



สำนักบริหารบำรุงทาง
กรมทางหลวง

รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)



โครงการวิเคราะห์และประเมิน
ความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง



CUTi
สถาบันการขนส่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY
TRANSPORTATION INSTITUTE

สิงหาคม 2566



สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 บทนำ	1-1
1.1 หลักการและเหตุผล	1-1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1-3
1.3 ระยะเวลาดำเนินการ.....	1-3
1.4 ผู้รับผิดชอบโครงการ.....	1-3
1.5 ขอบเขตรายละเอียดของงาน	1-3
บทที่ 2 ผลการดำเนินงานของงานแต่ละด้าน.....	2-1
2.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2-1
2.2 ความก้าวหน้าการดำเนินงาน	2-3
บทที่ 3 ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา.....	3-1
3.1 งานศึกษาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ฐานข้อมูลการรายงานเหตุการณ์หรือภัยพิบัติ กรมทางหลวง.....	3-1
3.2 งานพัฒนาเครื่องมือนำเข้าข้อมูล ตามแบบฟอร์มการรายงานข้อมูลเหตุการณ์หรือภัยพิบัติ.....	3-7
3.3 งานพัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ	3-17
3.4 การจัดหาอุปกรณ์เครื่องมือข่ายสำหรับให้บริการข้อมูล	3-72
3.5 ทดสอบและปรับปรุงแก้ไขระบบ	3-74
บทที่ 4 การประชาสัมพันธ์และพัฒนาบุคลากร.....	4-1
4.1 จัดทำสื่อ/การประชาสัมพันธ์.....	4-1
4.2 การประชาสัมพันธ์งานสัมมนาโครงการ.....	4-3
4.3 การประชาสัมพันธ์งานอบรม.....	4-13
บทที่ 5 การส่งมอบ และแผนการดำเนินงาน	5-1
5.1 ความสำเร็จหน้าผลการดำเนินงานจัดสัมมนา.....	5-1





สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2-1 สรุปผลการดำเนินงานแต่ละด้าน.....	2-3
ตารางที่ 3-1 แสดงระบบงานทางที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการเชื่อมโยงระบบ	3-2
ตารางที่ 3-2 แสดงการเชื่อมโยงข้อมูลจากหน่วยงานภายนอกเพื่อใช้ในการเชื่อมโยงระบบ	3-5
ตารางที่ 3-3 แสดงรูปแบบการเชื่อมโยงข้อมูลพร้อมคุณลักษณะ.....	3-21
ตารางที่ 3-4 การแสดงการแบ่งชั้นข้อมูลปัจจัยของภัยพิบัติอุทกภัย	3-45
ตารางที่ 3-5 ระดับของระบบการเตือนภัย ปรับปรุงตามมาตรฐานการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย แห่งชาติ พ.ศ. 2558.....	3-47
ตารางที่ 3-6 การให้คะแนนลำดับความสำคัญของปัจจัย	3-48
ตารางที่ 3-7 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักปัจจัย ในการเกิดภัยพิบัติดินโคลนถล่ม และ ค่า Eigenvector (ค่าน้ำหนัก) ของปัจจัยต่าง ๆ.....	3-50
ตารางที่ 3-8 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์ (Random Consistency Index, RI).....	3-55
ตารางที่ 3-9 แสดงการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักปัจจัย ในการเกิดภัยพิบัติอุทกภัย และค่า Eigenvector ของปัจจัยต่าง ๆ (Adam 2014, Shahraki 2016, Ghezelsofloo 2020).....	3-55
ตารางที่ 3-10 แสดงการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักปัจจัย ในการเกิดภัยพิบัติดินโคลนถล่ม และ ค่า Eigenvector (ค่าน้ำหนัก) ของปัจจัยต่าง ๆ	3-57
ตารางที่ 3-11 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์ (Random Consistency Index, RI).....	3-62
ตารางที่ 3-12 สรุปรายละเอียดข้อมูลดาวเทียม	3-69
ตารางที่ 4-1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์โครงการ	4-9
ตารางที่ 4-2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร	4-10
ตารางที่ 4-3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการ	4-10
ตารางที่ 4-4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์และตอบสนองเป้าหมายขององค์กร	4-11
ตารางที่ 4-5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความคุ้มค่า.....	4-11
ตารางที่ 4-6 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้ารับการสัมมนา.....	4-11
ตารางที่ 4-7 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์โครงการ	4-18
ตารางที่ 4-8 ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร	4-18
ตารางที่ 4-9 คิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการ	4-19
ตารางที่ 4-10 ความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์และตอบสนองเป้าหมายขององค์กร	4-19
ตารางที่ 4-11 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความคุ้มค่า.....	4-19
ตารางที่ 4-12 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้ารับการฝึกอบรม	4-20
ตารางที่ 5-1 สรุปรายงาน เอกสาร และสิ่งที่ต้องส่งมอบ	5-1





สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2-1 ภาพรวมการดำเนินงานโครงการ	2-2
รูปที่ 3-1 ภาพแสดงการรับฟังข้อคิดเห็นและความต้องการใช้งาน (User Requirement)	3-1
รูปที่ 3-2 ภาพรวมการออกแบบและพัฒนาโครงสร้างฐานข้อมูลการรายงานเหตุการณ์	3-4
รูปที่ 3-3 แสดงหน้าจอการแจ้งข้อมูลภัยพิบัติ	3-8
รูปที่ 3-4 แสดงหน้าจอการเลือกเหตุการณ์ในกรณีน้ำท่วม	3-9
รูปที่ 3-5 แสดงการแจ้งเตือนอัปเดตสถานการณ์น้ำท่วม	3-10
รูปที่ 3-6 แสดงการแจ้งข้อมูลอุบัติเหตุ	3-11
รูปที่ 3-7 แสดงการแจ้งข้อมูลเปิด/ปิดช่องจราจร	3-12
รูปที่ 3-8 แสดงการแจ้งข้อมูลภัยแล้ง	3-13
รูปที่ 3-9 แสดงการเชื่อมโยงบัญชีสายทางเมื่อเกิดเหตุ	3-14
รูปที่ 3-10 แสดงระบบลักษณะตัวเลือก (Optional data)	3-14
รูปที่ 3-11 แสดงการจำกัดสิทธิ์การรายงานข้อมูล	3-15
รูปที่ 3-12 แสดงตัวอย่างการเข้าถึงแบบฟอร์มการรายงานข้อมูล	3-15
รูปที่ 3-13 แสดงตัวอย่างการเชื่อมต่อข้อมูลการรายงานสถานการณ์	3-16
รูปที่ 3-14 ชุดซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ (Software Stack)	3-17
รูปที่ 3-15 แสดงสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	3-18
รูปที่ 3-16 แสดงสถาปัตยกรรมเครือข่ายระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ	3-19
รูปที่ 3-17 แสดงปริมาณการแจ้งเหตุภัยพิบัติในระบบ	3-20
รูปที่ 3-18 ตัวอย่างข้อมูล JSON API	3-22
รูปที่ 3-19 แนวทางพัฒนา Web Service API	3-24
รูปที่ 3-20 ตัวอย่างการทดสอบการใช้งานพร้อมกันหลายเครื่อง (Concurrent users)	3-25
รูปที่ 3-21 การพัฒนาด้วยเทคโนโลยี Web Responsive	3-26
รูปที่ 3-22 หน้าจอการลงทะเบียนและข้อมูลผู้ใช้งาน	3-27
รูปที่ 3-23 หน้าจอส่วนจัดการผู้ใช้งาน (User Management)	3-28
รูปที่ 3-24 แนวทางพัฒนาการจัดการเนื้อหา	3-28
รูปที่ 3-25 โครงสร้างมาตรฐานสากล ISO/OGC สำหรับบริหารจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศ	3-29
รูปที่ 3-26 แสดงตัวอย่างการตำแหน่งข้อมูลบนแผนที่และ service	3-29
รูปที่ 3-27 แสดงการค้นหาตำแหน่งที่ตั้งปัจจุบัน	3-30
รูปที่ 3-28 แสดงตัวอย่างการค้นหาโดยใช้รหัสพิกัด Geohash	3-31
รูปที่ 3-29 การแสดงผลข้อมูลค่าพิกัดของ Mouse Cursor	3-31





สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3-30 ตัวอย่างการใช้งานเครื่องมือวัดระยะทางและคำนวณพื้นที่	3-32
รูปที่ 3-31 ตัวอย่างการใช้งานเครื่องมือปรับเปลี่ยนความโปร่งแสงของชั้นข้อมูล	3-32
รูปที่ 3-32 ตัวอย่างการสืบค้นข้อมูลจากรายละเอียดของข้อมูล	3-33
รูปที่ 3-33 แสดงการจัดหมวดหมู่ข้อมูล	3-33
รูปที่ 3-34 ความแตกต่างของ URL ในการเพิ่มความปลอดภัย SSL	3-34
รูปที่ 3-35 ตัวอย่างการแสดงผลภาพถ่ายทางอากาศหรืออากาศยานไร้คนขับ (Drone)	3-35
รูปที่ 3-36 ตัวอย่างการแจ้งเตือนระดับสถานการณ์ในแต่ละพื้นที่ที่เกิดภัยพิบัติ	3-36
รูปที่ 3-37 ติดตามการอนุมัติสั่งการ (Command Response Time)	3-37
รูปที่ 3-38 แสดงค่าความสูงของสายทาง (Road Profile) เป็นรายสายทาง	3-38
รูปที่ 3-39 ตัวอย่างหน้าจอแสดงค่าความสูงในรูปแบบ Cross Section	3-38
รูปที่ 3-40 ข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก	3-40
รูปที่ 3-41 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use)	3-41
รูปที่ 3-42 แบบจำลองความสูงภูมิประเทศเชิงเลข (Digital Elevation Model: DEM)	3-42
รูปที่ 3-43 ข้อมูลความลาดชัน (Slope)	3-43
รูปที่ 3-44 แสดงตัวอย่างข้อมูลปริมาณน้ำฝน	3-43
รูปที่ 3-45 Evaluating earthquake-induced widespread slope failure hazards using an AHP-GIS combination. Natural Hazards	3-44
รูปที่ 3-46 ความสัมพันธ์ของความเสี่ยงจากภัยพิบัติ	3-46
รูปที่ 3-47 Flow Chart การประมวลผล	3-63
รูปที่ 3-48 การแสดงการคาดการณ์ของ Radom Forest	3-65
รูปที่ 3-49 ตัวอย่างผลลัพธ์ของการประมวลผล	3-65
รูปที่ 3-50 ตัวอย่างการแสดงผลพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในรูปแบบของ Heatmap บนแผนที่	3-66
รูปที่ 3-51 ตัวอย่างการสร้างเส้นทางเสี่ยงบนระบบแผนที่ออนไลน์	3-66
รูปที่ 3-52 แสดงผลเส้นทางเสี่ยงจากการแจ้งเตือน	3-67
รูปที่ 3-53 แสดงข้อมูลปริมาณน้ำฝนจาก Global Disaster Alert and Coordinate System	3-67
รูปที่ 3-54 การแสดงข้อมูลปริมาณน้ำฝนบนระบบ	3-68
รูปที่ 3-55 ระบบแสดงจุดสถานการณ์อัคคีภัย (FIRMS)	3-68
รูปที่ 3-56 หน้าจอแสดงผลงบประมาณ	3-69
รูปที่ 3-57 หน้าจอส่งออกรายงาน	3-70
รูปที่ 3-58 หน้าจอ Dashboard	3-71





สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3-59 เอกสารส่งมอบครุภัณฑ์ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 จำนวน 2 เครื่อง	3-72
รูปที่ 3-60 กรรมการตรวจรับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์เครื่องแม่ข่าย	3-73
รูปที่ 3-61 หนังสือขอจัดทดสอบระบบร่วมกับเจ้าหน้าที่ UAT (User Acceptance Test).....	3-75
รูปที่ 3-62 ภาพบรรยากาศการทดสอบระบบร่วมกับเจ้าหน้าที่ UAT (User Acceptance Test).....	3-76
รูปที่ 4-1 ภาพตัวอย่างวีดิทัศน์ประชาสัมพันธ์ระบบ.....	4-1
รูปที่ 4-2 ภาพตัวอย่างวีดิทัศน์สื่อการสอนใช้งานระบบ.....	4-2
รูปที่ 4-3 ภาพแสดงตัวอย่างแผ่นพับประชาสัมพันธ์.....	4-2
รูปที่ 4-4 ภาพบรรยากาศงานสัมมนา	4-8
รูปที่ 4-5 ภาพบรรยากาศอบรม	4-17

1.1 หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันประเทศไทยต้องเผชิญกับความเสี่ยงจากภัยพิบัติและสาธารณภัยซึ่งปัจจุบันมีความถี่ในการเกิดและมีความรุนแรง สร้างความเสียหายให้ชีวิตและทรัพย์สินเป็นมูลค่าสูงมาก ทำให้ทุกหน่วยงาน ภาครัฐ มูลนิธิ และองค์กรอิสระ ต้องเตรียมความพร้อมรับมือ หรือเผชิญเหตุการณ์ด้านสาธารณภัย และความมั่นคงและสถานการณ์ฉุกเฉิน ดังจะเห็นได้จากรัฐบาลได้ตราพระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550 โดยกำหนดนโยบายการเตรียมพร้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2548 นโยบายความมั่นคงแห่งชาติ พ.ศ. 2555-2559 ยุทธศาสตร์การเตรียมพร้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2557-2561 และแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ เพื่อใช้เป็นกรอบในการบริหารจัดการสาธารณภัยของประเทศ ซึ่งแผนดังกล่าวได้กำหนดให้กระทรวงคมนาคมรับผิดชอบ โดยมีกรมทางหลวงเป็นหน่วยงานภายใต้กระทรวงคมนาคม จะต้องรับทราบและนำไปปฏิบัติ แผนปฏิบัติการการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแบบบูรณาการระดับกระทรวง ด้านคมนาคม ในฐานะ หน่วยงานสนับสนุน โดยมีหน้าที่ ดังนี้

- ปรับปรุงเส้นทางคมนาคม ที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติ รวมไปถึงการแก้ไขจุดเสี่ยงบนทางหลวง ที่อาจทำให้เกิดสาธารณภัย
- จัดให้มีเส้นทางสำรอง หรือทางชั่วคราว และซ่อมหรือดัดแปลงแก้ไขสิ่งอำนวยความสะดวก ในการขนส่ง เพื่อปฏิบัติการกู้ภัยและส่งกำลังบำรุงโดยเฉพาะถนน หรือสะพานที่ชำรุดเสียหาย ให้สามารถใช้สัญจรและขนส่งทดแทนจนเชื่อมโยงและประสานการขนส่งได้
- ให้ความสนับสนุนงานด้านการจราจรในเส้นทางรับผิดชอบที่เกิดภัยพิบัติสนับสนุนยานพาหนะ พนักงานประจำยานพาหนะ และอุปกรณ์การขนส่ง ตลอดจน การจัดเตรียมน้ำมันเชื้อเพลิง ตามความเหมาะสมและจำเป็นเพื่อการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
- บูรณะ พื้นฟูเส้นทางคมนาคมขนส่งที่ได้รับความเสียหายให้สามารถใช้งานได้โดยเร็ว



กรมทางหลวง เป็นหน่วยงานภายใต้การกำกับดูแลของ กระทรวงคมนาคม ได้ตระหนักถึงหน้าที่และความรับผิดชอบในการก่อสร้าง บำรุงรักษา ซ่อมแซมแก้ไขทางหลวง ให้อยู่ในสภาพที่ดี พร้อมใช้งานตลอดเวลา โดยมีการจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการงานด้านภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ประกอบด้วยศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง จำนวน 1 ศูนย์ (ส่วนกลาง) ศูนย์อำนวยการสำนักงานทางหลวง 18 ศูนย์ (ภูมิภาค) และศูนย์ปฏิบัติการแขวงทางหลวง 104 ศูนย์ (ภูมิภาค) โดยมีการเตรียมความพร้อมของเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงาน วางแนวทาง มาตรการ กรณีเกิดภัยพิบัติฉับพลัน ตั้งแต่ การเฝ้าระวังป้องกัน (ก่อนเกิดภัย) การบริหารจัดการภัยพิบัติ (ขณะเกิดภัย) การฟื้นฟูและเยียวยา (หลังเกิดภัย) การประชุมบริหารจัดการภัยพิบัติส่วนกลางและติดตามสถานการณ์ (Disaster Management War Room) เป็นต้น โดยได้มอบหมายให้สำนักบริหารทางหลวง ส่วนงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านบริหารจัดการภัยพิบัติ สำหรับรายงานข้อมูลสถานการณ์ต่าง ๆ ขณะเกิดภัยพิบัติ เช่น ภัยจากอุทกภัย วาตภัย ดินโคลนถล่ม อัคคีภัย ไฟป่า หมอกควัน เป็นต้น เพื่อบรรเทาความเดือดร้อนของประชาชนในการเดินทาง และให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติได้อย่างรวดเร็ว

ทั้งนี้ เพื่อให้การบริหารงานภัยพิบัติ เป็นการทำงานในเชิงรุกมากขึ้น จำเป็นที่จะต้องมีการบูรณาการระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ สำหรับวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติ ที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ภูมิสารสนเทศ การสำรวจระยะไกลด้วยดาวเทียมชนิดเปิด (Open Remote Sensing หรือ Open RS) การเชื่อมโยงข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารขนาดใหญ่ (Big Data) ที่มีการให้บริการผ่านเครือข่าย เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์พื้นที่ระดับความเสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติ การคาดการณ์จุดอันตราย จุดเสี่ยงบนทางหลวงและสะพาน ซึ่งเป็นแนวทาง มาตรการ เฝ้าระวังก่อนเกิดภัยพิบัติ ที่มักเกิดขึ้นเป็นประจำ เพื่อเตรียมความพร้อมในการเฝ้าระวัง วิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติ และออกแบบวิธีการ แนวทางป้องกัน แก้ไข เพื่อลดความเสี่ยงต่อชีวิตและทรัพย์สินของรัฐอันเป็นผลมาจากภัยพิบัติ ประชาชน ผู้ใช้ทางสามารถหาเส้นทางเสี่ยงพื้นที่ภัยพิบัติผ่านระบบเครือข่าย เพื่ออำนวยความสะดวก ปลอดภัย ซึ่งจะทำให้กรมทางหลวงบรรลุเป้าหมายในการส่งเสริมให้โครงข่ายทางหลวงทั่วประเทศเป็นถนนปลอดภัยและผู้ใช้สามารถเดินทางได้สะดวกอย่างต่อเนื่องอย่างแท้จริง



1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อบูรณาการระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ให้มีประสิทธิภาพ โดยสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ กระทรวงคมนาคม และกรมทางหลวง ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการให้บริการ และการส่งเสริมศักยภาพ การใช้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัย
- 1.2.2 ศึกษา พัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติ ในเขตทางหลวง การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) จากแหล่งข้อมูลภาครัฐและเอกชน เพื่อรายงานข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติในเขตทางหลวง ต่อศูนย์ปฏิบัติการงาน ด้านภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน (War Room) และประชาชน
- 1.2.3 ศึกษาแนวทางปรับปรุงแก้ไขโครงสร้างทาง ป้องกันความเสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติ เพื่อนำไปสู่ การออกแบบวิธีการปรับปรุง แก้ไข ซ่อมบำรุง ทางหลวงให้มีความปลอดภัย เพื่อให้กรมทางหลวง สามารถวางแผนการซ่อมบำรุงทาง และการบำรุงทางประจำปีงบประมาณ

1.3 ระยะเวลาดำเนินการ

ที่ปรึกษาจะต้องดำเนินงานตามขอบเขตของงานที่กำหนดไว้ให้แล้วเสร็จภายใน 270 วัน (สองร้อยเจ็ดสิบวัน) นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

1.4 ผู้รับผิดชอบโครงการ

สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง

1.5 ขอบเขตรายละเอียดของงาน

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติ สามารถแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 4 ส่วนหลัก ดังนี้

1.5.1 งานศึกษาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ฐานข้อมูลการรายงานเหตุการณ์หรือภัยพิบัติ กรมทางหลวง

- 1.5.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ รับฟัง ความต้องการใช้งาน (User Requirement) จากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทั้งเจ้าหน้าที่ ในส่วนของการค้นหาข้อมูล การแสดงผลข้อมูล การนำเข้าข้อมูล และรูปแบบ รายงานที่ใช้งานในปัจจุบัน ของศูนย์บัญชาการ ศูนย์อำนวยการ ศูนย์ปฏิบัติการงาน ด้านภัยพิบัติ กรมทางหลวง
- 1.5.1.2 ศึกษา รายการข้อมูลต่าง ๆ และการให้บริการข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึง กระบวนการทำงานของระบบต่าง ๆ ภายในกรมทางหลวง



1.5.1.3 วิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาโครงสร้างฐานข้อมูลการรายงานเหตุการณ์ (Incident) หรือภัยพิบัติ (Disaster) ให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งานในปัจจุบัน รวมไปถึงการเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานต่าง ๆ ตามความเหมาะสม

1.5.1.4 ศึกษาเอกสารสำคัญด้านการออกแบบและพัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ประมวลผลพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติบนทางหลวงที่พัฒนามีเอกสารรายละเอียด หรือคู่มือประกอบ (Documentation) ขั้นตอนของการพัฒนาระบบงาน อย่างครบถ้วนและถูกต้องตามหลักวิชาการ ประกอบด้วย System Architecture, Use Case Diagram, ER Diagram และ Data Dictionary เป็นต้น

1.5.2 งานพัฒนาเครื่องมือนำเข้าข้อมูล ตามแบบฟอร์มการรายงานข้อมูลเหตุการณ์ หรือภัยพิบัติ

1.5.2.1 พัฒนาการนำเข้าข้อมูล LINE OA ที่สามารถ นำเข้าข้อมูล ตามแบบฟอร์มการรายงานข้อมูลเหตุการณ์ หรือภัยพิบัติในเขตทางหลวง โดยมีการออกแบบเว็บไซต์ด้วยเทคนิค Web responsive และมีเครื่องมือช่วยเหลือในการวิเคราะห์ การเชื่อมโยงข้อมูล การนำเข้าข้อมูล และรองรับการรายงานข้อมูลเหตุการณ์ รายงานข้อมูล รายละเอียด รายงาน หรือรายงานข้อมูลภัยพิบัติที่ยังไม่สิ้นสุด สามารถคัดแยกและรายงานข้อมูลอย่างสะดวก และครบถ้วน ประกอบด้วย

- วันและเวลา ที่เกิดเหตุการณ์และรายงานข้อมูล
- ตำแหน่งที่เกิดเหตุบนทางหลวง ได้แก่ หมายเลขทางหลวง หมายเลขตอนควบคุม หลักกิโลเมตร ลักษณะผิวทาง สภาพความเสียหายของผิวทาง แลทางหลวง และสำนักงานทางหลวง ที่กำกับดูแล
- สถานที่เกิดเหตุตามเขตการปกครอง ตำบล อำเภอ จังหวัด
- รายละเอียดของเหตุการณ์ (Incident) หรือภัยพิบัติ (Disaster) รายงานการบรรเทาเหตุการณ์ ความรุนแรง
- สถานการณ์การจราจร (ผ่านได้/ผ่านไม่ได้)
- พิกัดภูมิศาสตร์ สามารถแสดงผลข้อมูลในรูปแบบมาตรฐานแผนที่ GIS
- รูปภาพถ่ายเหตุการณ์ 4 รูปขึ้นไป
- เจ้าหน้าที่ผู้สำรวจ และ/หรือ ผู้รายงานข้อมูล
- สถานการณ์ของภัยพิบัติ (ภัยสิ้นสุด/ภัยยังไม่สิ้นสุด)



- 1.5.2.2 แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลในบางรายการ จะต้องออกแบบให้มีลักษณะเป็นตัวเลือก (Optional data) หรือเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการกรอกข้อมูลของเจ้าหน้าที่
- 1.5.2.3 สามารถรายงานข้อมูลผ่านทางหน้าจอผ่าน LINE OA โดยมีการจำกัดสิทธิ์การรายงานข้อมูลเฉพาะเจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย หรือเป็นสมาชิกในกลุ่ม LINE ที่กำหนด
- 1.5.2.4 สามารถเข้าถึงแบบฟอร์มการรายงานข้อมูลผ่านทาง LINE OA Bot หรือ LINE Group “ศูนย์อุบัติเหตุ สร.” ในลักษณะปักหมุดข้อความ (URL Announce ประกาศลิงค์แบบฟอร์มการรายงานข้อมูล) ที่ต้องการเตือนในห้องแชทด้านบนได้ตลอดเวลา หรือช่องทางประชาสัมพันธ์อื่น ๆ QR Code หรือ URL Hyperlink เป็นต้น
- 1.5.2.5 ข้อมูลที่มีการกรอกผ่านแบบฟอร์มการรายงานข้อมูล จะต้องสามารถรายงานข้อมูล LINE Notify มายัง LINE Group “ศูนย์ฯ อุบัติเหตุ สร.” ตามเงื่อนไขเวลา และมีโครงสร้างการรายงานข้อมูลที่กำหนด พร้อมแนบรูปภาพ 4 รูป ขึ้นไป โดยใช้เครื่องมือ Chatbot ช่วยในการรายงาน

1.5.3 งานพัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ

- 1.5.3.1 ศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและเป็นมาตรฐานสากลในการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับออกแบบสถาปัตยกรรมระบบเตือนภัยล่วงหน้า ออกแบบหน้าจอการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (User Interface) โครงสร้างฐานข้อมูล รวมถึงรองรับการพัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ
- 1.5.3.2 วิเคราะห์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network System) ที่เกี่ยวข้อง พร้อมเสนอแนะแนวทางการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อให้มีความพร้อมสำหรับการใช้งาน
- 1.5.3.3 วิเคราะห์และออกแบบแนวทางการพัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ บูรณาการฐานข้อมูล สำหรับเชื่อมโยงและให้บริการข้อมูลภายในและภายนอกองค์กรที่เหมาะสม ได้แก่ เว็บเซอร์วิส เอพีไอ (Web Service RESTful APIs) หรือ Replicate Database Synchronize ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีทั้งในปัจจุบัน และแนวโน้มในอนาคต โดยคำนึงถึงความสำคัญของการบริหารข้อมูล และลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (TO-BE)



1.5.3.4 พัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ในการเชื่อมโยงบูรณาการข้อมูลระหว่างหน่วยงานโดยเทคโนโลยี Web Service ที่ให้บริการบนเครือข่าย โดยมีเครื่องมือหรือโปรแกรมประยุกต์ (Service API) ที่สอดคล้องกับรูปแบบมาตรฐานสากล โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- สามารถให้บริการข้อมูลในรูปแบบ Web Service API ผ่านโปรโตคอล HTTPS โดยมีการส่งผ่านข้อมูลแบบ JSON หรือ GeoJSON หรือ XML ตามความเหมาะสม
- รูปแบบ Web Service API สามารถรองรับการให้บริการข้อมูลทั้งในส่วน of ข้อความ (Text) ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) หรือ รูปภาพ (Images) ได้
- รองรับการให้บริการในเครือข่ายทั้ง Internet และ Intranet ได้
- สามารถรองรับผู้ใช้งานพร้อมกัน (Concurrent user) ไม่น้อยกว่า 200 Request per second

1.5.3.5 พัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ สำหรับการบริหารจัดการและให้บริการข้อมูล มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

- โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้งานบน Web Browser เวอร์ชันปัจจุบัน ได้แก่ Microsoft Edge, Google Chrome และ Firefox โดยแสดงผลแบบ Responsive Web Design ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ สามารถรองรับและแสดงผลได้อย่างเหมาะสมผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ Desktop, Notebook อุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่
- มีหน้าจอล็อกอิน (Log In) ด้วยการกรอกชื่อผู้ใช้งาน (Username) และรหัสผ่าน (Password) แสดงเมื่อต้องการขอเข้าใช้งาน
- รองรับการใช้งานกลุ่มเป้าหมาย เจ้าหน้าที่ด้านภัยพิบัติ สำนักบริหารบำรุงทาง เจ้าหน้าที่กรมทางหลวง และหน่วยงานอื่น ๆ ด้านสาธารณภัย
- มีส่วนจัดการผู้ใช้งาน (User Management) สำหรับผู้ดูแลระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ การบริหาร จัดการผู้ใช้งาน อย่างน้อยประกอบด้วย การสร้างผู้ใช้งานใหม่ การปรับสิทธิ์ของผู้ใช้งาน การกำหนด วันหมดอายุของรหัสผ่าน และการ Reset Password
- สามารถแสดงตำแหน่งข้อมูลบนแผนที่ได้ ทั้งในรูปแบบ WMS หรือ WFS หรือ Simple Feature ตามความเหมาะสมได้
- สามารถค้นหาตำแหน่งที่ตั้งปัจจุบัน โดยระบุชื่อหน่วยงานของกรมทางหลวง สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง หมวดทางหลวง หรือ หมายเลขทางหลวง และหลักกิโลเมตรได้



- สามารถค้นหาตำแหน่งสถานที่สำคัญ หรือสถานที่สนใจต่าง ๆ หรือรหัสพิกัด Geohash และแสดงผลในรูปแบบของแผนที่ได้
 - มีส่วนการแสดงผลข้อมูลค่าพิกัดปัจจุบันของ Mouse Cursor
 - มีเครื่องมือวิเคราะห์และปรับเปลี่ยนการแสดงผลค่าพิกัดอ้างอิง Geographic Coordinate Systems และค่าพิกัดฉาก (UTM) บนพื้นหลักฐานอ้างอิง WGS84 ได้
 - มีเครื่องมือวัดระยะทางและคำนวณพื้นที่บนหน้าจอระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ
 - มีเครื่องมือปรับเปลี่ยนความโปร่งแสง (Transparency) ของชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ
 - สามารถสืบค้นข้อมูลจากรายละเอียดของข้อมูล (Attribute data)
 - สามารถใช้งานง่าย มีกราฟฟิคดีไซน์ทันสมัย สร้างสรรค์ และเหมาะสมกับหน่วยงาน
 - สามารถจัดการหมวดหมู่ข้อมูลในระบบบริหารจัดการภัยพิบัติให้ง่ายต่อการค้นหาและใช้งาน
 - ระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ที่จัดทำต้องมีวิธีการรักษาความปลอดภัยที่รัดกุม เช่น สามารถใช้งานผ่านทาง Secure Socket Layer (SSL) ซึ่งเป็นมาตรฐานเทคโนโลยีรักษาความปลอดภัย สำหรับการเข้ารหัสข้อมูล
- 1.5.3.6 สามารถแสดงผลข้อมูลแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศหรืออากาศยานไร้คนขับ (Drone) เพื่อรายงานสถานการณ์ในพื้นที่ได้ ในรูปแบบ Web Map Service หรือภาพวิดีโอ (Video Streaming) ได้
- 1.5.3.7 สามารถแจ้งเตือนระดับสถานการณ์ในแต่ละพื้นที่ ที่เกิดภัยพิบัติ พื้นที่ที่เกิดภัยพิบัติซ้ำ ๆ โดยใช้หลักเกณฑ์มาตรการแนวทางปฏิบัติการลดความเสี่ยงภัย การป้องกันและลดผลกระทบภัยพิบัติ เช่น อุทกภัย ดินโคลนถล่ม เป็นต้น ในเขตทางหลวง ตามแผนเผชิญเหตุสาธารณภัยของหน่วยงาน
- 1.5.3.8 ติดตามการอนุมัติสั่งการ (Command Response Time) แจ้งเตือนศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง (ส่วนกลาง) ศูนย์อำนวยการสำนักงานทางหลวงและศูนย์ปฏิบัติการแขวงทางหลวง (ภูมิภาค) ในช่วงที่ภัยพิบัติ เพื่อติดตามการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในการบรรเทาทุกข์และแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนของประชาชนบนทางหลวง อันเป็นผลมาจากภัยพิบัติที่เกิดขึ้น



- 1.5.3.9 สามารถวิเคราะห์ค่าระดับความสูงตามแนวโครงข่ายทางหลวง (Road Profile) และภาพตัดขวาง ณ ตำแหน่งใด ๆ บนทางหลวง ในรูปแบบของกราฟเส้น แสดงค่าความสูง (ระดับเมตร) โดยใช้ข้อมูลแบบจำลองความสูงภูมิประเทศ (DEM)
- 1.5.3.10 สามารถวิเคราะห์และแสดงผลเชิงพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติ (Clusters Analysis) ในเขตทางหลวง ในรูปแบบของ Heatmap แสดงผลร่วมกับชั้นข้อมูล (Layers) ปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 1.5.3.11 สามารถสร้างเส้นทางเสี่ยงในระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ในรูปแบบแผนที่ออนไลน์ได้ตามความเหมาะสม เพื่อประกอบการตัดสินใจในการเดินทาง
- 1.5.3.12 สามารถเชื่อมโยงข้อมูลปริมาณน้ำฝน ในรูปแบบของแผนที่ (Near Real Time) ระบบประเมินปริมาณน้ำฝนด้วยเรดาร์ตรวจอากาศ เพื่อใช้ติดตามสถานการณ์ และเตือนภัย สนับสนุนการบริหารจัดการและบรรเทาความเสียหายจากภัยพิบัติ
- 1.5.3.13 สามารถเชื่อมโยงข้อมูลดาวเทียมร่วมกับระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ และบันทึกตำแหน่งความร้อน (Hot spot) จากภัยพิบัติ เช่น ไฟป่า หมอกควัน ในเขตทางหลวงได้
- 1.5.3.14 สามารถแสดงผล และส่งออกตารางสรุปข้อมูลงบประมาณที่ได้รับจัดสรรของแต่ละหน่วยงาน สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง รวมถึงพื้นที่ตำบล อำเภอ จังหวัด ของแต่ละปี และเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลแผนงาน สำนักบริหารบำรุงทาง ในรูปแบบ HTML, Excel และ PDF
- 1.5.3.15 สามารถส่งออกรายงาน ตารางแสดงข้อมูลและสถิติต่าง ๆ รายงานสรุปเหตุการณ์ภัยพิบัติ เช่น ส่งออกข้อมูล แยกตามเหตุการณ์ ภัยพิบัติ ตามพื้นที่รับผิดชอบกรมทางหลวง หรือขอบเขตการปกครอง ในรูปแบบ HTML, Excel และ PDF และส่งออกข้อมูลแผนที่ในรูปแบบ Shapefile หรือ Geopackage ได้
- 1.5.3.16 พัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ในการรายงานข้อมูลภัยพิบัติ (Dashboard) สรุปข้อมูลสถานการณ์รายวัน จำนวนภัยพิบัติ สรุปผลการรายงานสาธารณะภัยบนโครงข่ายทางหลวงที่ภูมิภาครายงาน ที่ปรากฏในพื้นที่ ประเภตามช่วงเวลาที่กำหนด ร่วมกับการแสดงผลในรูปแบบของแผนที่ที่เหมาะสม



1.5.4 การจัดหาอุปกรณ์เครื่องแม่ข่ายสำหรับให้บริการข้อมูล

1.5.4.1 จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (Web Server) สำหรับให้บริการระบบเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับโครงข่ายทางหลวง จำนวน 1 เครื่อง

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 16 แกนหลัก (16 Core) หรือดีกว่า สำหรับ คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.3 GHz จำนวนไม่ น้อยกว่า 2 หน่วย
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 22 MB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB
- สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SCSI หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อวินาทีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า และมีความจุไม่น้อยกว่า 480 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
- มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

1.5.4.2 จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบที่ 2 (Database Server) สำหรับจัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลข้อมูล (Big Data) จำนวน 1 เครื่อง

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 16 แกนหลัก (16 Core) หรือดีกว่าสำหรับ คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.3 GHz จำนวนไม่ น้อยกว่า 2 หน่วย
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 22 MB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB
- สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5



- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SCSI หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อวินาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า และมีความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- มี DVD-ROM หรือดีกว่าแบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

1.5.5 ทดสอบและปรับปรุงแก้ไขระบบ

- ทดสอบและติดตั้งระบบที่พัฒนาขึ้นบนเครื่องแม่ข่าย (Server)
- ดำเนินการนำเสนอการทดสอบระบบร่วมกับเจ้าหน้าที่ หรือการทำ UAT (User Acceptance Test) เพื่อตรวจสอบและแก้ปัญหการใช้งานระบบ ตามฟังก์ชันต่าง ๆ ที่ระบุไว้ในข้อกำหนดโครงการ

1.5.6 จัดทำสื่อ/การประชาสัมพันธ์

จัดทำสื่อการเรียนรู้คู่มือ วัสดุทัศน แผ่นพับประชาสัมพันธ์ สื่อ Social Media และคู่มือการให้บริการสำหรับกลุ่มเป้าหมาย เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง และประชาชน วัสดุทัศนสื่อการสอนใช้งานระบบ ดังนี้

- วัสดุทัศน ประชาสัมพันธ์ระบบ (ไม่น้อยกว่า 5 นาที) จำนวน 1 ชุด
- วัสดุทัศนสื่อการสอนใช้งานระบบ (ไม่น้อยกว่า 5 นาที) จำนวน 1 ชุด
- แผ่นพับประชาสัมพันธ์ (ขนาด A4 พับครึ่ง เป็น A5) จำนวน 3,000 แผ่น

1.5.7 การประชาสัมพันธ์โครงการและพัฒนาศักยภาพ

- ที่ปรึกษาจะต้องจัดสัมมนาโครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง และการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ที่พัฒนาขึ้น แก่เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 250 ท่าน
- ที่ปรึกษาจะต้องจัดฝึกอบรมการดูแลรักษาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ และการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ที่พัฒนาขึ้น แก่เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ท่าน

2.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวงสามารถแบ่งวิธีการดำเนินการออกเป็น 8 ส่วนหลัก โดยที่ปรึกษาจะต้องดำเนินการ ดังต่อไปนี้

2.1.1 ประชุมคณะทำงาน (Kick off) รายละเอียด ดังนี้

- แผนการดำเนินโครงการ และขั้นตอนการดำเนินโครงการ
- โครงสร้างการบริหารงานและบุคลากร

2.1.2 งานศึกษาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ฐานข้อมูลการรายงานเหตุ หรือภัยพิบัติ

- รับฟังความต้องการใช้งาน (User Requirement)
- ศึกษา รายการข้อมูลต่างๆ และการให้บริการข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาโครงสร้างฐานข้อมูลการรายงานเหตุการณ์ (Incident)
- ศึกษาเอกสารสำคัญด้านการออกแบบ System Architecture, Use Case Diagram, ER Diagram และ Data Dictionary

2.1.3 งานพัฒนาเครื่องมือนำเข้าข้อมูล ตามแบบฟอร์มการรายงานข้อมูลเหตุการณ์หรือภัยพิบัติ

- พัฒนาการนำเข้าข้อมูล LINE OA ที่สามารถ นำเข้าข้อมูล ตามแบบฟอร์ม
- มีแบบฟอร์มการรายงานข้อมูลเหตุการณ์
- การรายงานข้อมูลมายัง Line Group ศูนย์อุบัติเหตุ สร.

