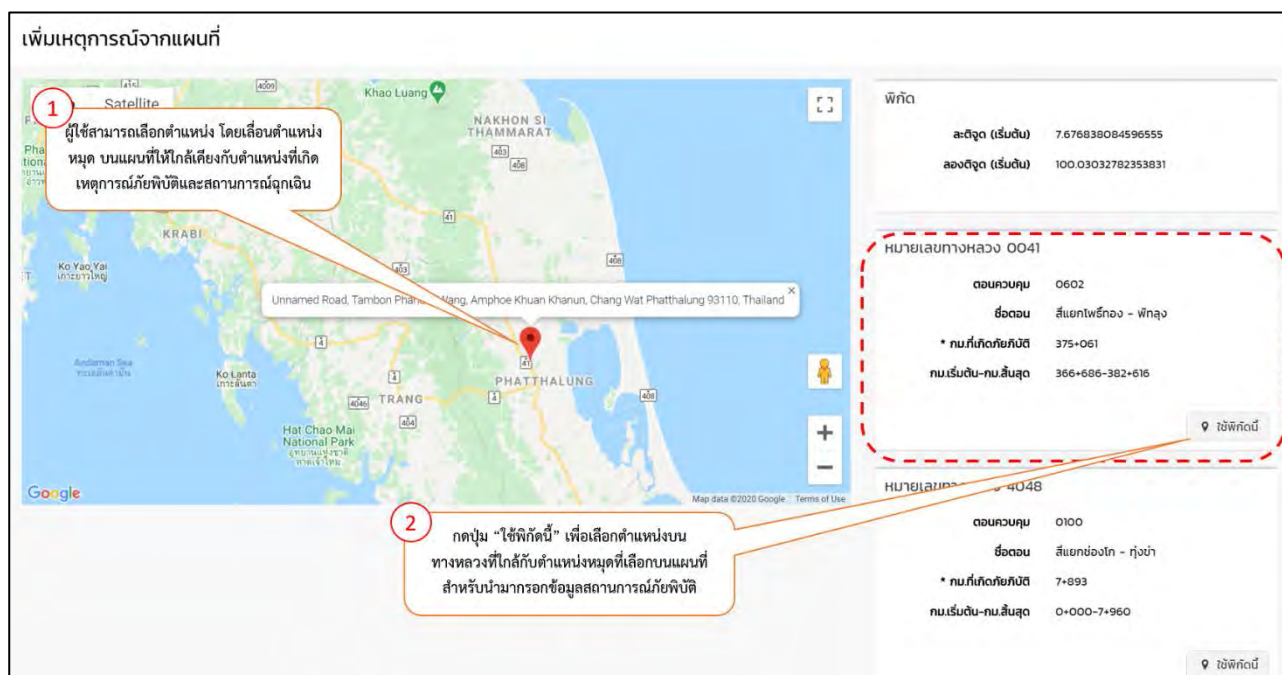
ลองจิจูด (เริ่มต้น) : ลองจิจูด (เริ่มต้น)

อำเภอ (เริ่มต้น) : อำเภอ (เริ่มต้น)

แก้ไขผิด

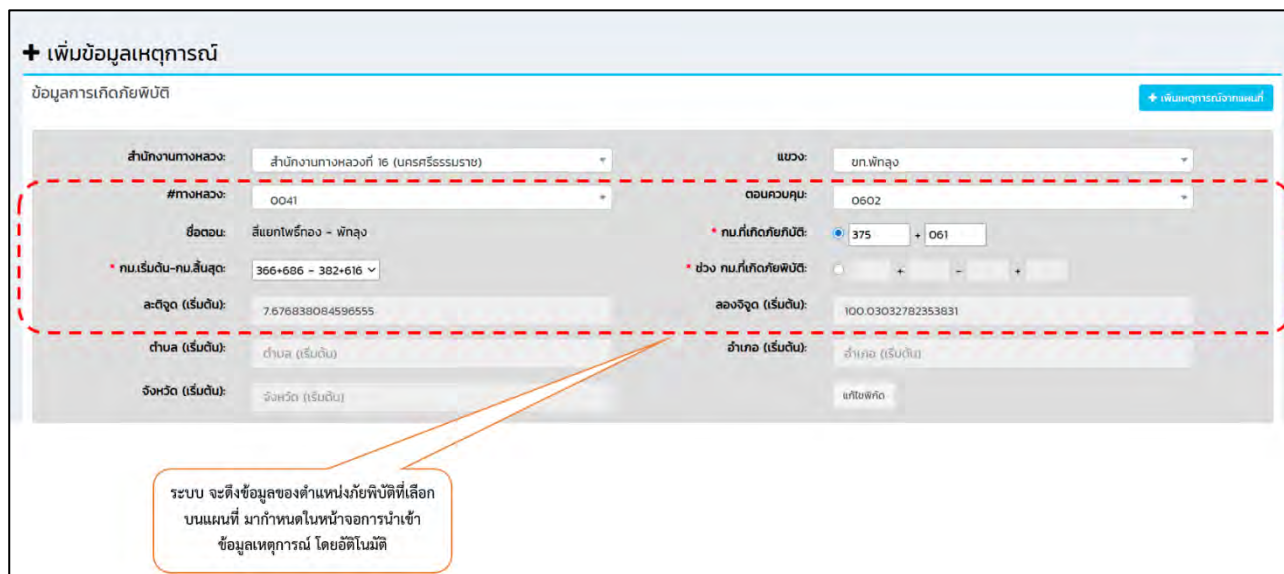
รูปที่ 4.1-22 การเลือกเหตุการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินบนแผนที่

- เพิ่มหน้าจอการกำหนดตำแหน่งภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินบนแผนที่ โดยระบบจะดึงข้อมูลหมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม และตำแหน่ง กม. ที่ใกล้เคียงกับกับตำแหน่งที่ผู้ใช้งานเลือกบนแผนที่มาแสดง (ซึ่งอาจมีหลายตำแหน่ง) จากนั้นผู้ใช้งานสามารถ กดปุ่ม “ใช้พิกัดนี้” เพื่อกำหนดตำแหน่งที่เกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินได้ ดังแสดงในรูปที่ 4.1-23



รูปที่ 4.1-23 การระบุตำแหน่งเหตุการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินบนแผนที่ พร้อมการเลือกใช้ตำแหน่งที่เกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินที่ต้องการ

- เพิ่มศักยภาพการทำงานของระบบให้สามารถดึงข้อมูลตำแหน่งที่เกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ซึ่งผู้ใช้เลือกจากหน้าจอแผนที่มาแสดงในหน้าจอการนำเข้าข้อมูลโดยอัตโนมัติ ดังแสดงในรูปที่ 4.1-24 ซึ่งผู้ใช้สามารถนำเข้าข้อมูลอื่นๆ เพื่อบันทึกข้อมูลเหตุการณ์ได้ต่อไป



+ เพิ่มข้อมูลเหตุการณ์

ข้อมูลการเกิดภัยพิบัติ

สำนักงานทางหลวง: สำนักงานทางหลวงที่ 16 (นครศรีธรรมราช) แขวง: ขก.พัทลุง

#ทางหลวง: 0041 ถนนควบคุม: 0602

ชื่อถนน: สีแยกโพธิ์ทอง - พัทลุง

* กม.เริ่มต้น-กม.สิ้นสุด: 366+606 - 382+616

* กม.ที่เกิดภัยพิบัติ: 375 + 061

* ช่วง กม.ที่เกิดภัยพิบัติ: + - +

ละติจูด (เริ่มต้น): 7.676838084596555

ลองจิจูด (เริ่มต้น): 100.03032782353831

ตำบล (เริ่มต้น): ตำบล (เริ่มต้น)

อำเภอ (เริ่มต้น): อำเภอ (เริ่มต้น)

จังหวัด (เริ่มต้น): จังหวัด (เริ่มต้น)

เขตติดต่อ

ระบบ จะดึงข้อมูลของตำแหน่งภัยพิบัติที่เลือกบนแผนที่ มากำหนดในหน้าจอการนำเข้าข้อมูลเหตุการณ์ โดยอัตโนมัติ

รูปที่ 4.1-24 เหตุการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ซึ่งผู้ใช้เลือกจากหน้าจอแผนที่ที่จะถูกนำมาแสดงผล
ในหน้าจอการนำเข้าข้อมูลโดยอัตโนมัติ

5) เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถนำเข้าข้อมูลเอกสารในรูปแบบของไฟล์ข้อมูลประเภท pdf, xls, doc หรืออื่นๆ ตามที่กรมทางหลวงกำหนด เพื่อประกอบในการจัดทำรายงานต่างๆ ซึ่งทางที่ปรึกษาได้พัฒนาให้ระบบสามารถรองรับการดำเนินงานในส่วนนี้ได้ดังนี้

- ผู้ใช้งานระบบสามารถ นำเข้าไฟล์ข้อมูลประเภท pdf ในขั้นตอนของการเพิ่มข้อมูลเหตุการณ์ ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 4.1-25
- ผู้ใช้งานระบบสามารถเรียกดูไฟล์ข้อมูลประเภท pdf ที่ได้มีการนำเข้าของแต่ละเหตุการณ์ ในหน้าจอของการแสดงรายละเอียดของเหตุการณ์ ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 4.1-26

รายงานเหตุการณ์

วันที่รายงานเหตุการณ์: 02 / 09 / 2563

เวลาการรายงานเหตุการณ์: 16 : 56

ช่องจราจร: 2

* ระดับน้ำเข้า: เซนติเมตร

สภาพการจราจรเข้า: ☒ ผ่านดี ☐ ผ่านดีแต่ไม่สะดวก ☐ ผ่านไม่ได้

คู่ขนานเข้า: ☒ ผ่านดี ☐ ผ่านดีแต่ไม่สะดวก ☐ ผ่านไม่ได้ ☐ ไม่มีทางคู่ขนาน

* ระดับน้ำออก: เซนติเมตร

สภาพการจราจรออก: ☒ ผ่านดี ☐ ผ่านดีแต่ไม่สะดวก ☐ ผ่านไม่ได้

คู่ขนานออก: ☒ ผ่านดี ☐ ผ่านดีแต่ไม่สะดวก ☐ ผ่านไม่ได้ ☐ ไม่มีทางคู่ขนาน

* รูปภาพของเหตุการณ์: (ไฟล์แบบ (ขนาดไม่เกิน 2 MB ต่อไฟล์ รองรับไฟล์ .jpeg, .jpg, .png, .bmp))
Choose File No file chosen

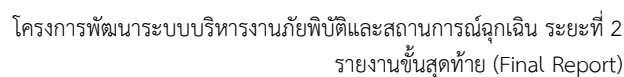
* 5ديوของเหตุการณ์: (ไฟล์แบบ (ขนาดไม่เกิน 10 MB ต่อไฟล์ รองรับไฟล์ .avi, .mpeg, .mpg, .wma, .wmv))
Choose File No file chosen