2.1.4 งานพัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ

- ศึกษาเทคโนโลยีที่เหมาะสม
- วิเคราะห์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง
- วิเคราะห์และออกแบบการพัฒนาระบบ
- พัฒนาระบบและเชื่อมโยงข้อมูล

2.1.5 จัดหาอุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย

- จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับให้บริการระบบเตือนภัยล่วงหน้า
- จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับจัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการประมวลผล



2.1.6 ทดสอบและปรับปรุงแก้ไขระบบ

- ทดสอบและติดตั้งระบบที่พัฒนาขึ้นบนเครื่องแม่ข่าย (Server)
- ดำเนิน นำเสนอ การทดสอบระบบร่วมกับเจ้าหน้าที่ หรือการทำ UAT (User acceptance Test)

2.1.7 จัดทำสื่อ/การประชาสัมพันธ์

- วิดีทัศน์ ประชาสัมพันธ์ระบบ
- วิดีทัศน์สื่อการสอนใช้งานระบบ
- แผ่นพับประชาสัมพันธ์

2.1.8 อบรม/ประชาสัมพันธ์โครงการ

- จัดสัมมนา แก่เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 250 ท่าน
- จัดฝึกอบรมการดูแลรักษาระบบ แก่เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ท่าน



รูปที่ 2-1 ภาพรวมการดำเนินงานโครงการ



2.2 ความก้าวหน้าการดำเนินงาน

โครงการสำรวจและจัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ มีระยะเวลาในการดำเนินโครงการทั้งสิ้น 270 วัน นับจากวันที่เริ่มต้นสัญญา ณ วันที่ 26 พฤศจิกายน พ.ศ. 2565 ถึงวันที่สิ้นสุดสัญญา ณ วันที่ 22 สิงหาคม พ.ศ. 2566 โดยร่างรายงานขั้นสุดท้าย (Draft Final Report) มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 2-1 สรุปผลการดำเนินงานแต่ละด้าน

กิจกรรมที่ดำเนินงาน	รายละเอียด	ผลการดำเนินงาน
งานที่ 1 งานศึกษาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติฐานข้อมูลการรายงานเหตุการณ์หรือภัยพิบัติ กรมทางหลวง		
1.1 ศึกษา วิเคราะห์ ความต้องการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (User Requirement) (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.1.1)	โดยรับฟังความคิดเห็นจาก ผู้ใช้งาน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้ออกแบบระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1
1.2 ศึกษา รายการข้อมูลต่าง ๆ และการให้บริการข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.1.2)	ศึกษา รายการข้อมูลต่าง ๆ และการให้บริการข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และการให้บริการข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงกระบวนการทำงานของระบบต่าง ๆ ภายในกรมทางหลวง	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1
1.3 วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาโครงสร้างฐานข้อมูล (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.1.3)	ออกแบบและพัฒนาระบบการรายงานเหตุการณ์ (Incident) หรือภัยพิบัติ (Disaster) ให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งานในปัจจุบัน รวมไปถึงการเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานต่าง ๆ ตามความเหมาะสม	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1
1.4 ศึกษาเอกสารสำคัญด้านการออกแบบและพัฒนาระบบ (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.1.4)	มีเอกสารรายละเอียด หรือคู่มือประกอบ (Documentation) ขั้นตอนของการพัฒนาระบบงาน อย่างครบถ้วนและถูกต้องตามหลักวิชาการ ประกอบด้วย System Architecture, Use Case Diagram, ER Diagram และ Data Dictionary เป็นต้น	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1



ตารางที่ 2-1 สรุปผลการดำเนินงานแต่ละด้าน (ต่อ)

กิจกรรมที่ดำเนินงาน	รายละเอียด	ผลการดำเนินงาน
งานที่ 2 งานพัฒนาเครื่องมือนำเข้าข้อมูล ตามแบบฟอร์มการรายงานข้อมูลเหตุการณ์หรือภัยพิบัติ		
พัฒนาการนำเข้าข้อมูล LINE OA (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.2.1)	สามารถ นำเข้าข้อมูล ตามแบบฟอร์มการรายงานข้อมูล เหตุการณ์ หรือภัยพิบัติในเขตทางหลวง โดยมีการ ออกแบบเว็บไซต์ด้วยเทคนิค Web responsive	ดำเนินการแล้วเสร็จ ความก้าวหน้า รายงานชั้นกลาง (Interim Report)
แบบฟอร์มการกรอกข้อมูล (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.2.2)	ออกแบบให้มีลักษณะเป็นตัวเลือก (Optional data) หรือเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการกรอกข้อมูลของเจ้าหน้าที่	ดำเนินการแล้วเสร็จ ความก้าวหน้า รายงานชั้นกลาง (Interim Report)
จำกัดสิทธิ์การรายงานข้อมูล (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.2.3)	สามารถรายงานข้อมูลผ่านทางหน้าจอผ่าน LINE OA โดยมีการจำกัดสิทธิ์การรายงานข้อมูล	ดำเนินการแล้วเสร็จ ความก้าวหน้า รายงานชั้นกลาง (Interim Report)
เข้าถึงแบบฟอร์มในลักษณะป๊อปอัพข้อความ (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.2.4)	สามารถเข้าถึงแบบฟอร์มการรายงานข้อมูลผ่านทาง LINE OA Bot หรือ LINE Group “ศูนย์อุบัติเหตุ สร.” ในลักษณะป๊อปอัพข้อความ (URL Announce ประกาศ ลิงค์แบบฟอร์มการรายงานข้อมูล)	ดำเนินการแล้วเสร็จ ความก้าวหน้า รายงานชั้นกลาง (Interim Report)
รายงานข้อมูล LINE Notify มายัง LINE Group “ศูนย์อุบัติเหตุ สร.” (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.2.5)	สามารถรายงานข้อมูล LINE Notify มายัง LINE Group “ศูนย์อุบัติเหตุ สร.” ตามเงื่อนไขเวลา และมีโครงสร้าง การรายงานข้อมูลที่กำหนด	ดำเนินการแล้วเสร็จ ความก้าวหน้า รายงานชั้นกลาง (Interim Report)



ตารางที่ 2-1 สรุปผลการดำเนินงานแต่ละด้าน (ต่อ)

กิจกรรมที่ดำเนินงาน	รายละเอียด	ผลการดำเนินงาน
งานที่ 3 งานพัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ		
ศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.1)	ศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและเป็นมาตรฐาน สากลในการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับออกแบบ สถาปัตยกรรมระบบเตือนภัยล่วงหน้า	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2
วิเคราะห์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network System) (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.2)	วิเคราะห์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ พร้อมเสนอแนะแนว ทางการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อให้ความพร้อม สำหรับการใช้งาน	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2
วิเคราะห์และออกแบบแนวทาง การพัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.3)	สำหรับเชื่อมโยงและให้บริการข้อมูลภายในและภายนอก องค์กรที่เหมาะสม ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีทั้งใน ปัจจุบัน	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2
พัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ในการเชื่อมโยงข้อมูล (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.4)	เชื่อมโยงบูรณาการข้อมูลระหว่างหน่วยงานโดยเทคโนโลยี Web Service ที่ให้บริการบนเครือข่าย ที่สอดคล้องกับ รูปแบบมาตรฐานสากล	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2
พัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.5)	พัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ สำหรับการบริหาร จัดการและให้บริการข้อมูล	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2
แสดงผลข้อมูลแผนที่ภาพถ่าย ทางอากาศหรืออากาศยานไร้คนขับ (Drone) (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.6)	เพื่อรายงานสถานการณ์ในพื้นที่ได้ ในรูปแบบ Web Map Service หรือภาพวิดีโอ (Video Streaming) ได้	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2
แจ้งเตือนระดับสถานการณ์ในแต่ละ พื้นที่ ที่เกิดภัยพิบัติ พื้นที่ที่เกิดภัย พิบัติซ้ำ ๆ (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.7)	โดยใช้หลักเกณฑ์มาตรการแนวทางปฏิบัติการลดความ เสี่ยงภัย การป้องกันและลดผลกระทบภัยพิบัติ เช่น อุทกภัย ดินโคลนถล่ม เป็นต้น ในเขตทางหลวง ตามแผน เผชิญเหตุสาธารณภัยของหน่วยงาน	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2
ติดตามการอนุมัติสั่งการ (Command Response Time) (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.8)	แจ้งเตือนศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง (ส่วนกลาง) ศูนย์อำนวยการสำนักงานทางหลวงและศูนย์ปฏิบัติการ แขวงทางหลวง (ภูมิภาค)	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2



ตารางที่ 2-1 สรุปผลการดำเนินงานแต่ละด้าน (ต่อ)

กิจกรรมที่ดำเนินงาน	รายละเอียด	ผลการดำเนินงาน
วิเคราะห์ค่าระดับความสูงตามแนว โครงข่ายทางหลวง (Road Profile) (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.9)	ในรูปแบบของกราฟเส้น แสดงค่าความสูง (ระดับเมตร) โดยใช้ข้อมูลแบบจำลองความสูงภูมิประเทศ (DEM)	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2
วิเคราะห์และแสดงผลเชิงพื้นที่ ที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติ (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.10)	ในรูปแบบของ Heatmap แสดงผลร่วมกับชั้นข้อมูล (Layers) ปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2
สร้างเส้นทางเสี่ยงในระบบบริหาร จัดการภัยพิบัติ (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.11)	ในรูปแบบแผนที่ออนไลน์ได้ตามความเหมาะสม เพื่อประกอบการตัดสินใจในการเดินทาง	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2
เชื่อมโยงข้อมูลปริมาณน้ำฝนในรูปแบบ ของแผนที่ (Near Real Time) (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.12)	เพื่อใช้ติดตามสถานการณ์และเตือนภัย สนับสนุน การบริหารจัดการและบรรเทาความเสียหายจากภัยพิบัติ	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2
เชื่อมโยงข้อมูลดาวเทียมตำแหน่ง ความร้อน (Hot spot) (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.13)	เชื่อมโยงข้อมูลดาวเทียมร่วมกับระบบบริหารจัดการ ภัยพิบัติ และบันทึกตำแหน่งความร้อน (Hot spot) จาก ภัยพิบัติ เช่น ไฟป่า หมอกควัน ในเขตทางหลวงได้	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2
ส่งออกตารางสรุปข้อมูลงบประมาณ ที่ได้รับจัดสรรของแต่ละหน่วยงาน (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.14)	ส่งออกตารางสรุปข้อมูลงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ของแต่ละหน่วยงาน และเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลแผนงาน สำนักบริหารบำรุงทาง ในรูปแบบ HTML, Excel และ PDF	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2
สามารถส่งออกรายงาน ตารางแสดง ข้อมูลและสถิติต่าง ๆ (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.15)	รายงานสรุปเหตุการณ์ภัยพิบัติ เช่น ส่งออกข้อมูล แยกตามเหตุการณ์ ภัยพิบัติ ตามพื้นที่รับผิดชอบ กรมทางหลวง หรือขอบเขตการปกครอง	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2
พัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ในการรายงานข้อมูลภัยพิบัติ (Dashboard) (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.3.16)	สรุปข้อมูลสถานการณ์รายวัน จำนวนภัยพิบัติ สรุปข้อมูล การรายงานสาธารณะภัยบนโครงข่ายทางหลวงที่ภูมิภาค รายงาน ที่ปรากฏในพื้นที่ ประเภทตามช่วงเวลาที่กำหนด ร่วมกับการแสดงผลในรูปแบบของแผนที่ที่เหมาะสม	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2



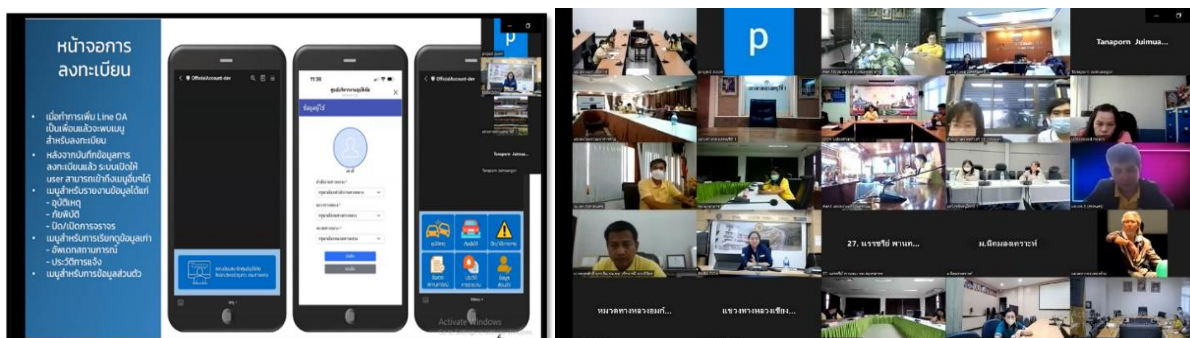
ตารางที่ 2-1 สรุปผลการดำเนินงานแต่ละด้าน (ต่อ)

กิจกรรมที่ดำเนินงาน	รายละเอียด	ผลการดำเนินงาน
งานที่ 4 การจัดหาอุปกรณ์เครื่องแม่ข่ายให้บริการข้อมูล		
จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบที่ 2 (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.4.1)	สำหรับให้บริการระบบเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับโครงข่ายทางหลวง	ดำเนินการแล้วเสร็จ ความก้าวหน้า รายงานชั้นกลาง (Interim Report)
จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบที่ 2 (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.4.2)	สำหรับจัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลข้อมูล (Big Data)	ดำเนินการแล้วเสร็จ ความก้าวหน้า รายงานชั้นกลาง (Interim Report)
งานที่ 5 ทดสอบและปรับปรุงแก้ไขระบบ		
ทดสอบและติดตั้งระบบ (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.5.1)	ทดสอบและติดตั้งระบบที่พัฒนาขึ้นบนเครื่องแม่ข่าย (Server)	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงาน ความก้าวหน้า ฉบับที่ 2
UAT (User Acceptance Test) (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.5.2)	เพื่อตรวจสอบและแก้ปัญหาระบบใช้งานระบบ ตามฟังก์ชันต่าง ๆ ที่ระบุไว้ในข้อกำหนดโครงการ	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงาน ความก้าวหน้า ฉบับที่ 2
งานที่ 6 จัดทำสื่อ/การประชาสัมพันธ์		
จัดทำสื่อการเรียนรู้คู่มือ วัสดุทัศน แผ่นพับประชาสัมพันธ์ (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.6)	• วัสดุทัศน ประชาสัมพันธ์ระบบ (ไม่น้อยกว่า 5 นาที) จำนวน 1 ชุด • วัสดุทัศนสื่อการสอนใช้งานระบบ (ไม่น้อยกว่า 5 นาที) จำนวน 1 ชุด • แผ่นพับประชาสัมพันธ์ (ขนาด A4 พับครึ่ง เป็น A5) จำนวน 3,000 แผ่น	ดำเนินการแล้วเสร็จ ร่างรายงานขั้นสุดท้าย (Draft Final Report)
งานที่ 7 การประชาสัมพันธ์โครงการและพัฒนาศักยภาพบุคลากร		
การประชาสัมพันธ์โครงการและพัฒนาศักยภาพบุคลากร (ตาม TOR หัวข้อที่ 4.7)	• จัดสัมมนาโครงการเจ้าหน้าที่กรมทางหลวงจำนวนไม่น้อยกว่า 250 คน • จัดฝึกอบรมการดูแลรักษาระบบแก่เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงที่จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ท่าน	ดำเนินการแล้วเสร็จ รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)

3.1 งานศึกษาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ฐานข้อมูลการรายงานเหตุการณ์หรือภัยพิบัติ กรมทางหลวง

3.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ รับฟังความต้องการใช้งาน (User Requirement) จากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทั้งเจ้าหน้าที่ ในส่วนของการค้นหาข้อมูล การแสดงผลข้อมูล การนำเข้าข้อมูล และรูปแบบรายงานที่ใช้งานในปัจจุบันของศูนย์บัญชาการ ศูนย์อำนวยการ ศูนย์ปฏิบัติงานด้านภัยพิบัติ กรมทางหลวง

การศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ รับฟังข้อคิดเห็นและความต้องการใช้งาน (User Requirement) จากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการใช้งานระบบ รวบรวมปัญหาอุปสรรค ผลกระทบ ข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาระบบเพิ่มเติมให้มีประสิทธิภาพ ตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากยิ่งขึ้น ทั้งในส่วนของการค้นหาข้อมูล การแสดงผลข้อมูล การนำเข้าข้อมูล และรูปแบบรายงานที่ใช้งาน รวมถึงมีการบริหารจัดการสิทธิ์การใช้งานระบบ เพื่อควบคุมสิทธิการใช้งานให้มีความเหมาะสมตามบทบาทหน้าที่ของแต่ละหน่วยงาน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องได้รับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จึงได้เชิญแขวงทางหลวงมาร่วมแสดงความคิดเห็นเพื่อการพัฒนาเพื่อให้ครอบคลุมการดำเนินงานมากยิ่งขึ้น เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกต่อการใช้งาน และเกิดประสิทธิภาพสูงสุดผ่านระบบ Zoom ในวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2566



รูปที่ 3-1 ภาพแสดงการรับฟังข้อคิดเห็นและความต้องการใช้งาน (User Requirement)



3.1.2 ศึกษา รายการข้อมูลต่าง ๆ และการให้บริการข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงกระบวนการทำงานของระบบต่าง ๆ ภายในกรมทางหลวง

การจัดการข้อมูลคือ การบริหารการจัดเก็บข้อมูลการประมวลผลข้อมูลให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่มีประโยชน์ที่พร้อมจะสมารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ในทันทีที่การจัดการข้อมูล จะเกิดประโยชน์สูงสุดหรือประสิทธิภาพสูงสุดก็ต่อเมื่อผู้ใช้ข้อมูลสามารถใช้ข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง และเป็นกลางมากที่สุด เพื่อจะได้นำข้อมูลเหล่านั้นมาช่วยในการตัดสินใจหรือนำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ ต่อไป ในปัจจุบันนี้ข้อมูลต่าง ๆ ได้ถูกจัดการไว้อย่างเป็นระเบียบรวมทั้งทำการศึกษาแนวทางการให้บริการข้อมูลของแต่ละระบบ แสดงดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 แสดงระบบงานทางที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการเชื่อมโยงระบบ

ลำดับ	ระบบ	ประเภทข้อมูล	รายละเอียดข้อมูล	รูปแบบการเชื่อมโยง
1	ระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง (HRIS)	ข้อมูลบัญชีทะเบียนทางหลวง	ข้อมูลบัญชีทะเบียนทางหลวง, ตำแหน่งหลักกิโลเมตร และตำแหน่งสำนักงาน (สำนักงานกรมทางหลวง สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง หมวดทางหลวง)	Web Service
2	ระบบสารสนเทศโครงข่ายทาง (Roadnet)	ข้อมูลบัญชีสายทาง	ข้อมูลโครงข่ายถนน	Web Service
3	ระบบสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวง (Road Asset)	ข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง	ข้อมูลทรัพย์สินทางหลวง	Web Service
4	ระบบงานงบประมาณกรมทางหลวง (Plannet)	กลุ่มข้อมูลงบประมาณ	ข้อมูลงบประมาณที่ได้รับจัดสรร	Web Service
5	ระบบสารสนเทศปริมาณจราจรบนทางหลวง (TIMS)	ข้อมูลปริมาณจราจร	ข้อมูลค่าปริมาณการจราจรโดยเฉลี่ย (AADT)	Web Service

จากศึกษารายการข้อมูลต่าง ๆ และการให้บริการข้อมูลที่เกี่ยวข้องด้านภัยพิบัติของกรมทางหลวงนั้น ควรมีการเชื่อมโยงข้อมูล 5 ระบบ ภายในกรมทางหลวง ได้แก่ ระบบข้อมูลทะเบียนสายทาง (HRIS) ระบบสารสนเทศโครงข่ายทาง (Roadnet) ระบบสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวง (Road Asset) ระบบงานงบประมาณ กรมทางหลวง (Plannet) ระบบสารสนเทศปริมาณจราจรบนทางหลวง (TIMS) แสดงดังรูปที่ 3-2 และในการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการเชื่อมโยงของระบบทั้ง 5 ระบบนั้น ใช้แนวทางในการศึกษาความต้องการใช้งานของแต่ละตัวข้อมูลดังที่ได้แบ่งกลุ่มไปและความถี่ในการใช้งาน รูปแบบที่เสนอในการเชื่อมโยงคือ รูปแบบ Web Service ซึ่งเหมาะแก่ข้อมูลที่ใช้การคำนวณน้อย เน้นการแสดงผลควบคู่กันบนแผนที่ Digital และไม่รบกวนการจัดเก็บพื้นที่ของตัวเครื่องแม่ข่าย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพร้อมของผู้ให้บริการข้อมูล



3.1.3 วิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาโครงสร้างฐานข้อมูลการรายงานเหตุการณ์ (Incident) หรือภัยพิบัติ (Disaster) ให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งานในปัจจุบัน รวมไปถึงการเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานต่าง ๆ ตามความเหมาะสม

สำนักบริหารทางหลวง ส่วนงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน รายงานข้อมูลสถานการณ์ต่าง ๆ ขณะเกิดภัยพิบัติ เช่น ภัยจากอุทกภัย วาตภัย ดินโคลนถล่ม อัคคีภัย ไฟป่า หมอกควัน เป็นต้น เพื่อบรรเทาความเดือดร้อนของประชาชนในการเดินทาง และให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น การพัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ จึงตอบโจทย์และตอบสนองความคาดหวังที่มีต่อการให้บริการที่ต้องเป็นไปอย่างถูกต้อง รวดเร็ว โดยไม่มีข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา อีกทั้งยังเป็นการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ทำให้สามารถใช้ประโยชน์ของข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาโครงสร้างฐานข้อมูลการรายงานเหตุการณ์ (Incident) หรือภัยพิบัติ (Disaster) ควรพัฒนาให้มีหลักการวิธีการ (Methodology) และกระบวนการทำงาน (Procedure) ตรงกับขั้นตอนการปฏิบัติการกิจของเจ้าหน้าที่ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ระบบสามารถทำงานเช่นเดียวกับการปฏิบัติงานจริง โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการทำงาน ที่ได้จากการออกแบบระบบแสดงดังรูปที่ 3-2



ระบบมีการออกแบบให้รองรับการแจ้งอุบัติเหตุผ่าน Line OA และ Web application โดยจะสามารถดูข้อมูล การรายงาน การแก้ไขประวัติการรายงาน การอัปเดตสถานการณ์ ข้อมูลสรุป (Dashboard) การจัดการผู้ใช้งาน การส่งออกรายงาน แผนที่และเครื่องมือต่าง ๆ รวมถึงการวิเคราะห์ความเสี่ยงและสามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบ XML/Json ให้แก่หน่วยงานภายนอกที่ได้รับสิทธิ์ในการอ่านหรือเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้รับการอนุมัติเท่านั้น นอกจากนี้ระบบมีการเชื่อมโยงข้อมูลจากภายนอกในรูปแบบของ Web service และ shapefile แสดงดังตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 แสดงการเชื่อมโยงข้อมูลจากหน่วยงานภายนอกเพื่อใช้ในการเชื่อมโยงระบบ

ลำดับ	หน่วยงาน	ประเภทข้อมูล	รายละเอียดข้อมูล	รูปแบบการเชื่อมโยง
1	Fire Information for Resource Management System (FIRMS)	ข้อมูลจุดความร้อน	ข้อมูลจุดความร้อน (hotspot) บริเวณประเทศไทย	Web Service
2	ระบบประเมินปริมาณน้ำฝนด้วยเรดาร์ตรวจอากาศ	ข้อมูลแผนที่ปริมาณน้ำฝน	ข้อมูลคาดการณ์และแผนที่ปริมาณน้ำฝนรายปี และรายเดือน	Web Service
3	สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ	ข้อมูลน้ำท่วมซ้ำซาก	ข้อมูลน้ำท่วมซ้ำซากปีพ.ศ.2554- 2563	Web Service
4	Global Disaster Alert and Coordinate System	ข้อมูลเรดาร์ปริมาณน้ำฝน	ข้อมูลปริมาณน้ำฝนสะสมจากการคาดการณ์ของเรดาร์ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน	Web Service
5	กรมทรัพยากรธรณี	ข้อมูลธรณี	ข้อมูลหน่วยหินและข้อมูลดิน	Shapefile
6	United States Geological Survey	DEM/Slope	ข้อมูลระดับความสูงภูมิประเทศ	Shapefile
7	Open Drone Map	ข้อมูล Drone	ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ (Drone)	Web Service



3.1.4 จัดทำเอกสารสำคัญด้านการออกแบบและพัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติประมวลผลพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติบนทางหลวงที่พัฒนามีเอกสารรายละเอียด หรือคู่มือประกอบ (Documentation) ขั้นตอนของการพัฒนาระบบงาน อย่างครบถ้วนและถูกต้องตามหลักวิชาการ ประกอบด้วย System Architecture, Use Case Diagram, ER Diagram และ Data Dictionary เป็นต้น

การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ ประกอบด้วย สถาปัตยกรรมด้านฮาร์ดแวร์ และสถาปัตยกรรมด้านซอฟต์แวร์ โดยที่ปรึกษาได้ศึกษาสถานภาพด้านเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ ภูมิสารสนเทศการสื่อสารเชื่อมโยงข้อมูล และออกแบบพัฒนาระบบให้รองรับการใช้งาน รวมไปถึงปัญหาอุปสรรค และความต้องการใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศ ความต้องการด้านข้อมูล เงื่อนไข และข้อกำหนดการเปิดเผยข้อมูลภูมิสารสนเทศ รูปแบบข้อมูล สำหรับการจัดทำมาตรฐานโครงสร้างข้อมูล เพื่อรองรับการให้บริการข้อมูลจำนวนมากบนเครือข่ายที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน การจัดการการบำรุงรักษาระบบให้มีประสิทธิภาพ และการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างกันแบบทันทีเรียกว่า การ Replicate Database Systems ระหว่างระบบฐานข้อมูลต่าง ๆ ภายในเครือข่าย โดยสามารถดูรายละเอียดในรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1



3.2 งานพัฒนาเครื่องมือนำเข้าข้อมูล ตามแบบฟอร์มการรายงานข้อมูลเหตุการณ์หรือภัยพิบัติ

3.2.1 พัฒนาการนำเข้าข้อมูล LINE OA ที่สามารถ นำเข้าข้อมูล ตามแบบฟอร์มการรายงานข้อมูลเหตุการณ์ หรือภัยพิบัติในเขตทางหลวง โดยมีการออกแบบเว็บไซต์ด้วยเทคนิค Web responsive และมีเครื่องมือช่วยเหลือในการวิเคราะห์ การเชื่อมโยงข้อมูล การนำเข้าข้อมูล และรองรับการรายงานข้อมูลเหตุการณ์ รายงานข้อมูล รายเหตุการณ์ รายวัน หรือรายงานข้อมูลภัยพิบัติที่ยังไม่สิ้นสุด สามารถคัดแยกและรายงานข้อมูล อย่างสะดวก และครบถ้วน ประกอบด้วย

- 1) วันและเวลา ที่เกิดเหตุการณ์และรายงานข้อมูล
- 2) ตำแหน่งที่เกิดเหตุบนทางหลวง ได้แก่ หมายเลขทางหลวง หมายเลขตอนควบคุมหลักกิโลเมตร ลักษณะผิวทาง สภาพความเสียหายของผิวทาง แฉกทางหลวง และสำนักงานทางหลวง ที่กำกับดูแล
- 3) สถานที่เกิดเหตุตามเขตการปกครอง ตำบล อำเภอ จังหวัด
- 4) รายละเอียดของเหตุการณ์ (Incident) หรือภัยพิบัติ (Disaster) รายงานการบรรเทาเหตุการณ์ ความรุนแรง
- 5) สถานการณ์การจราจร (ผ่านได้/ผ่านไม่ได้)
- 6) พิกัดภูมิศาสตร์ สามารถแสดงผลข้อมูลในรูปแบบมาตรฐานแผนที่ GIS
- 7) รูปภาพถ่ายเหตุการณ์ 4 รูป ขึ้นไป
- 8) เจ้าหน้าที่ผู้สำรวจ และ/หรือ ผู้รายงานข้อมูล
- 9) สถานการณ์ของภัยพิบัติ (ภัยสิ้นสุด/ภัยยังไม่สิ้นสุด)

การรายงานข้อมูลเหตุการณ์หรือภัยพิบัติในเขตทางหลวง เจ้าหน้าที่สามารถรายงานข้อมูลได้ 4 ประเภท ได้แก่ ภัยพิบัติ อุบัติเหตุ เปิด/ปิดการจราจร และรายงานช่วยเหลือภัยแล้ง โดยมีรายละเอียดการแจ้งเหตุการณ์ ดังนี้

1) การแจ้งภัยพิบัติ

การแจ้งภัยพิบัติครอบคลุมการแจ้ง อุทกภัย ดินโคลนถล่ม ภัยจากไฟฟ้าลัดวงจร ภัยจากการก่อวินาศกรรม ภัยจากหุ่นระเบิดและกับระเบิด และवादภัย โดยจากแจ้งภัยพิบัติจะต้องระบุรายละเอียดดังนี้

- ชื่อเหตุการณ์
- ตำแหน่งที่เกิดเหตุ
- ทิศทางที่เกิดเหตุ
- ประเภทภัย





- วันที่เกิดเหตุ/เวลาอุบัติเหตุ
- สาเหตุการเกิด
- การผ่านทาง (ผ่านได้/ผ่านไม่ได้ ถ้าผ่านไม่ได้ต้องระบุทางเลี้ยว)
- ความเสียหายต่อทรัพย์สิน (มี ต้องระบุความเสียหาย/ไม่มี)
- การบรรเทาเหตุ
- เบอร์ผู้ประสานงาน
- การแนบรูปภาพ 2-4 รูป และแนบวิดีโอ (หากมี)
- เลือกเป็นเหตุการณ์ที่ได้รับความสนใจหรือไม่

ศูนย์บริหารงานอุบัติเหตุ line.hdm-doh.com	ศูนย์บริหารงานอุบัติเหตุ line.hdm-doh.com
ข้อมูลการแจ้งภัยพิบัติ	ข้อมูลการแจ้งภัยพิบัติ
โปรดระบุชื่อเหตุการณ์ *	
เลือกวิธีระบุสถานที่เกิดเหตุ	
google map link	ค้นหาสายทาง
ทิศทาง *	
กรุณาเลือกทิศทาง	
ประเภทภัย *	
กรุณาเลือกประเภท	
วันเวลาที่เกิด *	
วันเวลาที่ยุติ	
สาเหตุการเกิด	
การผ่านทาง * ☒ ผ่านได้ ☐ ผ่านไม่ได้	การผ่านทาง * ☒ ผ่านได้ ☐ ผ่านไม่ได้
	ความเสียหายต่อทรัพย์สิน * ☒ มี ☐ ไม่มี
	โปรดระบุทางความเสียหายของทรัพย์สิน
	การบรรเทาเหตุ
	โปรดระบุการบรรเทาเหตุเบื้องต้น
	เบอร์โทรศัพท์ผู้ประสานงาน *
	โปรดระบุเบอร์โทรศัพท์ผู้ประสานงาน
	เพิ่มรูปภาพ
	เพิ่มวิดีโอ
	โปรดแนบภาพ 2-4 ภาพ วิดีโอ 15-30 วินาที จำนวน 1 คลิป
	☐ เป็นเหตุการณ์ที่ได้รับความสนใจ
	บันทึก
	ยกเลิก

รูปที่ 3-3 แสดงหน้าจอการแจ้งข้อมูลภัยพิบัติ

กรณีเป็นการแจ้งอุทกภัยต้องระบุระดับน้ำ และในกรณีผ่านทางไม่ได้ต้องระบุเหตุการณ์ที่ทำให้ผ่านทางไม่ได้ ได้แก่ ทางขาด ดินสไลด์/คันทางสไลด์ ผิวทางและโครงสร้างทางชำรุดเสียหายสะพานขาด/สะพานชำรุด (คอสะพาน, ตอม่อท่อด) น้ำท่วมสูง และต้นไม้ล้ม เป็นต้น

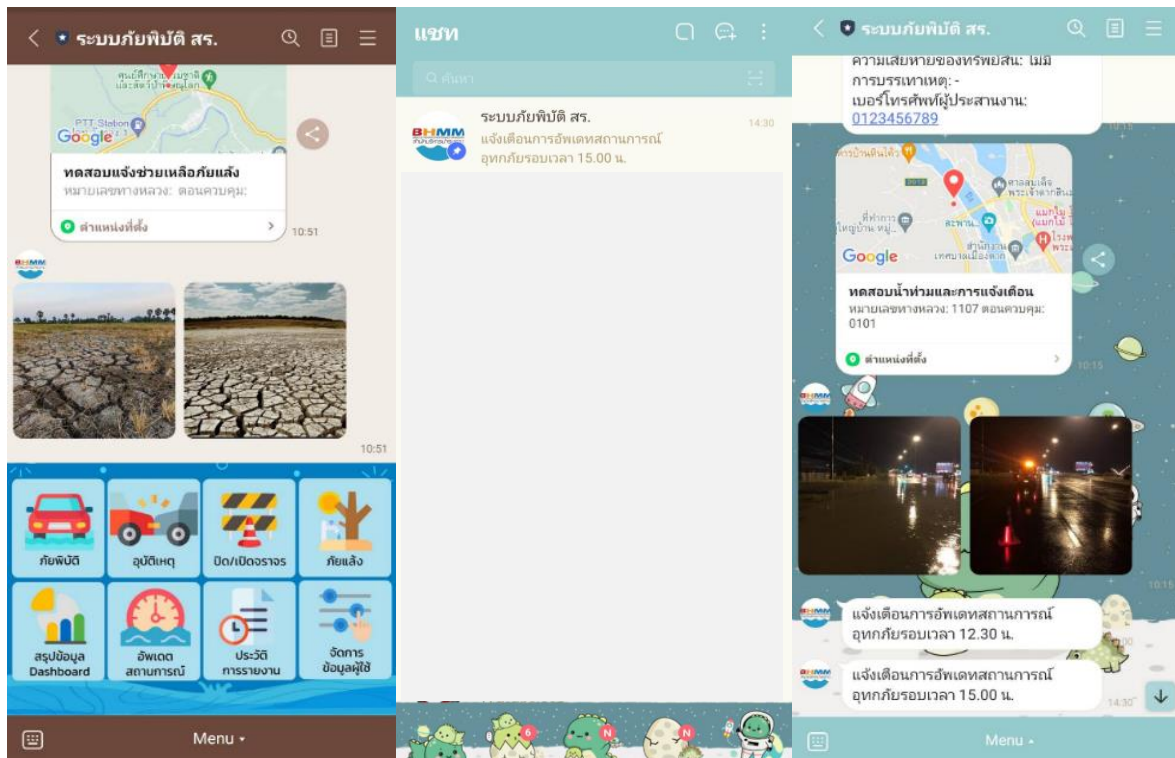


รูปที่ 3-4 แสดงหน้าจอการเลือกเหตุการณ์ในกรณีน้ำท่วม

การรายงานอุทกภัยจะต้องมีการอัปเดตสถานการณ์ 5 เวลา ก่อนที่ภัยจะยุติ โดยการรายงานสถานการณ์น้ำท่วม 5 รอบเวลา จะให้ระบบแจ้งเตือนก่อน 30 นาที ดังนี้

- การเตือนรอบที่ 1 : 09.00 น.
- การเตือนรอบที่ 2 : 12.00 น.
- การเตือนรอบที่ 3 : 14.30 น.
- การเตือนรอบที่ 4 : 17.30 น.
- การเตือนรอบที่ 5 : 20.30 น.

เมื่อในวันที่และเวลายุติเหตุการณ์ ระบบจะยกเลิกการแจ้งเตือน สามารถทำการอัปเดตข้อมูลได้ในเมนูอัปเดตสถานการณ์ หากภัยสิ้นสุดแล้วข้อมูลการแจ้งจะไปในประวัติการแจ้งโดยอัตโนมัติ



รูปที่ 3-5 แสดงการแจ้งเตือนอัปเดตสถานการณ์น้ำท่วม

2) การแจ้งอุบัติเหตุ

การแจ้งอุบัติเหตุจะต้องระบุรายละเอียดดังนี้

- ชื่อเหตุการณ์
- ตำแหน่งที่เกิดเหตุ
- ทิศทางที่เกิดเหตุ
- วันที่เกิดเหตุ/เวลา
- สาเหตุการเกิด
- สภาพทาง
- ผู้บาดเจ็บ/ผู้เสียชีวิต
- การผ่านทาง (ผ่านได้/ผ่านไม่ได้ ถ้าผ่านไม่ได้ต้องระบุทางเลี้ยว)
- ความเสียหายต่อทรัพย์สิน (หากมี ต้องระบุความเสียหาย/ไม่มี)
- การบรรเทาเหตุ
- การแนบรูปภาพ 2-4 รูป และแนบวิดีโอ (หากมี)
- เลือกเป็นเหตุการณ์ที่ได้รับความสนใจหรือไม่



ศูนย์บริหารงานอุบัติเหตุ
line.hdm-doh.com

×

ข้อมูลการแจ้งอุบัติเหตุ

โปรดระบุชื่อเหตุการณ์ *

เลือกวิธีระบุสถานที่เกิดเหตุ

google map link

ค้นหาสายทาง

ทิศทาง *

กรุณาเลือกทิศทาง

▼

วันเวลาที่เกิด *

วันเวลาที่ยุติ

สาเหตุการเกิด *

สภาพทาง *

สภาพถนนเป็นทางตรง เป็นถนน 4 ช่องจราจร มีเกาะ
กลางแบบสี่ ผิวทางแอสฟัลท์ ผิวจราจรดี ไม่มีหลุมบ่อ

ศูนย์บริหารงานอุบัติเหตุ
line.hdm-doh.com

×

ข้อมูลการแจ้งอุบัติเหตุ

ผู้บาดเจ็บ 0

▼

ผู้เสียชีวิต 0

▼

การผ่านทาง * ☐ ผ่านได้ ☒ ผ่านไม่ได้

โปรดระบุทางเสี่ยง

ช่องจราจรที่สัญจรไม่ได้ *

กรุณาระบุจำนวนช่องทาง

▼

ความเสียหายต่อทรัพย์สิน * ☐ มี ☒ ไม่มี

การบรรเทาเหตุ

โปรดระบุการบรรเทาเหตุเบื้องต้น

เพิ่มรูปภาพ

เพิ่มวิดีโอ

โปรดแนบภาพ 2-4 ภาพ วิดีโอ 15-30 วินาที จำนวน 1 คลิป

☐ เป็นเหตุการณ์ที่ได้รับความสนใจ

บันทึก

ยกเลิก

รูปที่ 3-6 แสดงการแจ้งข้อมูลอุบัติเหตุ

3) การแจ้งเปิด/ปิดจราจร

การแจ้งเปิด/ปิดจราจร เป็นการแจ้งในช่วงที่มีการเปิดช่องทางพิเศษในกรณีรถหนาแน่น
ช่วงเทศกาล หรือกรณีก่อสร้าง หรือซ่อมถนน เป็นต้นโดยต้องระบุรายละเอียดดังนี้

- ชื่อเหตุการณ์
- ตำแหน่งที่เปิด/ปิดจราจร
- ทิศทางที่เกิดเหตุ
- สถานะ (เปิด/ปิด)
- วันที่เกิด/เวลายุติ
- สาเหตุการเกิด
- การแนบรูปภาพ 2-4 รูป และแนบวิดีโอ (หากมี)
- เลือกเป็นเหตุการณ์ที่ได้รับความสนใจหรือไม่



รูปที่ 3-7 แสดงการแจ้งข้อมูลเปิด/ปิดช่องจราจร

4) การแจ้งช่วยเหลือภัยแล้ง

การแจ้งช่วยเหลือภัยแล้ง เป็นการแจ้งรายงานทุกครั้งที่ทำให้การช่วยเหลือประชาชน และรวบรวมส่งทุก 15 วันเป็นตามแบบฟอร์ม โดยต้องระบุรายละเอียดดังนี้

- ชื่อเหตุการณ์
- พื้นที่ (จังหวัด อำเภอ ตำบล หมู่บ้าน)
- จำนวนผู้ประสบภัย (ครัวเรือน/คน)
- สถานที่สูบน้ำ
- วันที่เกิด/เวลายุติ
- สาเหตุการเกิด (ไม่มีน้ำอุปโภคบริโภค ไม่มีน้ำใช้ในการเกษตรกรรม ไม่มีน้ำใช้ในการเลี้ยงสัตว์ อื่น ๆ ระบุ)
- การช่วยเหลือในเบื้องต้น
 - รถบรรทุกน้ำจำนวน (คัน)
 - ปริมาณน้ำที่แจก
 - ระยะทางรวม
 - อื่น ๆ (ระบุ)



- เจ้าหน้าที่ให้ความช่วยเหลือจำนวน (คน)
- เบอร์โทรศัพท์ผู้ประสานงาน
- การแนบรูปภาพ 2-4 รูป และแนบวิดีโอ (หากมี)

รูปที่ 3-8 แสดงการแจ้งข้อมูลภัยแล้ง

3.2.2 แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลในบางรายการ จะต้องออกแบบให้มีลักษณะเป็นตัวเลือก (Optional data) หรือเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการกรอกข้อมูลของเจ้าหน้าที่

การรายงานข้อมูลเหตุการณ์หรือภัยพิบัติในเขตทางหลวง เจ้าหน้าที่สามารถรายงานข้อมูลได้ 3 ประเภท ได้แก่ อุบัติเหตุ ภัยพิบัติ เปิด/ปิดการจราจร และและรายงานช่วยเหลือภัยแล้ง โดยเจ้าหน้าที่สามารถกรอกรายละเอียดต่าง ๆ จากการพิมพ์ข้อความ การเลือกตัวเลือก (Optional data) หรือการเชื่อมโยงข้อมูลข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ชื่อแขวงทางหลวง ชื่อหมวดทางหลวง หมายเลขทางหลวง หมายเลขตอนควบคุม ชื่อตอนควบคุม กม.ที่เกิดเหตุ เป็นต้น เพื่ออำนวยความสะดวกในการกรอกข้อมูลของเจ้าหน้าที่

ทำการกรอกหมายเลขทางหลวง หมายเลขตอนควบคุม ตำแหน่ง กม. ที่เกิด และกดปุ่มค้นหาตำแหน่ง ระบบจะให้เลือกหมวดทางหลวง และจะทำการเชื่อมโยงข้อมูลบัญชีสายทางให้โดยอัตโนมัติ



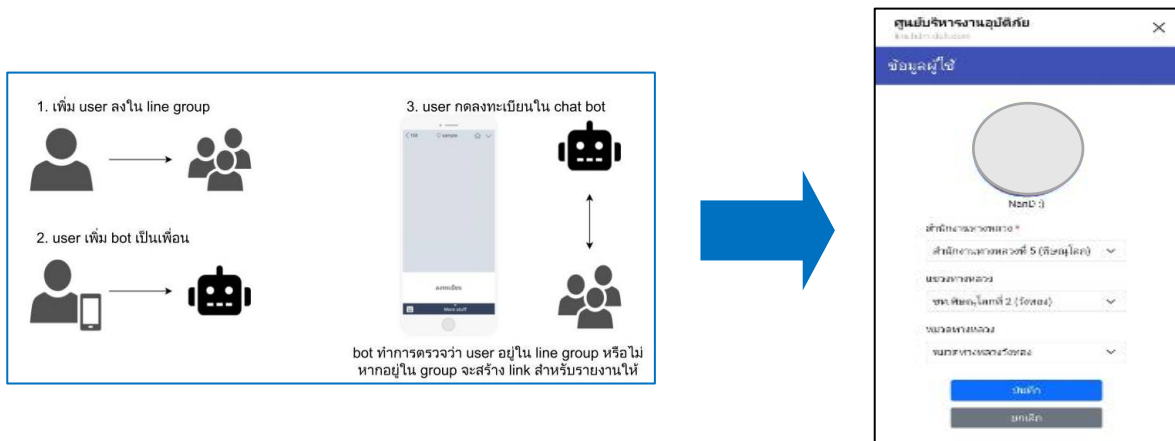
รูปที่ 3-9 แสดงการเชื่อมโยงบัญชีสายทางเมื่อเกิดเหตุ

รูปที่ 3-10 แสดงระบบลักษณะตัวเลือก (Optional data)



3.2.3 สามารถรายงานข้อมูลผ่านทางหน้าจอผ่าน LINE OA โดยมีการจำกัดสิทธิ์การรายงานข้อมูลเฉพาะเจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย หรือเป็นสมาชิกในกลุ่ม LINE ที่กำหนด

เมื่อผู้ใช้งานระบบเข้าอยู่ในกลุ่มไลน์ที่มีโปรแกรมอัตโนมัติ (BOT) โปรแกรมจะทำการตรวจสอบและยืนยันสิทธิการเป็นเจ้าหน้าที่ของกรมทางหลวงก่อนใช้งานระบบ และเจ้าหน้าที่ของกรมทางหลวง เช่น หมวดทางหลวง แขวงทางหลวง ที่อยู่ในกลุ่มไลน์ดังกล่าว จะสามารถลงทะเบียนและรายงานข้อมูลตามเมนูที่ต้องการผ่าน LINE Official Account (LINE OA)



รูปที่ 3-11 แสดงการจำกัดสิทธิ์การรายงานข้อมูล

3.2.4 สามารถเข้าถึงแบบฟอร์มการรายงานข้อมูลผ่านทาง LINE OA Bot หรือ LINE Group “ศูนย์อุบัติเหตุ สร.” ในลักษณะปักหมุดข้อความ (URL Announce ประกาศลิงค์แบบฟอร์มการรายงานข้อมูล) ที่ต้องการเตือนในห้องแชทด้านบนได้ตลอดเวลา หรือช่องทางประชาสัมพันธ์อื่น ๆ QR Code หรือ URL Hyperlink เป็นต้น

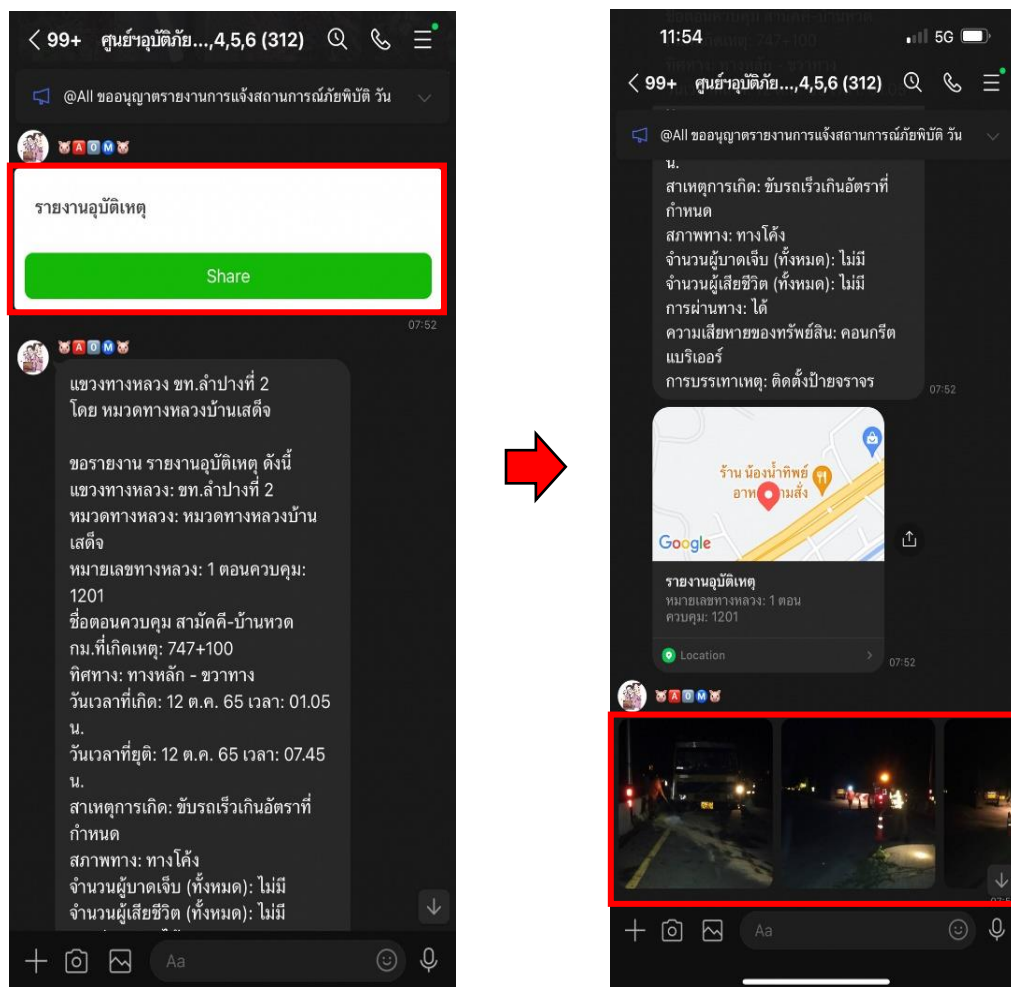


รูปที่ 3-12 แสดงตัวอย่างการเข้าถึงแบบฟอร์มการรายงานข้อมูลผ่านทาง LINE OA Bot หรือ LINE Group



3.2.5 ข้อมูลที่มีการกรอกผ่านแบบฟอร์มการรายงานข้อมูล จะต้องสามารถรายงานข้อมูล LINE Notify มายัง LINE Group “ศูนย์อุบัติเหตุ สร.” ตามเงื่อนไขเวลา และมีโครงสร้างการรายงานข้อมูลที่กำหนด พร้อมแนบรูปภาพ 4 รูป ขึ้นไป โดยใช้เครื่องมือ Chatbot ช่วยในการรายงาน

การรายงานข้อมูล LINE Notify สามารถแชร์ต่อข้อความการรายงานสถานการณ์ หรือการแจ้งเตือนต่าง ๆ ไปยัง LINE Group “ศูนย์ฯ อุบัติเหตุ สร.” ที่เจ้าหน้าที่อยู่ได้



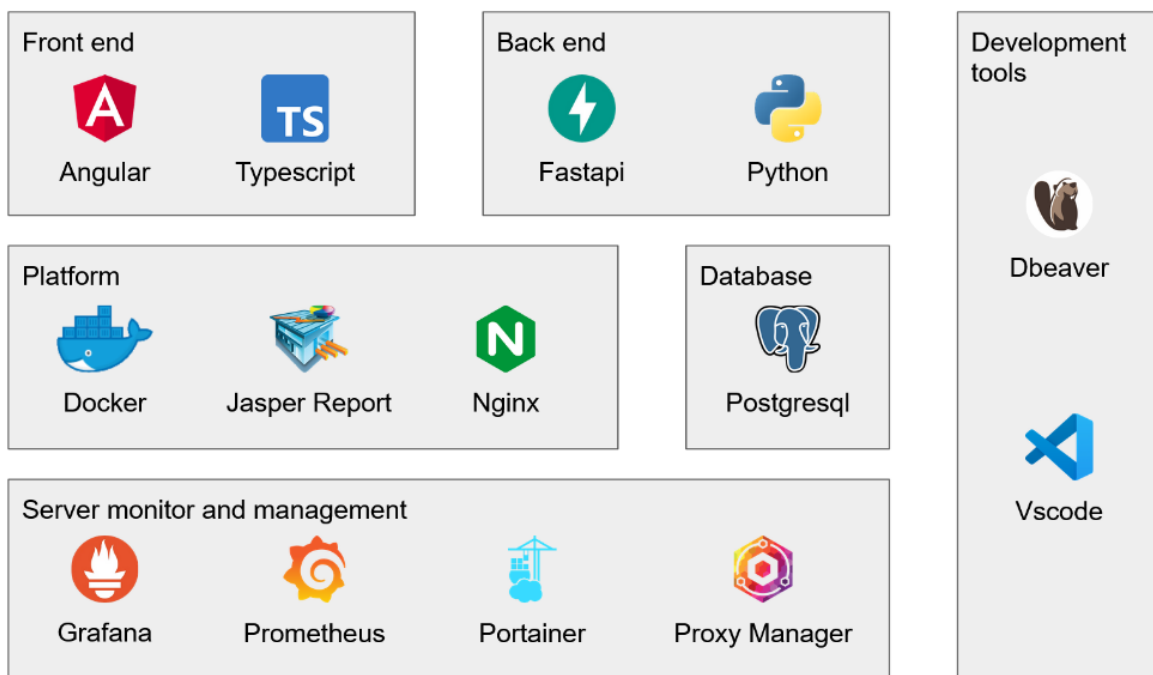
รูปที่ 3-13 แสดงตัวอย่างการแชร์ต่อข้อความการรายงานสถานการณ์



3.3 งานพัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ

3.3.1 ศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและเป็นมาตรฐานสากลในการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับออกแบบสถาปัตยกรรมระบบเตือนภัยล่วงหน้า ออกแบบหน้าจอการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (User Interface) โครงสร้างฐานข้อมูลรวมถึงรองรับการพัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ

การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ ประกอบด้วย สถาปัตยกรรมด้านฮาร์ดแวร์ และสถาปัตยกรรมด้านซอฟต์แวร์ โดยที่ปรึกษาได้ศึกษาสถานภาพด้านเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ ภูมิสารสนเทศการสื่อสารเชื่อมโยงข้อมูล และออกแบบพัฒนาระบบให้รองรับการใช้งาน รวมไปถึง ปัญหาอุปสรรค และความต้องการใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศ ความต้องการด้านข้อมูล เงื่อนไข และข้อกำหนดการเปิดเผยข้อมูลภูมิสารสนเทศ รูปแบบข้อมูล สำหรับการจัดทำมาตรฐานโครงสร้างข้อมูล เพื่อรองรับการให้บริการข้อมูลจำนวนมากบนเครือข่ายที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน การจัดการการบำรุงรักษาระบบให้มีประสิทธิภาพ



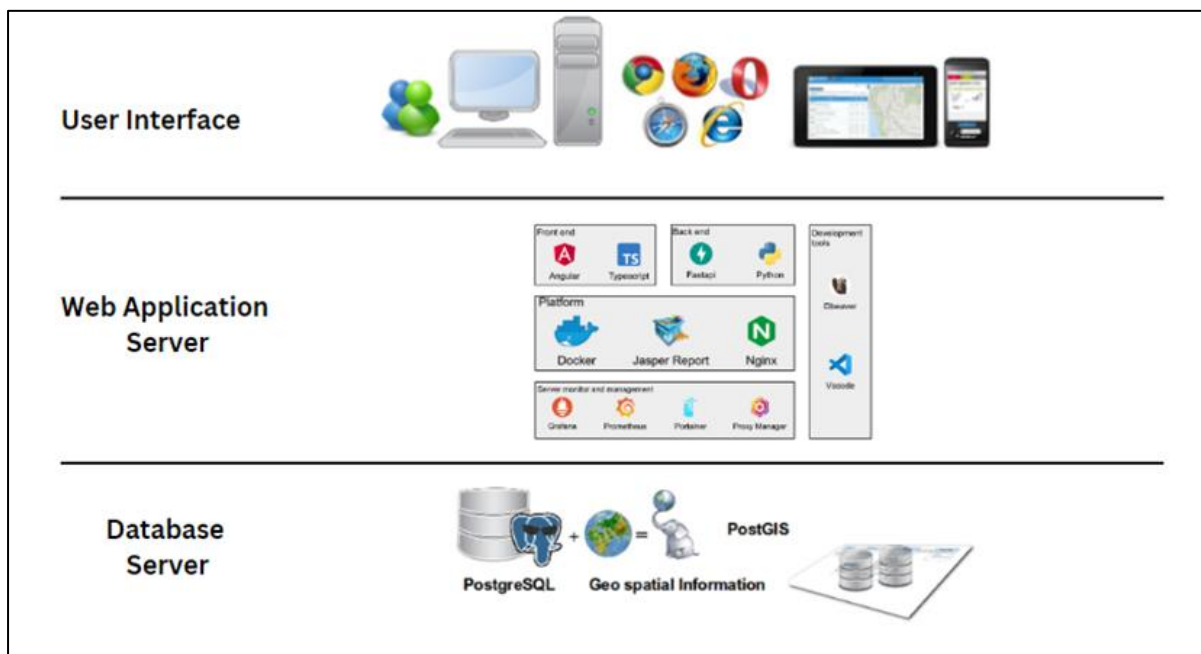
รูปที่ 3-14 ชุดซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ (Software Stack)



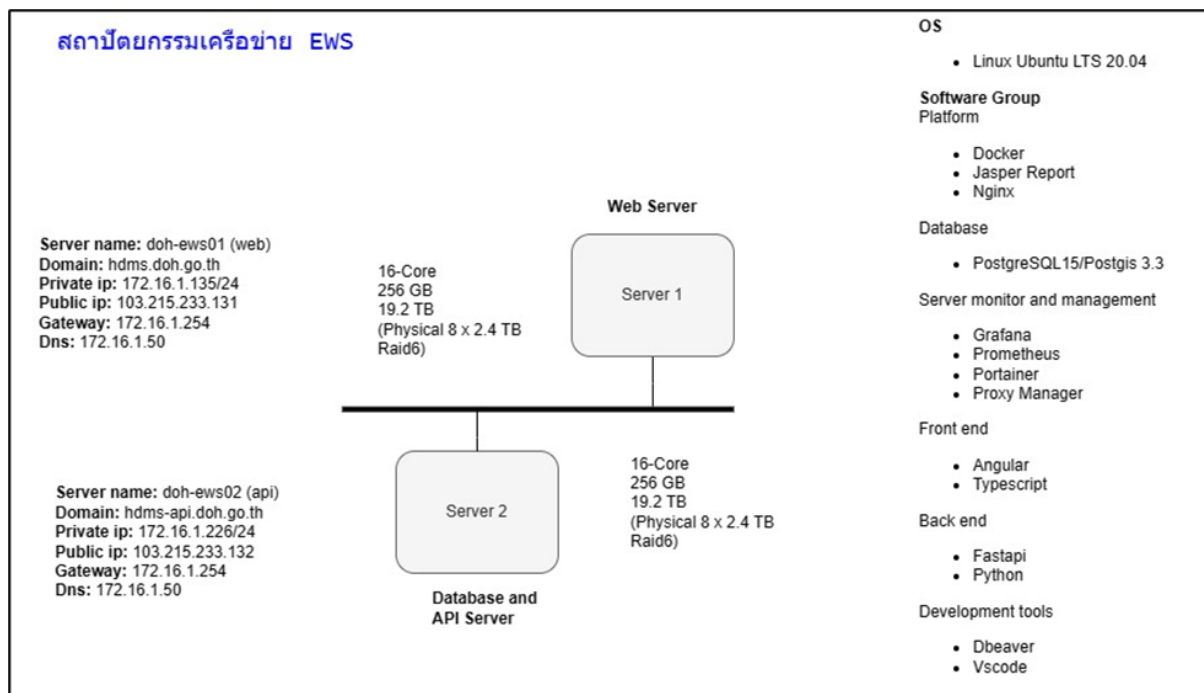
3.3.2 วิเคราะห์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network System) ที่เกี่ยวข้องพร้อมเสนอแนะแนวทางการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อให้มีความพร้อมสำหรับการใช้งาน

การวิเคราะห์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network System) ที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ พร้อมเสนอแนะแนวทางการพัฒนาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network System) เพื่อให้ระบบมีความพร้อมสำหรับการใช้งานได้ครอบคลุมทั่วทั้งประเทศ รายละเอียดดังนี้

- 1) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลสถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูลภัยพิบัติและระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ รวมถึงการเชื่อมโยงของแต่ละระบบที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปใช้ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ



รูปที่ 3-15 แสดงสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ



รูปที่ 3-16 แสดงสถาปัตยกรรมเครือข่ายระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ

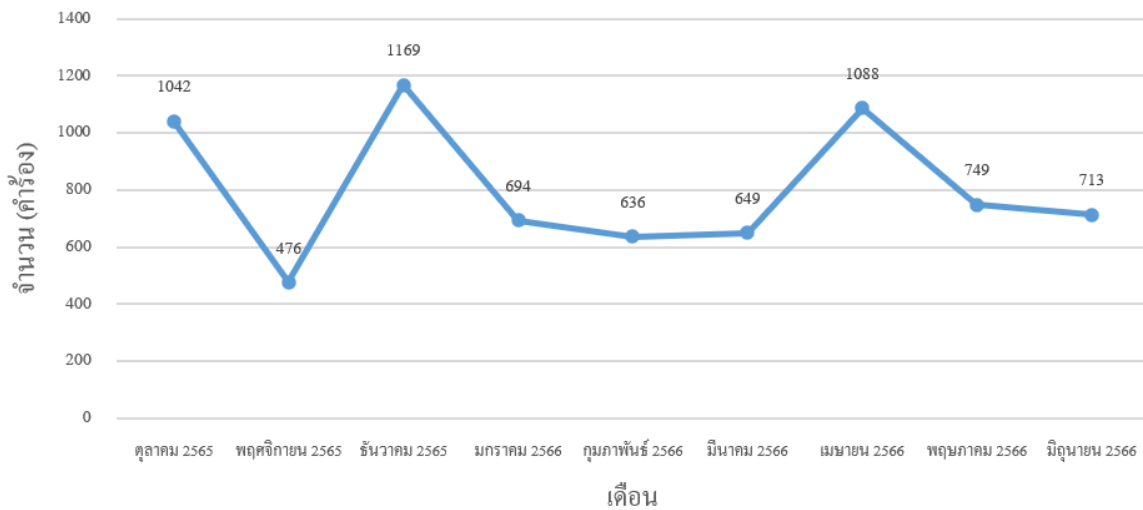
- 2) วิเคราะห์ปริมาณการใช้งานระบบเครือข่าย ที่เกี่ยวข้องกับระบบบริหารจัดการภัยพิบัติของสำนักบริหารบำรุงทาง ส่วนงานภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน และวิเคราะห์ความต้องการจากผู้ใช้งานเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งานหรือความต้องการส่วนบุคคล

ในการศึกษาวิเคราะห์ปริมาณการใช้งานระบบเครือข่ายที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลภัยพิบัติ จำเป็นที่จะต้องพิจารณาถึง กลุ่มผู้ใช้งานต่าง ๆ ประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย ที่องค์กรใช้งาน ทั้งฝั่งของผู้ให้บริการ และผู้ใช้บริการข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย (3G/4G) และความมั่นคงปลอดภัย ของระบบสารสนเทศในปัจจุบัน

การกำหนดกลุ่มผู้ใช้งานระบบ (Predefined groups in CMS) โดยปกติทั่ว ๆ ไประบบสารสนเทศจะกำหนดกลุ่มผู้ใช้งานระบบออกเป็น3กลุ่มหลัก คือ กลุ่มผู้ดูแลระบบ (Administrator/Web master User) กลุ่มผู้ใช้งานที่มีการลงทะเบียน (Users/Authenticate) และกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไปไม่ต้องมีการลงทะเบียน (Guests/Anonymous) ทั้งนี้ การแบ่งกลุ่มผู้ใช้งานระบบขึ้นอยู่กับนโยบายการใช้งานระบบของหน่วยงาน ซึ่งในโครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง นี่จะเป็นการเปิดช่องทางให้ผู้ใช้งานระบบ ได้มีการลงทะเบียน (Users/Authenticate) เพื่อลดข้อผิดพลาด ติดตามและช่วยให้การบริหารจัดการด้านภัยพิบัติเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัยเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ



ปริมาณการแจ้งเหตุภัยพิบัติในระบบ



รูปที่ 3-17 แสดงปริมาณการแจ้งเหตุภัยพิบัติในระบบ

โดยจากการประเมินพื้นที่จัดเก็บที่จะต้องรองรับการแจ้งอุบัติภัยเข้ามาในระบบภายใน 1 ปี พบว่าระบบต้องสามารถรองรับการจัดเก็บข้อความได้ 45,275 กิโลไบต์ และรองรับการจัดเก็บรูปภาพ 2,463,750 กิโลไบต์ รวมเป็น 2,509,025 กิโลไบต์ หรือประมาณ 0.003 เทระไบต์ ซึ่ง Server dellR750xs มีพื้นที่จัดเก็บทั้งหมด 19.2 เทระไบต์ หลังจากทำการ raid6 mirror เหลือพื้นที่จัดเก็บ Web/Mobile Application ระบบบริหารจัดการภัยพิบัติที่ 9.6 เทระไบต์ เพียงพอต่อการใช้งานในการจัดเก็บข้อมูลของระบบ

3.3.3 วิเคราะห์และออกแบบแนวทางการพัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ บูรณาการฐานข้อมูล สำหรับเชื่อมโยงและให้บริการข้อมูลภายในและภายนอกองค์กรที่เหมาะสม ได้แก่ เว็บเซอร์วิส เอพีไอ (Web Service RESTful APIs) หรือ Replicate Database Synchronize ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีทั้งในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต โดยคำนึงถึงความสำคัญของการบริหารข้อมูล และลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (TO-BE)

การเชื่อมโยงฐานข้อมูลต่าง ๆ ภายในกรมทางหลวง โดยศึกษารูปแบบการเชื่อมโยงที่เหมาะสมกับฐานข้อมูลแต่ละชนิด เพื่อให้สามารถนำข้อมูลมาใช้งานได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง ในการบูรณาการข้อมูลให้ข้อมูลแต่ละระบบเชื่อมโยงกันอย่างต่อเนื่องและเป็นปัจจุบัน โดยการเชื่อมโยงข้อมูลสามารถเชื่อมโยงได้ผ่านระบบฐานข้อมูล เพื่อลดภาระในการทำงาน และลดเวลาให้สามารถใช้ข้อมูลได้อย่างต่อเนื่อง แต่ถ้าหน่วยงานที่เป็นผู้ดูแลตัวข้อมูลไม่สามารถให้บริการข้อมูลผ่าน Service ได้ก็ยังสามารถใช้ไฟล์ข้อมูลนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล ดังนั้นในการเชื่อมโยงข้อมูลสามารถแสดงดังตารางที่ 3-3



ตารางที่ 3-3 แสดงรูปแบบการเชื่อมโยงข้อมูลพร้อมคุณลักษณะ

รูปแบบการเชื่อมโยงข้อมูล	คุณลักษณะ
1) แบบ Web Service	เป็นรูปแบบการเชื่อมโยงข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับโครงสร้างข้อมูลที่ไม่ซับซ้อน ปริมาณข้อมูลน้อย มีการเรียกใช้บริการข้อมูลบ่อย ๆ หรือนาน ๆ ครั้ง
2) แบบ Replicate Database	เป็นรูปแบบการเชื่อมโยงข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับโครงสร้างข้อมูลที่ซับซ้อน ปริมาณข้อมูลมาก จึงใช้การสำเนาข้อมูลไว้ที่ระบบปลายทาง มีการเชื่อมโยงข้อมูลผ่านเครือข่ายตลอดเวลา
3) แบบ File Base	มีการใช้โครงสร้างไฟล์ในการนำเข้าระบบฐานข้อมูล เพื่อให้มีปริมาณข้อมูลที่เท่ากัน โดยมีการกำหนดโครงสร้างไฟล์ที่ชัดเจนแล้วนำเข้าหรืออัปโหลดไฟล์ดังกล่าวผ่านเครือข่าย
4) แบบ Database Access	เป็นรูปแบบการเชื่อมโยงที่สามารถเข้าสู่ฐานข้อมูลได้โดยตรง แต่ต้องทราบถึงช่องทางในการเชื่อมต่อ (Port) และได้รับความยินยอมจาก 2 ระบบ

ที่ปรึกษาจะดำเนินการพัฒนาระบบการให้บริการข้อมูลแก่หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในรูปแบบ Web Service RESTful APIs เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงข้อมูลร่วมกันได้อย่างเป็นระบบทั้งนี้ รายการข้อมูลให้บริการ เป็นข้อมูลที่มีการนำเข้าผ่านระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ เช่น ตำแหน่งการรายงานภัยพิบัติ เป็นต้น รวมไปถึงข้อมูลภูมิสารสนเทศ (GIS) พื้นฐานต่าง ๆ ที่ใช้สนับสนุนการวางแผนและบริหารงานด้านภัยพิบัติ และเจ้าหน้าที่ที่สามารถเข้าระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ เพื่อดูตำแหน่งการเกิดสาธารณภัยเพื่อใช้ในการวางแผนป้องกันความเสียหายที่จะเกิดจากภัยพิบัติในอนาคต โดยคำนึงถึงความสำคัญของการบริหารข้อมูล และลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (TO-BE)



ข้อมูลน้ำท่วมซ้ำซาก

GET /floodfreq น้ำท่วมซ้ำซาก (2011-2020)

Maps API (WMS)

GET /1day/wms พื้นที่น้ำท่วม 1 วัน (ย้อนหลัง 1 วัน)

GET /3days/wms พื้นที่น้ำท่วม 3 วันล่าสุด

GET /7days/wms พื้นที่น้ำท่วม 7 วันล่าสุด

GET /30days/wms พื้นที่น้ำท่วม 30 วันล่าสุด

GET /floodfreq/wms น้ำท่วมซ้ำซาก (2011-2020)

Response body

```
{
  "type": "FeatureCollection",
  "features": [
    {
      "id": "62dd5ae0c9603a10f82b92c4",
      "type": "Feature",
      "geometry": {
        "type": "MultiPolygon",
        "coordinates": [
          [
            [
              [
                99.65368733596408,
                9.291263543067256
              ],
              [
                99.65368726414125,
                9.291127597064055
              ],
              [
                99.65409794039341,
                9.291127591517427
              ]
            ]
          ]
        ]
      }
    }
  ]
}
```

Download

Response headers

```
content-encoding: gzip
content-type: application/json; charset=UTF-8
date: Wed, 21 Jun 2023 07:03:00 GMT
server: openresty
vary: Origin
via: kong/2.8.0
x-kong-proxy-latency: 1
x-kong-upstream-latency: 51787
x-nodes: 172.27.120.123:8000
x-powered-by: Vallaris Maps Platform
```

รูปที่ 3-18 ตัวอย่างข้อมูล JSON API

3.3.4 พัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ในการเชื่อมโยงบูรณาการข้อมูลระหว่างหน่วยงาน โดยเทคโนโลยี Web Service ที่ให้บริการบนเครือข่าย โดยมีเครื่องมือหรือโปรแกรมประยุกต์ (Service API) ที่สอดคล้องกับรูปแบบมาตรฐานสากล โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 1) สามารถให้บริการข้อมูลในรูปแบบ Web Service API ผ่านโปรโตคอล HTTPS โดยมีการส่งผ่านข้อมูลแบบ JSON หรือ GeoJSON หรือ XML ตามความเหมาะสม
- 2) รูปแบบ Web Service API สามารถรองรับการให้บริการข้อมูลทั้งในส่วนของคุณค่า (Text) ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) หรือ รูปภาพ (Images) ได้
- 3) รองรับการใช้งานในเครือข่ายทั้ง Internet และ Intranet ได้
- 4) สามารถรองรับผู้ใช้งานพร้อมกัน (Concurrent user) ไม่น้อยกว่า 200 Request per second

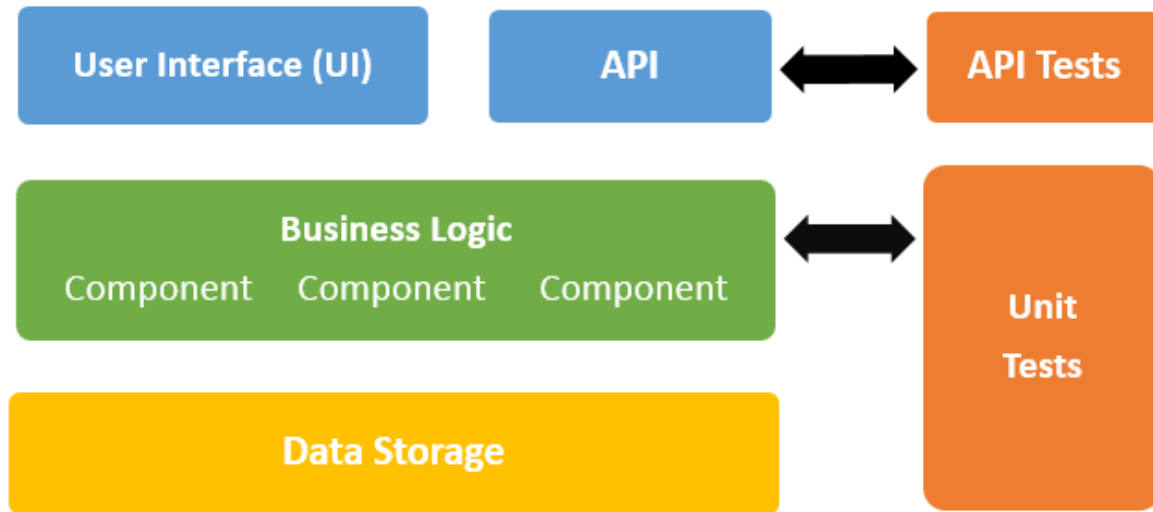


จะดำเนินการแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบอื่น ๆ ทั้งภายในและภายนอก กรมทางหลวง โดยเลือกมาตรฐานทางเทคนิคพื้นฐานเพื่อการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน ประกอบด้วย มาตรฐานการเชื่อมโยง (Interconnection Specification) ด้วยโปรโตคอล Hypertext transfer protocols (HTTP) และบริการผ่านเว็บเซอร์วิสเทคโนโลยี (Web Technology Specification) ด้วย Web service request delivery (SOAP) และ Web service description language (WSDL) ซึ่ง Web Services เป็นระบบซอฟต์แวร์ ที่ออกแบบมา เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย โดยที่ภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่าง เครื่องคอมพิวเตอร์ คือ XML เว็บเซอร์วิสมีอินเทอร์เน็ต ที่ใช้อธิบายรูปแบบข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ ประมวลผลได้ ลักษณะการให้บริการของ Web Services นั้น จะถูกเรียกใช้งานจาก application อื่น ๆ ในรูปแบบ RPC (Remote Procedure Call) ซึ่งการให้บริการจะมีเอกสารที่อธิบายคุณสมบัติ ของบริการกำกับไว้ โดยภาษาที่ถูกใช้เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนคือ XML ทำให้เราสามารถเรียกใช้ Component ใด ๆ ก็ได้ ในระบบ หรือ Platform ใด ๆ ก็ได้ บน Protocol HTTP ซึ่งเป็น Protocol สำหรับ World Wide Web หรืออินเทอร์เน็ต อันเป็นช่องทางที่ได้รับการยอมรับทั่วโลกในการ ติดต่อสื่อสารกันระหว่าง Application กับ Application ในปัจจุบัน

การทำงานของ Web Services ประกอบไปด้วย

- (1) XML (Extensible Markup Language) เป็นภาษามาตรฐานที่ทุกระบบสนับสนุน ทำให้ข้อมูลที่มีโครงสร้างของภาษา XML จะถูกนำไปประมวลผลได้อย่างอัตโนมัติได้ อย่างง่ายดาย ภาษา XML จึงถูกนำมาใช้เป็นภาษามาตรฐานในการแลกเปลี่ยนข้อมูล ของ Web Services
- (2) SOAP (Simple Object Access Protocol) เป็นมาตรฐานของเทคโนโลยี Distributed Objects โดยทำหน้าที่ส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต ในรูปแบบของ XML ทำให้เรียกใช้งาน โปรแกรมข้ามระบบผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้
- (3) WSDL (Web Services Description Language) เป็นภาษามาตรฐานที่ใช้สำหรับอธิบาย การใช้งานโปรแกรมที่เปิดให้บริการ ซึ่งเขียนขึ้นตามแบบมาตรฐาน XML ดังนั้น WSDL จึงเป็นเสมือนคู่มือให้กับระบบ เพื่อเรียนรู้วิธีการเรียกใช้งาน Web Services

โดยที่ปรึกษาได้ขอความอนุเคราะห์ข้อมูลน้ำท่วมซ้ำซากปีพ.ศ.2554 – 2563 จากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) เพื่อนำมาวิเคราะห์ ข้อมูลความเสี่ยงในการเกิดอุทกภัย



รูปที่ 3-19 แนวทางพัฒนา Web Service API

ในส่วนของการรองรับผู้ใช้งานพร้อมกัน (Concurrent user) ไม่น้อยกว่า 200 Request per second ทางที่ปรึกษาได้ใช้ software locust เพื่อจำลอง user จำนวนมากเข้าใช้ระบบพร้อม ๆ กัน โดยจำลองให้ user แต่ละคนเข้ามาเพื่อรายงานข้อมูล โดยกำหนดให้ user แต่ละคนมีพฤติกรรมดังนี้

- 1) เข้าสู่หน้าจอรายงานภัยพิบัติ
- 2) ทำการกรอกข้อมูล (5-7 วินาที)
- 3) upload รูปภาพ 2 รูปภาพ
- 4) บันทึกรายงาน
- 5) เปิดหน้าจอประวัติการรายงาน

ทดสอบโดยค่อย ๆ สร้าง user เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึง 300 คนและให้ user ทุกคนรายงานข้อมูลพร้อมกัน ได้ผลการทดสอบ ดังนี้

- 1) user 200 คน
- 2) user สามารถบันทึกข้อมูลได้สำเร็จทั้งหมด
- 3) ระบบสามารถรองรับ request ได้ที่ 110 request/s
- 4) user 300 คน
- 5) user สามารถบันทึกข้อมูลได้สำเร็จที่ 99.97%
- 6) ระบบสามารถรองรับ request ได้ที่ 170 request/s



Locust Test Report

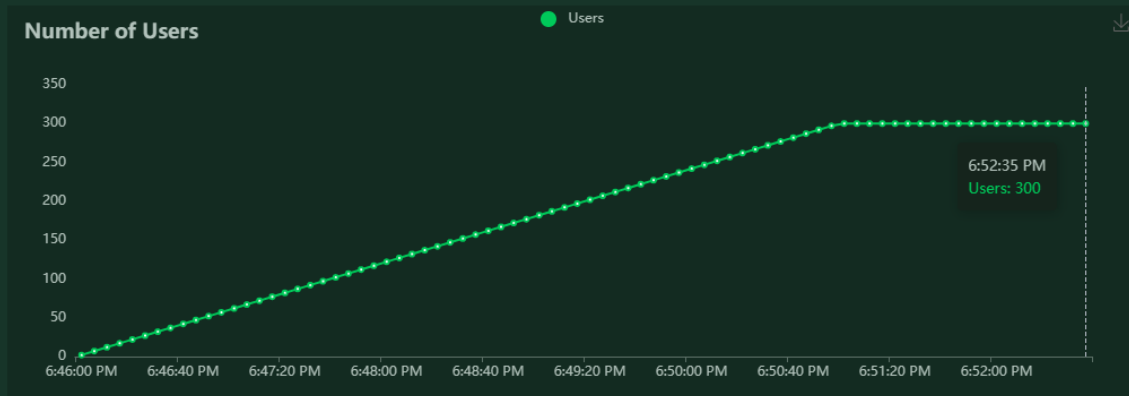
During: 6/20/2023, 6:45:58 PM - 6/20/2023, 6:52:37 PM

Target Host: https://hdms.doh.go.th/

Script: locustfile.py

Request Statistics

Method	Name	# Requests	# Fails	Average (ms)	Min (ms)	Max (ms)	Average size (bytes)	RPS	Failures/s
GET	//internal-api/direction	6480	25	126	33	14423	801	16.3	0.1
GET	//internal-api/incident-type	6483	35	133	33	15425	827	16.3	0.1
GET	//internal-api/road-closure-cause	6474	22	130	34	18607	644	16.2	0.1
GET	//internal-api/ticket	6218	26	615	90	19350	72997	15.6	0.1
POST	//internal-api/ticket	6305	21	215	50	19306	2438	15.8	0.1
POST	//internal-api/upload/image	12640	4	286	164	12920	237	31.7	0.0
Aggregated		44600	133	254	33	19350	10919	111.9	0.3



Final ratio

Ratio per User class

- 100.0% LineUser
 - 100.0% post_report

Total ratio

- 100.0% LineUser
 - 100.0% post_report

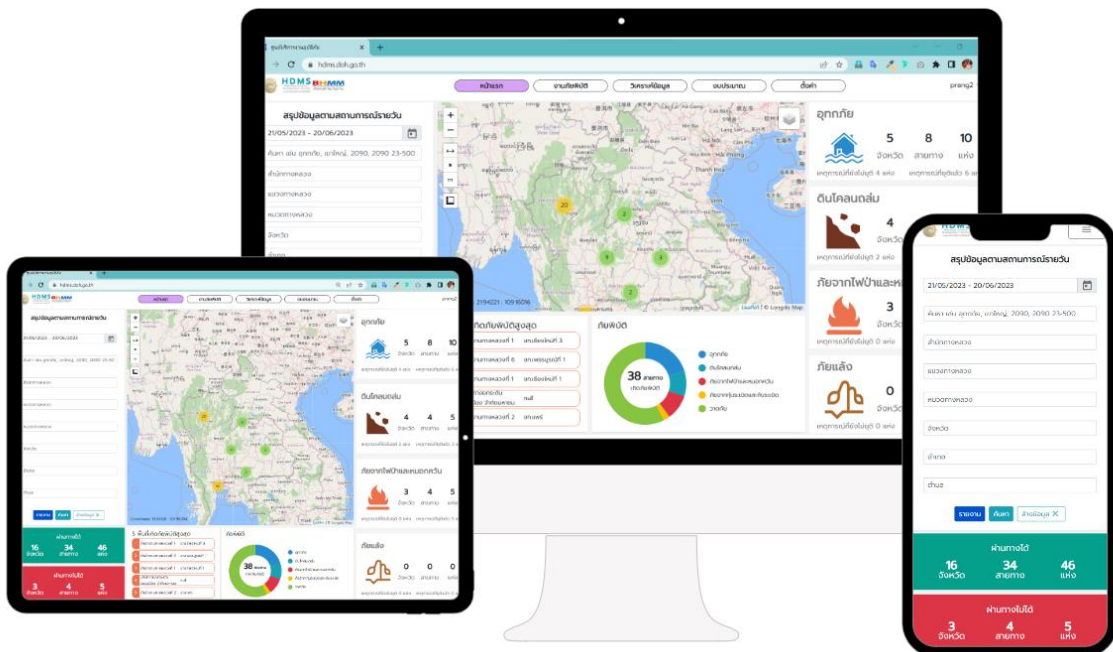
รูปที่ 3-20 ตัวอย่างการทดสอบการเข้าใช้งานพร้อมกันหลายเครื่อง (Concurrent users)



3.3.5 พัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ สำหรับการบริหารจัดการและให้บริการข้อมูล มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

- 1) โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้งานบน Web Browser เวอร์ชันปัจจุบัน ได้แก่ Microsoft Edge, Google Chrome และ Firefox โดยแสดงผลแบบ Responsive Web Design ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ สามารถรองรับและแสดงผลได้อย่างเหมาะสมผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ Desktop, Notebook อุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่

ระบบ Web Application สามารถใช้งานบนเครือข่าย Internet ผ่าน Web browser ที่เป็นมาตรฐานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ (PC) ได้แก่ Internet Explorer หรือ IE, Google Chrome และ Mozilla Firefox ได้เป็นอย่างดี ซึ่งจากการตรวจสอบการใช้งานระบบผ่านทาง Internet Explorer หรือ IE เป็นเบราว์เซอร์ที่เก่า และองค์ประกอบไมโครซอฟท์ก็แนะนำให้ใช้ Internet Explorer ภายหลังที่เปิดตัว Microsoft Edge ทดแทนจึงขอเสนอแนะให้เพิ่มรายละเอียด เสริมความสามารถของระบบให้รองรับเว็บ เบราว์เซอร์ Microsoft Edge รุ่นล่าสุด และต้องพัฒนาด้วยเทคโนโลยี Web Responsive สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลบนหน้าจออุปกรณ์ Mobile Device ที่มีหลายขนาดได้อย่างเหมาะสม



รูปที่ 3-21 การพัฒนาด้วยเทคโนโลยี Web Responsive



- 2) มีหน้าจอล็อกอิน (Log In) ด้วยการกรอกชื่อผู้ใช้งาน (Username) และรหัสผ่าน (Password) แสดงเมื่อต้องการขอเข้าใช้งาน

การพัฒนาเว็บ Web application มีการแสดงหน้าจอ log in เมื่อผู้ใช้งานต้องการขอเข้าใช้งาน โดยต้องกรอกชื่อผู้ใช้งาน (User name) และรหัสผ่าน (Password) เพื่อป้องกันการกรอกข้อมูลเท็จจากผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง และเพื่อให้ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์และรายงานมีความถูกต้องมากที่สุด

รูปที่ 3-22 หน้าจอการลงทะเบียนและข้อมูลผู้ใช้งาน

- 3) รองรับการใช้งานกลุ่มเป้าหมาย เจ้าหน้าที่ด้านภัยพิบัติ สำนักบริหารบำรุงทาง เจ้าหน้าที่กรมทางหลวง และหน่วยงานอื่น ๆ ด้านสาธารณภัย

พัฒนาระบบ Web application ให้รองรับการใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย คือ เจ้าหน้าที่ด้านภัยพิบัติ สำนักบริหารบำรุงทาง เจ้าหน้าที่กรมทางหลวง และหน่วยงานอื่น ๆ ด้านสาธารณภัย โดยออกแบบระบบให้สามารถใช้งานได้ง่าย มีการให้กรอกข้อมูลตามหัวข้อที่กำหนดไว้ให้ เช่น ทิศทางการเกิดเหตุ, ช่วงกม., แขวงที่เกิด ระบุพิกัดจุดเกิดเหตุ โดยที่เจ้าหน้าที่มีหน้าที่กรอกรายละเอียดตามหัวข้อต่าง ๆ

- 4) มีส่วนจัดการผู้ใช้งาน (User Management) สำหรับผู้ดูแลระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ การบริหาร จัดการผู้ใช้งาน อย่างน้อยประกอบด้วย การสร้างผู้ใช้งานใหม่ การปรับสิทธิ์ของผู้ใช้งาน การกำหนด วันหมดอายุของรหัสผ่าน และการ Reset Password

ที่ปรึกษาจะทำการจัดการผู้ใช้งาน (User Management) ที่เป็นมาตรฐานง่าย และสะดวกต่อการใช้งาน เพื่อใช้ในการบริหารจัดการฐานข้อมูลผู้ใช้และสิทธิในการเข้าถึงระบบรวมถึงควบคุมฟังก์ชันที่เข้าใช้งานระบบ ภายใต้การบริหารจัดการอันเดียวกัน



หน้าแรก								
งานภัยพิบัติ								
วิเคราะห์ข้อมูล								
ฉบับปรมาณ								
ตั้งค่า								
admin								
จัดการกลุ่มผู้ใช้								
จัดการผู้ใช้								
จัดการแผนที่								
Filter								
Id	Username	Line	Role	สำนักงานทางหลวง	แขวงทางหลวง	หมวดทางหลวง	Active	Change Status
1905	fahsai			สำนักงานทางหลวงที่ 12 (สุพรรณบุรี)	ยก.สุพรรณบุรีที่ 1	หมวดทางหลวงสุพรรณบุรี	true	✓
1922	Jarin DOH			สำนักงานทางหลวงที่ 12 (สุพรรณบุรี)	ยก.สุพรรณบุรีที่ 1	หมวดทางหลวงสุพรรณบุรี	true	✓
1925	J.Boonprasit (DOH)			สำนักงานทางหลวงที่ 13 (กรุงเทพฯ)	ยก.อยุธยา	หมวดทางหลวงเสนา	true	✓
1904	Prang77			สำนักงานทางหลวงที่ 8 (มหาสารคาม)	ยก.ร้อยเอ็ด	หมวดทางหลวงร้อยเอ็ด	true	✓
1921	TODD			สำนักงานทางหลวงที่ 12 (สุพรรณบุรี)	ยก.กาญจนบุรี	หมวดทางหลวงไทรโยค	true	✓
1920	ToR,			สำนักงานทางหลวงที่ 17 (กระบี่)	ยก.กระบี่	หมวดทางหลวงเขาพนม	true	✓
1906	Varitthon Bank			บริษัททางยกระดับดอนเมือง จำกัด มหาชน	บริษัททางยกระดับดอนเมือง จำกัด มหาชน	หมวดทางหลวงทางยกระดับดอนเมือง	true	✓
1923	บุญยวัฒน์ ส.			สำนักงานทางหลวงที่ 18 (สงขลา)	ยก.ปัตตานี	หมวดทางหลวงสายบุรี	true	✓
1924	ปู (Pum)			สำนักงานทางหลวงที่ 1 (เชียงใหม่)	ยก.เชียงใหม่ที่ 1	หมวดทางหลวงสันป่าตอง	true	✓
1898	admin		System Admin	บริษัททางยกระดับดอนเมือง จำกัด มหาชน			true	✓

รูปที่ 3-23 หน้าจอส่วนจัดการผู้ใช้งาน (User Management)



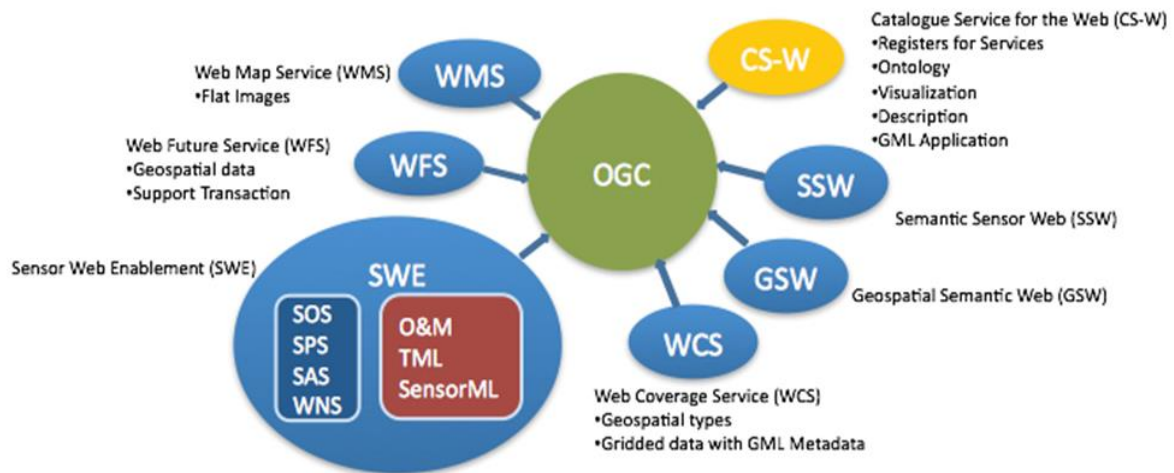
รูปที่ 3-24 แนวทางพัฒนาการจัดการเนื้อหา



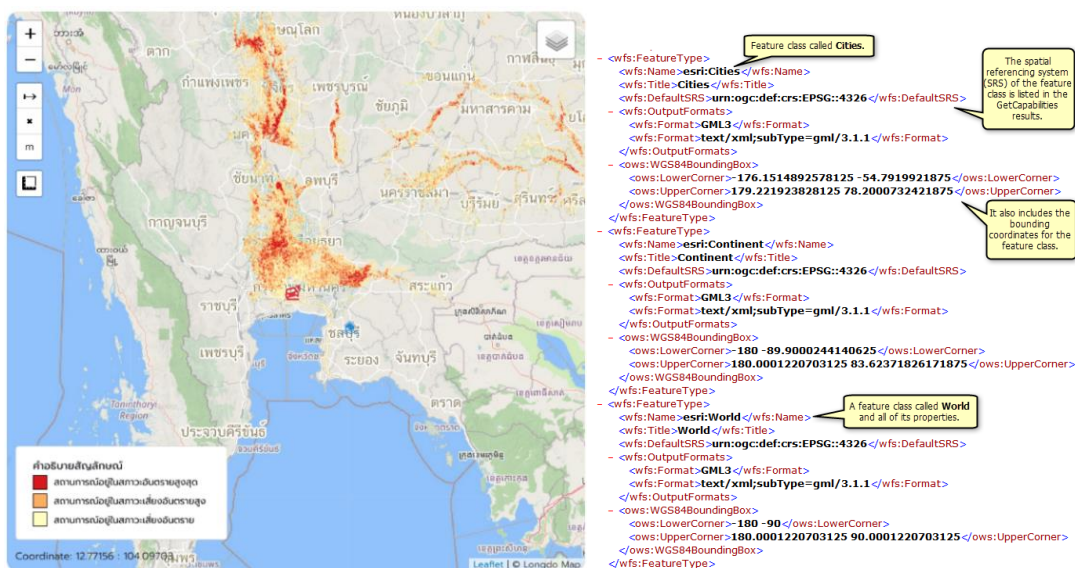
5) สามารถแสดงตำแหน่งข้อมูลบนแผนที่ได้ ทั้งในรูปแบบ WMS หรือ WFS หรือ Simple Feature ตามความเหมาะสมได้

มีการรายงานข้อมูลสถานการณ์และภัยพิบัติบนแผนที่ เพื่อให้ผู้ใช้งานระบุตำแหน่งที่เกิดเหตุได้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยแสดงตำแหน่งข้อมูลบนแผนที่ที่อิเล็กทรอนิกส์ ทั้งในรูปแบบ WMS, WFS หรือ Simple Feature ตามความเหมาะสมได้

ซึ่ง Map Service จะช่วยลดความซับซ้อนของการสร้างข้อมูลที่ซ้ำกัน และสามารถทำ Data Version Control ที่ติดตามการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังช่วยในเรื่องของการแชร์ข้อมูลที่อาจจะถูกนำไปแก้ไขและเผยแพร่ซ้ำได้โดยเลือกใช้ WMS (แบ่งปันข้อมูลในส่วนของภาพแผนที่เท่านั้น) หรือหากอยากเผยแพร่ข้อมูลก็สามารถใช้ WFS (แบ่งปันข้อมูลภาพแผนที่และข้อมูลดิบ) ได้เช่นกัน



รูปที่ 3-25 โครงสร้างมาตรฐานสากล ISO/OGC สำหรับบริหารจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศ



รูปที่ 3-26 แสดงตัวอย่างการตำแหน่งข้อมูลบนแผนที่และ service



- 6) สามารถค้นหาตำแหน่งที่ตั้งปัจจุบัน โดยระบุชื่อหน่วยงานของกรมทางหลวง สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง หมวดทางหลวง หรือ หมายเลขทางหลวงและหลักกิโลเมตรได้
- พัฒนาระบบให้รองรับการจัดเก็บข้อมูลของตำแหน่งที่เกิดสถานการณ์หรือภัยพิบัติ พร้อมทั้งรายละเอียดของชื่อหน่วยงานของกรมทางหลวง สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง หมวดทางหลวง หรือหมายเลขทางหลวงและหลักกิโลเมตรลงในฐานข้อมูลของระบบ และนำมาแสดงเป็นรายงานการสรุปเหตุการณ์ได้

รูปที่ 3-27 แสดงการค้นหาตำแหน่งที่ตั้งปัจจุบัน

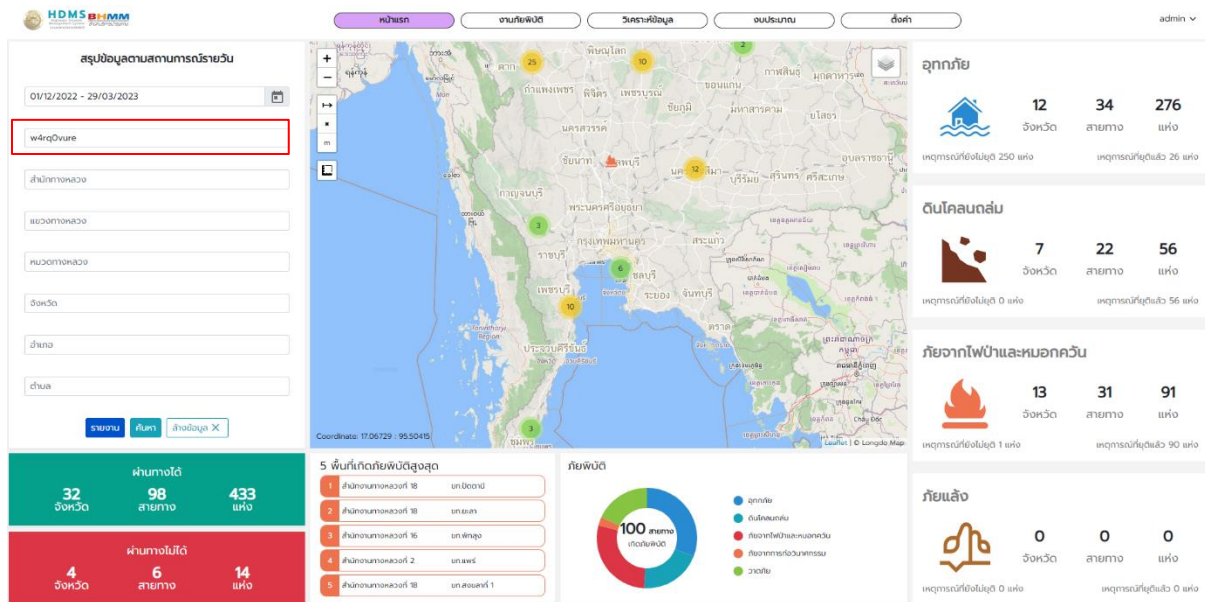
- 7) สามารถค้นหาตำแหน่งสถานที่สำคัญ หรือสถานที่สนใจต่าง ๆ หรือรหัสพิกัด Geohash และแสดงผลในรูปแบบของแผนที่ได้