ไฟล์ PDF: (ไฟล์แบบ (ขนาดไม่เกิน 10 MB ต่อไฟล์ รองรับไฟล์ .pdf))
Choose File No file chosen

ภาพแสดงตำแหน่งวัดระดับน้ำท่วม

การนำเข้าข้อมูลประเภทไฟล์ pdf สำหรับเหตุการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

รูปที่ 4.1-25 การนำเข้าไฟล์ข้อมูลในรูปแบบ pdf สำหรับเหตุการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

[illegible]

รูปที่ 4.1-26 การแสดงผลไฟล์ข้อมูลในรูปแบบ pdf ได้มีการนำเข้าสู่ระบบซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกไฟล์ข้อมูลดังกล่าวขึ้นมาพิจารณาหรือดัดได้จากระบบ

6) เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถนำเข้าข้อมูลในลักษณะของไฟล์วิดีโอของเหตุการณ์ภัยพิบัติ หรือสภาพการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ตามตำแหน่งที่ผู้ใช้งานกำหนดได้ ซึ่งทางที่ปรึกษาได้พัฒนาให้ระบบสามารถรองรับการดำเนินงานในส่วนนี้ได้ดังนี้

- ผู้ใช้งานระบบสามารถ นำเข้าไฟล์ข้อมูลวิดีโอ ในขั้นตอนของการเพิ่มข้อมูลเหตุการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ตลอดจนไฟล์วิดีโอสภาพการจราจรในขั้นตอนของการเพิ่มข้อมูลสภาพการจราจรได้ ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 4.1-27 และรูปที่ 4.1-28
- ผู้ใช้งานระบบสามารถเรียกดูไฟล์ข้อมูลวิดีโอ ที่ได้มีการนำเข้าของเหตุการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินและไฟล์วิดีโอสภาพการจราจรในหน้าจอของการแสดงรายละเอียดของแต่ละรายการ ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 4.1-29 และรูปที่ 4.1-30

รายงานเหตุการณ์

วันที่รายงานเหตุการณ์: 02 / 09 / 2563
เวลาที่รายงานเหตุการณ์: 16 : 56
ช่องจราจร: 2

* ระดับน้ำเข้า: เซบติเมตร

สภาพการจราจรเข้า: ☒ ผ่านได้ ☐ ผ่านได้แต่ไม่สะดวก ☐ ผ่านไม่ได้

คู่ขนานเข้า: ☒ ผ่านได้ ☐ ผ่านได้แต่ไม่สะดวก ☐ ผ่านไม่ได้ ☐ ไม่มีทางคู่ขนาน

* ระดับน้ำออก: เซบติเมตร

สภาพการจราจรออก: ☒ ผ่านได้ ☐ ผ่านได้แต่ไม่สะดวก ☐ ผ่านไม่ได้

คู่ขนานออก: ☒ ผ่านได้ ☐ ผ่านได้แต่ไม่สะดวก ☐ ผ่านไม่ได้ ☐ ไม่มีทางคู่ขนาน

* รูปภาพของเหตุการณ์: ไฟล์แบบ (ขนาดไม่เกิน 2 MB ต่อไฟล์ รองรับไฟล์ .jpeg, .jpg, .png, .bmp)
 No file chosen

* วิดีโอของเหตุการณ์: ไฟล์แบบ (ขนาดไม่เกิน 10 MB ต่อไฟล์ รองรับไฟล์ .avi, .mpeg, .mpg, .wma, .wmv)
 No file chosen

ไฟล์ PDF: ไฟล์แบบ (ขนาดไม่เกิน 10 MB ต่อไฟล์ รองรับไฟล์ .pdf)
 No file chosen

ภาพแสดงตำแหน่งวัดระดับน้ำท่วม

การนำเข้าข้อมูลประเภทไฟล์วิดีโอสำหรับเหตุการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

รูปที่ 4.1-27 การนำเข้าไฟล์ข้อมูลไฟล์วิดีโอสำหรับเหตุการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

+ เพิ่มข้อมูลสภาพจราจร

ข้อมูลเหตุการณ์

วันที่เกิดเหตุ: 05 / 09 / 2563 08 : 44
วิธีเกิดเหตุ: ☐ ใช้ทางเสียง
สาเหตุ: ☒ รถเฉี่ยว ☐ รถชน ☐ รถชนกับสิ่งกีดขวาง ☐ อุบัติเหตุ ☐ อื่นๆ

ข้อมูลสายทางและสถานะการจราจร

สำนักงานทางหลวงที่: 16 (นครราชสีมา) แขวง: นครราชสีมา
สายทางหลวง: 0004 ตอนควบคุม: 1301
ชื่อถนน: เขาค้อ - พักช่อง
กม.เริ่มต้น-กม.สิ้นสุด: 1133+321 - 1163+790
สถานีจุด (เริ่มต้น): สถานีจุด (เริ่มต้น)

สภาพการจราจรเข้า (หมายเลขหลักกม.เพิ่ม): ☒ เคลื่อนที่ได้ (มากกว่า 60 กม./ชม.)
☐ เคลื่อนที่ได้ช้า (30 - 60 กม./ชม.)
☐ เคลื่อนที่ได้ลำบากหรือจราจรติดขัด (น้อยกว่า 30 กม./ชม.)

สภาพการจราจรออก (หมายเลขหลักกม.เพิ่ม): ☒ เคลื่อนที่ได้ (มากกว่า 60 กม./ชม.)
☐ เคลื่อนที่ได้ช้า (30 - 60 กม./ชม.)
☐ เคลื่อนที่ได้ลำบากหรือจราจรติดขัด (น้อยกว่า 30 กม./ชม.)

หมายเหตุ:

รูปภาพของสภาพจราจร: ไฟล์แบบ (ขนาดไม่เกิน 2 MB ต่อไฟล์ รองรับไฟล์ .jpeg, .jpg, .png, .bmp)
 No file chosen

* วิดีโอของสภาพจราจร: ไฟล์แบบ (ขนาดไม่เกิน 10 MB ต่อไฟล์ รองรับไฟล์ .avi, .mpeg, .mpg, .wma, .wmv)
 No file chosen

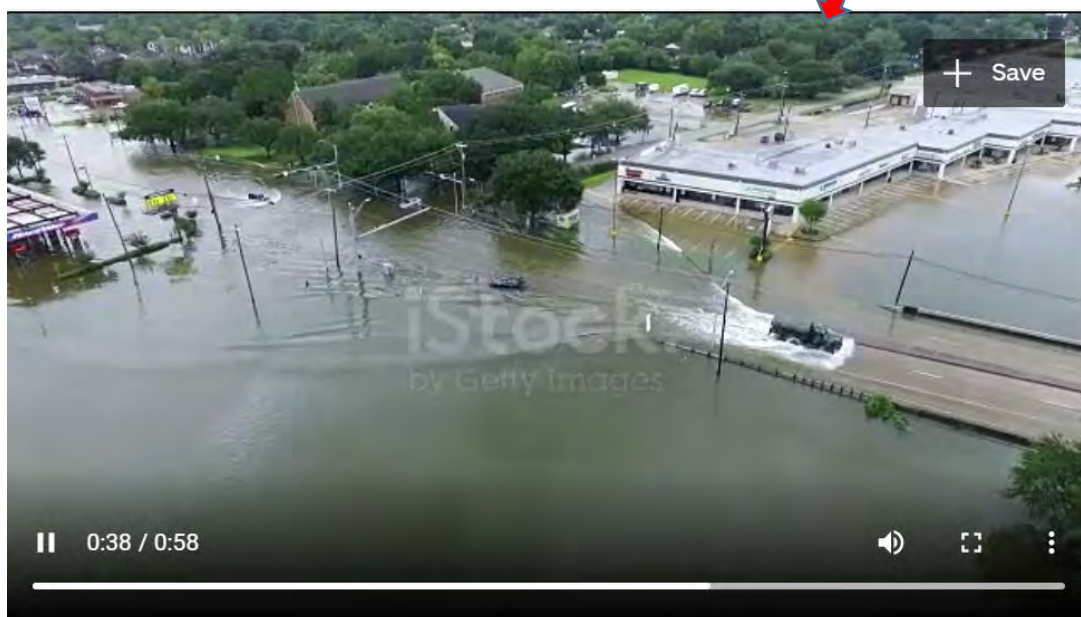
การนำเข้าข้อมูลประเภทไฟล์วิดีโอสำหรับเหตุการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

บันทึก

รูปที่ 4.1-28 การนำเข้าไฟล์ข้อมูลไฟล์วิดีโอสำหรับสภาพการจราจร

รายงานสถานการณ์													
วันที่	เวลา	#ทางหลวง	ชื่อถนน	ระยะทางที่เกิดเหตุ	ระดับน้ำขาเข้า	ระดับน้ำขาออก	สภาพจราจรขาเข้า	สภาพจราจรขาออก	รูปภาพ	วิดีโอ	หมายเหตุ	รายงาน	แก้ไข
03/09/2563	14:05:00	0118	เชียงใหม่ - ดอยนางแก้ว	5+555	20	5	ผ่านได้แต่ไม่สะดวก	ผ่านได้					

ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลประเภทไฟล์วิดีโอ
ที่นำเข้ามาแสดงผลได้



รูปที่ 4.1-29 การแสดงผลไฟล์ข้อมูลวิดีโอ ของเหตุการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินที่ได้มีการนำเข้าสู่ระบบซึ่ง
ผู้ใช้สามารถเรียกไฟล์ข้อมูลดังกล่าวขึ้นมาพิจารณาหรือดูได้จากระบบ

รายงานสภาพจราจร

วัน/เวลา		ข้อมูลเส้นทางเกิดเหตุ		สภาพการจราจร		แบบไฟล์		หมายเหตุ
วันที่	เวลา	#ทางหลวง	ตอนควบคุม	ระยะทางที่เกิดเหตุ	ขาเข้า	ขาออก	รูปภาพ	วิดีโอ
06/09/2563	08:44	0041	นิโสมบ - สี่แยกโพธิ์ทอง		เคลื่อนที่ได้ดี (30 - 60 กม./ชม.)	เคลื่อนที่ได้ดี (30 - 60 กม./ชม.)		

ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูข้อมูลประเภทไฟล์วิดีโอ
ที่นำเข้ามาแสดงผลได้

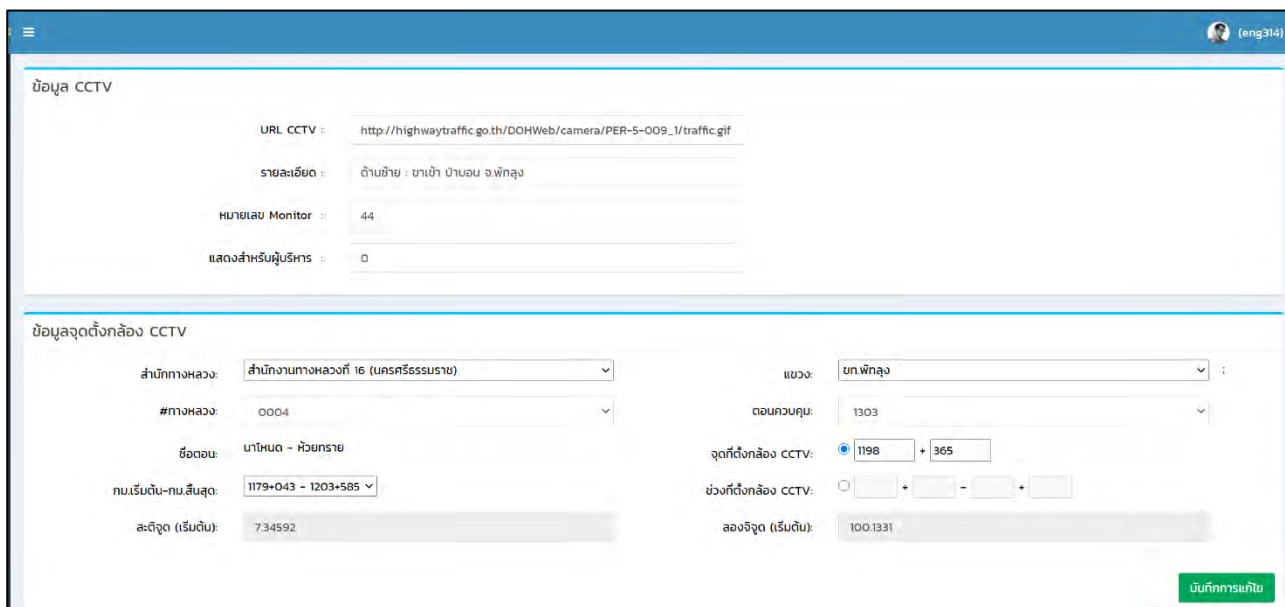




รูปที่ 4.1-30 การแสดงผลไฟล์ข้อมูลวิดีโอ ของสภาพการจราจรที่ได้มีการนำเข้าสู่ระบบซึ่งผู้ใช้งานสามารถเรียกไฟล์ข้อมูลดังกล่าวขึ้นมาพิจารณาหรือดูได้จากระบบ

7) ทำการเชื่อมโยงระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน เข้ากับกล้อง CCTV ของกรมทางหลวง เพื่อให้สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวจากกล้อง CCTV ผ่านทางระบบได้ ซึ่งทางที่ปรึกษาได้พัฒนาให้ระบบสามารถรองรับการดำเนินงานในส่วนนี้ได้ดังนี้

- พัฒนาระบบเพื่อเชื่อมโยงกับกล้อง CCTV ของกรมทางหลวง และสามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวจาก CCTV ผ่านทางระบบ โดยมีหน้าจอในการบันทึกข้อมูล URL พิกัดตำแหน่งของกล้อง และรายละเอียดข้อมูลจุดตั้งกล้อง (สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง หมายเลขทางหลวง หมายเลขและชื่อตอนควบคุม ตลอดจนตำแหน่ง กม. ที่ติดตั้งกล้อง) เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 4.1-31



The screenshot displays a web-based interface for managing CCTV cameras. It is divided into two main sections: 'ข้อมูล CCTV' (CCTV Information) and 'ข้อมูลจุดตั้งกล้อง CCTV' (CCTV Camera Location Information).

ข้อมูล CCTV

- URL CCTV:
- รายละเอียด:
- หมายเลข Monitor:
- แสดงสำหรับผู้บริหาร:

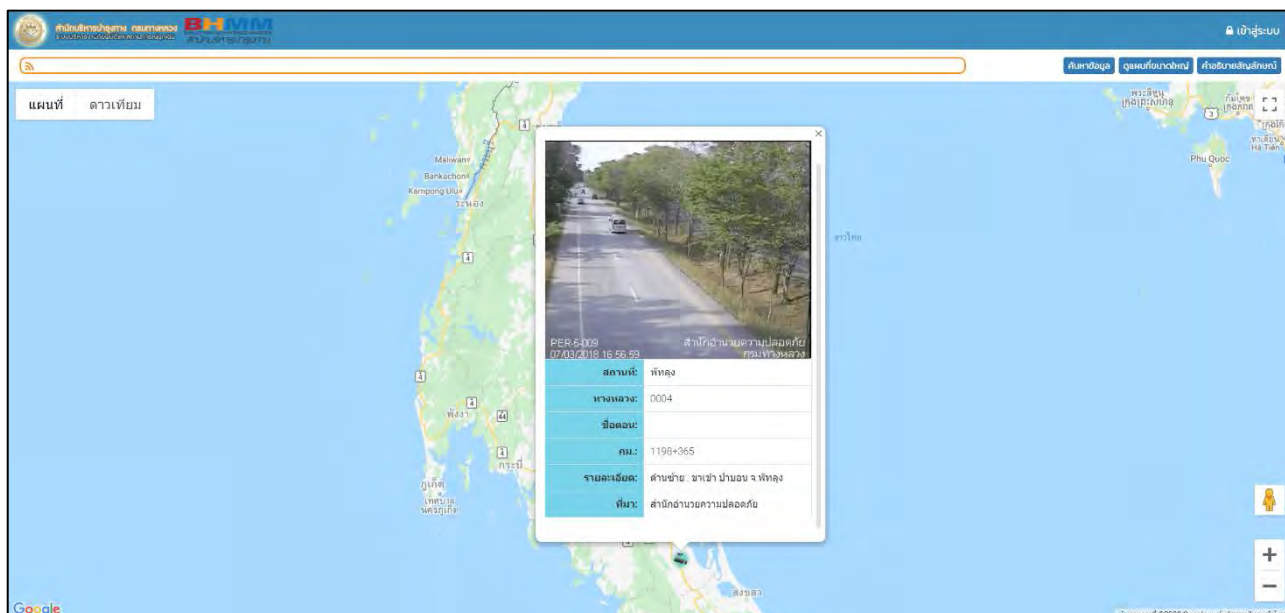
ข้อมูลจุดตั้งกล้อง CCTV

- สำนักงานทางหลวง:
- แขวง:
- #ทางหลวง:
- ตอนควบคุม:
- ชื่อตอน:
- จุดที่ตั้งกล้อง CCTV: ☒ 1198 + 365
- กม.เริ่มต้น-กม.สิ้นสุด:
- ช่วงที่ตั้งกล้อง CCTV: ☐ + - +
- ละติจูด (เริ่มต้น):
- ลองจิจูด (เริ่มต้น):

A green button labeled 'บันทึกการแก้ไข' (Save Edit) is located at the bottom right.

รูปที่ 4.1-31 การพัฒนาระบบเพื่อเชื่อมโยงกับกล้อง CCTV

- พัฒนาให้ระบบสามารถโดยแสดงข้อมูลจากกล้อง CCTV ที่ได้ทำการเชื่อมโยงไว้ บนหน้าจอแผนที่ได้ ดังแสดงในรูปที่ 4.1-32



รูปที่ 4.1-32 การเรียกข้อมูลกล้อง CCTV จากหน้าจอแผนที่ของระบบ

8) เพิ่มความสามารถของระบบบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถนำเข้าสู่ข้อมูลของช่องทางพิเศษ และสามารถแสดงผลบนแผนที่ได้อย่างชัดเจน พร้อมทั้งระบุสาเหตุของการเปิดช่องทางพิเศษประกอบด้วย ซึ่งทางที่ปรึกษาได้พัฒนาให้ระบบสามารถรองรับการดำเนินงานในส่วนนี้ได้ดังนี้

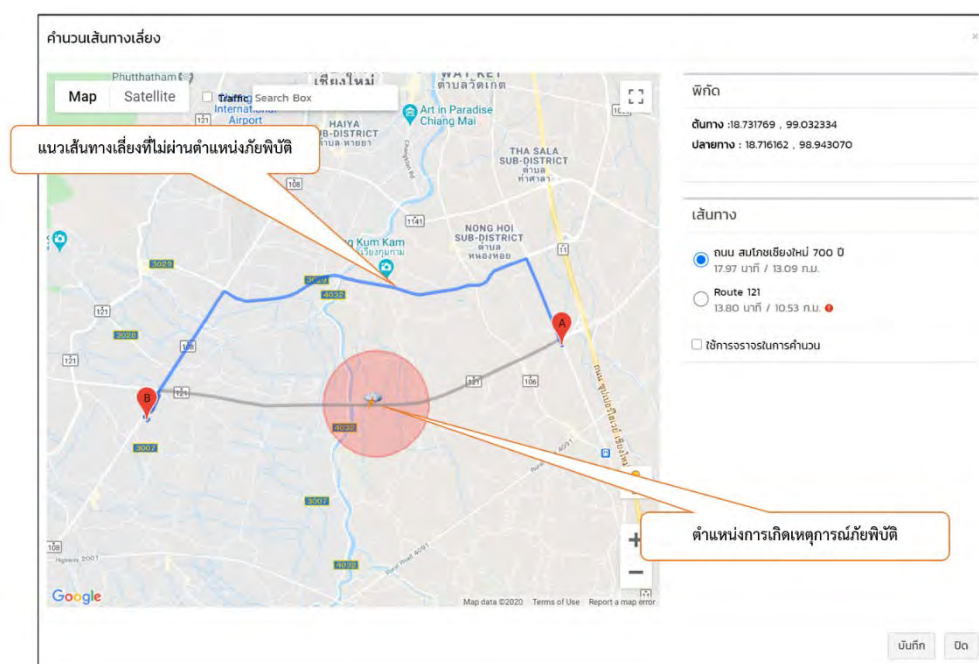
- พัฒนารูปแบบของการนำเข้าสู่ข้อมูลช่องทางพิเศษ โดยรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการเก็บในระบบ ซึ่งข้อมูลที่จะต้องทำการกำหนด ประกอบด้วย ชื่อช่องทางพิเศษ วันที่เวลาที่เริ่มต้น-วันที่สิ้นสุด, การเพิ่ม/ลด จำนวนช่องจราจร ทั้งฝั่งขาเข้าและขาออก สถานะของช่องทางพิเศษ (ยุติ ไม่ยุติ) ตลอดจน ข้อมูลที่ตั้งของช่องทางพิเศษ ได้แก่ ที่ตั้งตามสำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง หมายเลขทางหลวง หมายเลขและชื่อตอนควบคุม ตลอดจนตำแหน่ง กม. เริ่มต้น และ กม. สิ้นสุดของช่องทางพิเศษ รวมทั้งสาเหตุของการเปิดช่องทางพิเศษ ดังแสดงในรูปที่ 4.1-33
- พัฒนาให้ระบบสามารถโดยแสดงข้อมูลช่องทางพิเศษ บนหน้าจอแผนที่ได้ ดังแสดงในรูปที่ 4.1-34