ที่ปรึกษาจะพัฒนาระบบให้สามารถค้นหาตำแหน่งสถานที่สำคัญ หรือสถานที่สนใจต่าง ๆ โดยใช้รหัสพิกัดภูมิศาสตร์ประกอบละติจูดและลองจิจูด หรือ Geohash ที่จะทำให้ความแม่นยำและพื้นที่ครอบคลุม



รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)

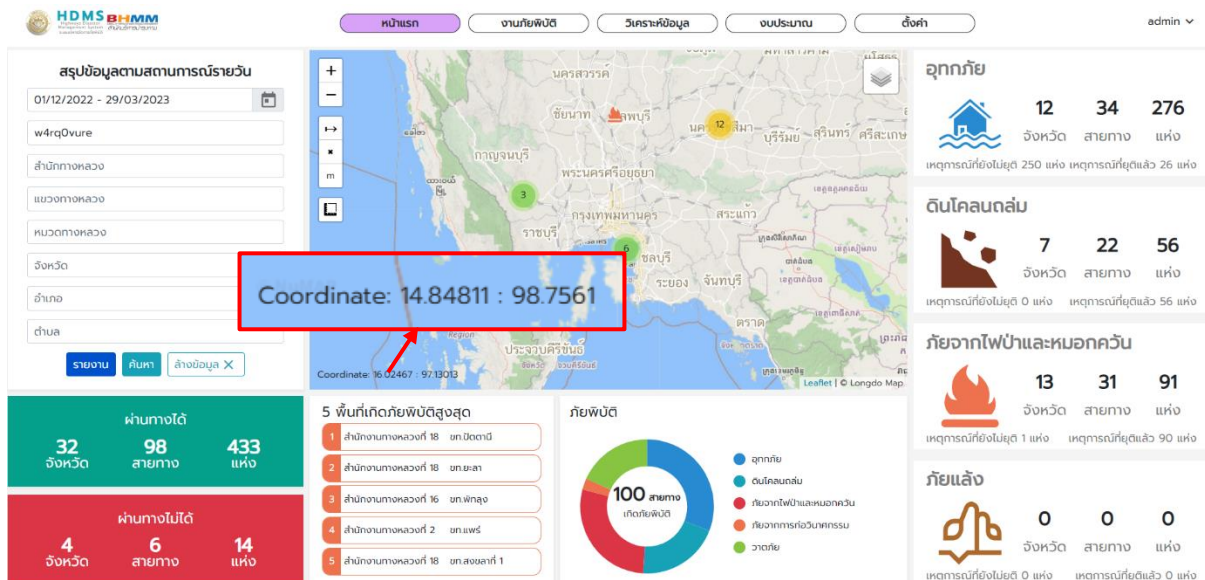
โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง



รูปที่ 3-28 แสดงตัวอย่างการค้นหาโดยใช้รหัสพิกัด Geohash

8) มีส่วนการแสดงผลข้อมูลค่าพิกัดปัจจุบันของ Mouse Cursor

พัฒนาระบบร่วมกับการนำโปรแกรม Cursor Position เนื่องจากเป็นโปรแกรม Freeware ที่สามารถระบุค่าพิกัดของ Mouse Cursor ได้ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ง่ายยิ่งขึ้น



รูปที่ 3-29 การแสดงผลข้อมูลค่าพิกัดของ Mouse Cursor

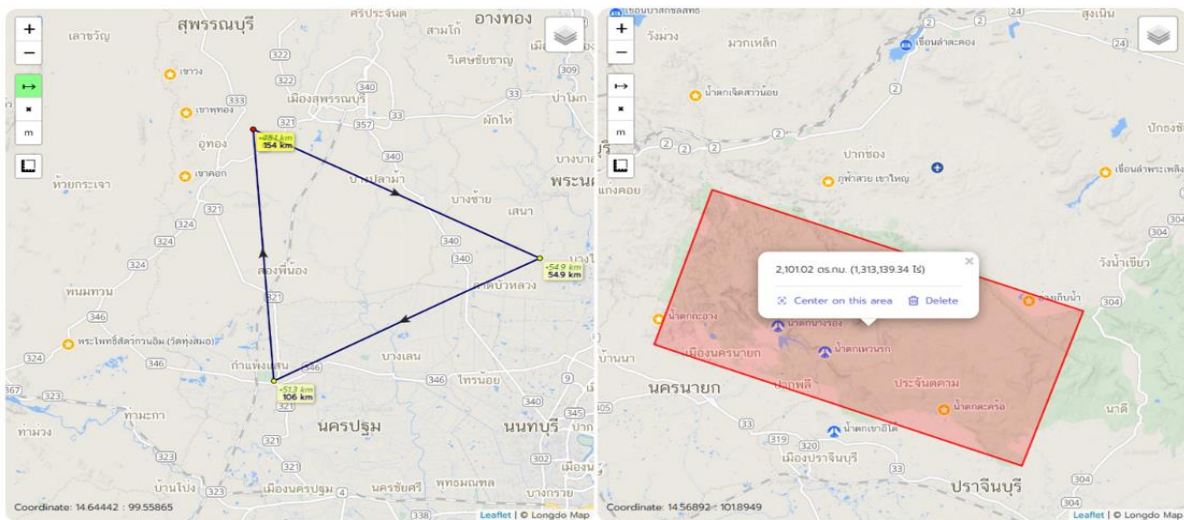


9) มีเครื่องมือวิเคราะห์และปรับเปลี่ยนการแสดงผลค่าพิกัดอ้างอิง Geographic Coordinate Systems และค่าพิกัดฉาก (UTM) บนพื้นหลักฐานอ้างอิง WGS84 ได้

มีเครื่องมือในการวิเคราะห์และปรับเปลี่ยนการแสดงผลค่าพิกัดอ้างอิง เนื่องจากในแต่ละหน่วยงานอาจมีการเก็บค่าพิกัดของข้อมูลที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาในการนำข้อมูลมารวมกันเพื่อแสดงผลได้

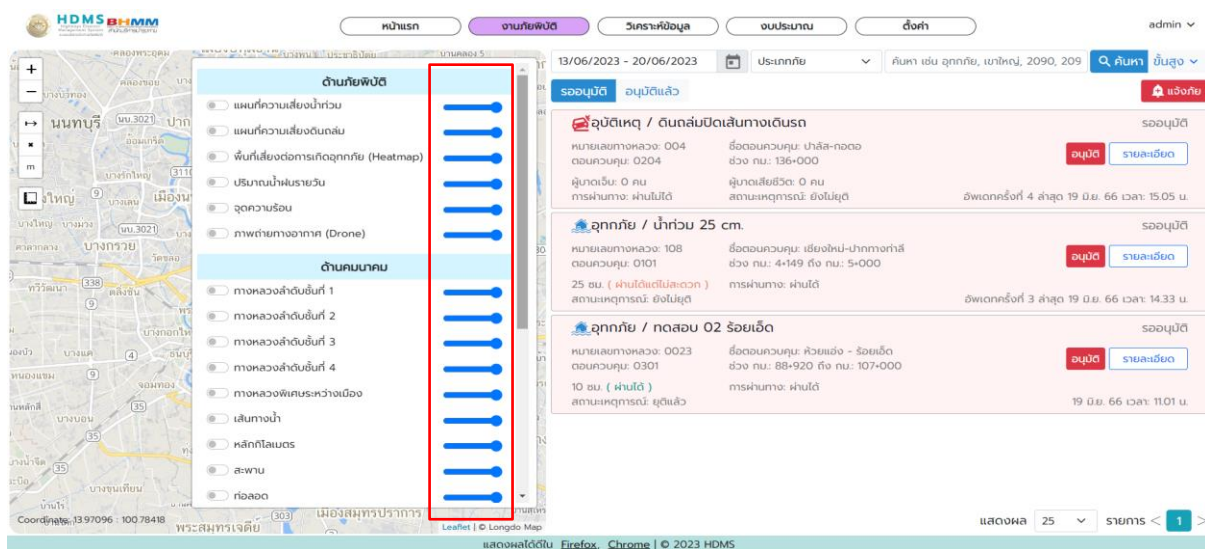
10) มีเครื่องมือวัดระยะทางและคำนวณพื้นที่บนหน้าจอระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ

มีการพัฒนาระบบรวมกับการนำ Smart Measure หรือเครื่องมือวัดระยะทางและความสูงของเป้าหมายโดยใช้ตรีโกณมิติ เพื่อให้สามารถคำนวณระยะทางในพื้นที่ที่แสดงบนหน้าจอระบบบริหารจัดการภัยพิบัติได้



รูปที่ 3-30 ตัวอย่างการใช้งานเครื่องมือวัดระยะทางและคำนวณพื้นที่

11) มีเครื่องมือปรับเปลี่ยนความโปร่งแสง (Transparency) ของชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ



รูปที่ 3-31 ตัวอย่างการใช้งานเครื่องมือปรับเปลี่ยนความโปร่งแสงของชั้นข้อมูล



12) สามารถสืบค้นข้อมูลจากรายละเอียดของข้อมูล (Attribute data)

อวกาศย์ ดับโคลนถล่ม

ค้นหา เช่น อวกาศย์, เขาใหญ่, 2090, 2090 23-500 Q ค้นหา ขึ้นสูง ^

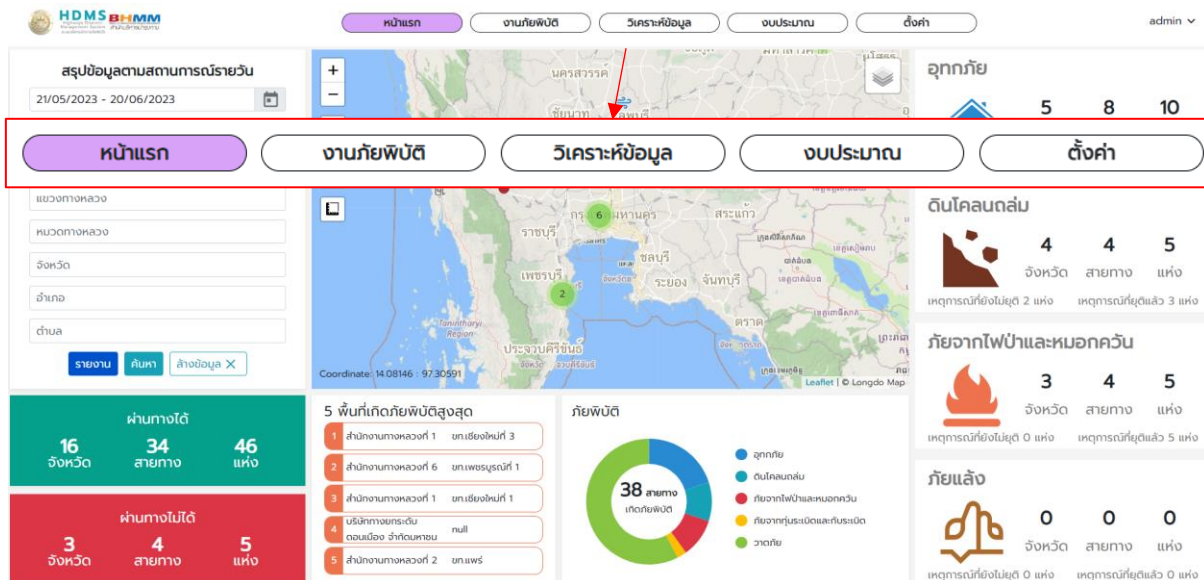
สำนักงานหลวง	แขวงทางหลวง	หมวดทางหลวง
ทั้งหมด	ทั้งหมด	ทั้งหมด
จังหวัด	อำเภอ	ตำบล
ทั้งหมด	ทั้งหมด	ทั้งหมด
ระดับน้ำสูงสุด	การผ่านทาง	
ทั้งหมด	ทั้งหมด	

ล้างค่า

รูปที่ 3-32 ตัวอย่างการสืบค้นข้อมูลจากรายละเอียดของข้อมูล

13) สามารถใช้งานง่าย มีกราฟฟิคดีไซน์ทันสมัย สร้างสรรค์ และเหมาะสมกับหน่วยงาน

14) สามารถจัดการหมวดหมู่ข้อมูลในระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ให้ง่ายต่อการค้นหา และใช้งาน



รูปที่ 3-33 แสดงการจัดการหมวดหมู่ข้อมูล



- 15) ระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ที่จัดทำต้องมีวิธีการรักษาความปลอดภัยที่รัดกุม เช่น สามารถใช้งานผ่านทาง Secure Socket Layer (SSL) ซึ่งเป็นมาตรฐานเทคโนโลยีรักษาความปลอดภัย สำหรับการเข้ารหัสข้อมูล

ในการพัฒนาระบบเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ให้สามารถใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ จนได้ผลลัพธ์หรือประสิทธิผลที่ถูกต้อง รวดเร็ว และสามารถนำมา วิเคราะห์หรือดำเนินงานต่อได้อย่างถูกต้อง การรักษาความปลอดภัยทั้งในข้อมูล และระบบ ก็ถือเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาระบบเช่นกัน ความปลอดภัยทางอิเล็กทรอนิกส์ SSL หรือย่อมาจาก Secure Socket Layer คือ เทคโนโลยีการเข้ารหัสข้อมูลเพื่อเพิ่ม ความปลอดภัยในการสื่อสารหรือส่งข้อมูลบนเครือข่าย Internet ระหว่างเครื่องแม่ข่าย (Server) กับการแสดงผลข้อมูล (Web Application) ที่ใช้งาน เพื่อให้ข้อมูลของท่าน ผ่านโปรโตคอล HTTPS หรือโปรโตคอลความปลอดภัยอื่น ๆ ตามแต่วิธีการใช้งาน

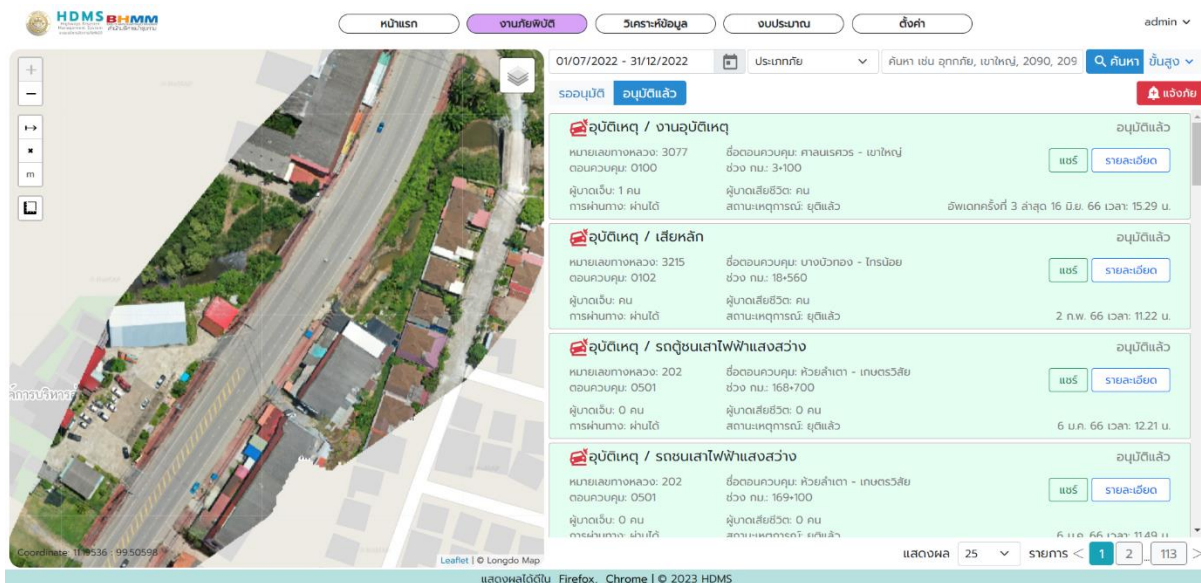


รูปที่ 3-34 ความแตกต่างของ URL ในการเพิ่มความปลอดภัย SSL



3.3.6 สามารถแสดงผลข้อมูลแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศหรืออากาศยานไร้คนขับ (Drone) เพื่อรายงานสถานการณ์ในพื้นที่ได้ ในรูปแบบ Web Map Service หรือภาพวิดีโอ (Video Streaming) ได้

ปัจจุบันสถานการณ์ภัยพิบัติยากต่อการบริหารจัดการควบคุมวางแผน และยากต่อการตรวจจับหรือป้องกัน โดยเฉพาะช่วงกลางคืนที่ไม่สามารถเฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์ได้ โดยปัจจุบันการประยุกต์เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกล (Remote Sensing) เข้ามาช่วยในการปฏิบัติงานที่สามารถประเมินและวิเคราะห์ข้อมูลได้ต่อเนื่องดีกว่า ซึ่งได้แก่ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม และการประมวลผลของข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อการทำพื้นที่การเกิดสาธารณภัย แต่ประสบปัญหาด้านข้อจำกัดของการได้มาของข้อมูล เช่น เมฆและไอน้ำที่บดบังการถ่ายภาพดาวเทียม ช่วงเวลาและความถี่ของการถ่ายภาพตามแนวทิศทางการจราจรของดาวเทียม (Temporal Resolution) และรายละเอียดเชิงพื้นที่ของภาพ (Spatial Resolution) โดยในปัจจุบันเทคโนโลยีด้านอากาศยานไร้คนขับมีการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานสาธารณภัย โดยเฉพาะเหตุเกิดในพื้นที่ที่เข้าถึงได้ยากในการยืนยัน และประเมินสภาพการเกิดสาธารณภัย เพื่อสนับสนุนในงานด้านการติดตามสาธารณภัยได้อย่างอิสระแบบเรียลไทม์ ที่มีรายละเอียดของภาพสูง และสามารถนำมาใช้ในการวางแผนป้องกันและการเข้าถึงเพื่อปฏิบัติการระงับได้อย่างมีประสิทธิภาพ

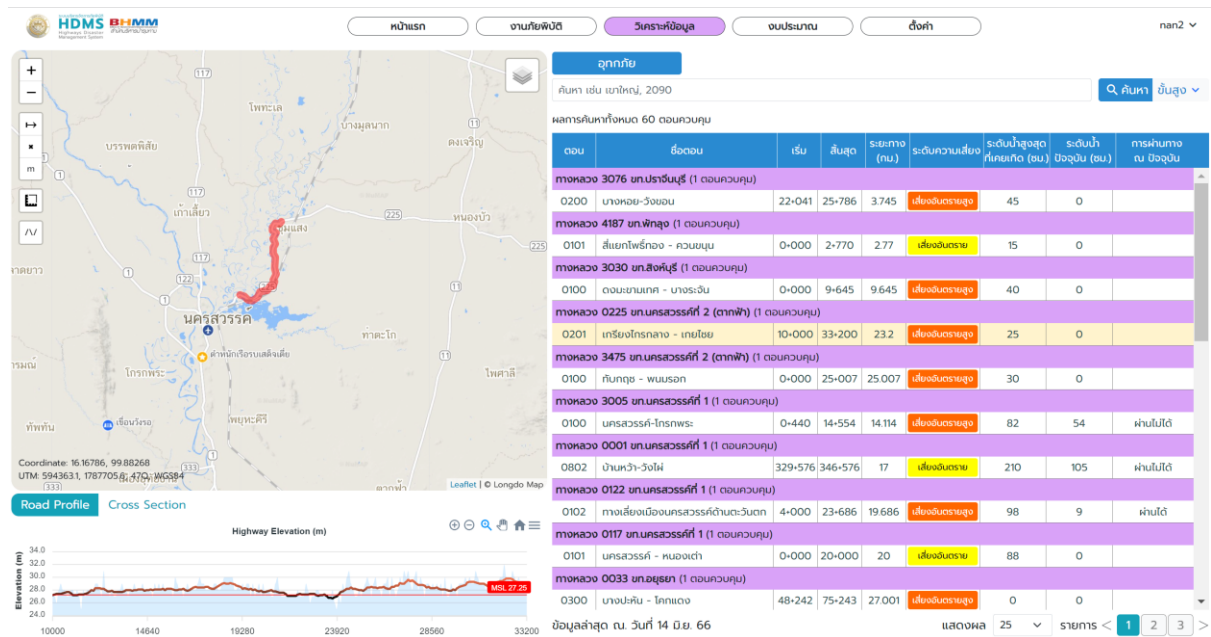


รูปที่ 3-35 ตัวอย่างการแสดงผลภาพถ่ายทางอากาศหรืออากาศยานไร้คนขับ (Drone)



3.3.7 สามารถแจ้งเตือนระดับสถานการณ์ในแต่ละพื้นที่ ที่เกิดภัยพิบัติ พื้นที่ที่เกิดภัยพิบัติซ้ำ ๆ โดยใช้หลักเกณฑ์มาตรการแนวทางปฏิบัติการลดความเสี่ยงภัย การป้องกัน และลดผลกระทบภัยพิบัติ เช่น อุทกภัย ดินโคลนถล่ม เป็นต้น ในเขตทางหลวง ตามแผนเผชิญเหตุสาธารณภัยของหน่วยงาน

สามารถแจ้งเตือนระดับสถานการณ์ในแต่ละพื้นที่ ที่เกิดภัยพิบัติ พื้นที่ที่เกิดภัยพิบัติซ้ำ ๆ เพื่อเตรียมความพร้อมรับมือสถานการณ์ได้อย่างทันเวลา



รูปที่ 3-36 ตัวอย่างการแจ้งเตือนระดับสถานการณ์ในแต่ละพื้นที่ที่เกิดภัยพิบัติ

3.3.8 ติดตามการอนุมัติสั่งการ (Command Response Time) แจ้งเตือนศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง (ส่วนกลาง) ศูนย์อำนวยการสำนักงานทางหลวงและศูนย์ปฏิบัติการแขวงทางหลวง (ภูมิภาค) ในช่วงที่ภัยพิบัติ เพื่อติดตามการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในการบรรเทาทุกข์และแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนของประชาชนบนทางหลวง อันเป็นผลมาจากภัยพิบัติที่เกิดขึ้น

มีระบบติดตามการทำงานของเจ้าหน้าที่ และรายงานสถานการณ์ภัยพิบัติ บริเวณพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง ที่ระบุรายละเอียดพื้นที่เสี่ยงสูง เพื่อรายงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้อนุมัติการเข้าช่วยเหลือ บรรเทาทุกข์ และแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนในพื้นที่โดยเร่งด่วน โดยมีรายละเอียดการติดตามการอนุมัติสั่งการบนมือถือ (Mobile Application) และเว็บไซต์ (Web Application) มีขั้นตอนดังนี้





- 1) เมื่อเจ้าหน้าที่กรมทางหลวง ได้แก่ หมวดทางหลวง และแขวงทางหลวง ทำการกรอกรายละเอียดข้อมูลเรียบร้อยแล้ว สามารถกดปุ่ม “ตรวจสอบแล้ว” เพื่อเป็นการยืนยันการตรวจสอบข้อมูลโดยผู้แจ้ง และกดบันทึก
- 2) เรื่องที่แขวงทางหลวง ทำการบันทึก สามารถ แก้ไข ลบ หรือแชร์ ได้ตามความต้องการ
- 3) เรื่องที่หมวดทางหลวง ทำการบันทึก จะแสดงข้อมูลที่แขวงทางหลวงในพื้นที่รับผิดชอบด้วยเช่นกัน โดยหมวดทางหลวงและแขวงทางหลวง สามารถแก้ไข ลบ หรือแชร์ร่วมกันได้ตามความต้องการ เพื่อเป็นการตรวจสอบคัดกรองข้อมูล และป้องกันการแจ้งเรื่องซ้ำ

01/10/2022 - 28/02/2023 | ประเภทภัย | ค้นหา เช่น อุทกภัย, เขื่อนใหญ่, 2090, 209 | ค้นหา | ขึ้นสูง

รออนุมัติ | อนุมัติแล้ว | แจ้งภัย

อุบัติเหตุ / อุบัติเหตุรถปิคอัพบรรทุก 4 ล้อ พุ่งชนเกาะกลาง	รออนุมัติ
หมายเลขทางหลวง: 0105 ตอนควบคุม: 0101 ผู้บาดเจ็บ: 0 คน การผ่านทาง: ผ่านได้	ชื่อตอนควบคุม: แม่สอด - ห้วยบง ช่วง กม.: 1+375 ผู้บาดเจ็บ: 0 คน สถานะเหตุการณ์: ยุติแล้ว
28 ก.พ. 66 เวลา: 21.20 น.	
อุบัติเหตุ / อุบัติเหตุ	รออนุมัติ
หมายเลขทางหลวง: 4 ตอนควบคุม: 0503 ผู้บาดเจ็บ: 2 คน การผ่านทาง: ผ่านได้	ชื่อตอนควบคุม: หมอช้อย-ห้วยทรายใต้ ช่วง กม.: 181+000 ผู้บาดเจ็บ: 2 คน สถานะเหตุการณ์: ยุติแล้ว
27 ก.พ. 66 เวลา: 14.10 น.	
อุบัติเหตุ / ดับไม้ล้มทับผิวทาง	รออนุมัติ
หมายเลขทางหลวง: 12 ตอนควบคุม: 0603 สถานะเหตุการณ์: ยุติแล้ว	ชื่อตอนควบคุม: น้ำตก - ห้วยข่า-คาว ช่วง กม.: 373+400 ถึง กม.: 379+600
26 ก.พ. 66 เวลา: 12.10 น.	
อุบัติเหตุ / รถจักรยานยนต์ชนท้ายรถบรรทุก 10 ล้อ	รออนุมัติ
หมายเลขทางหลวง: 3502 ตอนควบคุม: 0100 ผู้บาดเจ็บ: 1 คน การผ่านทาง: ผ่านได้	ชื่อตอนควบคุม: ดอนไร่ - อ่างเก็บน้ำกระเสียว ช่วง กม.: 28+900 ผู้บาดเจ็บ: 1 คน สถานะเหตุการณ์: ยุติแล้ว
28 ก.พ. 66 เวลา: 21.40 น.	

แสดงผล 25 รายการ < 1 2 166 >

รูปที่ 3-37 ติดตามการอนุมัติสั่งการ (Command Response Time)

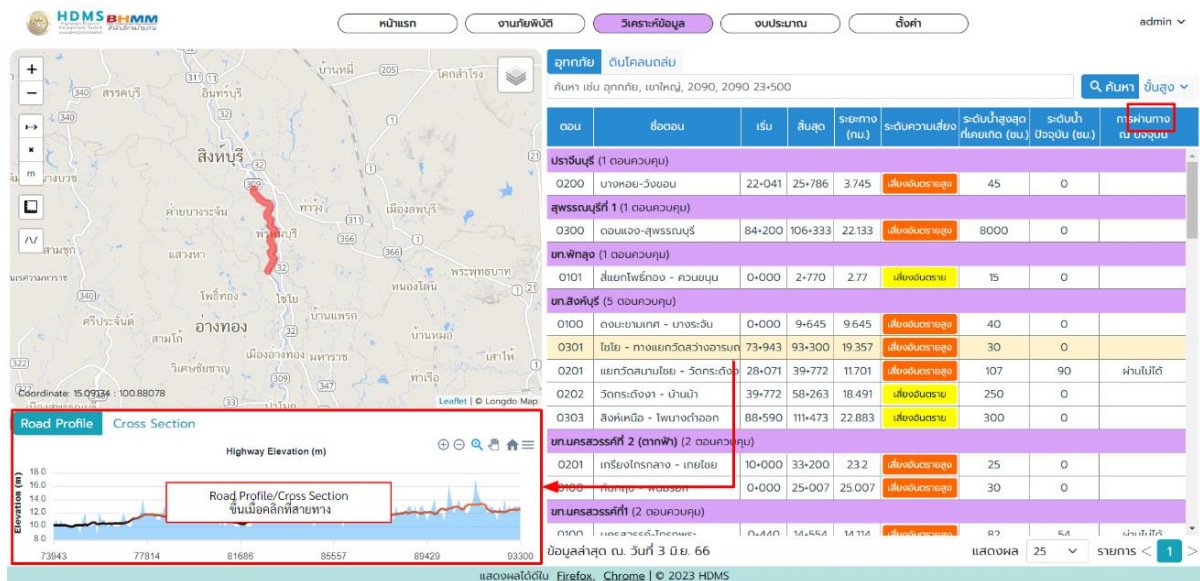
3.3.9 สามารถวิเคราะห์ค่าระดับความสูงตามแนวโครงข่ายทางหลวง (Road Profile) และภาพตัดขวาง ณ ตำแหน่งใด ๆ บนทางหลวง ในรูปแบบของกราฟเส้น แสดงค่าความสูง (ระดับเมตร) โดยใช้ข้อมูลแบบจำลองความสูงภูมิประเทศ (DEM)

ที่ปรึกษาจะพัฒนาระบบให้สามารถแสดงผลข้อมูลในรูปแบบแผนภูมิกราฟแสดงค่าความสูงของสายทาง (Road Profile) เป็นรายสายทาง รายตอนควบคุม โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Analysis) ระหว่างข้อมูลโครงข่ายสายทาง กับแบบจำลองความสูงภูมิประเทศ (DEM)



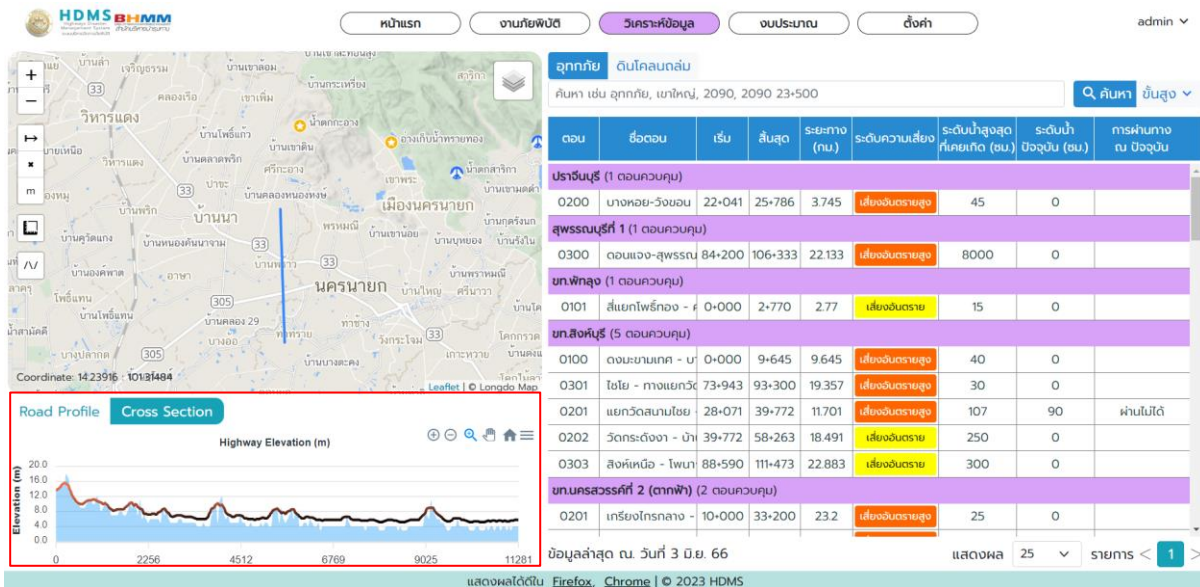
รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง



รูปที่ 3-38 แสดงค่าความสูงของสายทาง (Road Profile) เป็นรายสายทาง

ทั้งนี้ ผู้ใช้งานระบบสามารถกด  บริเวณแผนที่เพื่อวาดเส้น Cross Section โดยระบบจะแสดงรายละเอียดแสดงดังรูปที่ 3-39



รูปที่ 3-39 ตัวอย่างหน้าจอแสดงค่าความสูงในรูปแบบ Cross Section



3.3.10 สามารถวิเคราะห์และแสดงผลเชิงพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติ (Clusters Analysis)

ในเขตทางหลวง ในรูปแบบของ Heatmap แสดงผลร่วมกับชั้นข้อมูล (Layers)

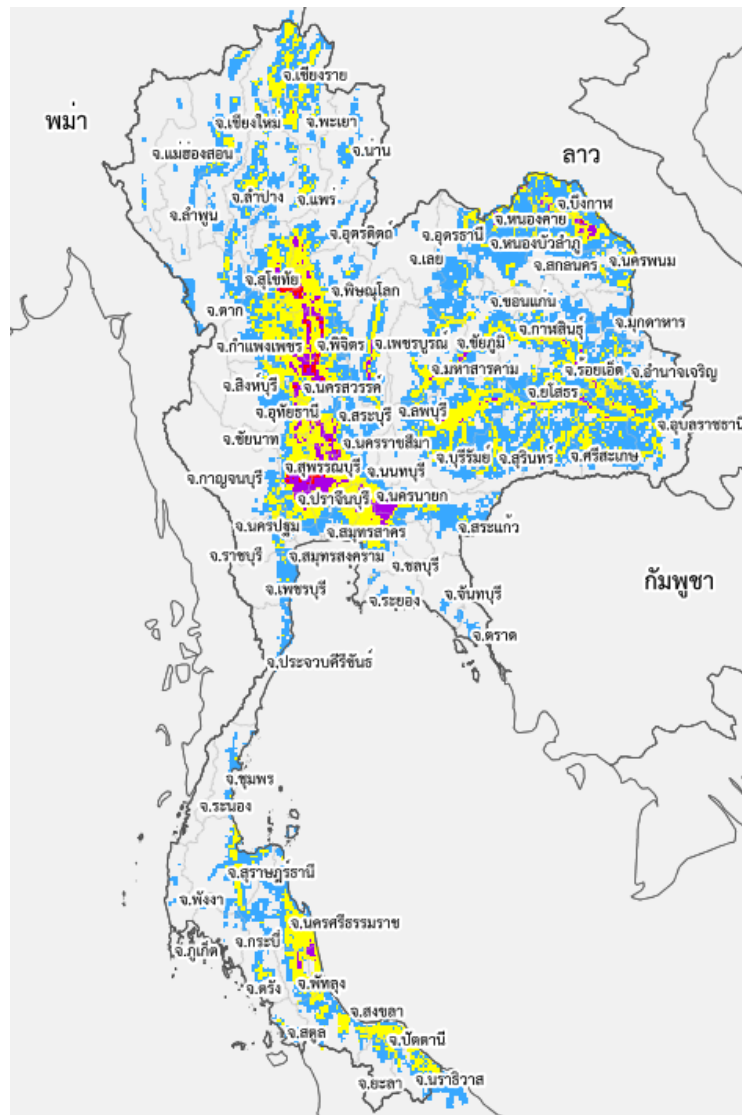
ปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

Heatmap คือกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลรูปแบบหนึ่ง (Data Visualize) ที่มีการนำข้อมูลเชิงปริมาณมาทำเป็นภาพโดยใช้โทนสีแทนปริมาณของตัวเลขและแสดงบนแผนที่ โดยมีแนวคิดของสีโทนร้อนจะเป็นตัวแทนตัวเลขที่มีค่าสูง และสีโทนเย็นจะเป็นตัวแทนจำนวนตัวเลขที่มีค่าต่ำ เพื่อแสดงความหนาแน่นของข้อมูลพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติ ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลร่วมกับชั้นข้อมูล (Layers) ปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้

อุทกภัย เป็นภัยพิบัติที่เกิดจากฝนตกหนักและฝนตกสะสมเป็นเวลานาน ทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลาก น้ำท่วมฉับพลัน น้ำท่วมขัง และน้ำล้นตลิ่ง ประชาชนได้รับความเดือดร้อน สิ่งสาธารณะประโยชน์ และทรัพย์สินของประชาชนได้รับความเสียหายโดยมีสาเหตุหลัก ได้แก่ มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดปกคลุม ทะเลอันดามันและประเทศไทยในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงกันยายน มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดปกคลุม อ่าวไทยและภาคใต้ในช่วงเดือนตุลาคมถึงธันวาคม ร่องมรสุมที่พาดผ่านภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง รวมถึงหย่อมความกดอากาศต่ำ และพายุหมุนเขตร้อน (ดีเปรสชัน ไชนัน และไต้ฝุ่น) นอกจากนี้ ยังมีสาเหตุอื่น ๆ ที่ไม่ได้เกิดขึ้นจากธรรมชาติเช่น น้ำล้นอ่างเก็บน้ำ เขื่อนแตก เป็นต้น ในระยะหลังปัญหาอุทกภัย เริ่มมีความรุนแรงขึ้น มีมูลค่าความเสียหายสูงมากขึ้นทำให้ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ จึงเป็นเหตุให้ปัจจัยที่นำมาใช้ในการประมวลผลข้อมูลเพื่อสร้างแผนที่ความเสี่ยงขึ้นมานั้นประกอบไปด้วย ปริมาณน้ำฝน ความลาดชันของพื้นที่ ความสูงเชิงเลข (DEM) พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก การใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งประกอบไปด้วย พื้นที่น้ำ พืช สิ่งปลูกสร้าง ประชากร และ พื้นที่ป่าไม้ โดยข้อมูลที่ได้มานั้นมีแหล่งที่มาของข้อมูลตามที่ได้กล่าวไว้ในส่วนด้านล่าง

- 1) ข้อมูลน้ำท่วมซ้ำซาก ใช้ข้อมูลจาก GISTDA ระบบแผนที่ติดตามพื้นที่น้ำท่วมจากข้อมูลดาวเทียม (ขอข้อมูลจาก GISTDA)

ที่ปรึกษาได้ใช้ข้อมูลจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (GISTDA) ผ่านระบบแผนที่ติดตามพื้นที่น้ำท่วมจากข้อมูลดาวเทียม Radarsat-2 และ COSMO-SkyMed ซึ่งข้อมูลที่ได้มานั้นจะเป็นข้อมูลที่รวบรวมการเกิดน้ำท่วมในทุกปี ให้มาอยู่ในรูปแบบของการเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 จนถึง 2563 ตามข้อมูลในรูปที่ 3-40 ซึ่งแสดงว่าพื้นที่ในบริเวณนั้นมีเหตุปัจจัยที่ก่อให้เกิดน้ำท่วมซ้ำในทุกปีไม่ว่าจะเป็นปัญหาการระบายน้ำ หรือมีสิ่งกีดขวางทางน้ำ เป็นต้น และในการวิเคราะห์ความเสี่ยงนั้น หากในบริเวณใดเคยเกิดน้ำท่วมซ้ำในทุกปี ก็จะสามารถคาดเดาได้ว่าในครั้งถัดไปอาจจะเกิดน้ำท่วมซ้ำที่จุดเดิมอีกก็เป็นได้



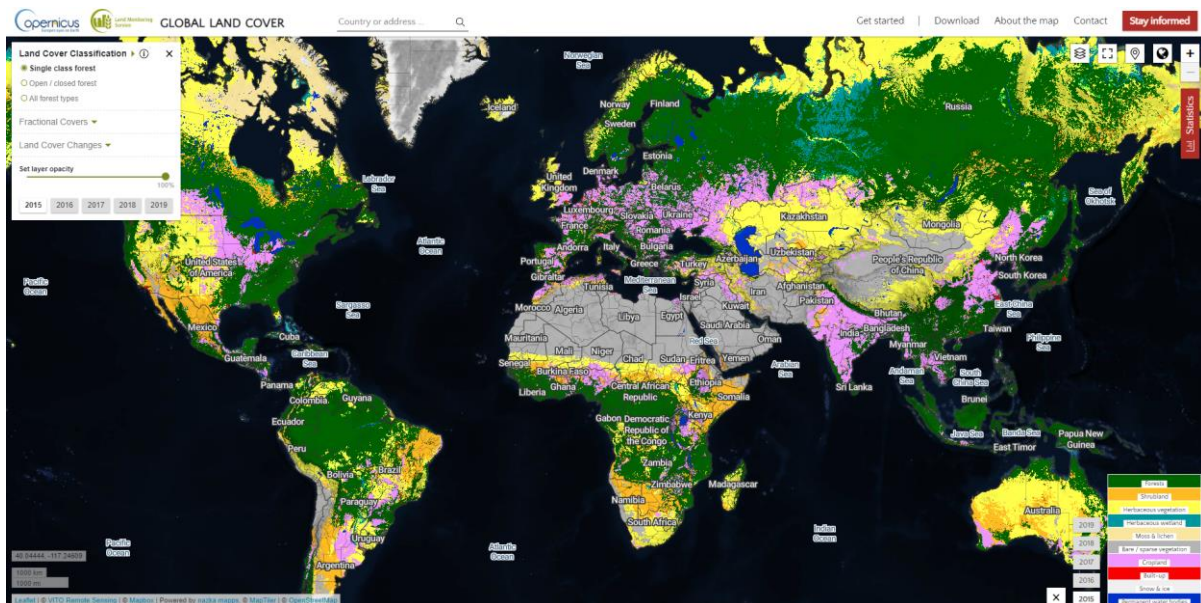
ที่มา: flood.gistda.or.th

รูปที่ 3-40 ข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก

- 2) ข้อมูล Land use / Landcover ใช้ข้อมูลจาก Copernicus Global Land Service (CGLS) (Website: <https://lcviewer.vito.be/download>)
 - พืช
 - สิ่งปลูกสร้าง
 - พื้นที่น้ำ
 - ป่าไม้



เป็นข้อมูลที่แสดงถึงการใช้ทรัพยากรที่ดิน เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ เช่น ที่อยู่อาศัย การทำการเกษตรกรรม เป็นต้น (วทีญญตา 2015) ซึ่งใช้ข้อมูลจาก Copernicus Global Land Service (CGLS) โดยจะมีการจัดทำเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่าง ๆ ทั่วโลก โดยใช้ดาวเทียม PROBA-V ในการสำรวจ มีความละเอียดอยู่ที่ 100 เมตร (Buchhorn 2020) โดยในการวิเคราะห์จะมีแบ่งประเภทออกแยกย่อยตามความเหมาะสมของข้อมูล โดยหลังจากศึกษา ปัจจัยความเสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติ ได้ทำการแยกย่อยประเภทการใช้ทรัพยากรที่ดินออกเป็นข้อมูล สิ่งปลูกสร้าง ข้อมูลป่าไม้ ข้อมูลพื้นที่น้ำ และข้อมูลพื้นเกษตร ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวถึงนั้นล้วนเป็นข้อมูล ที่ส่งผลต่อการเกิดความเสี่ยงของภัยพิบัติ



รูปที่ 3-41 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use)

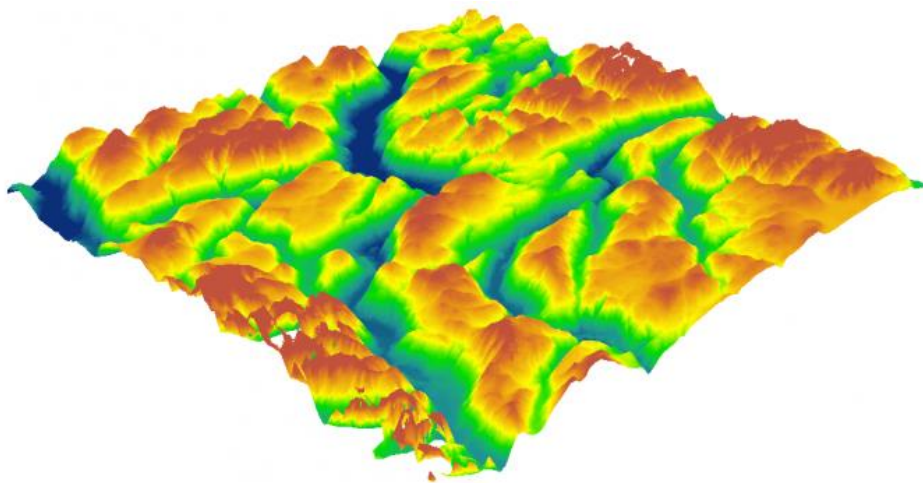
3) ข้อมูล Population จาก The Humanitarian Data Exchange (HDX)

เป็นข้อมูลที่ทำการสำรวจมาจากดาวเทียม Landsat มีความละเอียดที่ 30 เมตร และมีการสร้างแบบจำลองโดยใช้วิธีการ Random Forest ในการประมาณค่าความหนาแน่นประชากร โดยวิธีการสำรวจระยะไกลในการรวบรวมข้อมูล อาคาร ถนน สิ่งปกคลุมผิวดิน และข้อมูลอื่น ๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์ให้ได้ผลลัพธ์ของความหนาแน่นประชากร (Srevens, 2015) ซึ่งจาก (Wisner 2004) ได้ให้ความเห็นไว้ว่าการวิเคราะห์ความเสี่ยงนั้นควรพิจารณาถึงผลจากภัยธรรมชาติ และไม่ใช่จากธรรมชาติด้วย โดยเฉพาะปัจจัยทางสังคม ต้องมีความสำคัญเทียบเท่ากับผลจากภัยธรรมชาติ จึงทำให้ความหนาแน่นของประชากรนั้นได้แสดงถึงความเปราะบางของพื้นที่ดังกล่าว เพราะเมื่อเกิดภัยพิบัติแล้วนั้นจะส่งผลกระทบต่อประชากร และทรัพย์สินโดยตรง ทำให้ข้อมูลความหนาแน่นของประชากรเป็นข้อมูลที่ไม่ควรละเลยในการนำมาเป็นปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยง (อนันต์ สุขสมศรี 2018)



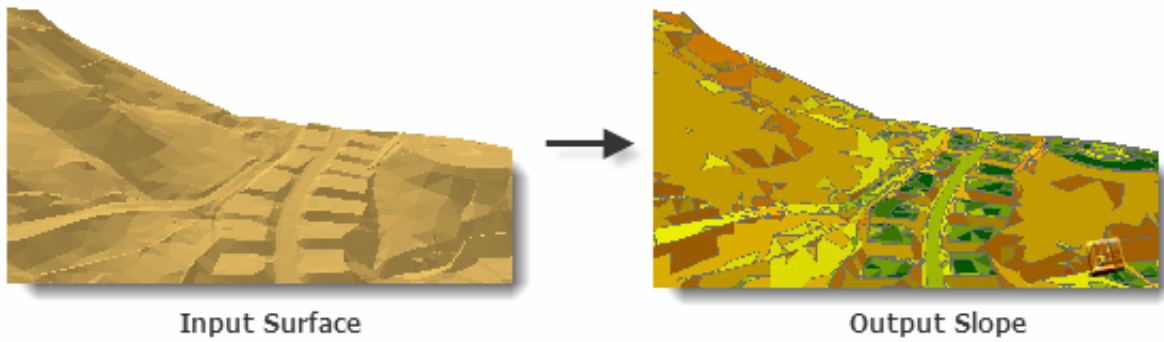
- 4) ข้อมูล แบบจำลองความสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model: DEM) ใช้ข้อมูลจาก Plugin SRTM Downloader ใน QGIS

ในการพัฒนาแผนที่ความเสี่ยงภัยพิบัติได้ใช้แบบจำลองความสูงเชิงเลข SRTM DEM ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันแพร่หลายทั่วโลก ซึ่งข้อมูลแบบจำลองความสูงเชิงเลข SRTM DEM ที่ใช้ในครั้งนี้เป็นข้อมูลที่มีความละเอียดของจุดภาพอยู่ที่ 30 เมตร ถูกพัฒนาด้วยวิธีเติมข้อมูลพื้นที่ว่างด้วยวิธีการประมาณค่าช่วง (Interpolation) (H.I. 2007) ข้อมูลแบบจำลองความสูงนั้นได้ใช้เป็นปัจจัยประกอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงในภัยพิบัติอุทกภัย โดยการเกิดอุทกภัยนั้นน้ำจะไหลไปซึ่งอยู่ในบริเวณที่ต่ำกว่าเสมอ



รูปที่ 3-42 แบบจำลองความสูงภูมิประเทศเชิงเลข (Digital Elevation Model: DEM)

- 5) ข้อมูล Slope โดยการใช้เครื่องมือ Slope ใน QGIS คำนวณ DEM ให้เป็น Slope เป็นการนำแบบความสูงภูมิประเทศเชิงเลขเข้าสู่โปรแกรม QGIS จากนั้นใช้เครื่องมือวิเคราะห์ความลาดชัน (Slope analysis) ในการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความสูงของพื้นที่ สร้างเป็นข้อมูลความลาดชันขึ้นมา โดยจะมีความละเอียดของข้อมูลอยู่ที่ 30 เมตร เท่ากับข้อมูลแบบจำลองความสูงเชิงเลข (DEM) แล้วนำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลความลาดชัน ซึ่งข้อมูลความลาดชันที่ได้มานั้นเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญที่จะส่งผลต่อความเสี่ยงของการเกิดภัยพิบัติอุทกภัย เนื่องด้วยอุทกภัย เวลานั้นน้ำไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ น้ำจะไหลไปตามความลาดชันของพื้นที่ลงมาเป็นทางน้ำ ซึ่งในส่วนนี้หากมีสิ่งกีดขวางทางน้ำอยู่จะส่งผลให้เกิดน้ำท่วมขังขึ้นได้



รูปที่ 3-43 ข้อมูลความลาดชัน (Slope)

- 6) ข้อมูลน้ำฝนใช้ข้อมูลจากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) (สสน.)