4.1.3. การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินจัดการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์

ที่ปรึกษาจะดำเนินการพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานในระบบ Web Application ในส่วนของการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินจัดการจราจรช่วงเทศกาลและวันหยุดนักขัตฤกษ์ ดังนี้

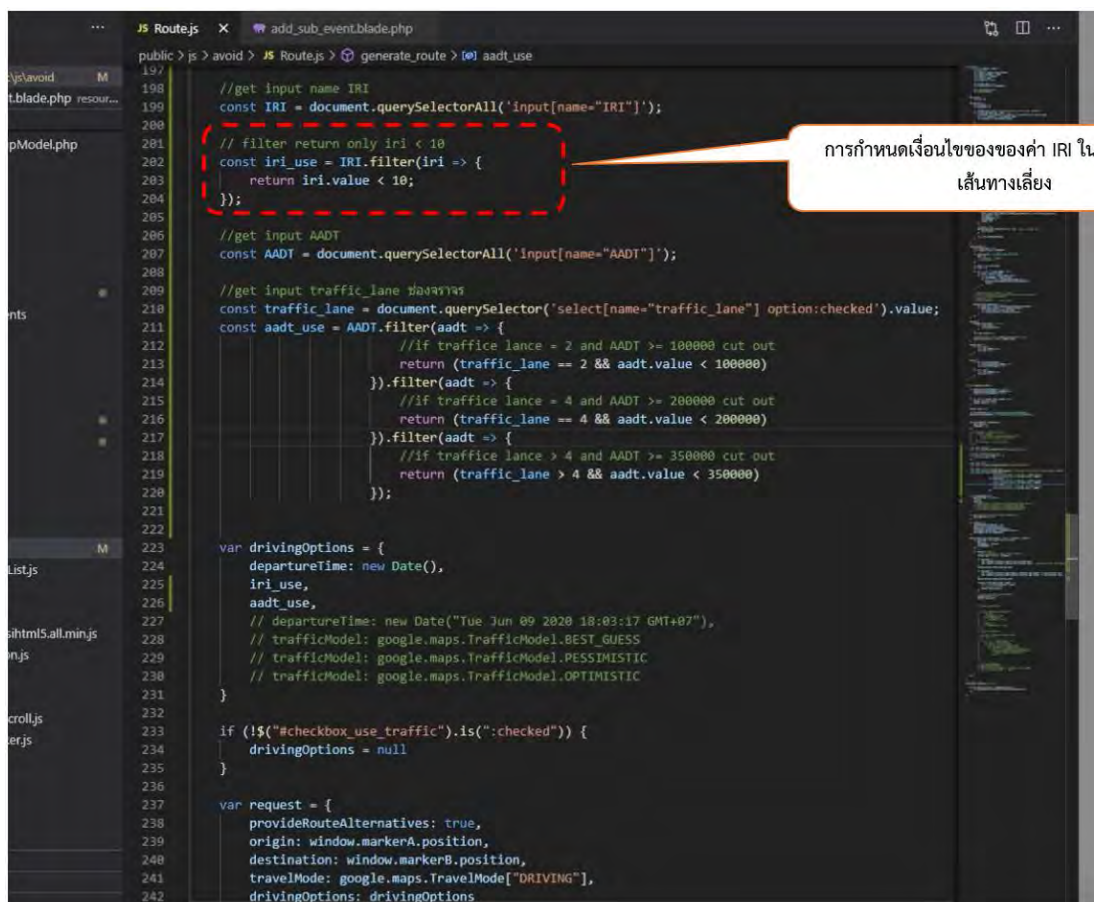
1) การเพิ่มศักยภาพการคำนวณเส้นทางเลี่ยง (Detour) บนสายทางตามฐานข้อมูลของกระทรวงคมนาคม (สายทางของกรมทางหลวงและกรมทางหลวงชนบท) เพื่อผู้ใช้ทางถึงที่หมายตามตำแหน่งเริ่มต้นและสิ้นสุดที่กำหนดจากแผนที่ให้เร็วที่สุด ตามเงื่อนไขต่าง ๆ อาทิเช่น การพิจารณาจากข้อมูลค่า AADT สภาพการจราจรที่มีการรายงานผลเข้ามาในปัจจุบัน และค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระของผิวทาง (IRI) เป็นต้น ซึ่งทางที่ปรึกษาได้พัฒนาให้ระบบสามารถรองรับการดำเนินงานในส่วนนี้ได้ดังนี้

- ในการเพิ่มศักยภาพการคำนวณเส้นทางเลี่ยง (Detour) ทางที่ปรึกษาจะใช้ฐานข้อมูลสายทางจาก Google Map ซึ่งครอบคลุมสายทางที่เป็น ถนนของกรมทางหลวง และกรมทางหลวงชนบท จากนั้นได้พัฒนาการคำนวณเส้นทางเลี่ยง โดยกำหนดเงื่อนไข ดังนี้
 - เส้นทางเลี่ยงจะต้องไม่ผ่านตำแหน่งการเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติ (ดังแสดงในรูปที่ 4.1-35) แต่หากระบบทำการคำนวณแล้วพบว่าไม่มีเส้นทางเลี่ยง จะสามารถให้ผู้ใช้กำหนดแนวเส้นทางเลี่ยงได้เองบนข้อมูลแผนที่



รูปที่ 4.1-35 การกำหนดเส้นทางเลี่ยง ซึ่งจะต้องไม่ผ่านตำแหน่งการเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติ

- O เส้นทางเลี้ยวจะต้องเป็นเส้นทางที่มีสัมประสิทธิ์ความขรุขระของผิวทาง (IRI) น้อยกว่าค่าที่กำหนด ซึ่งระบบได้จัดเตรียมการรองรับค่า IRI สูงสุดที่เป็นเงื่อนไขในการคำนวณเอาไว้ ซึ่งหากในอนาคตสามารถเชื่อมต่อข้อมูลค่า IRI จากระบบ Roadnet ของกรมทางหลวง (ปัจจุบันยังไม่มีให้บริการ Web Service เพื่อดึงข้อมูล IRI ออกมาให้) หรือกรมทางหลวงชนบท ก็สามารถนำค่า IRI มาใช้ในการประเมินได้ อย่างไรก็ตาม ในเบื้องต้น ทางที่ปรึกษาได้กำหนดค่า IRI สูงสุด (ค่า Default) สำหรับนำมาคำนวณเส้นทางเลี้ยวเท่ากับ 10 เมตร/กิโลเมตร (ค่าดังกล่าวจะมีค่ามากกว่า $IRI = 7.5$ เมตร/กิโลเมตร ซึ่งหมายถึง ผิวทางมีสภาพ“แย่มาก หรือ ต้องปรับปรุง ซ่อมแซมโดยด่วน”ตามที่ระบุไว้ในคู่มือการตรวจสอบและประเมินสภาพผิวทาง ของกรมทางหลวงชนบท พ.ศ.2556 ดังนั้นหากผิวทางมีค่า IRI มากกว่าค่าดังกล่าว ก็ไม่ควรแนะนำให้ใช้เป็นเส้นทางเลี้ยว) โดยเงื่อนไขในส่วนนี้ได้กำหนดไว้ใน source code ของการคำนวณเส้นทางเลี้ยว ดังแสดงในรูปที่ 4.1-36



```

197
198
199 //get input name IRI
200 const IRI = document.querySelectorAll('input[name="IRI"]');
201
202 // filter return only iri < 10
203 const iri_use = IRI.filter(iri => {
204   return iri.value < 10;
205 });
206
207 //get input AADT
208 const AADT = document.querySelectorAll('input[name="AADT"]');
209
210 //get input traffic_lane ช่องจราจร
211 const traffic_lane = document.querySelector('select[name="traffic_lane"] option:checked').value;
212 const aadt_use = AADT.filter(aadt => {
213   //if traffic lane = 2 and AADT >= 100000 cut out
214   return (traffic_lane == 2 && aadt.value < 100000)
215 }).filter(aadt => {
216   //if traffic lane = 4 and AADT >= 200000 cut out
217   return (traffic_lane == 4 && aadt.value < 200000)
218 }).filter(aadt => {
219   //if traffic lane > 4 and AADT >= 350000 cut out
220   return (traffic_lane > 4 && aadt.value < 350000)
221 });
222
223 var drivingOptions = {
224   departureTime: new Date(),
225   iri_use,
226   aadt_use,
227   // departureTime: new Date("Tue Jun 09 2020 18:03:17 GMT+07"),
228   // trafficModel: google.maps.TrafficModel.BEST_GUESS
229   // trafficModel: google.maps.TrafficModel.PESSIMISTIC
230   // trafficModel: google.maps.TrafficModel.OPTIMISTIC
231 }
232
233 if (!$("#checkbox_use_traffic").is(":checked")) {
234   drivingOptions = null
235 }
236
237 var request = {
238   provideRouteAlternatives: true,
239   origin: window.markerA.position,
240   destination: window.markerB.position,
241   travelMode: google.maps.TravelMode["DRIVING"],
242   drivingOptions: drivingOptions

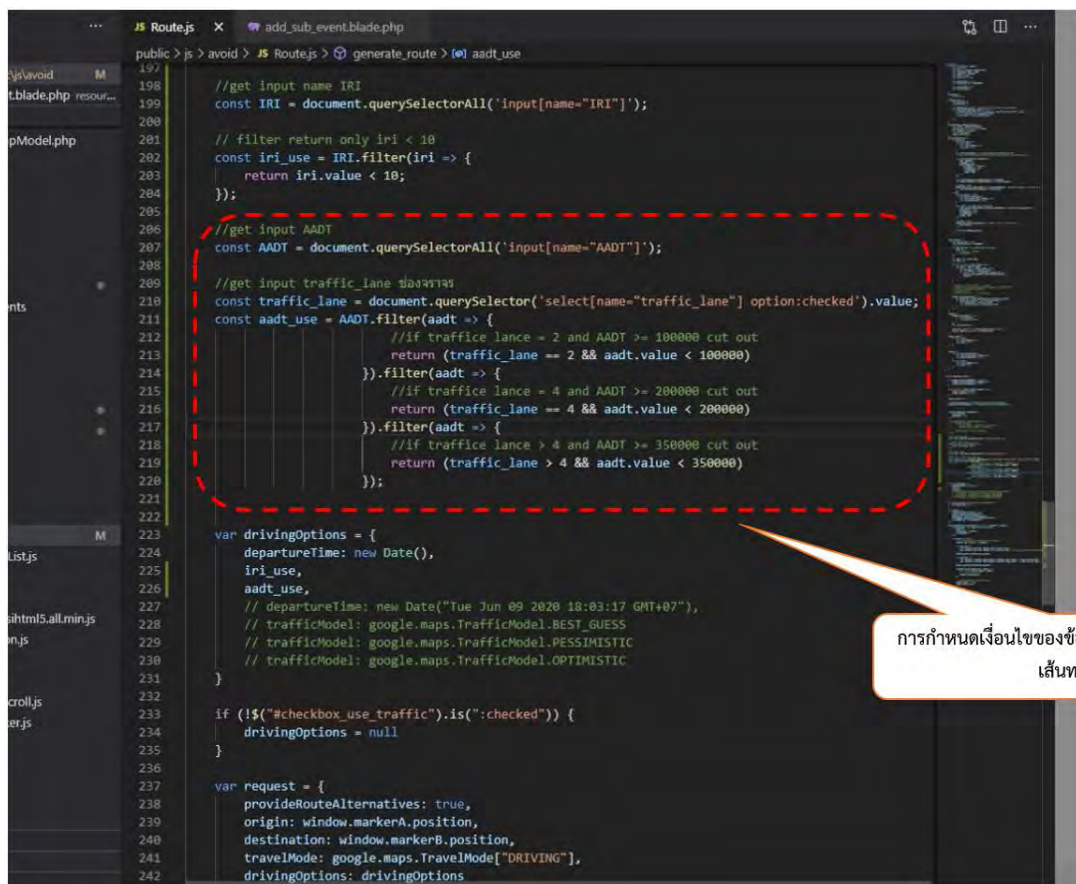
```