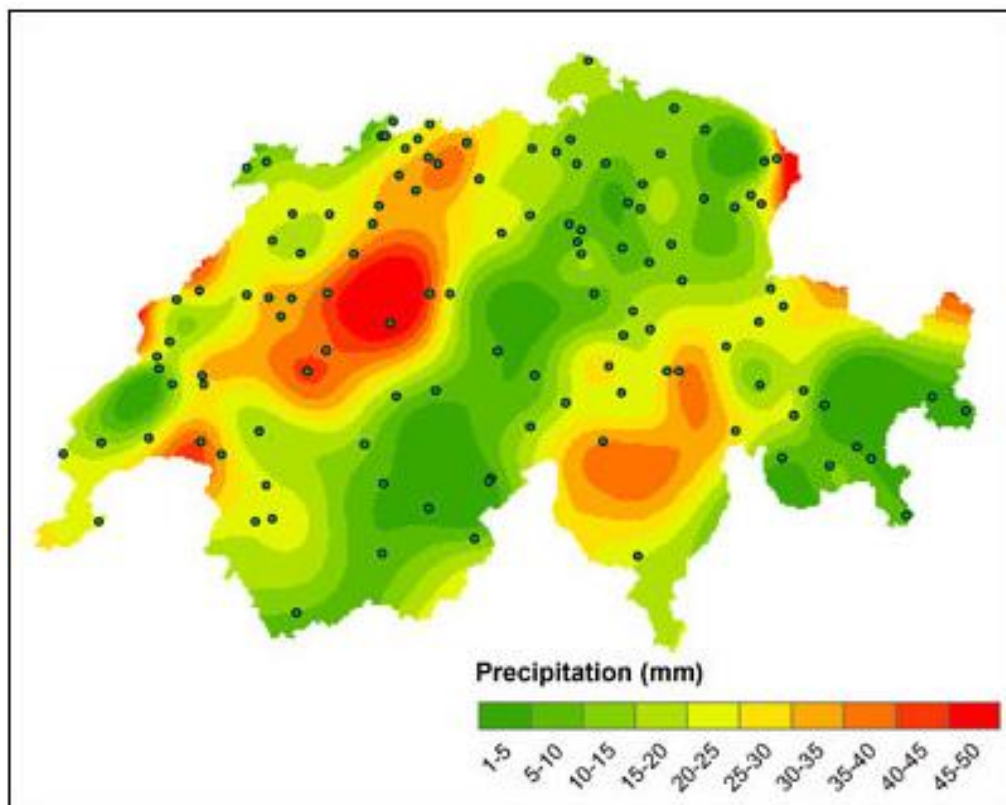
http://tiservice.hii.or.th/forecast/bi-weekly/bc_cfsv2/bi-weekly/

(โมเดลคาดการณ์รายสัปดาห์)

http://tiservice.hii.or.th/forecast/bi-weekly/wrfroms_cfsv2/daily/

(โมเดลคาดการณ์รายวัน)

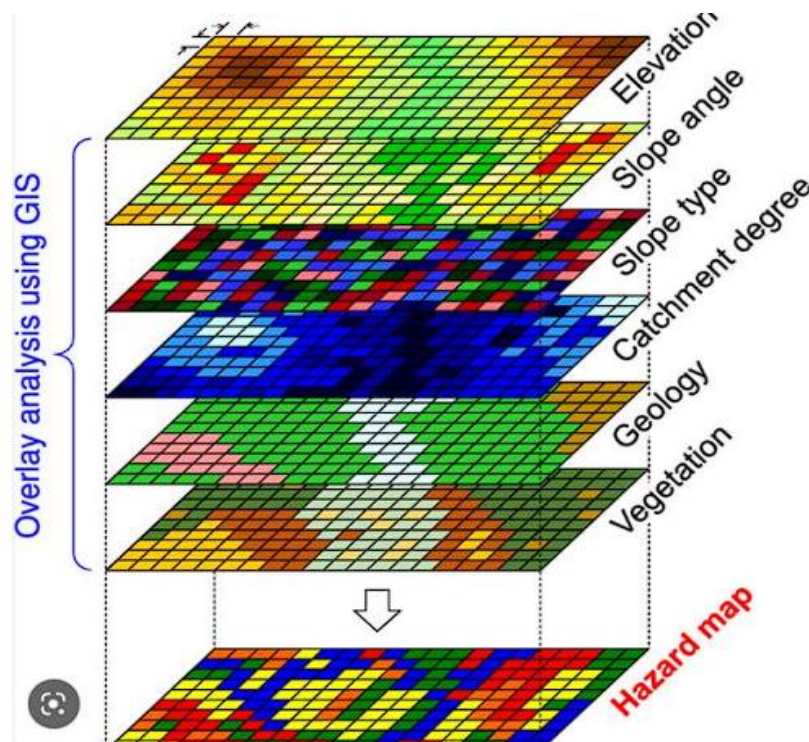
ThailandMonthlyRainfall การบริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาและ แผ่นดินไหว API
กรมอุตุนิยมวิทยา <https://data.tmd.go.th/api/index1.php> (เก็บจากสถานีวัดปริมาณน้ำฝน)



รูปที่ 3-44 แสดงตัวอย่างข้อมูลปริมาณน้ำฝน



ในขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลนั้น ที่ปรึกษาได้ทำการศึกษาข้อมูลภัยพิบัติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเป็นประจำในประเทศไทย รวมถึงปัจจัยหลักที่ก่อให้เกิดภัยพิบัติ ซึ่งในกรณีของอุทกภัยนั้น มักจะเกิดจากการที่มีฝนตกหนักเป็นเวลาที่ยาวนานและไม่สามารถระบายน้ำออกจากพื้นที่ได้ทัน และยังมีส่วนประกอบของปัจจัยทางด้านความสูงต่ำของพื้นที่เข้ามาเกี่ยวข้อง อย่างเช่น น้ำในลำน้ำที่ล้นตลิ่งที่เกิดจากการที่มีฝนตกหนักติดต่อกันเป็นเวลานาน ไหลลงมาจากที่สูงลงมากักขังในบริเวณที่ต่ำกว่า จึงเป็นเหตุทำให้ปริมาณน้ำฝนและความสูงต่ำของพื้นที่ เป็นปัจจัยสำคัญที่จะก่อให้เกิดความเสี่ยงการเกิดน้ำท่วมได้มากที่สุด โดยในการประมวลผลข้อมูลนั้นจะใช้หลักการการประมวลผลแบบ Overlay กันของข้อมูล โดยเป็นการนำข้อมูลปัจจัยต่าง ๆ มาทำการทับซ้อนกัน และประมวลผลด้วยโมเดลที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ชั้นข้อมูลความเสี่ยงออกมา



รูปที่ 3-45 Evaluating earthquake-induced widespread slope failure hazards using an AHP-GIS combination. Natural Hazards.

การวิเคราะห์ข้อมูล

การระบุความเสี่ยง เป็นกระบวนการค้นหา วิเคราะห์องค์ประกอบของพื้นที่ที่ศึกษา เพื่อให้เกิดความเข้าใจว่าภัยใดสามารถเกิดขึ้นได้ในพื้นที่นั้นบ้าง มีระดับความรุนแรงเท่าใด ด้วยวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ตามประเภทของภัยในทุกด้าน ซึ่งจะแสดงถึงการกระจายตัวของความรุนแรงหรือ ความเข้มข้นของภัยในพื้นที่ที่จะศึกษา โดยได้มีการให้คะแนนค่าความเสี่ยง ของปัจจัยต่าง ๆ ตามตารางการแบ่งชั้นข้อมูลปัจจัยของภัยพิบัติอุทกภัยแสดงดังตารางที่ 3-4



ตารางที่ 3-4 การแสดงการแบ่งชั้นข้อมูลปัจจัยของภัยพิบัติอุทกภัย

ปัจจัย	ชั้นข้อมูล	Rating (R)
ปริมาณน้ำฝน (มม.)	≤ 90	2
	90 – 120	5
	≥ 120	10
Slope (%)	≤ 5	10
	5 – 10	8
	10 – 15	6
	15 – 20	4
	≥ 20	2
DEM (ม.)	≤ 200	10
	200 – 400	8
	400 – 600	6
	600 – 800	4
	≥ 800	2
พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก	0 -2	2
	2 – 4	4
	4 – 6	6
	6 – 8	8
	8 - 11	10
Landuse	พื้นที่น้ำ	10
	พืช	8
	สิ่งปลูกสร้าง	6
	ประชากร	4
	ป่าไม้	2

ความเสี่ยงจากภัยพิบัติ คือ ความเป็นไปได้หรือโอกาสที่ภัยใด ๆ จะเกิดขึ้นและก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนหรือสังคม ทั้งในด้านชีวิต ทรัพย์สิน สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ภัยที่เกิดขึ้นในแต่ละสถานที่ ในแต่ละช่วงเวลาอาจนำมาซึ่งผลกระทบที่แตกต่างกัน โดยภัยที่มีขนาดใหญ่และมีความรุนแรงมาก เช่น น้ำท่วมที่มีความลึก 2 เมตร นั้นย่อมมีโอกาสส่งผลกระทบได้มากกว่าน้ำท่วมที่มีความลึก 1 เมตร แต่ในขณะที่เหตุน้ำท่วมที่มีความลึก 2 เมตรนั้น เกิดขึ้นในพื้นที่ที่ไม่มีผู้คนอาศัยอยู่ ย่อมไม่ก่อผลกระทบที่ร้ายแรงเท่าน้ำท่วมความลึก 1 เมตร ที่เกิดในชุมชนที่มีผู้คนอาศัยอยู่



หนาแน่น ด้วยเหตุนี้ปัจจัยที่ทำให้เกิดความเสี่ยงจึงไม่ใช่เพียงแค่การมีภัยใด ๆ เกิดขึ้น หากยังมีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับสภาพทางสังคมและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญในการคาดการณ์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากภัยนั้น ๆ และด้วยปัจจัยเหล่านี้จึงสามารถอธิบายได้ว่าเหตุใดความเสี่ยงจากภัยพิบัติของพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง ต่อภัยใดภัยหนึ่งจึงมีความแตกต่างกัน จากความเข้าใจในเรื่องความเสี่ยงจากภัยพิบัติเหล่านี้เอง จึงเป็นที่มาของการสรุป ภาพรวมความสัมพันธ์ของความเสี่ยงจากภัยพิบัติว่าเป็นผลจากองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ ภัย (Hazard) ความล่อแหลม (Exposure) และความเปราะบาง (Vulnerability) และศักยภาพ

$$\text{ความเสี่ยง (Risk)} = \frac{\text{ภัย (Hazard)} \times \text{ความล่อแหลม (Exposure)} \times \text{ความเปราะบาง (Vulnerability)}}{\text{ศักยภาพ (Capacity)}}$$

รูปที่ 3-46 ความสัมพันธ์ของความเสี่ยงจากภัยพิบัติ

ความล่อแหลม คือ ที่ตั้ง คุณลักษณะ และจำนวน มูลค่าของทรัพย์สินซึ่งมีความสำคัญในพื้นที่

ความเปราะบาง คือ ระดับของผลกระทบที่เกิดขึ้นกับทรัพย์สินเมื่อมีความล่อแหลมต่อแรงกระทำจากภัย ซึ่งแตกต่างกันไปตามตำแหน่งทางภูมิศาสตร์

ศักยภาพ คือ สภาพการณ์ ความชำนาญ หรือทรัพยากรต่าง ๆ ที่อยู่ในความรอบคอบของชุมชน หรือสังคม ที่ช่วยเพิ่มความสามารถในการบริหารจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้น และสร้างการรับมือได้ดียิ่งดีได้

สมการข้างต้น แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงจากภัยพิบัติ คือ การเกิดภัย ความล่อแหลม ความเปราะบาง และศักยภาพเป็นตัวแปรที่มีผลให้ความเสี่ยงจากภัยพิบัติเพิ่มมากขึ้น

การประเมินความเสี่ยง

การประเมินผลความเสี่ยงเป็นกระบวนการที่เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงกับเกณฑ์ความเสี่ยงเพื่อหาว่าความเสี่ยงหรือขนาดของความเสี่ยงนั้นเป็นที่ยอมรับได้หรือไม่ และควรจัดการอย่างไร มีประโยชน์มากในการจัดทำข้อเสนอแนะในการจัดการความเสี่ยงช่วยให้พิจารณาได้ว่ามีความเสี่ยงใดที่จำเป็นต้องดำเนินการอย่างไรบ้าง และควรต้องมีการเรียงลำดับความสำคัญในการจัดการความเสี่ยงประการใดก่อนเป็นลำดับขั้นตอน จากสถิติและข้อมูลที่รวบรวมมา ในส่วนของระดับของระบบการเตือนภัยและสัญลักษณ์สีนั้น ได้ปรับปรุงตามมาตรฐานการป้องกัน และบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ. 2558 ซึ่งให้ความหมายของสีในการเตือนภัยตามตารางระดับของระบบการเตือนภัย ปรับปรุงตามมาตรฐานการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ. 2558





ตารางที่ 3-5 ระดับของระบบการเตือนภัย ปรับปรุงตามมาตรฐานการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ. 2558

สี	ความหมาย
สีแดง	สถานการณ์อยู่ในภาวะอันตรายสูงสุด
สีส้ม	สถานการณ์อยู่ในภาวะเสี่ยงอันตรายสูง
สีเหลือง	สถานการณ์อยู่ในสภาวะเสี่ยงอันตราย
สีน้ำเงิน	สถานการณ์อยู่ในภาวะเฝ้าระวัง
สีเขียว	สถานการณ์อยู่ในสภาวะปกติ

ความหมายของระดับความเสี่ยง โดยค่าของคะแนนในแต่ละภัยพิบัตินั้นมีค่าที่ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับน้ำหนัก และคะแนนความเสี่ยงของปัจจัยต่าง ๆ ที่นำมาพิจารณาคำนวณด้วย

ระดับ 1 สถานการณ์อยู่ในสภาวะปกติ

ติดตามข้อมูลข่าวสาร เฝ้าระวังสถานการณ์ เตรียมความพร้อมอยู่เสมอ

ระดับ 2 สถานการณ์อยู่ในภาวะเฝ้าระวัง

ติดตามข้อมูลข่าวสาร เฝ้าระวังสถานการณ์ เตรียมความพร้อมอยู่เสมอ และบันทึกข้อมูลทางหลวงที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยง เตรียมความพร้อมอยู่เสมอ แจ้งข้อถึงความเสี่ยงให้กับประชาชนในพื้นที่ ความเสี่ยงเพื่อการเฝ้าระวัง

ระดับ 3 สถานการณ์อยู่ในสภาวะเสี่ยงอันตราย

ติดตามข้อมูลข่าวสาร มีการสำรวจพื้นที่ และบันทึกข้อมูลทางหลวงที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยง เตรียมความพร้อมอยู่เสมอ แจ้งข้อถึงความเสี่ยงให้กับประชาชนในพื้นที่ ความเสี่ยงเพื่อการเฝ้าระวัง เตรียมจัดหาเครื่องมือ เครื่องจักรต่าง ๆ ที่จำเป็นในการรับมือ และคลี่คลายสถานการณ์

ระดับ 4 สถานการณ์อยู่ในภาวะเสี่ยงอันตรายสูง

ติดตามข้อมูลข่าวสาร มีการสำรวจพื้นที่ และบันทึกข้อมูลทางหลวงที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยง เตรียมความพร้อมอยู่เสมอ แจ้งข้อถึงความเสี่ยงให้กับประชาชนในพื้นที่ ความเสี่ยงเพื่อการเฝ้าระวัง เตรียมจัดหาเครื่องมือ เครื่องจักรต่าง ๆ ที่จำเป็นในการรับมือ และคลี่คลายสถานการณ์ ประชาสัมพันธ์ให้กับประชาชน/หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบถึงความเสี่ยงต่อภัยพิบัติเป็นระยะ ๆ จนกว่าเหตุการณ์จะเป็นปกติ

ระดับ 5 สถานการณ์อยู่ในภาวะอันตรายสูงสุด

ติดตามข้อมูลข่าวสาร มีการสำรวจพื้นที่ และบันทึกข้อมูลทางหลวงที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยง เตรียมความพร้อมอยู่เสมอ แจ้งข้อถึงความเสี่ยงให้กับประชาชนในพื้นที่ ความเสี่ยงเพื่อการเฝ้าระวัง เตรียมจัดหาเครื่องมือ เครื่องจักรต่าง ๆ ที่จำเป็นในการรับมือ และคลี่คลายสถานการณ์ ประชาสัมพันธ์ให้กับประชาชน/หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบถึงความเสี่ยงต่อภัยพิบัติเป็นระยะ ๆ จนกว่า



เหตุการณ์จะเป็นปกติ เมื่อหากเกิดภัยพิบัติขึ้นให้มีการสั่งการเจ้าหน้าที่เข้าให้ความช่วยเหลือ ในเบื้องต้นอย่างเร่งด่วน และมีการปิดเส้นทางที่เกิดภัยพิบัติเพื่อลดความเสียหายต่อทรัพย์สินของผู้ใช้เส้นทาง และให้คำแนะนำต่อประชน/หน่วยงานต่าง ๆ เพื่อรับมือกับภัยพิบัติที่กำลังเกิดขึ้น และให้มีการบันทึกเหตุที่เกิดขึ้นไว้เพื่อเป็นฐานข้อมูลในอนาคต (คู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวงกรณีเกิดภัยพิบัติ สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง, 2553)

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการ กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP)

กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) เป็นการนำความคิด ความรู้ที่เป็นนามธรรมมาให้น้ำหนัก โดยการใช้ตัวเลขในการแทนค่า (S.P.Urbanski 2009) เพื่อช่วยวัดค่าระดับการตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นกระบวนการที่ถูกพัฒนาขึ้นในช่วงปลายทศวรรษที่ 1970 (เชียวสลับ 2015) (Saaty 2001) โดยศาสตราจารย์ Thomas Saaty (Saaty 2001) โดยจะมีขั้นตอนในการเปรียบเทียบความสำคัญของสิ่งต่าง ๆ เพื่อหาน้ำหนักของแต่ละปัจจัยที่ใช้ จากนั้นนำทางเลือกที่มีทั้งหมดมาประเมินผ่านเกณฑ์เพื่อจัดลำดับความสำคัญของแต่ละสิ่งที่ได้ มาใช้ในการวิเคราะห์ ซึ่งในปัจจุบันนั้นได้มีการนำวิธีการนี้ไปประยุกต์ใช้อย่างหลากหลาย ผู้วิจัยได้นำวิธีการมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าระดับความเสี่ยงในการเกิดภัยพิบัติในประเทศไทย

ในการเปรียบเทียบความสำคัญนั้นได้ทำการศึกษาถึงลักษณะของพิบัติเพื่อทราบปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความเสี่ยงต่อพิบัติที่เกิดขึ้น แล้วจึงนำปัจจัยต่าง ๆ มากำหนดค่าน้ำหนักโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น เป็นการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยทีละคู่ ทำได้โดยใช้ตารางการให้คะแนนลำดับความสำคัญของปัจจัย ในการเปรียบเทียบกับทุกปัจจัย (Alam 2019) ได้คิดค้นและคำนวณค่าที่เหมาะสมสำหรับการแทนค่าน้ำหนักในการเปรียบเทียบเกณฑ์ในแต่ละคู่ (Pairwise Comparison) จะเห็นว่ามีตัวเลข 1 – 9 นั้นที่เหมาะสมกับเหตุผลของระดับที่สามารถระบุความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ได้อย่างดี ในการคำนวณน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ นั้น ได้ทำการคำนวณหาผลรวมของค่าแต่ละหลัก (Column) แล้วจึงนำค่าจากการเปรียบเทียบในแต่ละคู่มาหารด้วยค่าในแต่ละหลัก ค่าที่ได้นั้นจะเป็นค่าที่ได้รับการปรับค่าให้ค่าของแต่ละหลักมีค่าเท่ากับ 1 แล้วจึงนำผลรวมของค่าในแต่ละแถวมาหารด้วยจำนวนของปัจจัยทั้งหมด จึงจะได้ค่าเป็นค่าถ่วงน้ำหนัก และค่าน้ำหนักที่ได้นั้น ปัจจัยใดที่มีค่าน้ำหนักมากที่สุด แสดงว่าปัจจัยนั้นจะส่งผลให้เกิดความเสี่ยงมากที่สุดนั่นเอง แสดงดังตารางที่ 3-6

ตารางที่ 3-6 การให้คะแนนลำดับความสำคัญของปัจจัย

คะแนน	ความหมาย
1	สำคัญเท่ากัน
3	สำคัญปานกลาง
5	สำคัญกว่าค่อนข้างมาก



ตารางที่ 3-6 การให้คะแนนลำดับความสำคัญของปัจจัย (ต่อ)

คะแนน	ความหมาย
7	สำคัญมากกว่า
9	สำคัญกว่ามากที่สุด
2,4,6,8	เป็นค่าก้ำกึ่งระหว่างกลาง

จะเห็นได้ว่ามีตัวเลข 1 – 9 ที่เป็นระดับของเหตุและผลของระดับที่สามารถระบุความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ได้ ในการคำนวณน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ นั้น ได้ทำการคำนวณหาผลรวมของค่าแต่ละหลัก (Column) แล้วจึงนำค่าจากการเปรียบเทียบในแต่ละคู่มาหารด้วยค่าในแต่ละหลัก ค่าที่ได้นั้นจะเป็นค่าที่ได้รับการปรับค่าให้ค่าของแต่ละหลักมีค่าเท่ากับ 1 แล้วจึงนำผลรวมของค่าในแต่ละแถวมาหารด้วยจำนวนของปัจจัยทั้งหมด จึงจะได้ค่าเป็นค่าถ่วงน้ำหนัก และค่าน้ำหนักที่ได้นั้น ปัจจัยใดที่มีค่าน้ำหนักมากที่สุด แสดงว่าปัจจัยนั้นจะส่งผลให้เกิดความเสี่ยงมากที่สุดนั่นเอง

ในการเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ในการตัดสินใจ การเปรียบเทียบเกณฑ์ต่าง ๆ เป็นการเปรียบเทียบรายคู่ ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบเพื่อกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญระหว่างเกณฑ์เป็นคู่ ๆ โดยการใช้ตารางเมตริกซ์การเปรียบเทียบ และทดสอบความสอดคล้องของการเหตุผล และความอ่อนไหวของความสำคัญของทางเลือกได้ ซึ่งสามารถเขียนในรูปแบบทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

กำหนดให้ C_i = เกณฑ์หลักในการตัดสินใจ โดยที่ $i = 1, 2, \dots, n$

W_j = เกณฑ์รองในลำดับขั้นที่จะทำการวิจัย โดยที่ $j = 1, 2, \dots, n$

a_{ij} = ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์ในการวิเคราะห์ทีละคู่ของเกณฑ์ C_i และ W_j

ดังนั้น การวิเคราะห์ในรูปแบบเมตริกซ์ขนาด $n \times n$ จะได้นิยามว่า

$W = [a_{ij}]$ โดยที่ $i = 1, 2, \dots, n$ และ $j = 1, 2, \dots, n$

โดยมีกฎในการเปรียบเทียบได้แก่

1. ถ้า $a_{ij} = x$ จะทำให้ $a_{ji} = 1/x$ โดยที่ $x \neq 0$

2. ถ้าเกณฑ์การตัดสินใจใน C_i มีความสำคัญเท่ากันกับ C_j จะทำให้ $a_{ij} = a_{ji} = 1$ เสมอ

ซึ่งสามารถสรุปตารางได้ ดังนี้



เกณฑ์ (C)		เกณฑ์				
$C_1, C_2, \dots, C$		W_1	W_2	W_3	...	W_n
เกณฑ์	W_1	1	a_{12}	a_{13}	...	a_{1n}
	W_2	$1/a_{12}$	1	a_{23}	...	a_{2n}
	W_3	a_{13}	$1/a_{23}$	1	...	a_{3n}
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
	W_n	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	$1/a_{3n}$	...	1

ตัวอย่างการแสดงผลการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักโดยใช้กระบวนการ AHP

กรณีที่ 1 ดินโคลนถล่ม

ตารางที่ 3-7 ตารางแสดงผลการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักปัจจัย ในการเกิดภัยพิบัติดินโคลนถล่ม และ ค่า Eigenvector (ค่าน้ำหนัก) ของปัจจัยต่าง ๆ

ดินโคลนถล่ม	ปริมาณน้ำฝน	Slope	DEM	Landuse	Eigenvector
ปริมาณน้ำฝน	1	5	9	7	0.624
Slope	1/5	1	5	5	0.237
DEM	1/9	1/5	1	1/3	0.047
Landuse	1/7	1/5	3	1	0.093

โดยข้อมูลที่ใช้เป็นเกณฑ์วิเคราะห์นั้นจะประกอบด้วย

- ปริมาณน้ำฝน
- Slope
- DEM
- Landuse

โดยในวิธีการคำนวณเพื่อให้ได้ค่า Eigenvector หรือค่า น้ำหนักของปัจจัยออกมานั้น มีวิธีการดังนี้

ดินโคลนถล่ม	ปริมาณน้ำฝน	Slope	DEM	Landuse
ปริมาณน้ำฝน	1			
Slope		1		
DEM			1	
Landuse				1



จากนั้นใส่ค่าตัวเลขเฉพาะในช่องว่างเท่านั้น (โดยในช่องว่างที่ใส่ค่าตัวเลขนั้นโดยส่วนมากแล้วจะให้ผู้เชี่ยวชาญในด้านนั้น ๆ เป็นคนกำหนดค่า) โดยค่าจะเป็นสัดส่วนที่จับคู่เหมือนกัน แต่ใส่ค่าตรงข้ามกัน ตามตัวอย่างด้านล่าง

โดยมีตัวอย่างแนวทางการคิดคือ ในการเกิดดินโคลนถล่มนั้นถ้าเทียบปัจจัย ปริมาณน้ำฝน และ Slope แล้วนั้น หากผู้วิเคราะห์มีความเห็นว่า ปริมาณน้ำฝนมีความสำคัญที่จะก่อให้เกิดดินโคลนถล่มมากกว่าปัจจัย Slope อยู่ที่ระดับปานกลาง หรือถ้าเทียบในตารางที่ 1 คือเลข 5 ก็ให้ใส่เลข 5 ลงไป

โดยการเปรียบเทียบนั้นให้ยึด row -ของตารางเป็นหลัก เช่น ปริมาณน้ำฝน มีค่าความสำคัญกว่าในระดับปานกลาง เมื่อเทียบกับ Slope และในส่วนที่กลับกัน Slope มีค่าความสำคัญน้อยกว่าในระดับปานกลาง เมื่อเทียบกับ ปริมาณน้ำฝน ให้ใส่ค่าตัวเลขที่เป็นส่วนกลับของ 5 ลง คือ 1/5 ตามตัวอย่างตารางด้านล่าง

ดินโคลนถล่ม	ปริมาณน้ำฝน	Slope	DEM	Landuse
ปริมาณน้ำฝน	1	5	9	
Slope	1/5	1		
DEM	1/9		1	
Landuse				1

สำคัญน้อยสุด	
1/9	น้อยกว่าสุดฯ
1/7	อย่างเห็นได้ชัด
1/5	ปานกลาง
1/3	เล็กน้อย
1	สำคัญเท่ากัน
3	เล็กน้อย
5	ปานกลาง
7	อย่างเห็นได้ชัด
9	มากกว่าสุดฯ
สำคัญมากที่สุด	

ตัวอย่างตารางเมื่อใส่ค่าครบแล้ว

ดินโคลนถล่ม	ปริมาณน้ำฝน	Slope	DEM	Landuse
ปริมาณน้ำฝน	1	5	9	7
Slope	1/5	1	5	5
DEM	1/9	1/5	1	1/3
Landuse	1/7	1/5	3	1



จากนั้นทำการหารผลรวมแต่ละคอลัมน์

ดินโคลนถล่ม	ปริมาณน้ำฝน	Slope	DEM	Landuse
ปริมาณน้ำฝน	1	5	9	7
Slope	1/5	1	5	5
DEM	1/9	1/5	1	1/3
Landuse	1/7	1/5	3	1
	1.454			

เมื่อทำการรวมค่าเรียบร้อยแล้วต้องทำการ Normalize เพื่อดูว่าข้อมูลที่เราให้คะแนนไป ไม่มีการซ้ำซ้อน หรือ ผิดพลาดโดยการ เอาผลรวมของคอลัมน์ไป หาร กับค่าของทุกแถวในคอลัมน์นั้น ๆ

ดินโคลนถล่ม	ปริมาณน้ำฝน	Slope	DEM	Landuse
ปริมาณน้ำฝน	1	5	9	7
Slope	1/5	1	5	5
DEM	1/9	1/5	1	1/3
Landuse	1/7	1/5	3	1
	1.454	6.40	18.00	13.333
		0	0	

และเมื่อได้ค่าออกมาแล้วนั้น ผลรวมของแต่ละคอลัมน์ต้องเท่ากับ 1 และ ผลรวมของ row เมื่อคำนวณออกมาแล้วนั้น เมื่อบวกกันตามแนวคอลัมน์ (กรอบสี่เหลี่ยม) แล้วต้องมีค่าออกมาเท่ากับจำนวนของปัจจัยที่เราใช้ (กรอบสี่เหลี่ยม)

ดินโคลนถล่ม	ปริมาณน้ำฝน	Slope	DEM	Landuse	
ปริมาณน้ำฝน	0.688	0.781	0.500	0.525	2.494
Slope	0.138	0.156	0.278	0.375	0.947
DEM	0.076	0.031	0.056	0.025	0.188
Landuse	0.098	0.031	0.167	0.075	0.371
	1	1	1	1	4



และสุดท้ายการหา Eigenvector หรือ ค่าน้ำหนักนั้น จะนำเอาคอลัมน์สุดท้าย เอาผลรวมของคอลัมน์ไป หาร กับค่าของทุกแถวในคอลัมน์นั้น ๆ ตามตัวอย่างคือ เช่น $2.494 / 4 = 0.624$ ก็จะได้ค่าน้ำหนักออกมา (*แต่ผลรวมของค่าน้ำหนักที่ออกมานั้น เมื่อนำมารวมกันแล้วต้องมีค่าเท่ากับ 1 เสมอ)

ดินโคลนถล่ม	ปริมาณน้ำฝน	Slope	DEM	Landuse		Eigenvector
ปริมาณน้ำฝน	0.688	0.781	0.500	0.525	2.494	0.624
Slope	0.138	0.156	0.278	0.375	0.947	0.237
DEM	0.076	0.031	0.056	0.025	0.188	0.047
Landuse	0.098	0.031	0.167	0.075	0.371	0.093
	1	1	1	1	4	1

ขั้นตอนการตรวจสอบอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio, CR)

เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าปัจจัยของข้อมูลทั้งหมดแล้ว จะต้องทำการคำนวณหาอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio, RC) โดยใช้ค่าที่ได้จากการนำผลรวมของค่าความสำคัญในขั้นตอนการเปรียบเทียบค่าความสำคัญจากตารางมาคูณเข้ากับค่าน้ำหนักของปัจจัย ซึ่งค่าที่ได้นั้นควรมีค่าใกล้เคียงกับค่าของจำนวนปัจจัยทั้งหมด แล้วทำการคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index, CI) ซึ่งมีรูปแบบของสมการ ตามสมการที่ 3 (พันธุคง 2017) ซึ่งต้องมีการหาอัตราส่วนความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random Consistency Index, RI) โดยค่า RI นั้นสามารถเปิดได้จากตารางดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random Consistency Index) จะเป็นค่าที่ขึ้นอยู่กับขนาดของเมตริกซ์ ดังที่แสดงในตารางที่ 7 และคำนวณหาอัตราส่วนของความสอดคล้อง (Consistency Ratio, CR) สามารถหาได้ตามสมการด้านล่าง (พันธุคง 2017) โดยผลลัพธ์ที่ได้นั้น ตามหลักการใน (Saaty 2001) ได้กล่าวไว้ว่าค่าที่ได้ไม่ควรมีย่ออัตราส่วนของความสอดคล้องเกินร้อยละ 10 จึงจะแสดงถึงค่าความสอดคล้องที่ดี โดยค่า CR ของการเปรียบเทียบภัยพิบัติอุทกภัยนั้นอยู่ที่ 0.1

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)}$$

เมื่อ

n คือ ขนาดของสแควร์เมตริก

λ_{max} คือ ค่า Eigen Value สูงสุดของสัมประสิทธิ์เฉพาะ



ตัวอย่างการคำนวณ

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & 9 & 7 \\ 1/5 & 1 & 5 & 5 \\ 1/9 & 1/5 & 1 & 1/3 \\ 1/7 & 1/5 & 3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.624 \\ 0.237 \\ 0.047 \\ 0.093 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.883 \\ 1.062 \\ 0.195 \\ 0.371 \end{bmatrix}$$

จากนั้นนำผลลัพธ์ที่ได้ มาหารด้วยค่าน้ำหนักความสำคัญ แล้วจึงหาค่าเฉลี่ยของผลลัพธ์ ตามตัวอย่างด้านล่าง

$$= \begin{bmatrix} \frac{2.883}{0.624} & \frac{1.062}{0.237} & \frac{0.195}{0.047} & \frac{0.371}{0.093} \end{bmatrix}$$

$$= [4.620 \quad 4.481 \quad 4.149 \quad 3.989]$$

$$\lambda_{max} = \sum_{i=1}^n \left[\sum_{i=1}^n a_{ij} W_j \right] \dots\dots\dots$$

โดยที่

a_{ij} = ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์ในการวิเคราะห์ที่ละคู่ของเกณฑ์ C_i และ W_j

W_j = เกณฑ์รองในลำดับขั้นที่จะทำการวิจัย โดยที่ $j = 1, 2, \dots, n$

n = จำนวนของปัจจัย

$$\lambda_{max} = \left(\frac{4.620 + 4.481 + 4.149 + 3.989}{4} \right)$$

$$\lambda_{max} = 4.309$$

เมื่อได้ λ_{max} มาแล้วต้องทำการหาค่า CI โดยสมการคือ

$$\begin{aligned} CI &= \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)} \\ &= CI = \frac{(4.309 - 4)}{(4 - 1)} \\ CI &= 0.10 \end{aligned}$$



เมื่อได้ค่า CI มาแล้วนั้น ต้องมีการเปิดค่าตารางดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random Consistency Index: RI) ซึ่งเป็นค่าความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์

ตารางที่ 3-8 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์ (Random Consistency Index, RI)

N	1	2	3	4	5	6	7	8
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

เมื่อ CI คือ ดัชนีความสอดคล้อง

RI คือ ค่าสอดคล้องเชิงสุ่ม

โดยสูตรการหาค่า CR คือ

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

$$CR = \frac{0.1}{0.90} = 0.1$$

โดยค่า CR นั้นต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.1 จะถือว่ายอมรับได้ หากค่ามากกว่านั้นจะต้องทำการทบทวนการให้ค่าน้ำหนักใหม่อีกครั้ง

ตารางที่ 3-9 แสดงการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักปัจจัย ในการเกิดภัยพิบัติอุทกภัย และค่า Eigenvector ของปัจจัยต่าง ๆ (Adam 2014, Shahraki 2016, Ghezelsoufloo 2020)

ดินโคลนถล่ม	ปริมาณน้ำฝน	Slope	DEM	Landuse		Eigenvector
ปริมาณน้ำฝน	0.688	0.781	0.500	0.525	2.494	0.624
Slope	0.138	0.156	0.278	0.375	0.947	0.237
DEM	0.076	0.031	0.056	0.025	0.188	0.047
Landuse	0.098	0.031	0.167	0.075	0.371	0.093
	1	1	1	1	4	1

โดยข้อมูลที่ใช้เป็นเกณฑ์วิเคราะห์นั้นจะประกอบด้วย

- ปริมาณน้ำฝน
- Slope
- DEM
- พื้นที่น้ำท่วม
- Landuse





ส่วน Eigenvector นั้นคือน้ำหนักที่ผ่านการวิเคราะห์และประมวลผลออกมาแล้วว่าปัจจัยใด มีค่าน้ำหนักเท่าใดบ้าง และ Column Sum แสดงให้เห็นว่า ค่าน้ำหนักที่ได้ออกมาจากทุกปัจจัยนั้นต้องมีผลรวมออกมาเท่ากับ 1 เสมอ

การวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัตินั้น จะกำหนดผลรวมของค่าน้ำหนัก คุณเข้ากับข้อมูลปัจจัยต่าง ๆ ที่ผ่านการแปลงข้อมูลทั้งหมดให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลที่ไม่ต่อเนื่องกัน (Discrete) หรือคือข้อมูลที่มีสถานะตำแหน่ง ข้อมูล และเวลาไม่ต่อเนื่องกัน (Abraham 2017) ตัวอย่างเช่น ข้อมูลที่แปรผันไปตามระดับที่กำหนดไว้จากการจัดประเภทใหม่ (Reclassify) ตามลำดับความเสี่ยงโดยจัดระดับของข้อมูลใหม่ให้เป็นค่า 1, 2 และ 3 ตามระดับความเสี่ยงที่เหมาะสม เป็นต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลความเสี่ยง โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ ปกติ ฝ้าระวัง มีความเสี่ยง มีความเสี่ยงมาก และมีความเสี่ยงมากที่สุด แสดงดังสมการ (เขียวสลับ 2015)

$$S = (W_1R_1) + (W_2R_2) + \dots + (W_nR_n)$$

โดยที่

S = ผลลัพธ์ระดับความเสี่ยง

W = ข้อมูลปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์

R = ค่าน้ำหนักที่วิเคราะห์ออกมาได้ของแต่ละปัจจัย

กรณีที่ 2 น้ำท่วม

ตัวอย่างการแสดงผลการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักโดยใช้กระบวนการ AHP



ตารางที่ 3-10 แสดงการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักปัจจัย ในการเกิดภัยพิบัติดินโคลนถล่ม และ ค่า Eigenvector (ค่าน้ำหนัก) ของปัจจัยต่าง ๆ

ปัจจัย	ค่าน้ำหนัก (W)	ชั้นข้อมูล	Rating (R)
ปริมาณน้ำฝน (มม.)	0.42	≤ 90	2
		90 – 120	4
		≥ 120	6
Slope (%)	0.16	≤ 5	10
		5 – 10	8
		10 – 15	6
		15 – 20	4
		≥ 20	2
DEM (ม.)	0.11	≤ 200	10
		200 – 400	8
		400 – 600	6
		600 – 800	4
		≥ 800	2
พื้นที่น้ำท่วม	0.27	0 -2	2
		2 – 4	4
		4 – 6	6
		6 – 8	8
		8 - 11	10
Landuse	0.05	พื้นที่น้ำ	10
		พืช	8
		สิ่งปลูกสร้าง	6
		ประชากร	4
		ป่าไม้	2

ซึ่งค่า R นั้นคือการแบ่ง Rating ของปัจจัยต่าง ๆ เนื่องด้วยในแต่ละปัจจัยนั้นมีหน่วย ตัวอย่างเช่น ปริมาณน้ำฝนใช้มิลลิเมตร, Slope ใช้หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ เป็นต้น จะเห็นได้ว่าจะมีข้อมูลที่ไม่เหมือนกันอยู่ จึงทำให้ต้องมีการแบ่ง Rating จากข้อมูลปัจจัยทั้งหมด ตามค่าของความรุนแรงที่เกิดขึ้น เพื่อให้สามารถนำมาคำนวณ และวิเคราะห์โดยที่ไม่ติดข้อจำกัดของหน่วยที่ไม่เหมือนกัน



โดยในวิธีการคำนวณเพื่อให้ได้ค่า Eigenvector หรือค่า น้ำหนักของปัจจัยออกมานั้น มีวิธีการดังนี้

อุทกภัย	ปริมาณน้ำฝน	Slope	DEM	Flooded	Landuse
ปริมาณน้ำฝน	1				
Slope		1			
DEM			1		
Flooded				1	
Landuse					1

จากนั้นใส่ค่าตัวเลขเฉพาะในช่องว่างเท่านั้น (โดยในช่องว่างที่ใส่ค่าตัวเลขนั้นโดยส่วนมากแล้วจะให้ผู้เชี่ยวชาญในด้านนั้น ๆ เป็นคนกำหนดค่า) โดยค่าจะเป็นสัดส่วนที่จับคู่เหมือนกัน แต่ใส่ค่าตรงข้ามกันตามตัวอย่างด้านล่าง

โดยมีตัวอย่างแนวทางการคิดคือ ในการเกิดดินโคลนถล่มนั้นถ้าเทียบปัจจัย ปริมาณน้ำฝน และ Slope แล้วนั้น หากผู้วิเคราะห์มีความเห็นว่า ปริมาณน้ำฝนมีความสำคัญที่จะก่อให้เกิดน้ำท่วม Slope อยู่ในระดับปานกลาง หรือถ้าเทียบในตารางที่ 1 คือเลข 5 ก็ให้ใส่เลข 5 ลงไป