รูปที่ 4.1-36 การกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระของผิวทาง (IRI) เป็นเงื่อนไขในการคำนวณเส้นทางเลือก

○ เส้นทางเลือกจะต้องเป็นเส้นทางที่มีปริมาณการจราจรเฉลี่ยรายวัน (AADT) ไม่สูงเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ ซึ่งหากในอนาคตสามารถเชื่อมต่อข้อมูล AADT จากระบบ Roadnet ของกรมทางหลวง (ปัจจุบันยังไม่มีบริการ Web Service เพื่อดึงข้อมูล AADT ออกมาให้) หรือกรมทางหลวงชนบท ก็สามารถนำข้อมูล AADT มาใช้ในการประเมินได้ อย่างไรก็ตาม ในเบื้องต้น ทางที่ปรึกษาได้กำหนดค่า AADT สูงสุด (ค่า Default) สำหรับนำมาคำนวณเส้นทางเลือกของถนนแต่ละประเภท ดังนี้

- ✓ ถนน 2 ช่องจราจร ค่า AADT สูงสุด 100,000 คัน/วัน
- ✓ ถนน 4 ช่องจราจร ค่า AADT สูงสุด 200,000 คัน/วัน
- ✓ ถนนมากกว่า 4 ช่องจราจร ค่า AADT สูงสุด 350,000 คัน/วัน

(หมายเหตุ ข้อมูล AADT สูงสุด ที่กำหนดจะส่งผลให้ดัชนีการจราจรติดขัด หรือ Traffic Congestion Index หรือ V/C มากกว่า 1.00 ซึ่งหมายถึง มีระดับของการให้บริการเท่ากับ F คือ มีการจราจรติดขัดสูง) โดยเงื่อนไขในส่วนนี้ได้กำหนดไว้ใน source code ของการคำนวณเส้นทางเลือก ดังแสดงในรูปที่ 4.1-37



```

197 //get input name IRI
198 const IRI = document.querySelectorAll('input[name="IRI"]');
199
200 // filter return only iri < 18
201 const iri_use = IRI.filter(iri => {
202   return iri.value < 18;
203 });
204
205 //get input AADT
206 const AADT = document.querySelectorAll('input[name="AADT"]');
207
208 //get input traffic_lane
209 const traffic_lane = document.querySelector('select[name="traffic_lane"] option:checked').value;
210 const aadt_use = AADT.filter(aadt => {
211   //if traffic_lane = 2 and AADT >= 100000 cut out
212   return (traffic_lane == 2 && aadt.value < 100000)
213 }).filter(aadt => {
214   //if traffic_lane = 4 and AADT >= 200000 cut out
215   return (traffic_lane == 4 && aadt.value < 200000)
216 }).filter(aadt => {
217   //if traffic_lane > 4 and AADT >= 350000 cut out
218   return (traffic_lane > 4 && aadt.value < 350000)
219 });
220
221
222
223 var drivingOptions = {
224   departureTime: new Date(),
225   iri_use,
226   aadt_use,
227   // departureTime: new Date("Tue Jun 09 2020 18:03:17 GMT+07"),
228   // trafficModel: google.maps.TrafficModel.BEST_GUESS
229   // trafficModel: google.maps.TrafficModel.PESSIMISTIC
230   // trafficModel: google.maps.TrafficModel.OPTIMISTIC
231 }
232
233 if (!$("#checkbox_use_traffic").is(":checked")) {
234   drivingOptions = null
235 }
236
237 var request = {
238   provideRouteAlternatives: true,
239   origin: window.markerA.position,
240   destination: window.markerB.position,
241   travelMode: google.maps.TravelMode["DRIVING"],
242   drivingOptions: drivingOptions
  
```

รูปที่ 4.1-37 การกำหนดค่าปริมาณการจราจรเฉลี่ยรายวัน (AADT) เป็นเงื่อนไขในการคำนวณเส้นทางเสี่ยง

O การคำนวณเส้นทางเสี่ยง จะนำข้อมูลสภาพการจราจรที่มีการรายงานผลเข้ามาในปัจจุบันมาทำการพิจารณา โดยข้อมูลสภาพการจราจรดังกล่าว เป็นสภาพการจราจรแบบตามเวลาจริง (Real Time) ซึ่งทางที่ปรึกษาได้ใช้ฟังก์ชัน “TrafficModel.Best GUESS” ที่เป็นฟังก์ชัน จาก Google Api มาใช้ในการคำนวณเส้นทางเสี่ยง เนื่องจากฟังก์ชันดังกล่าวจะคำนวณเพื่อหาเส้นทางในการเดินทางให้ถึงที่หมายเร็วที่สุด โดยนำข้อมูลสภาพการจราจรในปัจจุบันมาพิจารณา ดังแสดงในรูปที่ 4.1-38 และ 4.1-39

```

208 //get input traffic_lane
209 const traffic_lane = document.querySelector('select[name="traffic_lane"] option:checked').value;
210 const aadt_use = AADT.filter(aadt => {
211     //if traffic_lane = 2 and AADT >= 100000 cut out
212     return (traffic_lane == 2 && aadt.value < 100000)
213 }).filter(aadt => {
214     //if traffic_lane = 4 and AADT >= 200000 cut out
215     return (traffic_lane == 4 && aadt.value < 200000)
216 }).filter(aadt => {
217     //if traffic_lane > 4 and AADT >= 350000 cut out
218     return (traffic_lane > 4 && aadt.value < 350000)
219 });
220
221
222
223 var drivingOptions = {
224     departureTime: new Date(),
225     iri_use,
226     aadt_use,
227     // departureTime: new Date("Tue Jun 09 2020 18:03:17 GMT+07"),
228     // trafficModel: google.maps.TrafficModel.BEST_GUESS
229     // trafficModel: google.maps.TrafficModel.PESSIMISTIC
230     // trafficModel: google.maps.TrafficModel.OPTIMISTIC
231 }
232
233 if (!$("#checkbox_use_traffic").is(":checked")) {
234     drivingOptions = null
235 }
236
237 var request = {
238     provideRouteAlternatives: true,
239     origin: window.markerA.position,
240     destination: window.markerB.position,
241     travelMode: google.maps.TravelMode["DRIVING"],
242     drivingOptions: drivingOptions
243 };
244
245 directionsService.route(request, function (response, status) {
246     var polylineA = new google.maps.Polyline({
247         path: [],
248         strokeColor: 'FF0000',
249         strokeWeight: 3
250     });
251
252     if (status == "OK") {
253         // directionsRenderer.setDirections(response);

```

การกำหนดการคำนวณเส้นทางเสี่ยงโดยใช้ กรณี BEST_GUESS ซึ่งเป็น ค่า default ที่นำข้อมูล ปริมาณการจราจรมาพิจารณาเพื่อคำนวณเส้นทางที่ เร็วที่สุด

รูปที่ 4.1-38 การใช้ฟังก์ชัน TrafficModel.Best GUESS ในการคำนวณเส้นทางเสี่ยง

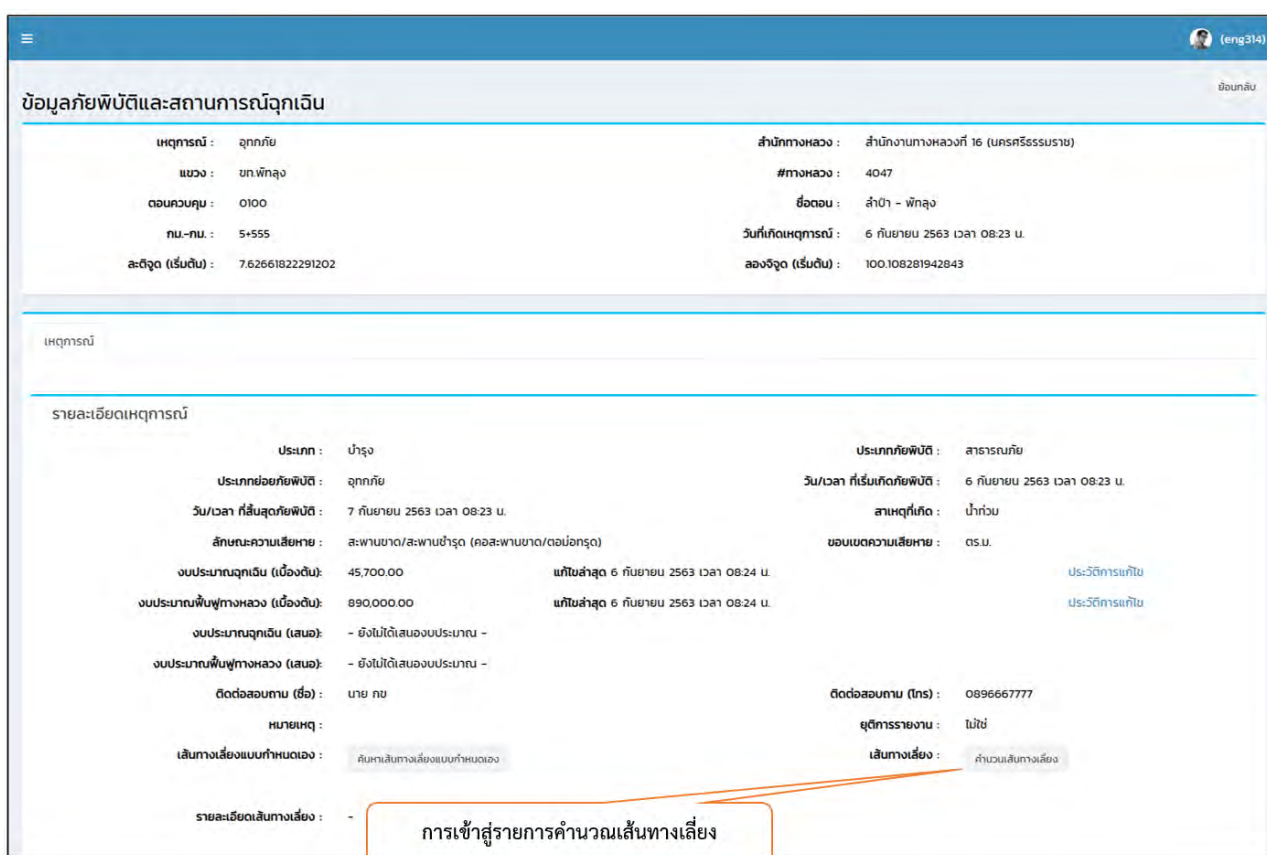
in the response. If you don't specify a departure time (that is, if the request does not include `drivingOptions`), the returned route is a generally good route without taking traffic conditions into account.