โดยการเปรียบเทียบนั้นให้ยึด row -ของตารางเป็นหลัก เช่น ปริมาณน้ำฝน มีค่าความสำคัญว่าในระดับปานกลาง เมื่อเทียบกับ Slope และในส่วนที่กลับกัน Slope มีค่าความสำคัญน้อยกว่าในระดับปานกลาง เมื่อเทียบกับ ปริมาณน้ำฝน ให้ใส่ค่าตัวเลขที่เป็นส่วนกลับของ 5 ลง คือ 1/5 ตามตัวอย่างตารางด้านล่าง

อุทกภัย	ปริมาณน้ำฝน	Slope	DEM	Flooded	Landuse
ปริมาณน้ำฝน	1	5	6	3	9
Slope	2/5	1			
DEM	1/6	1/6	1		
Flooded				1	
Landuse					1

สำคัญน้อยสุด	
1/9	น้อยกว่าสุด ๆ
1/7	อย่างเห็นได้ชัด
1/5	ปานกลาง
1/3	เล็กน้อย
1	สำคัญเท่ากัน
3	เล็กน้อย
5	ปานกลาง
7	อย่างเห็นได้ชัด
9	มากกว่าสุด ๆ
สำคัญมากที่สุด	



ตัวอย่างตารางเมื่อใส่ค่าครบแล้ว

น้ำท่วม	rain	slope	DEM	flooded	landuse
rain	1	5	6	3	9
slope	0.2	1	2	0.2	9
DEM	0.1666	0.5	1	0.166	9
flooded	0.3333	5	6	1	9
landuse	0.1111	0.1111	0.1111111	0.111	1

จากนั้นทำการหารผลรวมแต่ละคอลัมน์

น้ำท่วม	rain	slope	DEM	flooded	landuse
rain	1	5	6	3	9
slope	1/5	1	2	1/5	9
DEM	1/9	1/5	1	1/6	9
flooded	1/3	5	6	1	9
landuse	1/9	1/9	1/9	1/9	1
	1.8111				

เมื่อทำการรวมค่าเรียบร้อยแล้วต้องทำการ Normalize เพื่อดูว่าข้อมูลที่เรให้คะแนนไป ไม่มีการซ้ำซ้อน หรือ ผิดพลาดโดยการ เอาผลรวมของคอลัมน์ไป หาร กับค่าของทุกแถวในคอลัมน์นั้น ๆ

น้ำท่วม	ปริมาณน้ำฝน	Slope	DEM	Flooded	Landuse
ปริมาณน้ำฝน	1	5	6	3	9
Slope	1/5	1	2	1/5	9
DEM	1/9	1/5	1	1/6	9
Flooded	1/3	5	6	1	9
Landuse	1/9	1/9	1/9	1/9	1
	1.811	11.611	15.111	4.477	13.333



และเมื่อได้ค่าออกมาแล้วนั้น ผลรวมของแต่ละคอลัมน์ต้องเท่ากับ 1 และ ผลรวมของ row ต้องมีค่าออกมาแล้วนั้น เมื่อบวกกันตามแนวคอลัมน์ (กรอบสีเทา) แล้วต้องมีค่าออกมาเท่ากับจำนวนของปัจจัยที่เราใช้ (กรอบสีส้ม)

	rain	slope	DEM	flooded	landuse	
rain	0.552	0.430	0.397	0.669	0.2434	2.293
slope	0.110	0.086	0.1324	0.044	0.2432	0.616
DEM	0.0924	0.0432	0.0661	0.037	0.243	0.481
flooded	0.184	0.4301	0.397	0.223	0.243	1.478
landuse	0.0613	0.0098	0.007	0.024	0.027	0.130
	1	1	1	1	1	5

และสุดท้ายการหา Eigenvector หรือ ค่าน้ำหนักนั้น จะนำเอาคอลัมน์สุดท้าย เอาผลรวมของคอลัมน์ไป หาร กับค่าของทุกแถวในคอลัมน์นั้น ๆ ตามตัวอย่างคือ เช่น $2.293 / 5 = 0.458$ ก็จะได้ค่าน้ำหนักออกมา (*แต่ผลรวมของค่าน้ำหนักที่ออกมานั้น เมื่อนำมารวมกันแล้วต้องมีค่าเท่ากับ 1 เสมอ)

	rain	slope	DEM	flooded	landuse		Eigenvector
rain	0.552	0.430	0.397	0.669	0.2434	2.293	0.458
slope	0.110	0.086	0.1324	0.044	0.2432	0.616	0.123
DEM	0.0924	0.0432	0.0661	0.037	0.243	0.481	0.096
flooded	0.184	0.4301	0.397	0.223	0.243	1.478	0.295
landuse	0.0613	0.0098	0.007	0.024	0.027	0.130	0.026
	1	1	1	1	1	5	1

ขั้นตอนการตรวจสอบอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio, CR)

เมื่อได้ทำการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักของปัจจัยต่าง ๆ แล้วนั้น จะนำไปคำนวณค่า Eigenvector เพื่อดูถึงความสมเหตุสมผล โดยการคำนวณหาค่า CR เริ่มจากการคำนวณหาค่า λ_{max} โดยมีลักษณะสมการตามสมการด้านล่าง ด้วยการนำเมตริกซ์การเปรียบเทียบ มาคูณกับเมตริกซ์ค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย (Eigenvector)



น้ำหนัก	ปริมาณน้ำฝน	Slope	DEM	Flooded	Landuse
ปริมาณน้ำฝน	1	5	6	3	9
Slope	1/5	1	2	1/5	9
DEM	1/9	1/5	1	1/6	9
Flooded	1/3	5	6	1	9
Landuse	1/9	1/9	1/9	1/9	1
	1.811	11.611	15.111	4.477	13.333

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & 6 & 3 & 9 \\ 1/5 & 1 & 2 & 1/5 & 9 \\ 1/9 & 1/5 & 1 & 1/6 & 9 \\ 1/3 & 5 & 6 & 1 & 9 \\ 1/9 & 1/9 & 1/9 & 1/9 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.458 \\ 0.123 \\ 0.096 \\ 0.295 \\ 0.026 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.768 \\ 1.699 \\ 0.454 \\ 1.872 \\ 0.134 \end{bmatrix}$$

จากนั้นนำผลลัพธ์ที่ได้ มาหารด้วยค่าน้ำหนักความสำคัญ แล้วจึงหาค่าเฉลี่ยของผลลัพธ์ ตามตัวอย่างด้านล่าง

$$= \begin{bmatrix} \frac{2.768}{0.458} & \frac{1.699}{0.123} & \frac{0.454}{0.096} & \frac{1.872}{0.295} & \frac{0.134}{0.026} \end{bmatrix}$$

$$= [6.043 \quad 13.813 \quad 4.729 \quad 6.345 \quad 5.153]$$

$$\lambda_{max} = \sum_{i=1}^n \left[\sum_{i=1}^n a_{ij} W_j \right] \dots\dots\dots$$

โดยที่

a_{ij} = ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์ในการวิเคราะห์ที่ละคู่ของเกณฑ์ C_i และ W_j

W_j = เกณฑ์รองในลำดับชั้นที่จะทำการวิจัย โดยที่ $j = 1, 2, \dots, n$

n = จำนวนของปัจจัย

$$\lambda_{max} = \left(\frac{6.043 \quad 13.813 \quad 4.729 \quad 6.345 \quad 5.153}{5} \right)$$

$$\lambda_{max} = 5.723$$

เมื่อได้ λ_{max} มาแล้วต้องทำการหาค่า CI โดยสมการคือ





$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)}$$

$$= CI = \frac{(5.723 - 5)}{(5 - 1)}$$

$$CI = 0.18$$

เมื่อได้ค่า CI มาแล้วนั้น ต้องมีการเปิดค่าตารางดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random Consistency Index: RI) ซึ่งเป็นค่าความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์

ตารางที่ 3-11 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์ (Random Consistency Index, RI)

N	1	2	3	4	5	6	7	8
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41

โดยสูตรการหาค่า CR คือ

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

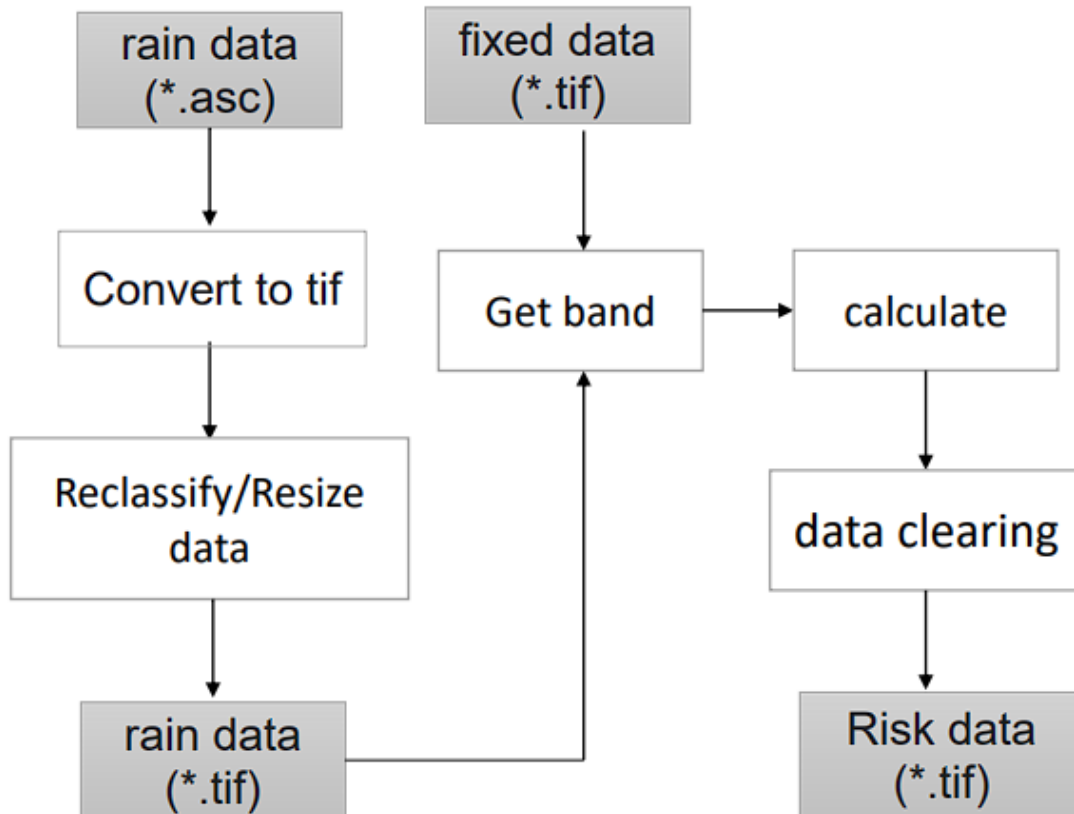
$$CR = \frac{0.18}{1.12} = 0.1$$

โดยค่า CR นั้นต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.1 จะถือว่ายอมรับได้ หากค่ามากกว่านั้นจะต้องทำการทบทวนการให้ค่าน้ำหนักใหม่อีกครั้ง



กระบวนการประมวลผลข้อมูลความเสี่ยง

ในการประมวลผลนั้นได้มีการใช้ภาษา Python ในการสร้างกระบวนการขึ้นมา เพื่อให้มีความสะดวกต่อการใช้งานมากกว่าการใช้งานแบบ Manual บนซอฟต์แวร์ในระบบวินโดวส์ ซึ่งจะมีขั้นตอนการประมวลผลแสดงดังรูปที่ 3-47



รูปที่ 3-47 Flow Chart การประมวลผล

จาก Flow Chart ด้านบน จะเห็นได้ว่าจะมีการแบ่งข้อมูลเป็น 2 ส่วน คือส่วน Fixed Data ซึ่งเป็นข้อมูลที่ผ่านการเตรียมข้อมูลแล้วตั้งแต่ต้น เตรียมเอาไว้ในโฟลเดอร์ที่จะใช้ในการประมวลผล และข้อมูลน้ำฝน หรือ Rain Data ซึ่งจะเป็นไฟล์ประเภท ESRI ASCII Grid (.asc) ซึ่งเป็น Format ข้อมูล Raster เก็บในรูปแบบของกริดเซลล์สามารถนำไปเปิดใช้งานในโปรแกรมทางด้าน GIS ต่าง ๆ ได้ ทำให้การประมวลผลต้องเริ่มด้วยการ Convert .asc to Tiff เสียก่อน เพื่อให้ Format ของข้อมูลทุกปัจจัยเป็นไฟล์ชนิดเดียวกัน ซึ่งในขั้นตอนนี้จะมีการอาศัย gdal ซึ่งเป็น lib ที่ช่วยในการจัดการไฟล์ทางด้าน Spatial เพื่อให้สามารถเปิดและอ่านไฟล์เหล่านั้นได้ แล้วจึงนำไฟล์ที่ผ่านการแปลงเป็น tiff แล้วมาจัดการข้อมูลเพื่อให้มีลักษณะของ Size และการ Reclassify เหมือนกับข้อมูลที่ได้มีการเตรียมมาแล้วในขั้นต้น แล้วจึงนำมา Get band หรือคือการเก็บค่าของ Pixel ต่าง ๆ บน Raster ทั้งหมดที่ใช้ในการประมวลผล นำมาทำการคำนวณเข้าในโมเดลคำนวณน้ำหนักที่ได้ทำการวิเคราะห์ออกมาในขั้นตอนก่อนหน้านี้ และต้องมีการ Clearing ข้อมูลในขั้นสุดท้าย เพื่อให้มั่นใจได้ว่า ข้อมูลความเสี่ยงที่ได้ออกมา นั้นจะมีค่า Error ออกมาน้อยที่สุด

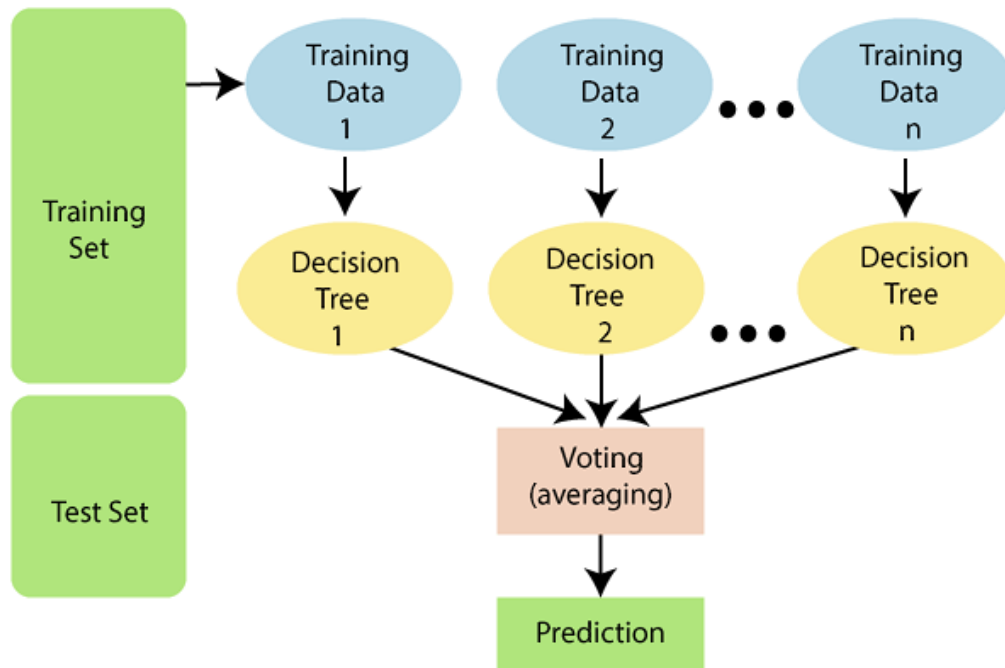


การคาดการณ์ระดับน้ำจากข้อมูลปริมาณน้ำฝนล่วงหน้า

ในการคาดการณ์ระดับน้ำท่วมทาง (cm) จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนล่วงหน้า (mm) จะใช้วิธีการ Random forest ซึ่งเป็นหนึ่งใน Machine Learning ซึ่งเป็นการพัฒนาการของศาสตร์อัลกอริทึม และรูปแบบเชิงสถิติที่ระบบคอมพิวเตอร์นำมาใช้ทำงานในด้านต่าง ๆ โดยมีหลักการคือการแทนโมเดลของข้อมูลหลาย ๆ ข้อมูล ซึ่งข้อมูลในที่นี้คือข้อมูล ระดับน้ำที่เกิดขึ้นเมื่อมีฝนตกในอดีต โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่วันที่ 7/01/2021 ไปจนถึงวันที่ 28/06/2023 โดยในการแทนข้อมูลนั้นจะมีการเลือกส่วนของการแทนที่ไม่เหมือนกันแล้วเอาการตัดสินใจโมเดลมาเลือกหาข้อมูลที่คาดว่าจะมีความเป็นไปได้มากที่สุด แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นหากมีชุดข้อมูลในอดีตที่มากเท่าไร การแทนโมเดลก็จะมีผลลัพธ์ที่ออกมาดีขึ้นเท่านั้น

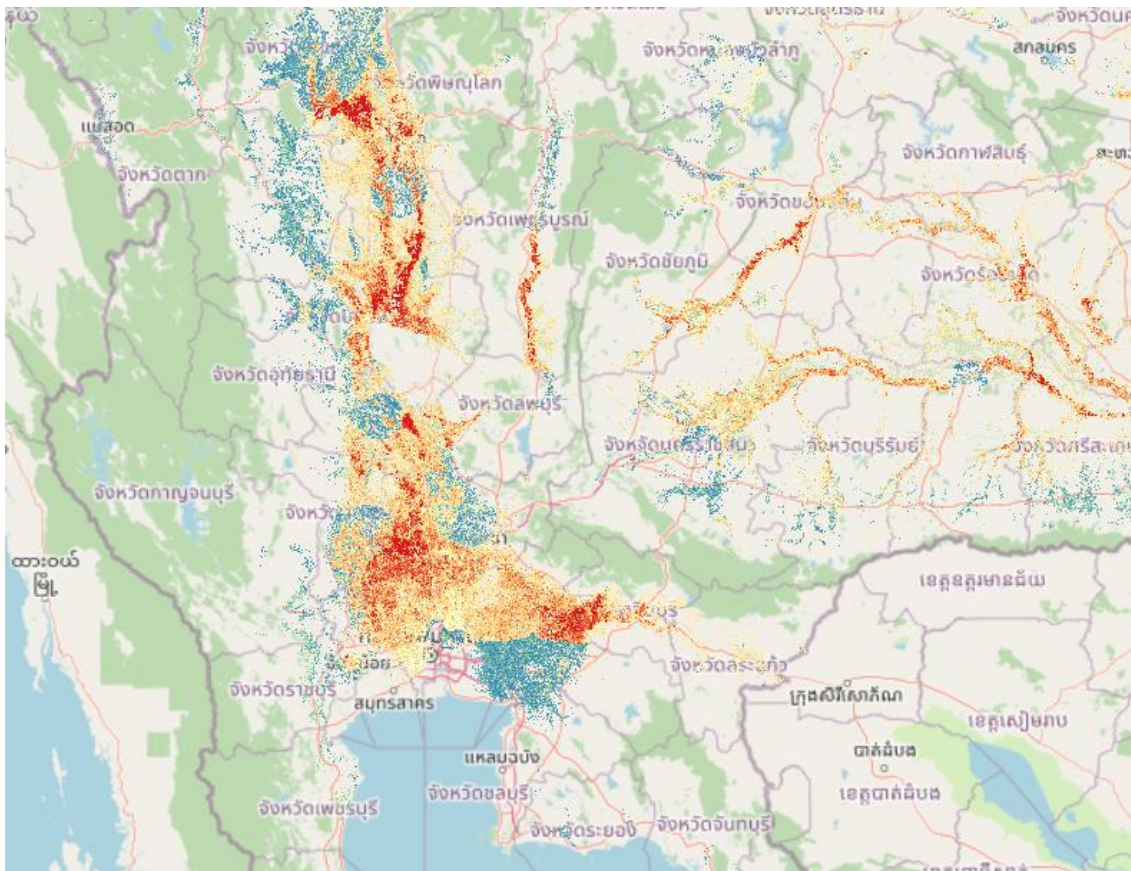
Random Forest เป็นที่นิยมใช้กันเมื่อต้องมีการแก้ไขปัญหาแบบ Regression โดยจะมีหลักการทำงาน คือจะแทนข้อมูลโดยเปรียบเทียบให้เป็นระบบของต้นไม้ และแบ่งออกเป็นหลาย ๆ ต้น (Decision tree) โดยต้นไม้จะมีข้อมูลไม่เหมือนกันทั้งหมด ทำให้มีความหลากหลายของข้อมูล และมีความเป็นอิสระต่อกันมากขึ้น

ขั้นตอนการทำงานของ Random Forest จะเริ่มต้นจากการทำการสุ่มเลือก data จากชุดข้อมูลทั้งหมดที่มีและสร้างการตัดสินใจ (ในที่นี้โมเดลจะแทนข้อมูลด้วยคำว่าต้นไม้) และหาค่าคาดการณ์จากต้นไม้แต่ละต้น จากนั้นก็จะเลือกจำนวนของต้นไม้ที่ต้องการจะตัดสินใจ แล้วทำซ้ำในขั้นตอน ของการสุ่มเลือก และสร้างการตัดสินใจจากตัวอย่างของชุดข้อมูล ไปเรื่อย ๆ เพื่อเป็นการแทนข้อมูล จากนั้นจึงหาค่าคาดการณ์ โดยค่าคาดการณ์นั้นจะเป็นการตัดสินใจของต้นไม้แต่ละต้นของใครของมัน และถ้าเป็นปัญหาของการวิเคราะห์การถดถอย (Regression) จะใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย โดยนำเอาค่าคาดการณ์ของต้นไม้ทุกต้นมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย เพื่อแสดงเป็นค่าคาดการณ์ของปัญหาเหล่านั้น แสดงดังรูปที่ 3-48



ที่มา: algoaddict.wordpress.com

รูปที่ 3-48 การแสดงการคาดการณ์ของ Radom Forest

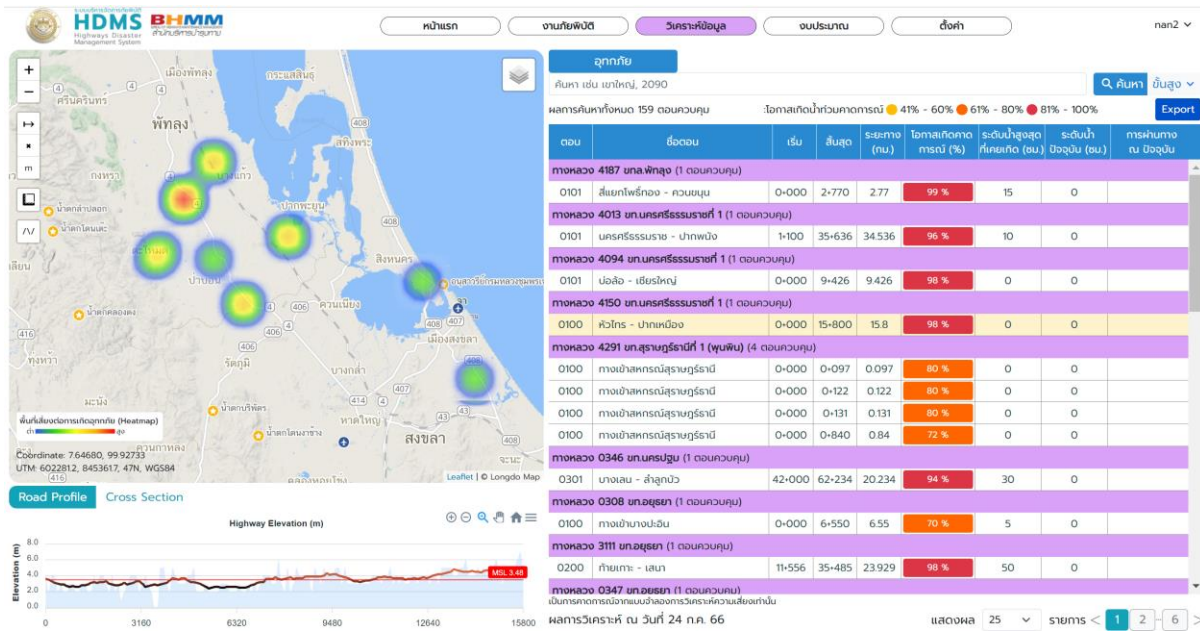


รูปที่ 3-49 ตัวอย่างผลลัพธ์ของการประมวลผล



รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

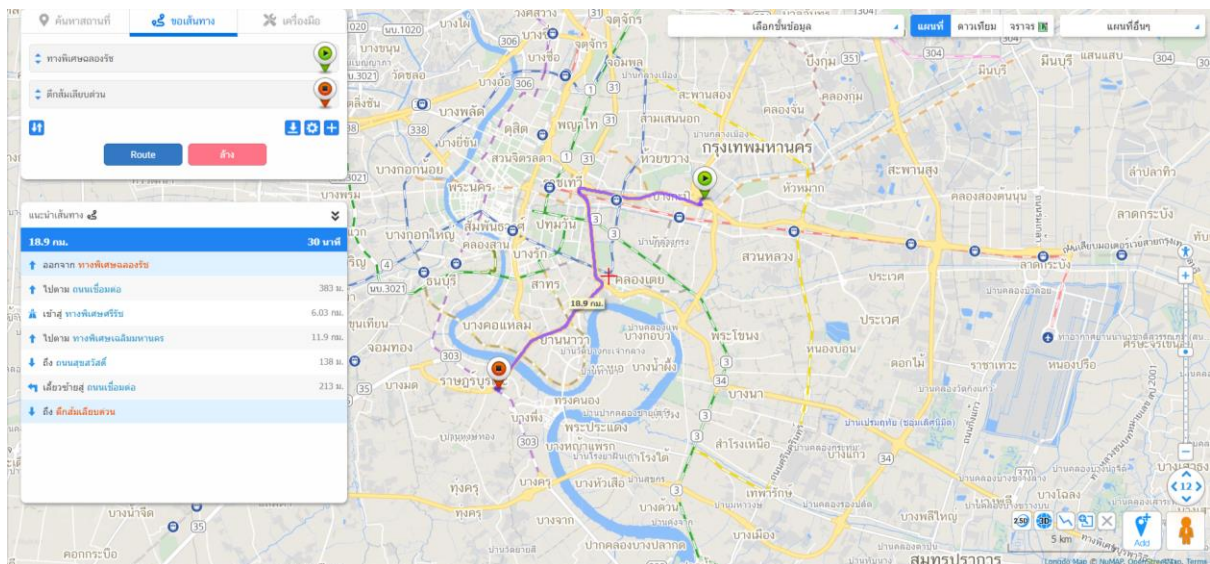


รูปที่ 3-50 ตัวอย่างการแสดงผลพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในรูปแบบของ Heatmap บนแผนที่

3.3.11 สามารถสร้างเส้นทางเสี่ยงในระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ในรูปแบบแผนที่ออนไลน์ได้

ตามความเหมาะสม เพื่อประกอบการตัดสินใจในการเดินทาง

ผู้ใช้งานสามารถสร้างเส้นทางเสี่ยงโดยระบุทางเสี่ยงในลักษณะการอธิบายด้วยการพิมพ์เส้นทางเสี่ยง หรือเพื่อกำหนดทางเสี่ยงบนแผนที่ออนไลน์



รูปที่ 3-51 ตัวอย่างการสร้างเส้นทางเสี่ยงบนระบบแผนที่ออนไลน์





รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

โดยหลังจากทำการวาดทางเลี้ยวแล้วสามารถส่งออกลิงก์เพื่อนำเข้าสู่ระบบในหน้าแจ้งภัยได้ทั้งใน Line OA หรือ Website โดยสามารถแก้ไขหรือเพิ่มเติมข้อมูลได้ทั้งสองแพลตฟอร์ม

The screenshot shows the HDMS BHM system interface. On the left is a map of Thailand with a location marker. On the right is a form for reporting a road hazard. The form includes fields for 'Location' (จังหวัด, อำเภอ, ตำบล, หมู่บ้าน), 'Hazard Type' (ประเภทภัยพิบัติ), 'Severity' (ระดับความรุนแรง), and 'Status' (สถานะเหตุการณ์). A red box highlights the 'Report' button. Below the form, there are three sections for 'Reported Hazards' (ภัยพิบัติที่รายงาน) with details for each hazard, including location, type, and status.

รูปที่ 3-52 แสดงผลเส้นทางเลี้ยวจากการแจ้งภัย

3.3.12 สามารถเชื่อมโยงข้อมูลปริมาณน้ำฝน ในรูปแบบของแผนที่ (Near Real Time) ระบบประเมินปริมาณน้ำฝนด้วยเรดาร์ตรวจอากาศ เพื่อใช้ติดตามสถานการณ์และเตือนภัย สนับสนุนการบริหารจัดการและบรรเทาความเสียหายจากภัยพิบัติ

ทางที่ปรึกษาได้ทำการเชื่อมโยงข้อมูลเรดาร์ปริมาณน้ำฝนรายวันมาจาก Global Disaster Alert and Coordinate System เพื่อใช้ติดตามสถานการณ์และเตือนภัย สนับสนุนการบริหารจัดการและบรรเทาความเสียหายจากภัยพิบัติ



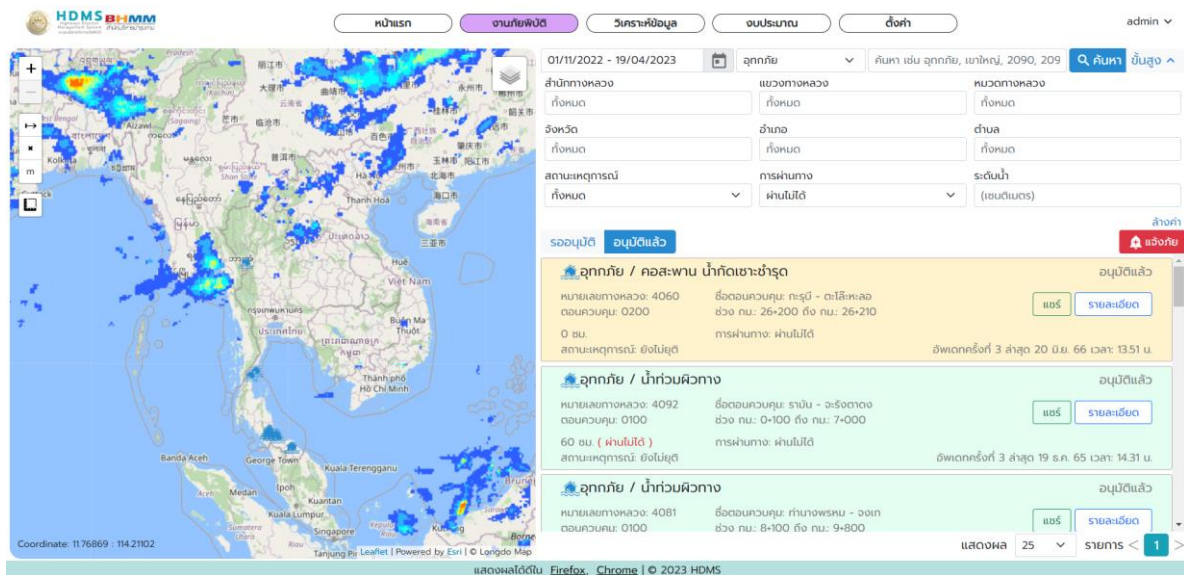
รูปที่ 3-53 แสดงข้อมูลปริมาณน้ำฝนจาก Global Disaster Alert and Coordinate System



รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

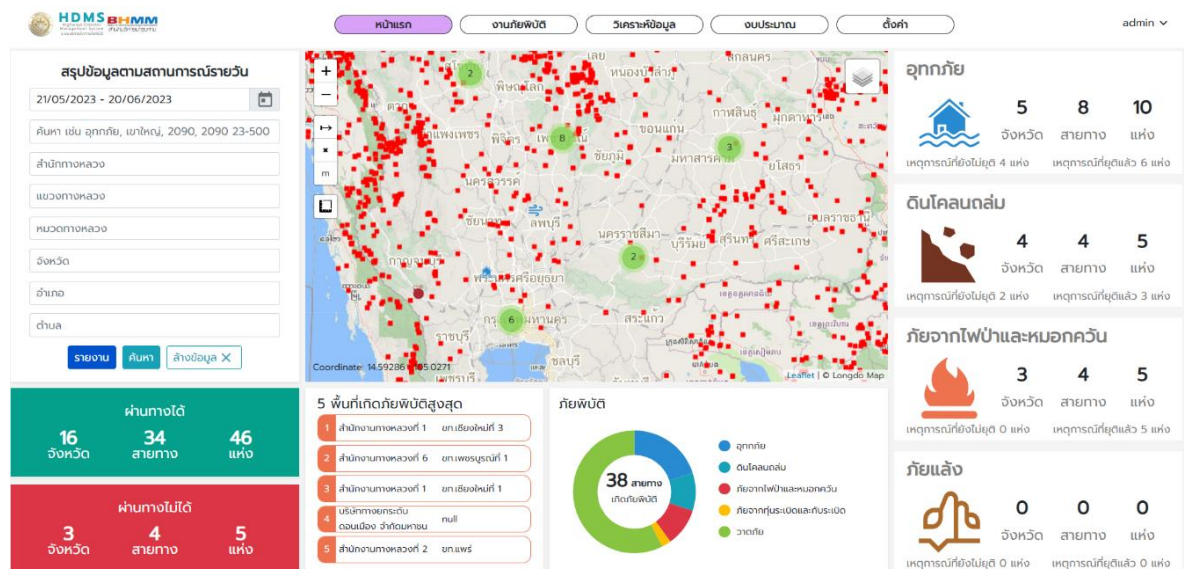
สามารถคลิก Layer  ข้อมูลปริมาณน้ำฝนระบบจะแสดงข้อมูลปริมาณน้ำฝน ในรูปแบบของแผนที่ (Near Real Time)



รูปที่ 3-54 การแสดงข้อมูลปริมาณน้ำฝนบนระบบ

3.3.13 สามารถเชื่อมโยงข้อมูลดาวเทียมร่วมกับระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ และบันทึกตำแหน่งความร้อน (Hot spot) จากภัยพิบัติ เช่น ไฟป่า หมอกควัน ในเขตทางหลวงได้

ระบบแสดงจุดสถานการณ์อัคคีภัยรอบโลกจากนาซา (NASA) แสดงผลข้อมูลจุดสถานการณ์ไฟป่าในรูปแบบ Near Real-Time (NRT) ภายใน 3 ชั่วโมงหลังจากการประมวลผลข้อมูลจากดาวเทียมในระบบ MODIS และเซ็นเซอร์ระบบ Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS)



รูปที่ 3-55 ระบบแสดงจุดสถานการณ์อัคคีภัย (FIRMS)

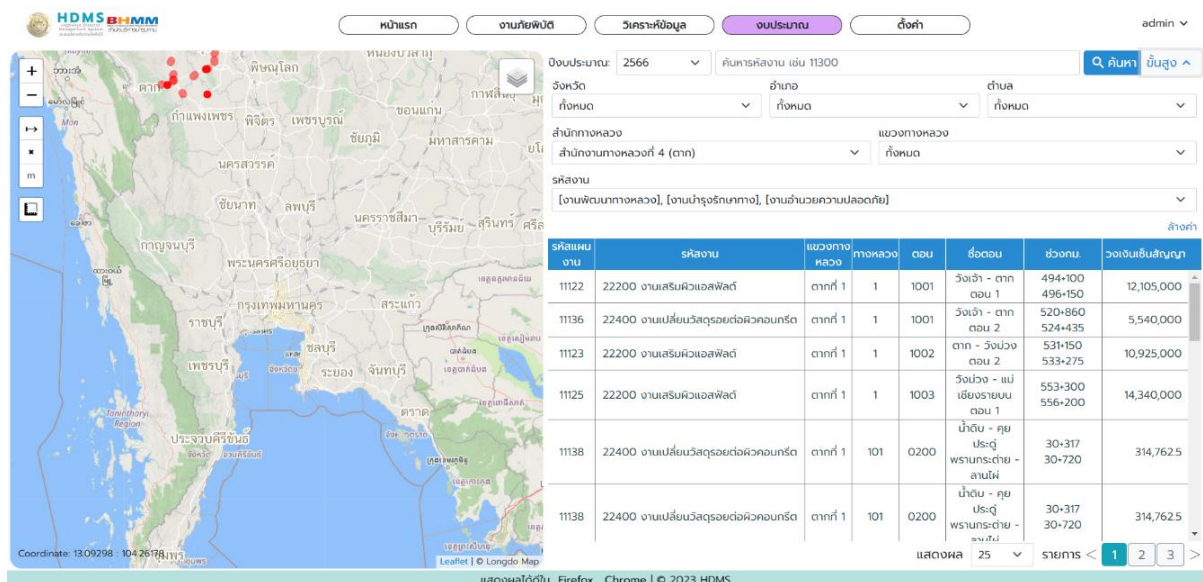


ตารางที่ 3-12 สรุปรายละเอียดข้อมูลดาวเทียม

	UAV	SkySat	Sentinel-1A / Sentinel-1B	Sentinel-2A / Sentinel-2B	Suomi-NPP (VIIRS)	Terra/Aqua (MODIS)
ความละเอียด จุดภาพ	10 เซนติเมตร	50 เซนติเมตร	5, 20, 40 เมตร (4 แบบ)	10, 20, 60 เมตร (13 แบบ)	375 เมตร	1,000 เมตร
รอบการโคจร กลับมาแนวเดิม	3 ชั่วโมง* (ตามความ ต้องการ)	6 ชั่วโมง	6 - 12 วัน	5 วัน	12 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง

3.3.14 สามารถแสดงผล และส่งออกตารางสรุปข้อมูลงบประมาณที่ได้รับจัดสรรของแต่ละ
หน่วยงาน สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง รวมถึงพื้นที่ตำบล อำเภอ จังหวัด
ของแต่ละปี และเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลแผนงาน สำนักบริหารบำรุงทาง ในรูปแบบ
HTML, Excel และ PDF

ระบบสามารถส่งออกรายงาน ตารางแสดงข้อมูลและสถิติต่าง ๆ ทั้งในส่วนของคุณ
งบประมาณที่ได้รับจัดสรร ตามความต้องการของผู้ใช้งาน ทั้งรายงานและตามพื้นที่รับผิดชอบ
เช่น สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง รวมถึงพื้นที่จังหวัด อำเภอ ตำบล ของแต่ละปี ในรูปแบบ
HTML, Excel และ PDF

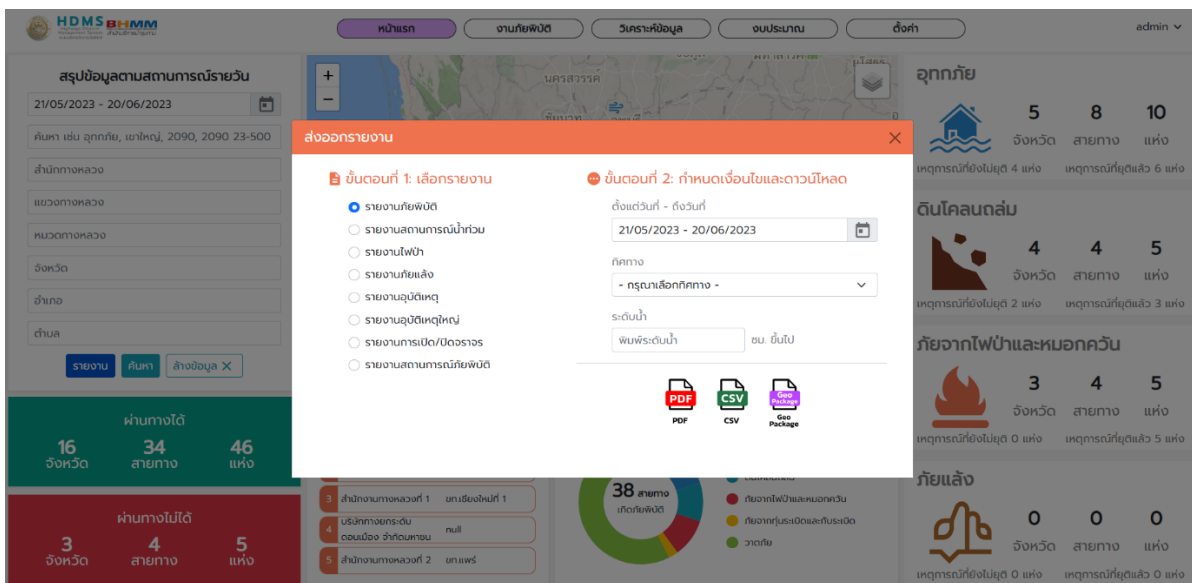


รูปที่ 3-56 หน้าจอแสดงผลงบประมาณ



3.3.15 สามารถส่งออกรายงาน ตารางแสดงข้อมูลและสถิติต่าง ๆ รายงานสรุปเหตุการณ์ภัยพิบัติ เช่น ส่งออกข้อมูล แยกตามเหตุการณ์ ภัยพิบัติ ตามพื้นที่รับผิดชอบ กรมทางหลวง หรือขอบเขตการปกครอง ในรูปแบบ HTML, Excel และ PDF และส่งออกข้อมูลแผนที่ ในรูปแบบ Shapefile หรือ Geopackage ได้

ระบบสามารถส่งออกรายงาน ตารางแสดงข้อมูลและสถิติต่าง ๆ ทั้งในส่วนของคุณสมบัติเหตุ ภัยพิบัติ ปิด/เปิดการจราจร ตามความต้องการของผู้ใช้งาน ทั้งรายงานและตามพื้นที่รับผิดชอบ เช่น สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง รวมถึงพื้นที่จังหวัด อำเภอ ตำบล ของแต่ละปี ในรูปแบบ HTML, Excel และ PDF และส่งออกข้อมูลแผนที่ในรูปแบบ Shapefile หรือ Geopackage ได้



รูปที่ 3-57 หน้าจอส่งออกรายงาน

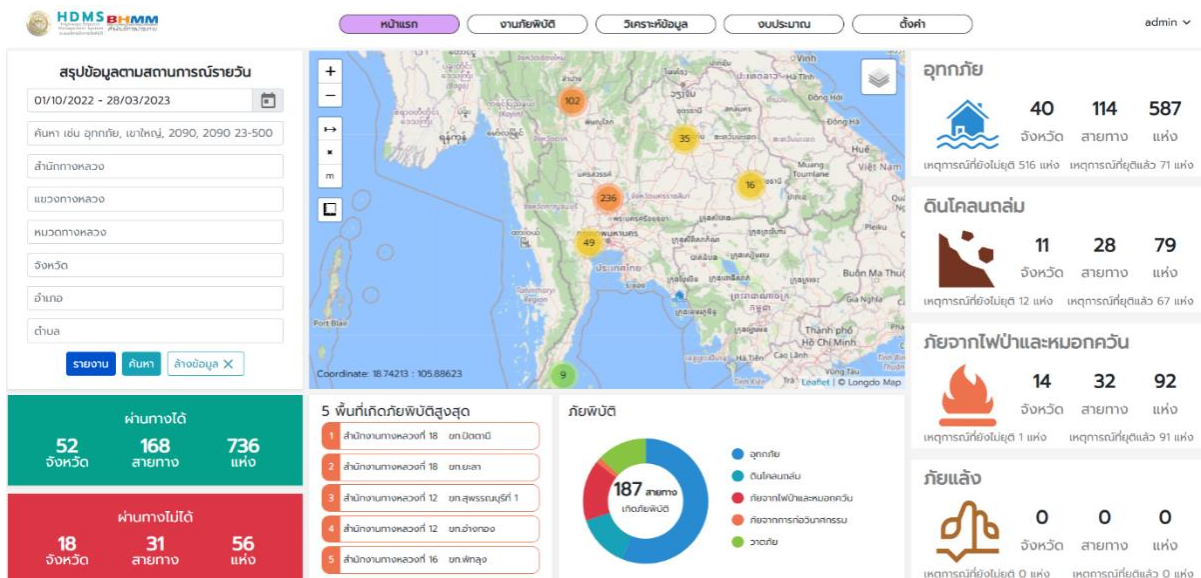
3.3.16 พัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ในการรายงานข้อมูลภัยพิบัติ (Dashboard) สรุปข้อมูลสถานการณ์รายวัน จำนวนภัยพิบัติ สรุปข้อมูลการรายงานสาธารณภัยบนโครงข่ายทางหลวงที่ภูมิภาครายงาน ที่ปรากฏในพื้นที่ ประเภทตามช่วงเวลาที่กำหนด ร่วมกับการแสดงผลในรูปแบบของแผนที่ที่เหมาะสม

หน้าจอสรุปข้อมูลระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ในการรายงานข้อมูลภัยพิบัติ (Dashboard) เป็นการนำข้อมูลต่าง ๆ ภายในระบบมาสรุปให้เห็นภาพรวมของข้อมูลภายในหนึ่งหน้า ซึ่งข้อมูลที่นำมาใช้ในการสรุปข้อมูลจะเป็นข้อมูลในอดีตที่มีอยู่แล้วหรือเป็นข้อมูลในปัจจุบันที่มีการปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอมาวิเคราะห์ร่วมกันตามความเหมาะสม และสามารถเลือกช่วงวันที่หรือกรองข้อมูลส่วนที่มีความสนใจ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ผู้บริหารและผู้ใช้ระบบต้องการ และนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการตัดสินใจ วิเคราะห์ ประเมิน และคาดการณ์สถานการณ์ต่าง ๆ และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ โดยที่ปรึกษาจะพัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ



ในส่วนของหน้า Dashboard เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานภัยพิบัติในเขตทางหลวง ของเจ้าหน้าที่กรมทางหลวง โดยจะมีการนำเสนอข้อมูลบนหน้า Dashboard รายละเอียดดังนี้

- 1) สรุปข้อมูลสำคัญ เช่น จำนวนเหตุการณ์ภัยพิบัติ อุบัติเหตุ ปิดการจราจร ในเขตทางหลวง รายวัน โดยสามารถเลือกช่วงวันที่ย้อนหลังได้
- 2) แผนที่แสดงข้อมูลที่ได้จากการรายงานข้อมูลเหตุการณ์ภัยพิบัติ อุบัติเหตุ ปิดการจราจร ของเจ้าหน้าที่กรมทางหลวง เข้าสู่ระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ
- 3) สรุปข้อมูลความเสียหายและสาเหตุในรูปแบบของตัวเลขสรุป และกราฟวงกลม อธิบายความเสียหายที่เกิดจากเหตุการณ์ภัยพิบัติ อุบัติเหตุ ปิดการจราจร
- 4) ตารางแสดงรายละเอียดเหตุการณ์ภัยพิบัติ อุบัติเหตุ ปิดการจราจร ที่เกิดขึ้น เช่น วันที่เกิดเหตุการณ์ ประเภทภัยพิบัติ หน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลเหตุการณ์ ระดับน้ำ การจราจรผ่านได้/ไม่ได้ เป็นต้น



รูปที่ 3-58 หน้าจอ Dashboard



3.4 การจัดหาอุปกรณ์เครื่องแม่ข่ายสำหรับให้บริการข้อมูล

โดยที่ปรึกษาได้ดำเนินการส่งมอบชุดเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 2 เครื่องสำหรับใช้ในงานระบบวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานดีกว่าหรือเทียบเท่าตามเกณฑ์ราคากลาง โดยแสดงดังตารางที่ 3-10 และ 4-2 ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (Web Server) (จอแสดงภาพขนาด 27 นิ้ว)
- 2) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (Database Server) (จอแสดงภาพขนาด 27 นิ้ว)

บันทึกข้อความ	
ส่วนราชการ สำนักงานบริหารบำรุงทาง โทร. ๐ ๒๒๕๙๙๖๖๖ ต่อ ๒๒๕๙๙๖๖ โทรสาร ๐ ๒๒๕๙๙๖๖๖๖	
ที่ สร.บ. ๑๖๗๔	วันที่ ๑๐ มิ.ย. ๒๕๖๖
เรื่อง แจ้งวันและเวลาเพื่อติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย	
เรียน ผอ.บ.	
ตามที่ สำนักงานบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวงได้มอบหมายให้ สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยดำเนินการให้บริการ "โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง" โดยมอบหมายให้ที่ปรึกษา ดำเนินการจัดหาอุปกรณ์เครื่องแม่ข่ายสำหรับให้บริการข้อมูล ตามขอบเขต TOR ข้อ ๔.๔.๑ จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ แม่ข่าย แบบที่ ๒ (Web server) สำหรับให้บริการระบบเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับโครงข่ายทางหลวง จำนวน ๑ เครื่อง จอแอลซีดี ๑ เครื่อง และ ข้อ ๔.๔.๒ จัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบที่ ๒ (Database server) สำหรับจัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลข้อมูล (Big data) จำนวน ๑ เครื่อง จอแอลซีดี ๑ เครื่อง รายละเอียดตามแบบ ๑	
สำนักงานบริหารบำรุงทาง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายดังกล่าวใน วันศุกร์ที่ ๒๑ เมษายน ๒๕๖๖ เวลา ๑๐.๐๐ น. ถึง ๑๖.๐๐ น. พร้อมขอความกรุณาตรวจสอบและแจ้งข้อมูลในการเปิดที่อยู่ที่ IP Address และจดทะเบียน DNS รายละเอียดตามแบบ ๒ สามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ นางสาวสุติศา หรือสินี วิศวกรอาวุโสชำนาญการพิเศษ แผนกการโครงการภายใน โทร.๒๕๕๕ และได้ประสานงานเบื้องต้นกับ นางสาวศศิตา โกวิทวิมลนฤกุล นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการพิเศษ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว	
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการต่อไป	
(นายพศกร จุลละโพธิ์) ผู้อำนวยการสำนักงานบริหารบำรุงทาง	

เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์และเครือข่าย		คณะกรรมการ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ กรมทางหลวง	
ลงชื่อ <u>ปิยะ ปะ</u>	(นายปิยะ ปะ)	ลงชื่อ <u>ปิยะ ปะ</u>	(นายปิยะ ปะ)
วันที่ ๑๑ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๖		วันที่ ๑๑ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๖	

เจ้าหน้าที่จัดซื้อ สำนักงานบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง		ผู้ประสานงาน ให้บริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
ลงชื่อ <u>ปิยะ ปะ</u>	(นายปิยะ ปะ)	ลงชื่อ <u>ปิยะ ปะ</u>	(นายปิยะ ปะ)
วันที่ ๑๑ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๖		วันที่ ๑๑ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๖	

รูปที่ 3-59 เอกสารส่งมอบครุภัณฑ์ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 จำนวน 2 เครื่อง



ที่ปรึกษาได้ดำเนินการประสานกับเจ้าหน้าที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ กรมทางหลวง และกรรมการ เพื่อดำเนินการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 2 เครื่อง



รูปที่ 3-60 กรรมการตรวจรับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์เครื่องแม่ข่าย



3.5 ทดสอบและปรับปรุงแก้ไขระบบ

ที่ปรึกษาจะดำเนินการทดสอบและปรับปรุงแก้ไขระบบ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของ LINE OA และ ระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ในการรายงานข้อมูลเหตุการณ์ หรือภัยพิบัติในเขตทางหลวง รวมถึงมีเครื่องมือในการบริหารจัดการในการเกิดภัยพิบัติในเขตทางหลวง วิเคราะห์และแสดงผลเชิงพื้นที่ ที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติ สามารถใช้ประโยชน์ระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้ดำเนินการทดสอบระบบร่วมกับเจ้าหน้าที่ UAT (User Acceptance Test) ในวันที่ 19 มิถุนายน 2566 ณ ห้องบัญชาการภัยพิบัติ สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง

เป้าหมาย

- (1) อธิบายภาพรวมและกระบวนการขั้นตอนการทำงานของระบบ
- (2) อธิบายสิทธิและบทบาทหน้าที่ของแต่ละกลุ่มผู้ใช้งาน
- (3) ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบในแต่ละกระบวนการ
- (4) แลกเปลี่ยนความคิดเห็น รับฟังปัญหา และข้อเสนอแนะในการใช้งานระบบ

ผู้เข้าร่วมทดสอบระบบ

เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง

การประเมินผล

ทดสอบการการรายงานข้อมูลเหตุการณ์ หรือภัยพิบัติในเขตทางหลวง ผ่าน LINE OA และระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ตามเอกสารตรวจสอบฟังก์ชันระบบตามขอบเขตการดำเนินงาน (TOR)

อุปกรณ์ที่ใช้

- (1) ห้องประชุม หรือ ห้องคอมพิวเตอร์
- (2) เครื่องคอมพิวเตอร์
- (3) ระบบอินเทอร์เน็ต

โดยสามารถรายละเอียดการทดสอบระบบตามเอกสารตรวจสอบฟังก์ชันระบบตามขอบเขตการดำเนินงาน (TOR) ในภาคผนวก ก



ที่ อว 64.29/ 0479

สถาบันการขนส่ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชั้น 6 อาคารประชาธิปไตย - ราชมังคลาภิเษก

วังใหม่ ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

13 มิถุนายน 2566

เรื่อง ขออนุญาตวิเคราะห์เข้าทดสอบระบบด้วยวิธีการ UAT (User Acceptance Test)

เรียน ผู้อำนวยการสำนักบริหารทางหลวง กรมทางหลวง

อ้างถึง สัญญาเลขที่ สร.3/2566 ลงวันที่ 25 พฤศจิกายน 2565

ตามที่ สำนักบริหารทางหลวง กรมทางหลวง ได้ตกลงว่าจ้างสถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นที่ปรึกษา “โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง” งบประมาณทั้งสิ้น 14,800,000.00 บาท (สิบสี่ล้านแปดแสนบาทถ้วน) นั้น

โดยขอบเขตการดำเนินงานข้อ 4.5.2 ดำเนิน นำเสนอ การทดสอบระบบร่วมกับเจ้าหน้าที่ หรือการทำ UAT (User Acceptance Test) ในการนี้ ที่ปรึกษามีความประสงค์ขออนุญาตเจ้าหน้าที่ สำนักบริหารทางหลวง กรมทางหลวง และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการเข้าทดสอบระบบด้วยวิธีการ UAT (User Acceptance Test) เพื่อตรวจสอบและแก้ปัญหาการใช้งานระบบ ตามฟังก์ชันต่าง ๆ ในวันที่ 19 มิถุนายน 2566 หรือตามที่คณะกรรมการเห็นสมควร ทั้งนี้ ขอมอบหมายให้ นางสาวธนภรณ์ จัยม่วงศรี เบอร์โทร 064-936-6466 เป็นผู้ประสานงานหลักต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และดำเนินการต่อไปด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ



(รองศาสตราจารย์ ดร.มานิช โลหเทพานนท์)

ผู้อำนวยการสถาบันการขนส่ง

รูปที่ 3-61 หนังสือขออนุญาตทดสอบระบบร่วมกับเจ้าหน้าที่ UAT (User Acceptance Test)



รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)
โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง



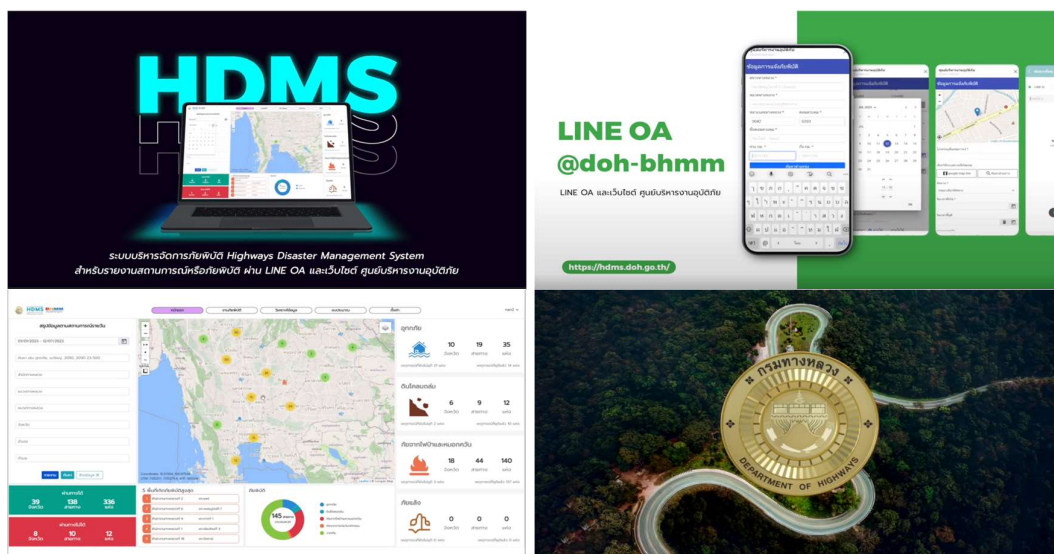
รูปที่ 3-62 ภาพบรรยากาศการทดสอบระบบร่วมกับเจ้าหน้าที่ UAT (User Acceptance Test)



4.1 จัดทำสื่อ/การประชาสัมพันธ์

ที่ปรึกษาดำเนินการจัดทำสื่อการเรียนรู้คู่มือ วัสดุทัศน แผ่นพับประชาสัมพันธ์ สื่อ Social Media และคู่มือ การให้บริการสำหรับกลุ่มเป้าหมาย เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง และประชาชน วัสดุทัศนสื่อการสอนใช้งาน ระบบ ดังนี้

- 1) วัสดุทัศนประชาสัมพันธ์ระบบ (ไม่น้อยกว่า 5 นาที) จำนวน 1 ชุด เนื้อหาประกอบด้วย
 - ที่มาและความสำคัญในการพัฒนาระบบ
 - แนะนำ Line OA และ website
 - ข้อมูลสนับสนุนที่เป็นประโยชน์
 - ประโยชน์ที่จะได้รับจากระบบ HDMS



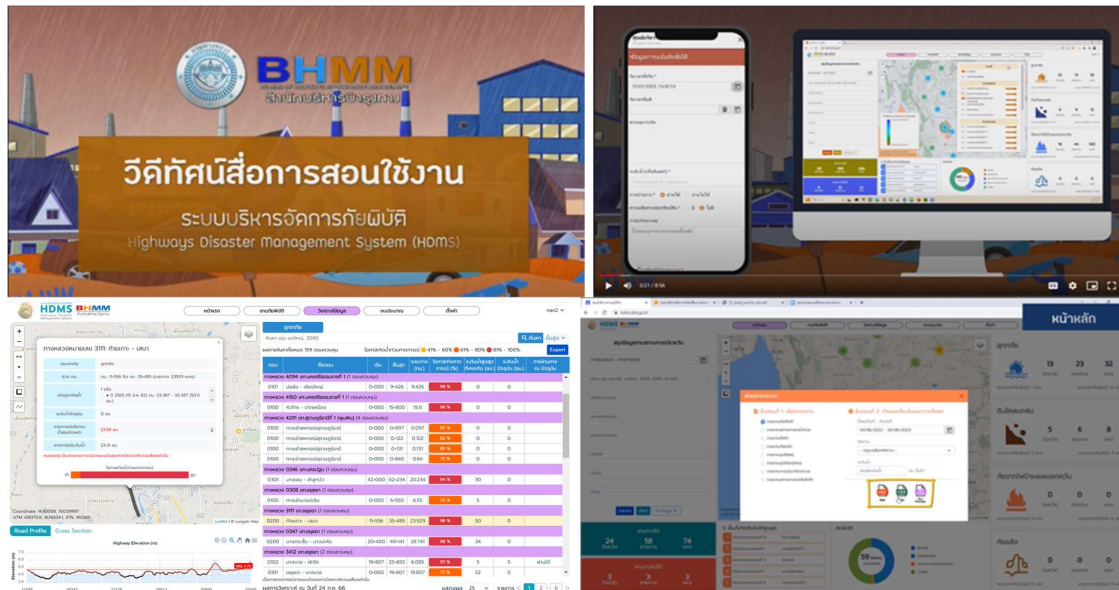
รูปที่ 4-1 ภาพตัวอย่างวัสดุทัศนประชาสัมพันธ์ระบบ

- 2) วัสดุทัศนสื่อการสอนใช้งานระบบ (ไม่น้อยกว่า 5 นาที) จำนวน 1 ชุด เนื้อหาประกอบด้วย
 - การลงทะเบียนใช้งาน
 - การใช้งาน Line OA ในการแจ้งสถานการณ์
 - ดูประวัติการแจ้ง อัปเดตสถานการณ์ และดู Dashboard
 - การใช้งานระบบ HDMS บนเว็บไซต์ ในการแจ้งสถานการณ์ การอนุมัติ การดูข้อมูลพื้นที่เสี่ยง การออกรายงานในระบบ
 - ข้อมูลสนับสนุนที่เป็นประโยชน์
 - ช่องทางการติดต่อสอบถาม



รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง



รูปที่ 4-2 ภาพตัวอย่างวิทัศน์สื่อการสอนใช้งานระบบ

3) แผ่นพับประชาสัมพันธ์ (ขนาด A4 พับครึ่ง เป็น A5) จำนวน 3,000 แผ่น



รูปที่ 4-3 ภาพแสดงตัวอย่างแผ่นพับประชาสัมพันธ์



4.2 การประชาสัมพันธ์งานสัมมนาโครงการ

ที่ปรึกษาจัดสัมมนาโครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง และการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติที่พัฒนาขึ้น แก่เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 250 ท่าน โดยมีกำหนดการรายละเอียดดังนี้

1) หลักการและเหตุผล

สำนักบริหารบำรุงทาง ได้ว่าจ้าง สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นที่ปรึกษาในโครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง ซึ่งในขอบเขตของงาน (Terms of Reference) ข้อ 4.7.1 ได้ระบุให้ทางที่ปรึกษาดำเนินงานจัดสัมมนาโครงการ และการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติที่พัฒนาขึ้นให้แก่เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 250 ท่าน (อบรมครั้งวัน)

ในการนี้ สำนักบริหารบำรุงทาง ร่วมกับ สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ปรึกษาโครงการ ได้ดำเนินการจัดสัมมนาโครงการดังกล่าว ให้แก่ สำนักบริหารบำรุงทาง (ส่วนกลาง) และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เจ้าหน้าที่ในสังกัดสำนักงานทางหลวงที่ 1-18 และแขวงในสังกัด เพื่อส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพ เพิ่มพูนความรู้ การบริหารจัดการงานภัยพิบัติ สำหรับวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติ เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์พื้นที่ระดับความเสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติ การคาดการณ์จุดอันตราย จุดเสี่ยงบนทางหลวงและสะพาน ซึ่งเป็นแนวทางการเฝ้าระวังก่อนเกิดภัยพิบัติ ที่มักเกิดขึ้นเป็นประจำเพื่อเตรียมความพร้อมในการเฝ้าระวังวิเคราะห์ และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติ และออกแบบวิธีการ แนวทางการป้องกันแก้ไข เพื่อลดความเสี่ยงต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนเป็นผลมาจากภัยพิบัติ ซึ่งจะทำให้กรมทางหลวงบรรลุเป้าหมายในการส่งเสริมให้โครงข่ายทางหลวงทั่วประเทศเป็นถนนปลอดภัย และผู้ใช้สามารถเดินทางได้สะดวกอย่างต่อเนื่องอย่างแท้จริง รองรับต่อพันธกิจ ตามแผนงานกำกับ ดูแลบำรุงรักษา ทรัพย์สินทางหลวงให้ครบถ้วน เพื่อบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามภารกิจของสำนักบริหารบำรุงทาง อันจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่กรมทางหลวงต่อไป

2) วัตถุประสงค์โครงการ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมการสัมมนา

- 2.1) มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับแนวทางวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง เพื่อสามารถวางแผนบริหารจัดการงานภัยพิบัติในพื้นที่รับผิดชอบ
- 2.2) มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่



3) หัวข้อวิชา

- 3.1) ภาพรวมของโครงการวิเคราะห์และประเมิน
ความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง - ชั่วโมง 30 นาที
- 3.2) แนวโน้มการบริหารจัดการภัยพิบัติในปัจจุบัน - ชั่วโมง 30 นาที
- 3.3) แนวทางการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง - ชั่วโมง 30 นาที
- 3.4) ภาพรวมการทำงานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ - ชั่วโมง 30 นาที
- 3.5) การรับฟังแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ - ชั่วโมง 30 นาที

รวม 2 ชั่วโมง 30 นาที

4) รายละเอียดหัวข้อวิชา

4.1) ภาพรวมของโครงการวิเคราะห์และประเมิน

ความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวงทรัพย์สินทางหลวงอย่างบูรณาการ - ชั่วโมง 30 นาที
วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมการสัมมนา รับทราบภาพรวมการดำเนินงานของโครงการได้
อย่างถูกต้อง

ประเด็นสำคัญ 1) หลักการและเหตุผลของโครงการ

2) วัตถุประสงค์ของโครงการ

3) ประโยชน์ของการดำเนินโครงการ

4) ภาพรวมของโครงการ

วิธีการ อภิปราย

วิทยากร ที่ปรึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2) แนวโน้มการบริหารจัดการภัยพิบัติในปัจจุบัน - ชั่วโมง 30 นาที

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมการสัมมนา ทราบถึงแนวโน้มการบริหารจัดการภัยพิบัติใน
ปัจจุบัน

ประเด็นสำคัญ 1) แนวโน้มการบริหารจัดการภัยพิบัติในปัจจุบัน

วิธีการ บรรยาย

วิทยากร ที่ปรึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



4.3) แนวทางการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง - ชั่วโมง 30 นาที

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมการสัมมนา สามารถทราบถึงกระบวนการ แนวการสำรวจ และแนวทางการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

ประเด็นสำคัญ 1) แนวทางการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วิธีการ บรรยาย

วิทยากร ที่ปรึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.4) ภาพรวมการทำงานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ - ชั่วโมง 30 นาที

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมการสัมมนา สามารถทราบถึงกระบวนการทำงานของระบบ บริหารจัดการภัยพิบัติ

ประเด็นสำคัญ 1) กระบวนการทำงานของระบบบริหาร

2) ภารกิจของหน่วยงานในการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ

วิทยากร ที่ปรึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.5) การรับฟังแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ - ชั่วโมง 30 นาที

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมการสัมมนา มีโอกาสแสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ ร่วมกัน

ประเด็นสำคัญ 1) ข้อซักถาม ข้อเสนอแนะการทำงานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ

วิธีการ อภิปราย

วิทยากร ที่ปรึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5) ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผู้เข้าร่วมการสัมมนา มีความรู้ และเข้าใจในแนวทางวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง และแนวทางการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ เพื่อรายงานสถานการณ์ และวางแผนบริหารจัดการงานภัยพิบัติ ในพื้นที่ได้ สามารถนำความรู้ไปใช้ในภารกิจ ของกรมทางหลวงตามที่ได้รับมอบหมาย สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง

6) การประเมินผลสัมฤทธิ์ของโครงการ

6.1) วิธีการประเมิน

การประเมินปฏิกิริยา โดยการประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร วัตถุประสงค์การจัดดำเนินการ วิทยากร การจัดดำเนินการ และสถานที่จัดดำเนินการ

6.2) เกณฑ์ผ่านการสัมมนา

ผู้ได้รับการพิจารณาให้ผ่านการสัมมนาจะต้องมีเวลาเข้าร่วมการสัมมนาไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของระยะเวลาทั้งหมด





7) กลุ่มเป้าหมาย

เจ้าหน้าที่สำนักบริหารทางหลวง (ส่วนกลาง) และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สำนักงานทางหลวง 18 ศูนย์ (ภูมิภาค) และแขวงทางหลวง 104 ศูนย์ (ภูมิภาค) รวมจำนวนทั้งสิ้น 250 คน

8) ระยะเวลา และสถานที่

ในวันที่ 7 สิงหาคม 2566 ณ โรงแรมใบหยกสกาย กรุงเทพมหานคร

9) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

งบประมาณของ สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ปรึกษาโครงการ จำนวน 155,000 บาท

- ค่าอาหารกลางวัน สำหรับผู้เข้าร่วมการสัมมนา วิทยากร และเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ
- ค่าอาหารว่างและเครื่องดื่ม สำหรับผู้เข้าร่วมการสัมมนา วิทยากร และเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ
- ค่าเอกสาร

10) โสตทัศนูปกรณ์และอุปกรณ์ที่จำเป็น

เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook เครื่องฉายภาพเลนส์เดียว (LCD Projector) พร้อมจอรับภาพ Laser Pointer เครื่องขยายเสียงพร้อมไมโครโฟน ระบบ Internet จอทีวี

11) ที่ปรึกษาโครงการ

ที่ปรึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

11.1) นางสาวกอบุญ พลลักษณ์ ที่ปรึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โทรศัพท์ 09 6962 4249

11.2) นางสาวจิราพร สีสุกใส ที่ปรึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โทรศัพท์ 06 3631 2021



สัมมนา “โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง
และการทำงานของระบบบริหารจัดการภัยพิบัติที่พัฒนาขึ้น”

วันจันทร์ที่ ๗ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๖ เวลา ๐๘.๓๐ - ๑๒.๐๐ น.

ณ ห้อง Rainbow Hall ชั้น ๑๗ โรงแรมใบหยกสกาย (อาคารใบหยก ๒) กรุงเทพมหานคร

- ๐๘.๓๐ - ๐๙.๐๐ น. ลงทะเบียน
- ๐๙.๐๐ - ๐๙.๒๐ น. เปิดงานสัมมนา
รับชมวิดีโอทัศน์ภาพรวมของโครงการ
กล่าวรายงาน
ตัวแทน สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง
กล่าวเปิด
ประธาน
- ๐๙.๒๐ - ๑๐.๐๐ น. ภาพรวมของโครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง
โดย ศาสตราจารย์ ดร.ธีรพงศ์ เสนจันทร์ฉิมไชย
ดร.วีระชัย วงษ์วีระนิมิตร
ที่ปรึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ๑๐.๐๐ - ๑๐.๑๐ น. กระบวนการของงบประมาณฉุกเฉินเมื่อเกิดภัยพิบัติบนเขตทางหลวง
ตัวแทน สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง
- ๑๐.๑๐ - ๑๐.๒๐ น. พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
- ๑๐.๒๐ - ๑๐.๕๐ น. แนวทางการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง
โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุเผ่า อบแพทย์
ที่ปรึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ๑๐.๕๐ - ๑๑.๒๐ น. ภาพรวมการทำงานของระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ
นางสาวธนภรณ์ จั๋ยม่วงศรี และ
นายวิทธิธร เตียววานิช
ที่ปรึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ๑๑.๒๐ - ๑๑.๔๐ น. การรับฟังแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ
*** ผู้เข้าร่วมสัมมนากรอกแบบประเมิน***
- ๑๑.๔๐ - ๑๓.๐๐ น. พักรับประทานอาหาร

ในนามของผู้จัดสัมมนา ขอขอบพระคุณผู้เข้าร่วมสัมมนาทุกท่านค่ะ



เอกสารประกอบการสัมมนา



แบบประเมิน





4.2.1 แบบสรุปงานสัมมนาโครงการ

จากการสัมมนาสัมมนาโครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง และการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติที่พัฒนาขึ้น ในวันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม พ.ศ. 2566 เวลา 08.30 - 12.00 น. ณ โรงแรมไบฮายกสกาย กรุงเทพมหานคร นั้น โดยมีผู้เข้าร่วมสัมมนา 263 ท่าน ซึ่งรายละเอียดการลงทะเบียนเข้าร่วมการสัมมนาแสดงดังภาคผนวกก. และภาพบรรยากาศสัมมนาแสดงดังรูปที่ 4-5



รูปที่ 4-4 ภาพบรรยากาศงานสัมมนา



ผู้เข้าร่วมสัมมนาได้ทำการประเมินแสดงข้อคิดเห็นผ่านแบบประเมินหลังจากจบการสัมมนา โดยสามารถแบ่งหัวข้อในการประเมินและข้อคิดเห็นเพิ่มเติมได้ดังนี้

แบบสรุปการประเมินผู้เข้าร่วมสัมมนา

ตารางที่ 4-1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์โครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ	ระดับการบรรลุผลตามวัตถุประสงค์					ค่าเฉลี่ย
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	
1. เพื่อบูรณาการระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ให้มีประสิทธิภาพ โดยสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ กระทรวงคมนาคม และกรมทางหลวง ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการให้บริการ และการส่งเสริมศักยภาพ การใช้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัย	135 คน (675 คะแนน)	92 คน (368 คะแนน)	20 คน (60 คะแนน)	2 คน (4 คะแนน)	1	4.45
2. ศึกษา พัฒนาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติ ในเขตทางหลวง การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) จากแหล่งข้อมูลภาครัฐและเอกชน เพื่อรายงานข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติ ในเขตทางหลวง ต่อศูนย์ปฏิบัติการงานด้านภัยพิบัติ และสถานการณ์ฉุกเฉิน (War Room) และประชาชน	121 คน (605 คะแนน)	106 คน (424 คะแนน)	19 คน (57 คะแนน)	3 คน (6 คะแนน)	1	4.39
3. ศึกษาแนวทางปรับปรุงแก้ไขโครงสร้างทาง ป้องกัน ความเสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติ เพื่อนำไปสู่การ ออกแบบ วิธีการปรับปรุง แก้ไข ซ่อมบำรุง ทางหลวง ให้มีความปลอดภัย เพื่อให้กรมทางหลวงสามารถ วางแผนการซ่อมบำรุง และการบำรุงทางประจำปี งบประมาณ	122 คน (610 คะแนน)	98 คน (392 คะแนน)	24 คน (72 คะแนน)	5 คน (10 คะแนน)	1	4.35
ค่าเฉลี่ยรวม						4.39

จากตารางที่ 4-1 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความเห็นว่า การสัมมนาสามารถบรรลุ วัตถุประสงค์ของโครงการ โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 4.39 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 87.90



ตารางที่ 4-2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	เหมาะสม (คน)	ไม่เหมาะสม (คน)	อื่น ๆ
1. หัวข้อวิชา / ประเด็นสำคัญในหลักสูตร	244	1	5
2. วัตถุประสงค์ของแต่ละหัวข้อวิชา	246	-	4
3. วิธีการ / เทคนิคในการสัมมนา	242	3	5
4. วิทยากรในภาพรวม	247	1	2
5. คุณสมบัติของผู้เข้าร่วมสัมมนา	242	1	7
6. ระยะเวลาการสัมมนา	195	34	21
คิดเป็นร้อยละ	94.40	2.67	2.93

จาก ตารางที่ 4-2 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจเกี่ยวกับหลักสูตร ร้อยละ 94.40

ตารางที่ 4-3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการ

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	เหมาะสม (คน)	ไม่เหมาะสม (คน)	อื่น ๆ
1. การจัดห้อง / สถานที่จัดสัมมนา	242	5	3
2. แสงสว่าง อุณหภูมิ การถ่ายเทอากาศ	236	7	7
3. ระบบเสียง ความพร้อมของโสตทัศนูปกรณ์	240	2	8
4. อาหารว่างและเครื่องดื่ม (ความสะอาด, รสชาติ)	244	2	4
5. อาหารกลางวัน (ความสะอาด, รสชาติ)	247	1	2
6. วิธีการ/ช่องทางเข้าถึงเอกสารประกอบการบรรยาย	245	3	2
7. การติดต่อประสานงานระหว่างเจ้าหน้าที่และผู้เข้าร่วมการสัมมนา	247	2	1
8. การจัดดำเนินการและการอำนวยความสะดวกของเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ	250	-	-
คิดเป็นร้อยละ	97.55	1.10	1.35

จากตารางที่ 4-3 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการร้อยละ 97.55



ตารางที่ 4-4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์และตอบสนองเป้าหมายขององค์กร

รายการ	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	
1. ท่านคิดว่า การเข้าร่วมงานสัมมนาครั้งนี้ เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานและตอบสนองเป้าหมายขององค์กรได้ในระดับใด	124 คน (620 คะแนน)	95 คน (380 คะแนน)	25 คน (75 คะแนน)	4 คน (8 คะแนน)	2 (2 คะแนน)	4.38
ค่าเฉลี่ยรวม						4.38

จาก ตารางที่ 4-4 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์และตอบสนองเป้าหมายขององค์กร โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 4.38 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 87.50

ตารางที่ 4-5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความคุ้มค่า

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	เหมาะสม (คน)	ไม่เหมาะสม (คน)	อื่น ๆ
1. ท่านคิดว่าเป็นการคุ้มค่าหรือไม่ที่ท่านได้เข้าร่วมงานสัมมนาครั้งนี้	234	16	-
คิดเป็นร้อยละ	93.60	6.40	-

จากตารางที่ 4-5 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความคุ้มค่า ร้อยละ 93.60

ตารางที่ 4-6 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้ารับการสัมมนา

วัตถุประสงค์ของโครงการ	ระดับการบรรลุผลตามวัตถุประสงค์					ค่าเฉลี่ย
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	
1. ท่านมีความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้าร่วมสัมมนาในครั้งนี้มากน้อยเพียงใด	170 คน (850 คะแนน)	70 คน (280 คะแนน)	10 คน (30 คะแนน)	-	-	4.64
ค่าเฉลี่ยรวม						4.64

จากตารางที่ 4-6 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้ารับการสัมมนา โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 4.64 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 92.80



สรุปภาพรวมการประเมิน

จากผลการประเมินภาพรวม ผู้เข้าร่วมงานสัมมนามีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการสัมมนาโครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง และการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับที่พึงพอใจมากถึงมากที่สุด โดยคิดเป็น ร้อยละ 97.55 ทั้งนี้ ผู้เข้าร่วมการสัมมนาส่วนใหญ่มีความเห็นว่า การเข้าร่วมการสัมมนาในครั้งนี้เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานและตอบสนองเป้าหมายขององค์กร ข้อดี การจัดสัมมนาในครั้งนี้ คือ ทำให้ได้ความรู้ มีความเข้าใจ เกี่ยวกับแนวทางวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง และสามารถนำความรู้จากการสัมมนาไปปรับใช้ในองค์กร เพิ่มความรู้การจัดการบริหารภัยพิบัติให้มีการรายงานที่ถูกต้อง และรวดเร็วและผู้เข้าร่วมสัมมนาขอให้เพิ่มระยะเวลาในการจัดสัมมนาเพิ่มขึ้น



4.3 การประชาสัมพันธ์งานอบรม

ที่ปรึกษาจัดฝึกอบรมการดูแลรักษาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ และการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติที่พัฒนาขึ้น แก่เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ท่าน โดยมีกำหนดการรายละเอียดดังนี้

1) หลักการและเหตุผล

สำนักบริหารบำรุงทาง ได้ว่าจ้าง สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นที่ปรึกษาในโครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง ซึ่งในขอบเขตของงาน (Terms of Reference) ข้อ 4.7.1 ได้ระบุให้ทางที่ปรึกษาดำเนินงานจัดฝึกอบรมการดูแลรักษาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ และการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติที่พัฒนาขึ้น แก่เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ท่าน (ครึ่งวัน)

ในการนี้ สำนักบริหารบำรุงทาง ร่วมกับ สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ปรึกษาโครงการ ได้ดำเนินการจัดฝึกอบรมโครงการดังกล่าว ให้แก่ สำนักบริหารบำรุงทาง (ส่วนกลาง) และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพ เพิ่มพูนความรู้ การบริหารจัดการงานภัยพิบัติ สำหรับวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติ เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์พื้นที่ระดับความเสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติ การคาดการณ์จุดอันตราย จุดเสี่ยงบนทางหลวงและสะพาน ซึ่งเป็นแนวทาง มาตรการ ฝักระวังก่อนเกิดภัยพิบัติ ที่มักเกิดขึ้นเป็นประจำเพื่อเตรียมความพร้อมในการเฝ้าระวัง วิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติ และออกแบบวิธีการ แนวทางป้องกัน แก้ไขเพื่อลดความเสี่ยงต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนเป็นผลมาจากภัยพิบัติ ซึ่งจะทำการกรมทางหลวงบรรลุเป้าหมายในการส่งเสริมให้โครงข่ายทางหลวงทั้งประเทศเป็นถนนปลอดภัย และผู้ใช้สามารถเดินทางได้สะดวกอย่างต่อเนื่องอย่างแท้จริง รองรับต่อพันธกิจ ตามแผนงาน กำกับ ดูแลบำรุงรักษาทรัพย์สินทางหลวงให้ครบถ้วน เพื่อบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามภารกิจของสำนักบริหารบำรุงทาง อันจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่กรมทางหลวงต่อไป

2) วัตถุประสงค์โครงการ

- 2.1) เพื่อส่งเสริมขับเคลื่อนการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ
- 2.2) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ ความเข้าใจ การใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ
- 2.3) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีเครื่องมือสนับสนุนในการวิเคราะห์ความเสี่ยง การวางแผนในการบริหารจัดการในพื้นที่
- 2.4) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถบริหารจัดการสิทธิ์การใช้งาน และการตั้งค่าในระบบต่าง ๆ ได้





3) หัวข้อวิชา

- 3.1) ภาพรวมของโครงการวิเคราะห์และประเมิน
ความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง - ชั่วโมง 30 นาที
- 3.2) การบริหารจัดการข้อมูลระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ 1 ชั่วโมง 30 นาที
- 3.3) การรับฟังแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ - ชั่วโมง 30 นาที
- รวม 2 ชั่วโมง 30 นาที**

4) รายละเอียดหัวข้อวิชา

- 4.1) ภาพรวมของโครงการวิเคราะห์และประเมิน
ความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง - ชั่วโมง 30 นาที
- ทรัพยากรทางหลวงอย่างบูรณาการ
- วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมอบรม รับทราบภาพรวมการดำเนินงานของโครงการได้อย่างถูกต้อง
- ประเด็นสำคัญ 1) หลักการและเหตุผลของโครงการ
2) วัตถุประสงค์ของโครงการ
3) ประโยชน์ของการดำเนินโครงการ
4) ภาพรวมของโครงการ
- วิธีการ อภิปราย
- วิทยากร ที่ปรึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 4.2) การบริหารจัดการข้อมูล ระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ 1 ชั่วโมง 30 นาที
- วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมอบรม ทราบถึงการบริหารจัดการข้อมูลระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ
- ประเด็นสำคัญ 1) การบริหารจัดการข้อมูลระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ
- วิธีการ บรรยาย
- วิทยากร ที่ปรึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 4.4) การรับฟังแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ - ชั่วโมง 30 นาที
- วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมอบรม มีโอกาสแสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ ร่วมกัน
- ประเด็นสำคัญ 1) ข้อซักถาม ข้อเสนอแนะการทำงานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ
- วิธีการ อภิปราย
- วิทยากร ที่ปรึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



5) ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผู้เข้าร่วมอบรม มีความรู้ และเข้าใจในการบริหารจัดการข้อมูล ระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ สามารถนำความรู้ไปใช้ในการกิจ ของกรมทางหลวงตามที่ได้รับมอบหมาย สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง

6) การประเมินผลสัมฤทธิ์ของโครงการ

6.1) วิธีการประเมิน

การประเมินปฏิกิริยา โดยการประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร วัตถุประสงค์การจัด ดำเนินการวิทยากร การจัดทำเนติการ และสถานที่จัดทำเนติการ

6.2) เกณฑ์ผ่านการอบรม

ผู้ได้รับการพิจารณาให้ผ่านการอบรมจะต้องมีเวลาเข้าร่วมการสัมมนาไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของระยะเวลาทั้งหมด

7) กลุ่มเป้าหมาย

เจ้าหน้าที่สำนักบริหารบำรุงทาง (ส่วนกลาง) และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

8) ระยะเวลา และสถานที่

ในวันพฤหัสบดีที่ 10 สิงหาคม พ.ศ. 2566 อาคาร Pearl Bangkok ชั้น 4 ห้องคอมพิวเตอร์

9) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

งบประมาณของ สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ปรึกษาโครงการ จำนวน 3,100 บาท

- ค่าอาหารกลางวัน สำหรับผู้เข้าร่วมงานอบรม วิทยากร และเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ
- ค่าอาหารว่างและเครื่องดื่ม สำหรับผู้เข้าร่วมงานอบรม วิทยากร และเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ
- ค่าเอกสาร

10) วัสดุอุปกรณ์และอุปกรณ์ที่จำเป็น

เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook เครื่องฉายภาพเลนส์เดี่ยว (LCD Projector) พร้อมจอรับภาพ Laser Pointer เครื่องขยายเสียงพร้อมไมโครโฟน ระบบ Internet จอทีวี

11) การติดต่อสอบถามและประสานงาน

ที่ปรึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

11.1) นางสาวกอบุญ พรลักษณ์ ที่ปรึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โทรศัพท์ 09 6962 4249

11.2) นางสาวจิราพร สีสุกใส ที่ปรึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โทรศัพท์ 06 3631 2021





อบรมการดูแลรักษาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ และการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติที่พัฒนาขึ้น
โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง
วันพฤหัสบดีที่ ๑๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๖ เวลา ๐๘.๓๐ - ๑๒.๐๐ น.
ณ อาคาร Pearl Bangkok ชั้น ๔ ห้องคอมพิวเตอร์

๐๘.๓๐ - ๐๙.๐๐ น.	ลงทะเบียน
๐๙.๐๐ - ๐๙.๑๕ น.	ประธานกล่าวเปิดงาน นางสาวสุลัดดา ทรัพย์สิน วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ
๐๙.๑๕ - ๐๙.๔๕ น.	ภาพรวมของโครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง ที่ปรึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
๐๙.๔๕ - ๑๐.๐๐ น.	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
๑๐.๐๐ - ๑๑.๓๐ น.	การบริหารจัดการข้อมูลระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ - การตั้งค่าระบบ - การตั้งค่าสิทธิ์ผู้ใช้งาน - การนำเข้าข้อมูล/จัดการแผนที่ ที่ปรึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
๑๑.๓๐ - ๑๒.๐๐ น.	การรับฟังแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ *** ผู้เข้าร่วมอบรมกรอกแบบประเมิน***
๑๒.๐๐ - ๑๓.๐๐ น.	พักรับประทานอาหาร

ในนามของผู้จัดอบรม ขอขอบพระคุณผู้เข้าร่วมอบรมทุกท่านค่ะ



เอกสารประกอบการอบรม

แบบประเมิน



4.3.1 แบบสรุปงานอบรม

จากการฝึกอบรมการดูแลรักษาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ และการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติที่พัฒนาขึ้น ในวันพฤหัสบดีที่ 10 สิงหาคม พ.ศ. 2566 เวลา 08.30 - 12.00 น. ณ อาคาร Pearl Bangkok ชั้น 4 ห้องคอมพิวเตอร์ นั้น โดยมีผู้เข้าร่วมสัมมนา 10 ท่าน ซึ่งรายละเอียดการลงทะเบียนเข้าร่วมการอบรมแสดงดังภาคผนวกข. และภาพบรรยากาศอบรมแสดงดังรูปที่ 4-4



รูปที่ 4-5 ภาพบรรยากาศอบรม



ผู้เข้าร่วมอบรมได้ทำการประเมินแสดงข้อคิดเห็นผ่านแบบประเมินหลังจากจบการอบรม
โดยสามารถแบ่งหัวข้อในการประเมินและข้อคิดเห็นเพิ่มเติมได้ดังนี้

แบบสรุปการประเมินผู้เข้าร่วมอบรม

ตารางที่ 4-7 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์โครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ	ระดับการบรรลุผลตามวัตถุประสงค์					ค่าเฉลี่ย
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	
1. เพื่อส่งเสริมขับเคลื่อนการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ	7 คน (35 คะแนน)	3 คน (12 คะแนน)	-	-	-	4.70
2. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ ความเข้าใจ การใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ	7 คน (35 คะแนน)	3 คน (12 คะแนน)	-	-	-	4.70
3. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีเครื่องมือสนับสนุน ในการวิเคราะห์ความเสี่ยง การวางแผน ในการบริหารจัดการในพื้นที่	6 คน (30 คะแนน)	4 คน (12 คะแนน)	-	-	-	4.60
4. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถบริหารจัดการ สิทธิการใช้งาน และการตั้งค่าในระบบต่าง ๆ ได้	6 คน (30 คะแนน)	4 คน (12 คะแนน)	-	-	-	4.60
ค่าเฉลี่ยรวม						4.65

จากตารางที่ 4-7 พบว่า ผู้เข้าร่วมอบรมส่วนใหญ่มีความเห็นว่า การอบรมสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 4.65 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 93.00

ตารางที่ 4-8 ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	เหมาะสม (คน)	ไม่เหมาะสม (คน)	อื่น ๆ
1. หัวข้อวิชา / ประเด็นสำคัญในหลักสูตร	10	-	-
2. วัตถุประสงค์ของแต่ละหัวข้อวิชา	10	-	-
3. วิธีการ / เทคนิคในการอบรม	10	-	-
4. วิทยากรในภาพรวม	10	-	-
5. คุณสมบัติของผู้เข้าร่วมอบรม	10	-	-
6. ระยะเวลาการอบรม	10	-	-
คิดเป็นร้อยละ	100.00	-	-

จากตารางที่ 4-8 พบว่า ผู้เข้าร่วมอบรมส่วนใหญ่มีความพึงพอใจเกี่ยวกับหลักสูตร ร้อยละ 100



ตารางที่ 4-9 คิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการ

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	เหมาะสม (คน)	ไม่เหมาะสม (คน)	อื่น ๆ
1. การจัดห้อง / สถานที่จัดอบรม	10	-	-
2. แสงสว่าง อุณหภูมิ การถ่ายเทอากาศ	10	-	-
3. ระบบเสียง ความพร้อมของโสตทัศนูปกรณ์	10	-	-
4. อาหารว่างและเครื่องดื่ม (ความสะอาด, รสชาติ)	10	-	-
5. อาหารกลางวัน (ความสะอาด, รสชาติ)	10	-	-
6. วิธีการ/ช่องทางเข้าถึงเอกสารประกอบการบรรยาย	10	-	-
7. การติดต่อประสานงานระหว่างเจ้าหน้าที่และผู้เข้าร่วมการอบรม	10	-	-
8. การจัดดำเนินการและการอำนวยความสะดวกของเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ	10	-	-
คิดเป็นร้อยละ	100.00	-	-

จาก ตารางที่ 4-9 พบว่า ผู้เข้าร่วมอบรมส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการร้อยละ 100

ตารางที่ 4-10 ความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์และตอบสนองเป้าหมายขององค์กร

รายการ	ระดับความคิดเห็น					
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	ค่าเฉลี่ย
1. ท่านคิดว่าการเข้าร่วมงานอบรมครั้งนี้ เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานและตอบสนองเป้าหมายขององค์กรได้ในระดับใด	8 คน (40 คะแนน)	2 คน (8 คะแนน)	-	-	-	4.80
ค่าเฉลี่ยรวม						4.80

จากตารางที่ 4-10 พบว่า ผู้เข้าร่วมอบรมส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์และตอบสนองเป้าหมายขององค์กร โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 4.80 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 96.00

ตารางที่ 4-11 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความคุ้มค่า

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	เหมาะสม (คน)	ไม่เหมาะสม (คน)	อื่น ๆ
1. ท่านคิดว่าเป็นการคุ้มค่าหรือไม่ที่ท่านได้เข้าร่วมงานอบรมครั้งนี้	10	-	-
คิดเป็นร้อยละ	100	-	-

จากตารางที่ 4-11 พบว่า ผู้เข้าร่วมอบรมส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความคุ้มค่า ร้อยละ 100.00



ตารางที่ 4-12 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้าร่วมการฝึกอบรม

วัตถุประสงค์ของโครงการ	ระดับการบรรลุผลตามวัตถุประสงค์					
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	ค่าเฉลี่ย
1. ท่านมีความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้าร่วมอบรมในครั้งนี้มากน้อยเพียงใด	8 คน (40 คะแนน)	2 คน (8 คะแนน)	-	-	-	
ค่าเฉลี่ยรวม						4.80

จาก ตารางที่ 4-12 พบว่า ผู้เข้าร่วมอบรมส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้าร่วมการอบรม โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 4.80 คะแนน หรือคิดเป็นร้อยละ 96.00

สรุปภาพรวมการประเมิน

จากผลการประเมินภาพรวม ผู้เข้าร่วมงานอบรมมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดอบรมการดูแลรักษาระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ และการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับที่พึงพอใจมากถึงมากที่สุด โดยคิดเป็นร้อยละ 100.00 ทั้งนี้ ผู้เข้าร่วมการอบรมส่วนใหญ่มีความเห็นว่า การเข้าร่วมการอบรมในครั้งนี้เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานและตอบสนองเป้าหมายขององค์กร ข้อดี การจัดสัมมนาในครั้งนี้ คือ ทำให้ได้ความรู้ มีความเข้าใจ ความรู้ ความเข้าใจ การใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ และสามารถนำความรู้จากการอบรมไปปรับใช้ในองค์กร ให้มีการรายงานที่ถูกต้อง และรวดเร็ว และผู้เข้าร่วมอบรมขอให้เพิ่มข้อมูลมากกว่านี้

5.1 เอกสาร รายงานและกำหนดการส่งมอบ

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง กรมทางหลวง ที่ปรึกษาได้วางแผนการส่งมอบงานของโครงการ ตามที่กำหนดระยะเวลาดำเนินการไว้ 270 วัน โดยอ้างอิงรายการส่งมอบตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะโครงการฯ แสดงดังตารางที่ 5-1

ตารางที่ 5-1 สรุปรายงาน เอกสาร และสิ่งที่ต้องส่งมอบ

ลำดับ	รายงาน	กำหนดส่งมอบ รายงานตามสัญญา	จำนวน (ฉบับ)	งวดการ จ่ายเงิน
1	รายงานการศึกษาขั้นต้น (Inception Report)	ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันลงนาม ในสัญญา	15	งวดที่ 1 (10%)
	1.1 ความเป็นมาของโครงการ และวัตถุประสงค์ของโครงการ			
	1.2 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ			
	1.3 ขอบเขตของงาน			
	1.4 แนวทางและวิธีการศึกษาตามขอบเขตของงานที่กำหนด			
	1.5 แผนการดำเนินงานและแผนการทำงานของบุคลากรในโครงการ			
2	รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)	ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนาม ในสัญญา	15	งวดที่ 2 (30%)
	1.1 ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน			
	1.2 ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา			
	1.3 ผลการดำเนินงาน TOR ข้อ 4.1 แล้วเสร็จ			
	1.4 นำเสนอความคืบหน้าผลการดำเนินงาน TOR ข้อ 4.2, 4.3 และ 4.4			
	1.5 รายงานเกี่ยวกับความล่าช้าและปัญหา (ถ้ามี) ตลอดจนวิธีแก้ไขปัญหา/อุปสรรคต่าง ๆ			
3	รายงานขั้นกลาง (Interim Report)	ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนาม ในสัญญา	15	งวดที่ 3 (30%)
	1.1 ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน			
	1.2 ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา			
	1.3 ผลการดำเนินงาน TOR ข้อ 4.2 และ 4.4 แล้วเสร็จ			
	1.4 นำเสนอความคืบหน้าผลการดำเนินงาน TOR ข้อ 4.3 และ 4.4			
	1.5 รายงานเกี่ยวกับความล่าช้าและปัญหา (ถ้ามี) ตลอดจนวิธีแก้ไขปัญหา/อุปสรรคต่าง ๆ			



ตารางที่ 5-1 สรุปรายงาน เอกสาร และสิ่งที่ต้องส่งมอบ (ต่อ)

ลำดับ	รายงาน	กำหนดส่งมอบ รายงานตามสัญญา	จำนวน (ฉบับ)	งวดการ จ่ายเงิน
4	รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 2 (Progress Report II)	ภายใน 210 วัน นับถัดจากวันลงนาม ในสัญญา	15	งวดที่ 3 (30%)
	1.1 ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน			
	1.2 ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา			
	1.3 ผลการดำเนินงาน TOR ข้อ 4.3 และ 4.5 แล้วเสร็จ			
	1.4 นำเสนอความคืบหน้าผลการดำเนินงาน TOR ข้อ 4.6			
	1.5 รายงานเกี่ยวกับความล่าช้าและปัญหา (ถ้ามี) ตลอดจนวิธีแก้ไข ปัญหา/อุปสรรคต่าง ๆ			
5	ร่างรายงานขั้นสุดท้าย (Draft Final Report)	ภายใน 240 วัน นับถัดจากวันลงนาม ในสัญญา	20	
	1.1 ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน			
	1.2 ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา			
	1.3 ผลการดำเนินงานจัดหาและติดตั้งตาม TOR ข้อ 4.6 แล้วเสร็จ			
	1.4 นำเสนอความคืบหน้าผลการดำเนินงาน TOR ข้อ 4.7			
	1.5 รายงานเกี่ยวกับความล่าช้าและปัญหา (ถ้ามี) ตลอดจนวิธีแก้ไข ปัญหา/อุปสรรคต่าง ๆ			
รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)		30		
5	1.1 ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน	ภายใน 270 วัน นับถัดจากวันลงนาม ในสัญญา		งวดที่ 4 (30%)
	1.2 ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา			
	1.3 ผลการดำเนินงาน TOR ข้อ 4.7 แล้วเสร็จ			
	1.4 รายงานย่อสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary Report)		30	
	1.5 รายงานผลการวิเคราะห์ผลออกแบบระบบ		5	
	1.6 คู่มือการใช้งานระบบ		250	
	1.7 คู่มือการดูแลระบบสารสนเทศ		5	

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เข้าร่วมสัมมนาโครงการวิเคราะห์
และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง
และการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ



CUTI
สถาบันการขนส่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Center for Urban and Transportation
Infrastructure Research

รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมใบหยกสกาย (อาคารใบหยก 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๑	นายจักรพันธ์ พัฒนเจริญไกร	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง	*	0865414446	
๒	นายบุญม อักษรจันทร์	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง	๒	089-7976918	ทย. 122/54
๓	นายสมวุฒิ อภัยรัตน์	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง	*	0951-4354741	
๔	นางสาวสุธิดา ทวีชัยสิน	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง		093 5566514	
๕	นายเนวิน พงษ์อินทร์	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง		0800014000	
๖	นายวิฑูรย์ พัฒนเจริญไกร	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง	วิฑูรย์	0854191544	188527
๗	นายวิศิษฐ์ รังษีสุนทรชัย	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง	วิ	091 8100883	187883
๘	นายจิระศักดิ์ วิสัยรัตน์	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง	วิ.	089-7069555	253220
๙	นางสาวสุชาวรรณ ชูณรงค์	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง	สุชาวรรณ	079853516	245484
๑๐	นายศิวัช วรวิทยธาดา	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง	ศิวัช	099 068 9898	257884



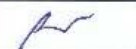
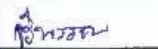
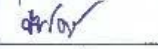
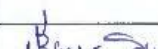


รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมใบหยกสกาย (อาคารใบหยก 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๑๑	นายศุภกร สุทธิพันธ์ *	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง		0842129614	* 225253
๑๒	นางฉวีวรรณ สุริหาร	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	สำนักบริหารบำรุงทาง		0815514642	
๑๓	นายบุญวัฒน์ ธรรมาสติตนกุล	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง		0836984420	
๑๔	นายศราวุฒิ ยอมเจริญ	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง		-	
๑๕	นายธีรศักดิ์ เดชะคุปต์	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง		081-771558	
๑๖	นางสาวจุรีพรรณ คำภิระแสง	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง		088 6926696	
๑๗	นายชัยวัฒน์ ชัยยา	พนักงานคอมพิวเตอร์	สำนักบริหารบำรุงทาง		098771905	
๑๘	นายบุญประสิทธิ์ ฤกษ์โสภาส	พนักงานโยธา	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๑๙	นางสาวปริญญ์ อินทะปัด	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ		094-6359498	
๒๐	นางชลธิชา คำทวี	พนักงานสถิติชำนาญงาน	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ			





รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมไอยกสกาย (อาคารไอยก 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

[illegible]



รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมใบหยกสกาย (อาคารใบหยก 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๒๑	นางสาวกัญจน์ ดวงเนตร	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑		๐๒3 ๖๙24542	
๒๒	นางสาวสายสวาท มั่นอิน	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑		๐๘4๐435๖33	
๒๓	นางสาวณิรมิชน หล้าอุป	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ ๑		๐๘๙-๔๒๘๘๖2	
๒๔	นายคณิต ตาค้า	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ ๑		๐๙2-2๘๗๗๐๐	
๒๕	นางสาววาสนา ใจยาบุตร	นักจัดการทั่วไปปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ ๒		๐๙๖-๑๙๐27๐2	
๒๖	นางสาวจุฑามาศ ปิ๊ง	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ ๒		๐๘5-8522๐25	
๒๗	นางสาวบงกชกร เทพมงคล	นักจัดการทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ ๓		๐๘๙-8๕๐6๗๙0	
๒๘	นายกตัญญ์ปฐน์ สิริหัตถารักษ์	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ ๓		๐๙88182215	
๒๙	นางสาวณพัชร อินทนท์	เจ้าพนักงานพัสดุชำนาญงาน	แขวงทางหลวงลำปางที่ ๑		๐75-456165	
๓๐	นายชนพร เก้าเงิน	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงลำปางที่ ๑		๐๙๐-6๙๐๔๘๘๗	
๓๑	นางจุฑารีย์ คินมาเมืองสุข	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงลำปางที่ ๒		๐๙1-๐๙๔๖๔60	
๓๒	นางมนัสนันท์ สุวรรณห้อย	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงลำปางที่ ๒		๐๙๐-3262646	





รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมโบตยทสกาย (อาคารโบตยท 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๓๓	พ.ญ.อุษา เอกสุธรรม	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงลำพูน	พ.ญ.อุษา	0918519954	
๓๔	นายอภัย ฤกษ์ดาล	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงลำพูน	อภัย	081-1661315	
๓๕	นางพรณิกา ภิญาพันธ์	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงแม่ฮ่องสอน	พรณิกา	081-8836122	
๓๖	นางสาวสายธาร ราตรีสุข	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงแม่ฮ่องสอน	สายธาร	098-7507497	
๓๗	นายภาณุวัฒน์ ไชยมงคล	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๒	ภาณุวัฒน์	086-9922901	
๓๘	นางสาวอัญชญา เหมืองสาม	ลูกจ้างชั่วคราว	สำนักงานทางหลวงที่ ๒	อัญชญา	082-4013423	
๓๙	นางสาวศรียา สามี	เจ้าพนักงานการเงินและบัญชีชำนาญงาน	แขวงทางหลวงแพร่	ศรียา	0855162698	
๔๐	นางสาวนิตยา พึ่งพา	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงแพร่	นิตยา	085-0411309	
๔๑	นางสาวณิธิ จอมเชื้อ	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงเชียงรายที่ ๑	ณิธิ	084-4602538	
๔๒	นายบพพล คำจันทร์	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงเชียงรายที่ ๑	บพพล	081-191416	
๔๓	นายณัฐดนัย จินะราช	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงเชียงรายที่ ๒	ณัฐดนัย	0881292044	
๔๔	นายธนชัย รัชวงศ์	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงเชียงรายที่ ๒	ธนชัย	0801648004	





รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมใบหยกสกาย (อาคารใบหยก 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๔๕	นางสาววริณกร บุตรบุรณ์	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงพะเยา		093-224453	
๔๖	นางสาวณัฐมน ใจกล้า	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงพะเยา		0817211488	
๔๗	นางวรวิลักษณ์ กาแก้ว	นักจัดการทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงน่านที่ ๑		085-6142540	
๔๘	นายปิยะพงศ์ ปิยะโกศล	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงน่านที่ ๑		085-863-8123	
๔๙	นางดวงเดือน สมเสถียรพล	นักจัดการทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงน่านที่ ๒		086-1906592	
๕๐	นายชนะชัย ใจฟู	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงน่านที่ ๒	-	-	ติดต่อ
๕๑	นางสาวสิริกัญญา ไชยสาร	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๔		081-7161544	คว.เลขที่ ๕.๖๖.๗๖๖๖๖
๕๒	นางสาววิภาดา ศรีภิรมย์	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๔		091-8427029	
๕๓	นางสาววรรณภา ชื่นทรส	เจ้าพนักงานพัสดุชำนาญงาน	แขวงทางหลวงตากที่ ๑		0867379178	
๕๔	นางสาวสินีนาถ ขาวสวน	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงตากที่ ๑		065-593696	คว.เลขที่ 243166 เลขาสมัคร
๕๕	นางสาวศรีธนา ศรีสมบูรณ์	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงตากที่ ๒		096-6561126	
๕๖	นางสาวปรานี ซาโปรง	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงตากที่ ๒		0997092429	





รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมโบหยกสกาย (อาคารโบหยก 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๕๗	นางสาวศิริญา ปามา	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๕		086-6596901	
๕๘	นางสาวนิศาชล นาราศรี	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๕		086-8560472	
๕๙	นางสิริณัฐกาญจน์ เพิ่มทวี	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงพิษณุโลกที่ ๑		089-9066694	
๖๐	นางสาวบุณยสิริ คงแท้	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงพิษณุโลกที่ ๑		085-7269483	1144
๖๑	นางสาวกตติกา จันทน์นาค	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงพิษณุโลกที่ ๒		087-3191593	
๖๒	นางสาวปัทมา สร้อยศรีสุวรรณ	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงพิษณุโลกที่ ๒		064-8299158	
๖๓	นางทสยมฯ ทองปลิว	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงพิจิตร		089-9574314	
๖๔	นางสาวรัชนิกร สอน้อม	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงพิจิตร		095-4648616	
๖๕	นางศรีนวล นันตะสุข	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	แขวงทางหลวงอุดรธานีที่ ๑		046-1197309	
๖๖	นางสาวดวงพร สุตะนะ	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงอุดรธานีที่ ๑		0941916782	





รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมใบหยกสกาย (อาคารใบหยก 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๖๗	นายมานพ เครือทะนุ	เจ้าพนักงานพัสดุชำนาญงาน	แขวงทางหลวงอุดรดิตถ์ที่ ๒		0896415439	
๖๘	นายเอนก อิศรางกูร ณ อยุธยา	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงอุดรดิตถ์ที่ ๒		064 4052982	
๖๙	นางสาวสมหญิง โพธิ์ดี	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๖		0873790428	
๗๐	นางศิริพร นานกระโทก	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	สำนักงานทางหลวงที่ ๖		0872001024	
๗๑	นางสาวอนงค์ ชื่นคำ	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงเพชรบูรณ์ที่ ๑		089 6310269	
๗๒	นางสาวอจจรา เพชรดี	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงเพชรบูรณ์ที่ ๑		062-4820986	
๗๓	นางวิภารณ์ ชัชวาลย์	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงเพชรบูรณ์ที่ ๒		095-6313713	
๗๔	นายอนุชา ก่อมขุนทด	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงเพชรบูรณ์ที่ ๒		064-191941	





CUTI
สถาบันการขนส่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
TRANSPORTATION INSTITUTE
CHULALONGKORN UNIVERSITY

รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมโบตยทสกาย (อาคารโบตยท 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๓๕	นายอำนาจ สาไซยนต์	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๓		0890034093	
๓๖	นายอภิรักษ์ ลิ้มสุวัฒน์	พนักงานราชการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๓		010-4924259	
๓๗	นางสาวผ่องใส ราชติกา	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสกลนครที่ ๑		0895692387	
๓๘	นฤมล ศิริขันธ	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงสกลนครที่ ๑		097-949940	
๓๙	นายบัญชา ศรีเจริญ	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสกลนครที่ ๒		090-4614496	
๔๐	นายธนพล อินทรพาณิชย์	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงสกลนครที่ ๒		096-4682682	
๔๑	นางสาวนิตินันท์ ทิพนทา	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงบึงกาฬ		095-6865399	
๔๒	นายพิทยา กลิ่นสันถม	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงบึงกาฬ		064-1991960	
๔๓	นางสาวสุทธีนันท์ บุตรแก้ว	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงนครพนม		093-1500664	
๔๔	นางสาวพรพิมล กมลเสรีรัตน์	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงนครพนม		080-7461971	
๔๕	นายธีระศักดิ์ วัฒนาพ้อ	รองผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงหนองคาย		081-0092332	
๔๖	นางอัครา คำเสมอ	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงหนองคาย		085-0136343	





CUTI
สถาบันการขนส่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Center for Urban and Transportation
Infrastructure Research and Development

รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมใบหยกสกาย (อาคารใบหยก 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๘๗	นางวลาณันท์ เมืองโคตร	เจ้าหน้าที่งานพัสดุชำนาญงาน	แขวงทางหลวงมุกดาหาร		085-0135698	
๘๘	นางระพีพร ยืนยั้ง	นักจัดการทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงมุกดาหาร		099-944156	
๘๙	นายฐิติ รามศิริ	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงเลขที่ ๑		095-1763999	
๙๐	นายอภิสิทธิ์ วัฒนะมงคล	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงเลขที่ ๑		0637147427	
๙๑	นางจิระวัน นามมงคล	นักจัดการทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงเลขที่ ๒		088-3215901	
๙๒	นางสาวมธุรส เนตรแสงศรี	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงเลขที่ ๒		081-7884091	
๙๓	นางวิไลพร แก้วสิมมา	นักจัดการทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงหนองบัวลำภู		0828262828	
๙๔	นางยุรนา จิตมั่น	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงหนองบัวลำภู		0854629311	
๙๕	นางสาวชัชวราภรณ์ แก้วมาตย์	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๗		086-6394341	
๙๖	นายวิชณกร เพ็ชรนาดี	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ ๑		080-6084638	
๙๗	นายไฉญจนาท อ้วนนอก	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ ๑		090-5760261	
๙๘	นายสุพงษ์ วิชัยปัญญ์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ ๒		081-190960	





รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมโบตยทสกาย (อาคารโบตยท 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๙๙	นางสาวณัฏฐพร เลิศศึกษากุล	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ ๒		086-8389529	
๑๐๐	นางสาวสุกฤษฎี ชูวัฒน์	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ ๙		095-5932777	
๑๐๑	นายณัฐวุฒิ มาตย์คาลา	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ ๙		099-2005333	
๑๐๒	นายศราวุธ ดาวเรือง	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงชัยภูมิ		0981058400	
๑๐๓	นางสาวสุวิธยา พงทสาธา	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงชัยภูมิ		0837967964	
๑๐๔	ว่าที่ร้อยตรีบุญปาน เคนคำภา	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงอุดรธานีที่ ๑		084-9525678 ๐๙-50601	
๑๐๕	นางนงลักษณ์ กิจรักษา	นักจัดการทั่วไปปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงอุดรธานีที่ ๑		0886142928	
๑๐๖	นางสาวสิริพร คำไสย	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงอุดรธานีที่ ๒		086629635	
๑๐๗	นายสมยศ จอกแก้ว	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงอุดรธานีที่ ๒		0981413514	
๑๐๘	นางสาวสุธารัตน์ การสุด	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๘		080069144	
๑๐๙	นางสาวนงลักษณ์ นะหุตานนท์	ลูกจ้างชั่วคราว	สำนักงานทางหลวงที่ ๘		0949639439	



สถาบันการขนส่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
TRANSPORTATION INSTITUTE
CHULALONGKORN UNIVERSITY

รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมใบหยกสกาย (อาคารใบหยก 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๑๑๐	นางสาวกรภัทร ศรีสารคาม	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงมหาสารคาม		062-7๑7๖55	
๑๑๑	นางบาลเย็น อ้นทะนัย	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงมหาสารคาม		08๗-2226๗๗5	
๑๑๒	นางสาวพิทยา ศรีภาบุญ	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงกาฬสินธุ์		0๙๙-4๙6๒๙๙๗	
๑๑๓	นางจุฑาทิพย์ ศรีเจริญทอง	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงกาฬสินธุ์		0๙8๒95๙๗๕	
๑๑๔	นางชมรรัตน์ ไทยสวน	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงยโสธร		090-๘64-7๙๙3	
๑๑๕	นางชัญญา ไชยเพชร	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงยโสธร		0๙๑-๕28๖84๔	
๑๑๖	นางทิพย์ภา มงคลศิลป์	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงร้อยเอ็ด		0๙6 ๒๙6303	
๑๑๗	นางสาวเนฐกานต์ แสงสะเดาะ	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงร้อยเอ็ด		0๙6-6457๙๒4	
๑๑๘	นางประทานพร ขำวิทย์โชติพันธุ์	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	สำนักงานทางหลวงที่ ๔		088-7215148	
๑๑๙	นายสิริพันธ์ สิมสัย	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๔		0๙6-324-654๙	





รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมโบหยกสกาย (อาคารโบหยก 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๑๒๐	นางสาวสงกรานต์ แสงวงศ์	นักจัดการทั่วไปปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงอุบลราชธานีที่ ๑		๐๘๑-๗๒๕๐๑๐	
๑๒๑	นางสาวพัชรียา แจ่มฉาย	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงอุบลราชธานีที่ ๑		๐๙๕๓๐๘๘๓๙๕	
๑๒๒	นางรัชณี วิลลสุข	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงอุบลราชธานีที่ ๒		๐๘๑-๙๙๗๙๗๔	
๑๒๓	นางสาวสุนทรี มีลาภ	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงอุบลราชธานีที่ ๒		๐๘๙-๖๒๔-๙๗๑๗	
๑๒๔	นายธีระ สดใจ	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงศรีสะเกษที่ ๑		๐๘๘-๐๐๙๕๕๕๗	
๑๒๕	นางสาวริสา บุญเปื้อง	นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการ	แขวงทางหลวงศรีสะเกษที่ ๑		๐๘๙-๗๕๔๐๑๘๔	
๑๒๖	นางธัญพิชา ไส้เลิศ	เจ้าพนักงานการเงินและบัญชีชำนาญงาน	แขวงทางหลวงศรีสะเกษที่ ๒		๐๘๖๘๗๑๔๒๕	
๑๒๗	นางสาวมณฑนา ลาภา	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงศรีสะเกษที่ ๒		๐๙๖-๔๖๘๔๕๐๓	
๑๒๘	นางเครือวัลย์ เพชรไกร	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงอำนาจเจริญ		๐๖๑๔๑๙๓๔๑	
๑๒๙	นางสาวกัลย์สิทธิ์ สุกุล	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงอำนาจเจริญ		๐๘๘-๐๘๓๕๓๑๕	
๑๓๐	นางพจมาน นุ๊กกี	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสุรินทร์		๐๘๗-๙๔๔๙๖๗	
๑๓๑	นายเนตรศวร ยอดเสาร์	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสุรินทร์		๐๘๕๔๙๓๕๗๐๓	





รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมโบตยทสกาย (อาคารโบตยท 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๑๓๒	นางวิภา พลศรีบุรี	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๐		๐๘๘-๐๙๑๖๕๖๐	
๑๓๓	นางสาวทิพวรรณ หงส์วัฒน์พงศ์	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๐		๐๘๑-๑๘๖๙๙๗	
๑๓๔	นางจรัสศรี ลำเพย	นักจัดการทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงนครราชสีมาที่ ๑		๐๘๑-๙๖๖๘๗๓๕	
๑๓๕	นางนงนุช บ่อไทย	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	แขวงทางหลวงนครราชสีมาที่ ๑		๐๘๙ ๐๕๙ ๖๕๕๔	
๑๓๖	นางสาวสุภาภรณ์ เทียนสูงล้อม	นักจัดการทั่วไปปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงนครราชสีมาที่ ๒		๐๘๖-๔๙๗๙๐๖	
๑๓๗	นางไพสิน ศรีวีระพงศ์	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงนครราชสีมาที่ ๒		๐๔๓ ๓๖๔๔๗๐	
๑๓๘	นายสมศักดิ์ จิมใหม่	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงนครราชสีมาที่ ๓		๐๘๐๔๑๖๕๕๒	
๑๓๙	นางดาวดี รีมใหม่	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงนครราชสีมาที่ ๓		๐๙-๐๕๑๙-๘๗๒๑	
๑๔๐	นางสาวยุวดี จันทร์เพ็ญ	นักจัดการทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงบุรีรัมย์		๐๙๖๑๓๕๑๓๘	
๑๔๑	นายจิรศักดิ์ เตชรัตน์	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงบุรีรัมย์		๐๘๙๑๘๙๔๖๔๓	





รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมโบตยสกาย (อาคารโบตย 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๑๔๖	นางชมัยพร หล้าจำปา	นักจัดการทั่วไปปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงกำแพงเพชร		0830420722	
๑๔๓	นางสาวอาทิตย์ยา นทีประสิทธิ์พร	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงกำแพงเพชร		0864416896	
๑๔๔	นางสุนิศา สลิวงค์	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสุโขทัย		0819624595	
๑๔๕	นางวาสนา เทศกาล	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงสุโขทัย		0629497353	
๑๔๖	นางสุกัญญา คำอำนวย	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงปราจีนบุรี		081-362 2162	
๑๔๗	น.ส.บิ่งอร เอี่ยมโพธิ์	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงปราจีนบุรี		089-7748374	
๑๔๘	นางสำเนียง ศรีมงคล	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	แขวงทางหลวงสระแก้ว		087-1456280	
๑๔๙	นายอำพล ฤทธิวิธีย์	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงสระแก้ว		089-9054953	
๑๕๐	นายเฉลิมศักดิ์ ชัยมงคลลาภ	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงสระบุรี		083-5595998	
๑๕๑	นายวิชญ์ สวัสดิ์คำอำนวยโชค	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงสระบุรี		๐๙-4357165	
๑๕๒	นางกรวิพัชร กิตติบุญญาทิพวาท	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๑		081 ๙๕504๔	
๑๕๓	นายณัฐพงษ์ ชัยมงคลลาภ	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๑		086-5286921	

นางณัฐพงษ์ ชัยมงคลลาภ นางณัฐพงษ์ ชัยมงคลลาภ นางสาวอนันต์ ฤทธิวิธีย์





รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมใบหยกสกาย (อาคารใบหยก 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๑๕๔	นายพลสถิณธ์ เสาะห์ผู้ดี	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสุพรรณบุรีที่ ๑		๐๖๕-๙๙๑๗๘๑๖	
๑๕๕	นางสาวภัทรวรรณ กองทอง	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงสุพรรณบุรีที่ ๑		๐๘๘-๕๐๔๒๙๐๐	
๑๕๖	นายอุทัย เขียวศรี	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสุพรรณบุรีที่ ๒		๐๖๔-๒๐๕๓๗๔๒	
๑๕๗	นายจตุรภัทร ไชโย	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงสุพรรณบุรีที่ ๒		๐๖๖ ๑๕๒ ๕๕๖๔	
๑๕๘	นางนงนุช ศรีวารี	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	แขวงทางหลวงนครสวรรค์ที่ ๑			
๑๕๙	นายเจษฎา บัวสุข	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงนครสวรรค์ที่ ๑			
๑๖๐	นายณพนธ์เพาว์ อินทรวาทโยธา	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงนครสวรรค์ที่ ๒			
๑๖๑	นางวรรณภา สิทธิชัยสุนทร	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงนครสวรรค์ที่ ๒			
๑๖๒	นางประภาศิริ อ้วนศรี	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสิงห์บุรี		๐๘๑-๙๘๖๖๗๐๒	
๑๖๓	นางสาวพรธิดา สอนโสม	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงสิงห์บุรี		๐๙๔-๙๐๖๕๒๑๐	





รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมใบหยกสกาย (อาคารใบหยก 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๑๖๔	นายรัชนาท ปานทองคำ	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๒	รัชนาท ปานทองคำ	086-9559687	
๑๖๕	นายชนกฤต โพธิ์ยี่	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๒	ชนกฤต	094-2415121	
๑๖๖	นางอมรรัตน์ ไทยวงษ์	นักจัดการทั่วไปปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงสุพรรณบุรีที่ ๑	อมรรัตน์	092-3253695	
๑๖๗	นายอนุวัตร สมพงษ์	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสุพรรณบุรีที่ ๑	อนุวัตร	085-2015501	
๑๖๘	นางสาวอาภาศิริ กุลพงษ์	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงสุพรรณบุรีที่ ๒	อาภาศิริ	086-8360220	
๑๖๙	นางอมรรัตน์ พรหมศิรินนท์	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสุพรรณบุรีที่ ๒ ✓	อมรรัตน์	092-3129989	
๑๗๐	นายธีระพงศ์ แก้วขมภู	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงกาญจนบุรี	ธีระพงศ์	083 2955101	ผอ.เขตที่
๑๗๑	นายธนบดี สุทธิศิริ	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงกาญจนบุรี	ธนบดี	082-2752585	
๑๗๒	คุณวิจิตร เงินคง	นักจัดการทั่วไปปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงชัยนาท	วิจิตร เงินคง	081-7851908	
๑๗๓	นางฐิติพร เสริมสุขต่อ	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงชัยนาท	ฐิติพร	081-2591154	
๑๗๔	นายชญาณนท์ รุ่งเรือง	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงอุทัยธานี			
๑๗๕	นางฐานมาศ ศิริอ่อน	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงอุทัยธานี	ฐานมาศ ศิริอ่อน	095-6278491	





รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมใบหยกสกาย (อาคารใบหยก 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๑๓๖	นางพัทธนันท์ เกตุประทุม	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงอ่างทอง		๐๘๔ ๔๙๕๙๔ ๔๙	
๑๓๗	นางอุษรวิระชน ประทุมวัน	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงอ่างทอง		๐๙๕๕๐๙๔ ๐๙๔	
๑๓๘	นางสาวศิริรัตน์ เรียบนันทน์	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๓		~~๐๘๔-๔๔๔๔๔๔๔~~ ๐๘๕-๑๖๕๔๔๔	
๑๓๙	นายวิชรพงษ์ ตันมั่ง	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๓		๐๘๑-๔๔๔๔๔๔	
๑๔๐	นางสาวกมลวรรณ สิงห์พันธุ์	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงกรุงเทพ			
๑๔๑	นางสาวจินตนา กล้าหาญ	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงกรุงเทพ		๐๙๐๑๔๕๕๔๔	
๑๔๒	นายชาติชาย บุญส่ง	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงอยุธยา		๐๙๒ ๒๕๒ ๑๒๒	
๑๔๓	นางสาวกนกรัตน์ เสมอใจมิตร	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงอยุธยา		๐๘๕๙๕๕๔๔๔	
๑๔๔	นางสาวศิริลักษณ์ สุขช่วย	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงนครนายก		๐๙๕-๔๔๔๔๔๔	
๑๔๕	นางสาวจำเริญ ทวีมณี	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงนครนายก		๐๘๔-๔๔๔๔๔๔	





รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมโบหยกสกาย (อาคารโบหยก 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

๗๑๔

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๑๘๖	นางสาวนรรธรี พานทอง	นักจัดการทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงสมุทรสาคร	แพน ธิดา	๐๙๖1๙๖๘1	
๑๘๗	นางสาววาสนา ทองช่วย	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงสมุทรสาคร	พจน	๐๙๙1155199	
๑๘๘	นายบุญชู เผ่าแผ้ว	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	แขวงทางหลวงปทุมธานี	บุญ	๐๙๗318347๐	
๑๘๙	นายทศพร ปั่นสิน	นักจัดการทั่วไปปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงปทุมธานี	ทศพร	๐๙88406017	
๑๙๐	นางลักษณะฉวีวรรณ ยะกิบ	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสมุทรปราการ	ลักษณะฉวีวรรณ	๐8๑๑๙69861	
๑๙๑	นางสาวสุนิรัตน์ รัตนโพธิ์	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงสมุทรปราการ	สุนิรัตน์	๐๙๐5560373	
๑๙๒	นางสาวกฤตินี จงกาญจนสุนทร	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงนนทบุรี	กฤตินี	๐6๒-๖๙๘๒๒๗๐	
๑๙๓	นางสาวชุตินันท์ กันธวัช	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงนนทบุรี	ชุตินันท์	๐๙๐-36๐7184	
๑๙๔	นายสม.ภ รัตนพันธ์ดำรง	นักจัดการทั่วไปปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงนนทบุรี	สม.ภ	๐๙๙-๕๕๒๕๕3	
๑๙๕	นางสาวประนอม เฟดสูงเนิน	เจ้าพนักงานธุรการปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงนนทบุรี	ประนอม	๐63-115๐๐๐๙	





CUTI
สถาบันการขนส่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Center for Urban and Transportation
Infrastructure Research and Development

รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมใบหยกสกาย (อาคารใบหยก 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๑๙๖	นางสาวนิรมล จิตตานันท์	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๔		092-6923857	
๑๙๗	นายคณิติน สุขชุม	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๔		092-246-0019	
๑๙๘	นางสาวเนตทราย ชลพิทักษ์	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงชลบุรีที่ ๑		099-3595326	
๑๙๙	นายสิริวัฒน์ เล็กน้อย	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงชลบุรีที่ ๑		089-6252248	
๒๐๐	นายยุทธเดช พวงบู	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงชลบุรีที่ ๒		081-8885244	
๒๐๑	นางสาวรัตนพร เอ็งเส้ง	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงชลบุรีที่ ๒		064482125	
๒๐๒	นางสุนตรา จันทโรสมณ	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงฉะเชิงเทรา		081-8619604	
๒๐๓	นางสาวอังคณา ไหมตศิริ	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงฉะเชิงเทรา		087-5938874	
๒๐๔	นางสาวขวัญนุช จันทร์ทอง	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงจันทบุรี		086-1455282	
๒๐๕	นางสาวพรประภา เจริญชาติ	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงจันทบุรี		096-4151494	





CUTI
สถาบันการขนส่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
155 ซอยสุขุมวิท 23 แขวง
คลองเตย เขต คลองเตย กรุงเทพฯ 10110

รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมใบหยกสกาย (อาคารใบหยก 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๒๐๖	นางสาวจันทนา แก้วเจริญ	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงตราด		0899345116	
๒๐๗	นางสาวพรทิพย์ ประเวศ	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงตราด		096-846544	
๒๐๘	นางสวณัฏฐ์ ใจณรงค์	รองผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงระยอง		086-8180602	
๒๐๙	นางสาวจิราภา กิจสำเร็จ	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงระยอง		063 329 7813	
๒๑๐	นางสาวกณิศา พันธุ์จันทร์	นักจัดการทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงราชบุรี		094-649466	
๒๑๑	นางสาวโสภิตา พิธีตร	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงราชบุรี		089 697577 4	ขอเลขที่ 48988
๒๑๒	นางสุทธีรัตน์ ทุติ	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงนครปฐม		098 254 8905	
๒๑๓	นายอภิรักษ์ เกษศรี	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงนครปฐม		092-7352095	
๒๑๔	นางสาววรรณิษา วัฒนวรรณ	นักจัดการทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงสมุทรสงคราม		089 899 2333	
๒๑๕	นางสาวจิราภรณ์ นาคราช	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงสมุทรสงคราม		0859853779	





รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมใบหยกสกาย (อาคารใบหยก 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๒๑๖	นางสาวนรรัตน์ ฉิมพาลี	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๕		๐๖๕-๕๑๔๙๓๕	
๒๑๗	นายวินัย เอี่ยมเอิบ	เจ้าพนักงานสถิติปฏิบัติงาน	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๕		๐๘๑-๘๐๘๑๐๔๒	
๒๑๘	นางสาวบุญรัตน์ บัวเกตุ	นักจัดการทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงประจวบคีรีขันธ์		๐๖๕-๔๐๔๔๙๒๔	
๒๑๙	นางสาวเพ็ญพิชชา ทองเที่ยง	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงประจวบคีรีขันธ์		๐๙๒-๗๑๐๒๗๐๑	
๒๒๐	นางสาวคณินิจ มณีแดง	เจ้าพนักงานพัสดุชำนาญงาน	แขวงทางหลวงชุมพร		๐๙๖-๗๘๙๕๓๘๒	
๒๒๑	นางสาวสลิดา นาคหาญ	ลูกจ้างประจำ	แขวงทางหลวงชุมพร		๐๘๑-๕๕๒๓๓๑๗	
๒๒๒	นางสาวไมตรี เชาวนา	นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการ	แขวงทางหลวงเพชรบุรี		๐๘๕-๒๕๔๒๘๒๐	
๒๒๓	นางประทุม บึงสิน	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงเพชรบุรี		๐๘๙-๔๙๔๙๑๑๕	
๒๒๔	นางสาวมรกต คุ่มประสิทธิ์	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๖		๐๘๔-๘๕๙๑๓๕๑	
๒๒๕	นางสาวศิริณา เหมทานนท์	ลูกจ้างชั่วคราว	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๖		๐๙๐ ๙๕๕๒๗๖๑	





รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมใบหยกสกาย (อาคารใบหยก 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๒๒๖	นายธนกรณ์ สร้อยทอง	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงนครศรีธรรมราชที่ ๓		0๙๕-๐๙-4๙๕	
๒๒๗	นายมังกร รุจิภักดิ์	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงนครศรีธรรมราชที่ ๓		๐๙3579๙1๕7	
๒๒๘	นายจรัสศักดิ์ ไชยรัตน์	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงนครศรีธรรมราชที่ ๒		0๙๘-๙๖41161	
๒๒๙	นายศักดิ์สิทธิ์ คำเกลี้ยง	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงนครศรีธรรมราชที่ ๒		๐๙4๕๒76๙๘๐	
๒๓๐	นางจริยาภรณ์ รัตนบุพผะ	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสุราษฎร์ธานีที่ ๓		0๙๘-0484099	
๒๓๑	นางสาวกัญญาวีร์ ทองน้อม	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงสุราษฎร์ธานีที่ ๓		๐๙๘-๖๗๐๖๑๖๐	
๒๓๒	นางทิพากร พูลพิพัฒน์	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสุราษฎร์ธานีที่ ๒		๐๘๙6๔๙๖๙5๖	
๒๓๓	นางสาวปาริชาติ อยู่คงแก้ว	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงสุราษฎร์ธานีที่ ๒		061-605-863๙	
๒๓๔	นางสุนันทา ดันซื่อ	นักจัดการทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงสุราษฎร์ธานีที่ ๓		0๙๘ 01๖ 433๙	
๒๓๕	นางสาวรจนา นิสฐาน	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงสุราษฎร์ธานีที่ ๓		061-50๙2๗๖	





รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมใบหยกสกาย (อาคารใบหยก 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๒๓๖	นางสาวภรณ์วรรณ เขียวสวัสดิ์	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงพัทลุง		๐๙๕๕๕๘๘๑	
๒๓๗	นางสาวทรายริย์ พรหมทอง	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงพัทลุง		๐๙๖-๕๑๖๖๕๕	
๒๓๘	นางสาวหทัยภัทร แก้วมาก	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๗		๐๙๔-๗๕๐๐๒๓๒	
๒๓๙	นางสาวมัลลิกา ศรีจันทร์ทอง	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๗		๐๖๑-๔๐๖๒๕๙๕	
๒๔๐	นายระพีพล อภิรัตน์วงศ์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงกระบี่		๐๘๑๖๖๖๖๖๖	153432 รวม ๖ คน
๒๔๑	นางสาวสายพิณย์ เสตสัน	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงกระบี่		๐๘๙-๒๘๘๓๔-๓๗	
๒๔๒	นางสาวปริยาบุษ อูรากุล	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงภูเก็ต		๐๘๙-๗๒๖๔๑๖๗	
๒๔๓	นางสาวพรพรรณ ชูดวง	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงภูเก็ต		๐๘๐-๗๒๔๑๕๕๔	
๒๔๔	นางสาวกรณิศา สุขดี	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงพังงา		๐๙๐-๘๑๖๖๖๖	
๒๔๕	นางสาวจุมพิกาญจน์ หมื่นศรี	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงพังงา		๐๖๖-๑๒๔๑๐๙๙	





รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมโบหยกสกาย (อาคารโบหยก 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๒๔๖	นางสาวสุคนธา แอนปัญญา	นักวิชาการพัสดุชำนาญการ	แขวงทางหลวงระนอง		0445326562	
๒๔๗	นายจิรายุส สงครามภู	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงระนอง		0623247761	
๒๔๘	นางสาววราวรรณ สิริเดช	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงตรัง		0817495768	
๒๔๙	นางสาววันพรนิภา สาครินทร์	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงตรัง		0620519356	
๒๕๐	นายชัยยุทธ วงศ์พันธ์	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๘		0937247515	
๒๕๑	นายภาณุพงศ์ ว่องมงคลเดช	พนักงานราชการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๘		089-326-4619	
๒๕๒	นายสมคุณ เสมทัฬหะ	ผู้อำนวยการ	แขวงทางหลวงสงขลาที่ ๑	-	-	ติดรถ
๒๕๓	นางสาวศศิวรรณ รัตนอุบล	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	แขวงทางหลวงสงขลาที่ ๑		0831392526	
๒๕๔	นางสาวบัวมิ่ง แซ่ฟู่	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงสงขลาที่ ๒		094-1982280	
๒๕๕	นางสาวนงลักษณ์ สุขกระจำ	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงสงขลาที่ ๒		064-6764626	

๒๕๑๕





รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

วันจันทร์ที่ 7 สิงหาคม 2566

ณ โรงแรมใบหยกสกาย (อาคารใบหยก 2) ชั้น 17 ห้องประชุม Rainbow Hall จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๒๕๖	นายวิทยา หนีเจริญ	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงปัตตานี		082-7307839	
๒๕๗	นางสาวอุนิษา นิยมะ	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงปัตตานี		089-6541249	
๒๕๘	นายภูวรัตน์ แผลง	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงยะลา		0988292815	
๒๕๙	นางประไพวัลย์ จงศิริ	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงยะลา		089-8771180	
๒๖๐	นางวันฤดี จันคง	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	แขวงทางหลวงสตูล		081-7986071	
๒๖๑	นางสาวอินทิยา สามารถ	พนักงานราชการ	แขวงทางหลวงสตูล		095-198514	
๒๖๒	นายอำนาจ พุทธสระ	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงนราธิวาส		081-0978972	
๒๖๓	นางกานดา วรรณสิงห์	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงนราธิวาส		0813683606	
๒๖๔						
๒๖๕						
๒๖๖						
๒๖๗						
๒๖๘						



ภาคผนวก ข

รายชื่อผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมการดูแลรักษา
ระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ
และการใช้งานระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ



รายชื่อผู้เข้าร่วมการสัมมนา

การสัมมนา เรื่อง โครงการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงภัยพิบัติทางหลวง

หลักสูตรที่ 2 ผู้ดูแลระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ

วันพฤหัสบดีที่ 10 สิงหาคม 2566 เวลา 08.00 – 12.00 น.

ณ Pearl Bangkok Tower ห้องประชุม Pruksa Academy Room ชั้น 4 จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายเซ็น	เบอร์โทร	หมายเหตุ
๑	นางสาวสุลัดดา ทรัพย์สิน	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง		0935566514	
๒	นายชัยยศ ยอแสง	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ		0891480300	
๓	นางดติยากร ฉัตรผ่องศรี	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ		0895077551	
๔	นายศุภกร สุทธิพันธ์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง		0642129614	
๕	นายศุภกร มีลาภ	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง		0623527045	
๖	นายบุญยวัฒน์ ธรรมาสถิตนุกูล	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง		0836284480	
๗	นายศราวุฒิ ย่อมเจริญ	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง		086-0414416	
๘	นายธีรศักดิ์ เตชะคุปต์	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง		08-7715555	
๙	นายชัยวัฒน์ ชัยยา	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	สำนักบริหารบำรุงทาง		0811718105	
๑๐	นายบุญประสิทธิ์ ฤกษ์โอภาส	พนักงานโยธา	สำนักบริหารบำรุงทาง		0886828584	