- **trafficModel** (optional) specifies the assumptions to use when calculating time in traffic. This setting affects the value returned in the `duration_in_traffic` field in the response, which contains the predicted time in traffic based on historical averages. Defaults to `bestguess`. The following values are permitted:
 - `bestguess` (default) indicates that the returned `duration_in_traffic` should be the best estimate of travel time given what is known about both historical traffic conditions and live traffic. Live traffic becomes more important the closer the `departureTime` is to now.
 - `peessimistic` indicates that the returned `duration_in_traffic` should be longer than the actual travel time on most days, though occasional days with particularly bad traffic conditions may exceed this value.
 - `optimistic` indicates that the returned `duration_in_traffic` should be shorter than the actual travel time on most days, though occasional days with particularly good traffic conditions may be faster than this value.

รูปที่ 4.1-39 ความหมายของฟังก์ชัน TrafficModel.Best GUESS ในการคำนวณเส้นทางเสี่ยง

(ที่มา: <https://developers.google.com/maps/documentation/directions/overview>)

- ทำการเพิ่มฟังก์ชันการทำงานของคำนวณเส้นทางเลี่ยง โดยผู้ใช้งานสามารถทำการคำนวณเส้นทางเลี่ยง โดยกดปุ่ม คำนวณเส้นทางเลี่ยง ในหน้าจอของการดูรายละเอียดข้อมูลเหตุการณ์ภัยพิบัติ ดังแสดงในรูปที่ 4.1-40



ข้อมูลภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

เหตุการณ์ : อุทกภัย	สำนักทางหลวง : สำนักทางหลวงที่ 16 (นครราชสีมา)
แขวง : ขก.พิบูลย์	#ทางหลวง : 4047
ถนนควบคุม : 0100	ชื่อถนน : ลำปำ - พิกุล
กม.-กม. : 5+555	วันที่เกิดเหตุการณ์ : 6 กันยายน 2563 เวลา 08:23 น.
ละติจูด (เริ่มต้น) : 7.62661822291202	ลองจิจูด (เริ่มต้น) : 100.108281942843

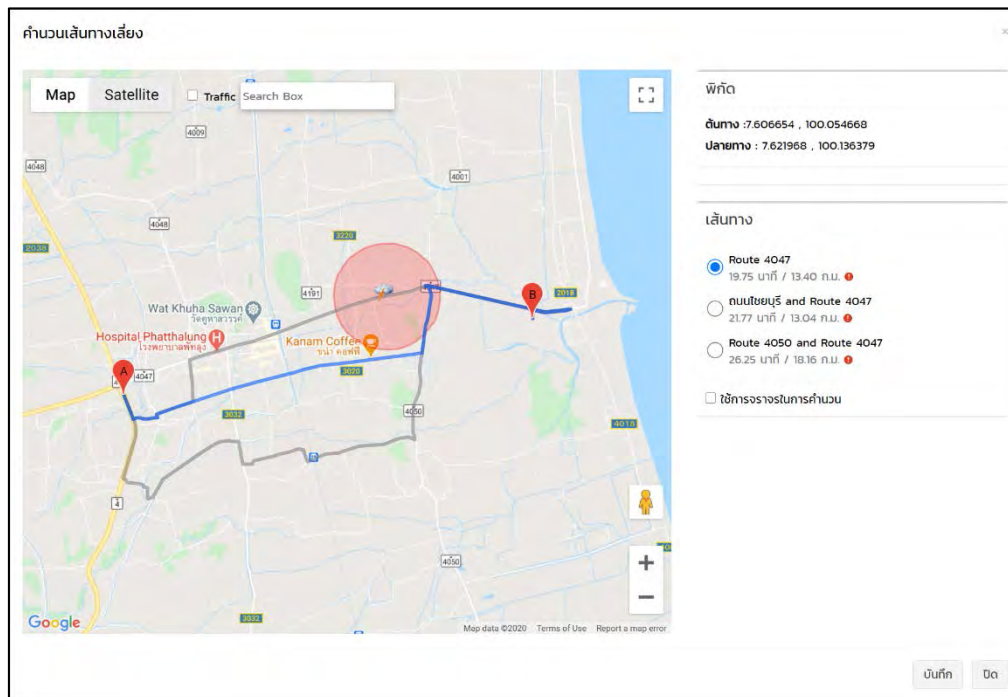
รายละเอียดเหตุการณ์

ประเภท : บำรุง	ประเภทภัยพิบัติ : สาธารณภัย
ประเภทย่อยภัยพิบัติ : อุทกภัย	วัน/เวลา ที่เริ่มเกิดภัยพิบัติ : 6 กันยายน 2563 เวลา 08:23 น.
วัน/เวลา ที่สิ้นสุดภัยพิบัติ : 7 กันยายน 2563 เวลา 08:23 น.	สาเหตุที่เกิด : น้ำท่วม
ลักษณะความเสียหาย : สะพานขาด/สะพานชำรุด (คอสะพานขาด/ถนนถล่ม)	ขอบเขตความเสียหาย : 0.5 กม.
งบประมาณฉุกเฉิน (เบื้องต้น) : 45,700.00	แก้ไขล่าสุด 6 กันยายน 2563 เวลา 08:24 น. ประวัติการแก้ไข
งบประมาณฟื้นฟูทางหลวง (เบื้องต้น) : 890,000.00	แก้ไขล่าสุด 6 กันยายน 2563 เวลา 08:24 น. ประวัติการแก้ไข
งบประมาณฉุกเฉิน (เสนอ) : - ยังไม่ได้เสนอขอประมาณ -	ติดต่อสอบถาม (โทร) : 0896667777
งบประมาณฟื้นฟูทางหลวง (เสนอ) : - ยังไม่ได้เสนอขอประมาณ -	ยุติการรายงาน : ไม่ใช่
ติดต่อสอบถาม (ชื่อ) : นาย กบ	เส้นทางเลี่ยง : คำนวณเส้นทางเลี่ยง
หมายเหตุ :	
เส้นทางเลี่ยงแบบกำหนดเอง : คำนวณเส้นทางเลี่ยงแบบกำหนดเอง	
รายละเอียดเส้นทางเลี่ยง :	

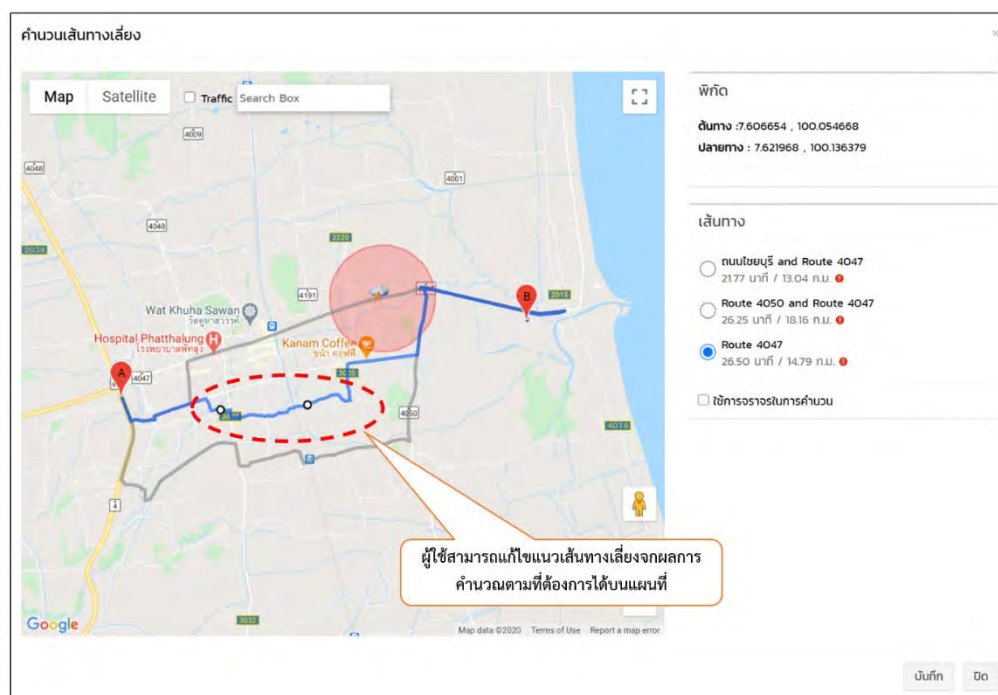
การเข้าสู่รายการคำนวณเส้นทางเลี่ยง

รูปที่ 4.1-40 การเข้าสู่หน้าจอรายการคำนวณเส้นทางเลี่ยง

- ระบบจะแสดงหน้าจอแผนที่แสดงตำแหน่งการเกิดภัยพิบัติ จากนั้นให้ผู้ใช้งานกำหนดจุดเริ่มต้นและสิ้นสุด (จุด A และ B) บนแผนที่ ระบบจะทำการคำนวณเส้นทางเลี่ยงตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ ดังแสดงในรูปที่ 4.1-41 อย่างไรก็ตาม หากผู้ใช้งานระบบต้องการปรับแต่งหรือปรับเปลี่ยนเส้นทางเลี่ยง ก็สามารถทำการปรับเปลี่ยนเส้นทางบนแผนที่ได้ทันที โดยการเลือกจุดที่ต้องการปรับเปลี่ยนและลากไปยังเส้นทางที่ต้องการเปลี่ยนแปลงได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.4-42 จากนั้นให้ทำการกดปุ่มบันทึก ระบบจะแสดงผลการคำนวณเส้นทางเลี่ยงในหน้าจอรายละเอียดเหตุการณ์ดังแสดงในรูปที่ 2.4-43



รูปที่ 4.1-41 การคำนวณเส้นทางเสี่ยงเมื่อผู้ใช้งานกำหนดจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดบนแผนที่



รูปที่ 4.1-42 การปรับเปลี่ยนแนวเส้นทางเสี่ยงจากผลการคำนวณโดยผู้ใช้งานระบบ

เหตุการณ์

รายละเอียดเหตุการณ์

ประเภท : ป่าร้าง

ประเภทภัยพิบัติ : อุทกภัย

วัน/เวลา ที่สิ้นสุดภัยพิบัติ : 7 กันยายน 2563 เวลา 08:23 น.

ลักษณะความเสียหาย : สะพานขาด/สะพานชำรุด (คอสะพานขาด/คอเบรจขาด)

งบประมาณฉุกเฉิน (เบื้องต้น) : 45,700.00

งบประมาณฟื้นฟูทางหลวง (เบื้องต้น) : 890,000.00

งบประมาณฉุกเฉิน (เสนอ) : - ยังไม่ได้เสนองบประมาณ -

งบประมาณฟื้นฟูทางหลวง (เสนอ) : - ยังไม่ได้เสนองบประมาณ -

ติดต่อสอบถาม (ชื่อ) : นาย กบ

หมายเหตุ :

เส้นทางเสี่ยงแบบกำหนดเอง : ค้นหาเส้นทางเสี่ยงแบบกำหนดเอง

ประเภทภัยพิบัติ : สาธารณภัย

วัน/เวลา ที่เริ่มภัยพิบัติ : 6 กันยายน 2563 เวลา 08:23 น.

สาเหตุที่เกิด : น้ำท่วม

ขอบเขตความเสียหาย : ตร.ม.

ติดต่อสอบถาม (โทร) : 0896667777

ยุติการรายงาน : ไม่ใช่

เส้นทางเสี่ยง : ค้นหาเส้นทางเสี่ยง

ประวัติการแก้ไข

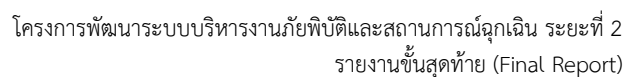
ประวัติการแก้ไข

รายละเอียดเส้นทางเสี่ยง : -



รูปที่ 4.1-43 การแสดงผลการคำนวณเส้นทางเสี่ยงในหน้าจอรายละเอียดเหตุการณ์

- 2) สามารถให้เจ้าหน้าที่เป็นผู้กำหนดแนวเส้นทางเสี่ยงได้เอง นอกเหนือจากการคำนวณของระบบ โดยจะต้องมีการจัดเตรียมแผนที่โครงข่ายทั้งในส่วนของทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงชนบท และถนนระดับท้องถิ่นที่สำคัญ เพื่อให้เป็นข้อมูลในการกำหนดทางเสี่ยงดังกล่าว ซึ่งทางที่ปรึกษาได้พัฒนาให้ระบบสามารถรองรับการดำเนินงานในส่วนนี้ได้ดังนี้
 - ทำการเพิ่มฟังก์ชันการทำงานของกำหนดเส้นทางเสี่ยง โดยให้เจ้าหน้าที่เป็นผู้กำหนด ซึ่งเส้นทางเสี่ยง ดังแสดงในรูปที่ 4.1-44
 - ข้อมูลเส้นทางเสี่ยงที่ให้เจ้าหน้าที่เป็นผู้กำหนด ทางที่ปรึกษาได้ออกแบบให้รองรับข้อมูลในรูปแบบของไฟล์รูปภาพ (.jpeg, .jpg, .gif, .png, .bmp) ซึ่งเจ้าหน้าที่จะต้องทำการจัดเตรียมไว้ จากนั้นให้ทำการเลือกไฟล์ข้อมูลรูปภาพดังกล่าว เพื่อนำเข้าสู่ระบบ ดังแสดงในรูปที่ 4.1-46 ซึ่งเมื่อบันทึกไฟล์ข้อมูลรูปภาพของเส้นทางเสี่ยงที่กำหนดเองแล้ว ระบบจะแสดงรูปภาพของเส้นทางเสี่ยงกำหนดเอง ดังแสดงในรูปที่ 2.4-46



รูปที่ 4.1-44 การเข้าสู่หน้าจอรายการการกำหนดเส้นทางเลี้ยว โดยให้เจ้าหน้าที่เป็นผู้กำหนด

รูปที่ 4.1-45 การนำเข้าข้อมูลไฟล์รูปภาพเส้นทางเสียงที่เจ้าหน้าที่เป็นผู้กำหนดเข้าสู่ระบบ

เหตุการณ์

รายละเอียดเหตุการณ์

ประเภท :	บำรุง	ประเภทภัยพิบัติ :	สาธารณภัย
ประเภทย่อยภัยพิบัติ :	อุทกภัย	วัน/เวลา ที่เริ่มภัยพิบัติ :	6 กันยายน 2563 เวลา 08:23 น.
วัน/เวลา ที่สิ้นสุดภัยพิบัติ :	7 กันยายน 2563 เวลา 08:23 น.	สาเหตุที่เกิด :	น้ำท่วม
ลักษณะความเสียหาย :	สะพานขาด/สะพานชำรุด (คอสะพานขาด/ตอม่อทรุด)	ขอบเขตความเสียหาย :	ตร.ม.
งบประมาณฉุกเฉิน (เบื้องต้น) :	45,700.00	แก้ไขล่าสุด 6 กันยายน 2563 เวลา 08:24 น.	ประวัติการแก้ไข
งบประมาณฟื้นฟูทางหลวง (เบื้องต้น) :	890,000.00	แก้ไขล่าสุด 6 กันยายน 2563 เวลา 08:24 น.	ประวัติการแก้ไข
งบประมาณฉุกเฉิน (เสนอ) :	- ยังไม่ได้เสนองบประมาณ -		
งบประมาณฟื้นฟูทางหลวง (เสนอ) :	- ยังไม่ได้เสนองบประมาณ -		
ติดต่อสอบถาม (ชื่อ) :	นาย กข	ติดต่อสอบถาม (โทร) :	0896667777
หมายเหตุ :		ยุติการรายงาน :	ไม่ใช่
เส้นทางเสี่ยงแบบกำหนดเอง :	ค้นหาเส้นทางเสี่ยงแบบกำหนดเอง	เส้นทางเสี่ยง :	คำนวณเส้นทางเสี่ยง



รายละเอียดเส้นทางเสี่ยง :

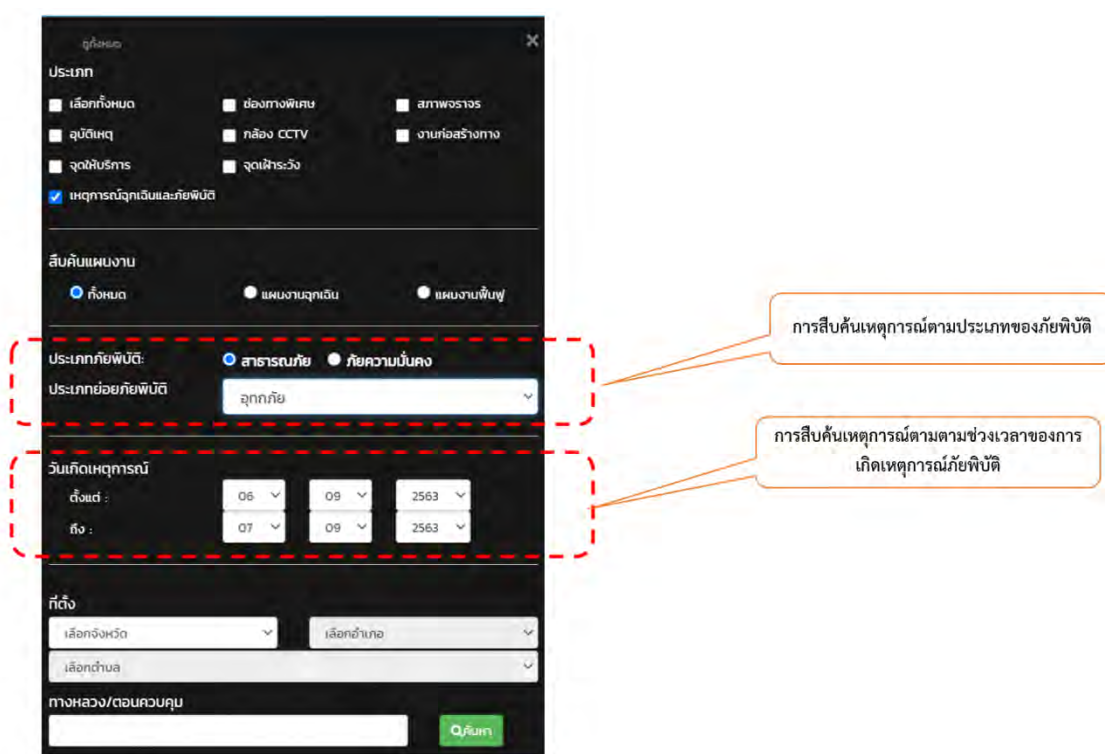
-

รูปที่ 4.1-46 การแสดงข้อมูลเส้นทางเสี่ยงกำหนดเองในหน้าจอรายละเอียดเหตุการณ์

4.1.4. การแสดงผลและสืบค้นข้อมูล

ปริญญาดำเนินงานการพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพซอฟต์แวร์สำหรับฟังก์ชันการใช้งานในระบบ Web Application ในส่วนของการแสดงผลและสืบค้นข้อมูล ดังนี้

- 1) แสดงผลตำแหน่งการเกิดภัยพิบัติในปัจจุบัน และย้อนหลังโดยแยกตามประเภทของสาธารณภัย และภัยด้านความมั่นคงต่าง ๆ บนแผนที่ได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถเลือกเงื่อนไขในการแสดงผลได้เอง เช่น ประเภทของภัยพิบัติที่ต้องการ หรือ ช่วงเวลาของข้อมูลที่ต้องการแสดงผลย้อนหลัง เป็นต้น ซึ่งทางที่ปริญญาดำเนินงานได้พัฒนาระบบสามารถรองรับการดำเนินงานในส่วนนี้ได้ดังนี้
 - พัฒนาระบบการ สืบค้น สถานการณ์ภัยพิบัติ โดยผู้ใช้สามารถระบุประเภทสาธารณภัย และภัยด้านความมั่นคงต่าง ๆ และช่วงเวลาของการเกิดภัยพิบัติได้ในเมนูการค้นหา ดังแสดงในรูปที่ 4.1-47

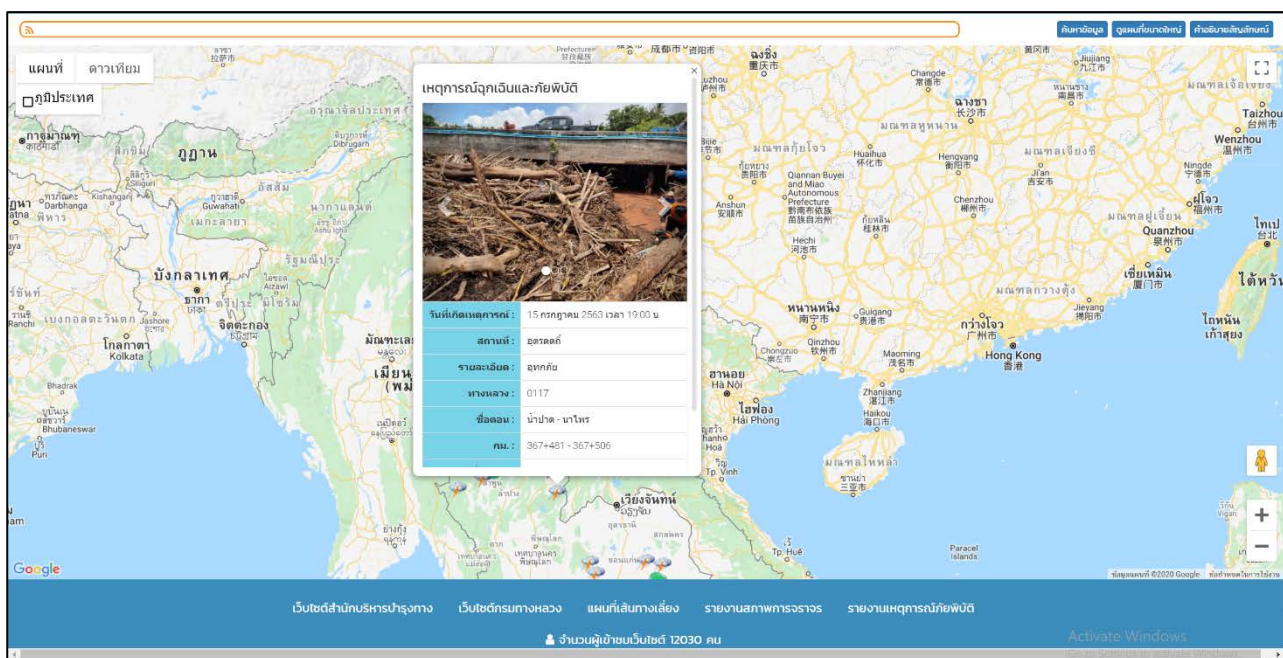


The screenshot shows a web application interface for searching disaster information. It includes several filter sections:

- ประเภท (Category):** A grid of checkboxes for various disaster types such as 'เลือกทั้งหมด' (Select all), 'อุทกภัย' (Flood), 'ภัยพิบัติทางธรรมชาติ' (Natural disaster), etc. The 'เลือกทั้งหมด' option is checked.
- สืบค้นแบบงาน (Search type):** Radio buttons for 'ทั้งหมด' (All), 'เฉพาะงานฉุกเฉิน' (Emergency only), and 'เฉพาะงานพิเศษ' (Special only). 'ทั้งหมด' is selected.
- ประเภทภัยพิบัติ (Disaster type):** A dropdown menu currently showing 'อุทกภัย' (Flood). A red dashed box highlights this section, with a callout box stating: "การสืบค้นเหตุการณ์ตามประเภทของภัยพิบัติ" (Search events by disaster type).
- วันเกิดเหตุการณ์ (Event date):** Two date pickers for 'ตั้งแต่' (From) and 'ถึง' (To). The 'ตั้งแต่' picker shows '06/09/2563' and the 'ถึง' picker shows '07/09/2563'. A red dashed box highlights this section, with a callout box stating: "การสืบค้นเหตุการณ์ตามช่วงเวลาของการเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติ" (Search events by the time period of the disaster event).
- ที่ตั้ง (Location):** Dropdown menus for 'เลือกจังหวัด' (Select province), 'เลือกอำเภอ' (Select district), and 'เลือกตำบล' (Select sub-district).
- ทางหลวง/ถนนควบคุม (Control road/road):** A text input field.
- ค้นหา (Search):** A green button to execute the search.

รูปที่ 4.1-47 การสืบค้นตำแหน่งการเกิดภัยพิบัติแยกตามประเภทของสาธารณภัยและภัยด้านความมั่นคงต่าง ๆ
ตลอดจนช่วงเวลาของเหตุการณ์

- พัฒนาระบบการแสดงตำแหน่งและรายละเอียดของเหตุการณ์ภัยพิบัติบนแผนที่ ตามประเภทสาธารณภัยและภัยด้านความมั่นคงต่าง ๆ และช่วงเวลาของการเกิดเหตุการณ์ ตามที่ผู้กำหนด ดังแสดงในรูปที่ 4.1-48



รูปที่ 4.1-48 ผลการสืบค้นตำแหน่งการเกิดภัยพิบัติบนแผนที่ตามประเภทของสาธารณภัยและภัยด้านความมั่นคงตามช่วงเวลาของเหตุการณ์ที่กำหนด

- สามารถแสดงผลข้อมูลของแผนงานฉุกเฉินในอดีตและปัจจุบัน โดยสามารถแสดงตำแหน่งบนแผนที่ ตลอดจนให้ผู้สืบค้นแผนงานตามเงื่อนไขต่าง ๆ เช่น เส้นทางหรือตำแหน่งที่ได้รับงบประมาณฉุกเฉิน หรือช่วงเวลา (วันเดือนปี) ที่ได้รับงบประมาณ เป็นต้น ซึ่งทางที่ปรึกษาได้พัฒนาให้ระบบสามารถรองรับการดำเนินงานในส่วนนี้ได้ดังนี้
 - พัฒนาระบบการ สืบค้น แผนงานฉุกเฉิน โดยผู้ใช้งานสามารถระบุช่วงเวลาของแผนงานฉุกเฉินที่ต้องการให้นำมาแสดงบนแผนที่ในเมนูการค้นหาได้ ดังแสดงในรูปที่ 4.1-49

ดูทั้งหมด

ประเภท

☐ เลือกทั้งหมด

☐ ชื่องานพิเศษ

☐ สภาพจรรยาบรรณ

☐ อนุมัติเหตุ

☐ กล้อง CCTV

☐ งานก่อสร้างทาง

☐ จุดให้บริการ

☐ จุดให้บริการ

☐ เหตุการณ์ฉุกเฉินและภัยพิบัติ

สืบค้นแผนงาน

☐ ทั้งหมด

☒ แผนงานฉุกเฉิน

☐ แผนงานฟื้นฟู

ประเภทภัยพิบัติ:

☒ สาธารณภัย

☐ ภัยความมั่นคง

ประเภทย่อยภัยพิบัติ

อุทกภัย

วันเกิดเหตุการณ์

ตั้งแต่

ถึง

06

01

2552

07

09

2563

ที่ตั้ง

เลือกจังหวัด

เลือกอำเภอ

เลือกตำบล

ทางหลวง/ถนนควบคุม

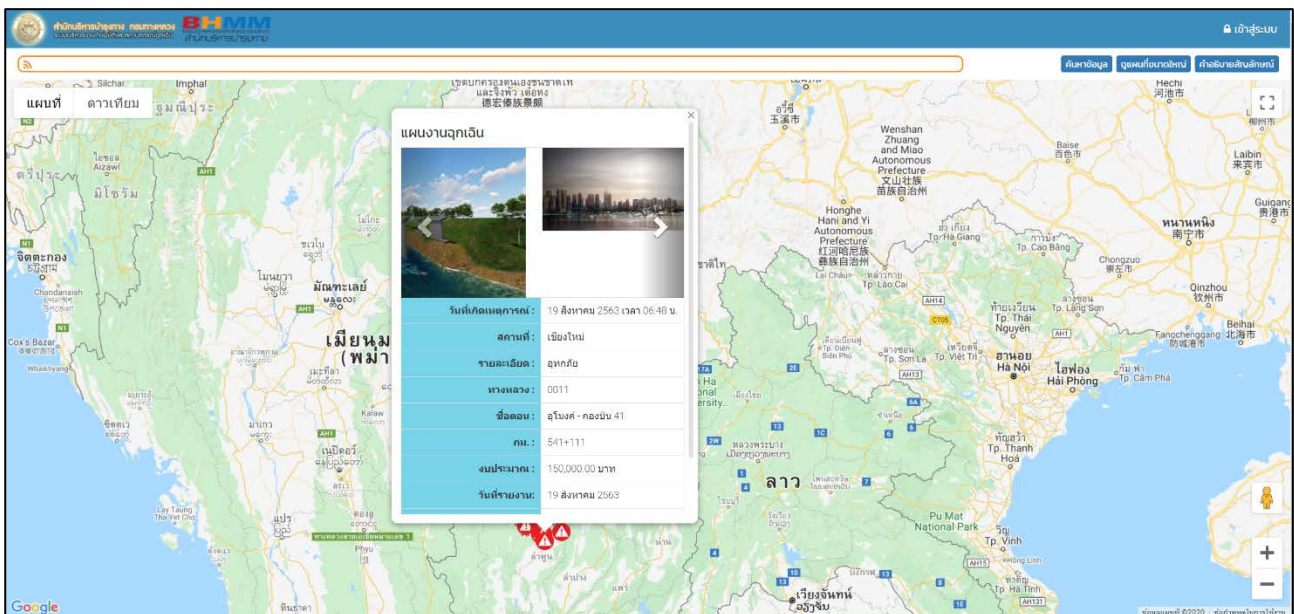
ค้นหา

การสืบค้นแผนงานฉุกเฉิน

การสืบค้นแผนงานฉุกเฉินตามช่วงเวลาที่ใช้กำหนด

รูปที่ 4.1-49 การสืบค้นตำแหน่งของแผนงานฉุกเฉินตามช่วงเวลาที่ผู้ใช้กำหนด

- พัฒนาระบบการแสดงตำแหน่งและรายละเอียดของแผนงานลูกเงินบนแผนที่ ตามช่วงเวลาที่ใช้กำหนด ดังแสดงในรูปที่ 4.1-50



รูปที่ 4.1-50 ผลการสืบค้นตำแหน่งแผนงานฉุกเฉินบนแผนที่ตามตามช่วงเวลาของเหตุการณ์ที่กำหนด