

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1. ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3. ขอบเขตงาน	2
บทที่ 2 ผลการดำเนินโครงการ.....	1
2.1 ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน	2
2.2 ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา	3
2.3 ผลการดำเนินงาน ขอบเขตงานข้อ 4.1 ถึง 4.7 แล้วเสร็จ.....	4
2.3.1 งานส่วนที่ 1 งานศึกษา ทบทวน ระบบที่เกี่ยวข้อง และข้อปฏิบัติ ข้อบังคับ หรือกฎระเบียบ การนำเทคโนโลยีที่ได้ไปใช้ในงานด้านงานภัยพิบัติจากระยะที่ 1 และระยะที่ 2 รวมถึง แนวทางการปฏิบัติกรณีเกิดภัยพิบัติของหน่วยงานภายในประเทศ หรือ ต่างประเทศ (ขอบเขตงานข้อ 4.1)	4
2.3.2 งานส่วนที่ 2 งานจัดทำความต้องการการใช้งาน และ เสนอแนะแนวทางการปรับปรุงศูนย์ บัญชาการเหตุการณ์ และ ข้อปฏิบัติ ข้อบังคับ หรือกฎระเบียบ ในปฏิบัติการกิจโดยการใช้ เทคโนโลยี (ขอบเขตงานข้อ 4.2)	161
2.3.3 งานส่วนที่ 3 งานวิเคราะห์ ออกแบบ และกำหนดแนวทางการพัฒนาปรับปรุงระบบสำหรับ เพิ่มศักยภาพ ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ 3 (ขอบเขตงานข้อ 4.3).....	189
2.3.4 งานส่วนที่ 4 งานพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ให้สามารถ รองรับระบบเชื่อมต่อและชุดข้อมูลที่มีความหลากหลาย สามารถเชื่อมต่อข้อมูลจากระบบ ภายนอกในรูปแบบข้อมูลที่หลากหลาย สำหรับนำไปวิเคราะห์ ประมวลผล ในการปรับปรุง ประสิทธิภาพระบบของศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ (ขอบเขตงานข้อ 4.4)	341
2.3.5 งานส่วนที่ 5 จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ On Premise และโอนย้ายระบบงาน ทั้งหมดข้อมูลจาก Cloud Server มายังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย โดยมีรายละเอียดการ ดำเนินงานดังนี้ (ขอบเขตงานข้อ 4.5)	381
2.3.6 งานส่วนที่ 6 การปรับปรุงระบบ จัดการสิทธิ์ และการทดสอบระบบ (ขอบเขตงานข้อ 4.6)	393
2.3.7 งานส่วนที่ 7 จัดสัมมนา และการประชาสัมพันธ์โครงการ (ตามขอบเขตงานข้อ 4.7).....	398
ภาคผนวก(ก) กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น (Analytic Hierarchy Process).....	1
ภาคผนวก(ข) รายชื่อผู้เข้าร่วมอบรมสัมมนาเชิงวิชาการ และการใช้งานระ	16

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 2-1 ภาพแสดงความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน	2
รูปที่ 2-2 ภาพแสดงโครงสร้างองค์กร ICS ในสหรัฐอเมริกา	6
รูปที่ 2-3 ภาพแสดงการทำงานขององค์กร ICS ในสหรัฐอเมริกา	7
รูปที่ 2-4 การจัดตั้งองค์กรปฏิบัติการจัดการในภาวะฉุกเฉิน (EOC)	9
รูปที่ 2-5 แนวทางการดำเนินงานศูนย์จัดการอุบัติการณ์และบูรณาการข้อมูล	12
รูปที่ 2-6 การดำเนินงานของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง	15
รูปที่ 2-7 โครงสร้างการดำเนินงานภายในศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง	16
รูปที่ 2-8 การสัมภาษณ์ ผู้อำนวยการสำนักบริหารทาง	21
รูปที่ 2-9 การแสดงผลตำแหน่งโทรมาตรวัดน้ำ เส้นแม่น้ำ	30
รูปที่ 2-10 แผนที่ระดับความเสี่ยงเกิดดินถล่ม	31
รูปที่ 2-11 อุปกรณ์ติดตามถ่ายทอดสด หรือ Body Camera	33
รูปที่ 2-12 การขนส่งพัสดุของอากาศยานไร้คนขับ UAV	34
รูปที่ 2-13 ตัวอย่างโดยการฉายภาพเงาสามมิติบนระบบโดรนตาที่ 3	34
รูปที่ 2-14 ตัวอย่างการใช้งานเพื่อดับเพลิงของโดรน EHang216F	35
รูปที่ 2-15 ตัวแปรพื้นที่ที่ใส่ให้โมเดลฝึกฝน (ซ้าย) และผลการทำนายพื้นที่เกิดดินถล่ม (ขวา)	38
รูปที่ 2-16 ตัวอย่างการทำงานของระบบ IoT สำหรับการตรวจจับดินถล่ม	39
รูปที่ 2-17 ภาพหลักการทำงานของระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียม	40
รูปที่ 2-18 บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม ของบริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)	40
รูปที่ 2-19 ข้อความทดลองใช้ระบบ Cell Broadcast service	41
รูปที่ 2-20 ตัวอย่างข้อความ SMS เตือนภัยแผ่นดินไหวจาก DDPM	42
รูปที่ 2-21 การประสานงานภายในกรมทางหลวงของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง	96
รูปที่ 2-22 ตัวอย่างแสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดอุทกภัย	98
รูปที่ 2-23 ตัวอย่างการประสานงานผ่านระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ	99
รูปที่ 2-24 ตัวอย่างการประสานงานทางด้านทรัพย์สินผ่านระบบสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวง	100
รูปที่ 2-25 ตัวอย่างการประสานงานทางด้านงบประมาณผ่านระบบ Plannet ใหม่	101
รูปที่ 2-26 สรุปแนวทางการประสานงานระหว่างหน่วยงานภายในกรมทางหลวงในการบริหารจัดการภัยพิบัติ	103
รูปที่ 2-27 เอกสารมาตรการเตรียมความพร้อม และรับมือฤดูฝน กรมทางหลวง ฉบับปี 2567	105
รูปที่ 2-28 คู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวงชนบท กรณีเกิดภัยพิบัติ ฉบับ พฤษภาคม 2560	108
รูปที่ 2-29 ขั้นตอนการดำเนินการเสนอของงบประมาณฟื้นฟูบูรณะ หลังเกิดภัยพิบัติ	109
รูปที่ 2-30 แผนที่ Heatmap แสดงพื้นที่สถานการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินทั้งหมดในอดีตจากระบบ บริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)	123
รูปที่ 2-31 แผนที่ Heatmap แสดงพื้นที่การเกิดอุทกภัย (บนซ้าย) ดินสไลด์ (บนขวา) ภัยพิบัติที่สามารถเข้า ระบบได้ทันที (ล่างซ้าย) ภัยพิบัติที่ต้องรอสถานการณ์คลี่คลาย (ล่างขวา) ในอดีตจากระบบบริหาร จัดการภัยพิบัติ (HDMS)	124
รูปที่ 2-32 กราฟแสดงการกระจายตัวของเวลาในการเข้าถึงเหตุการณ์ภัยพิบัติ(รวม)	126
รูปที่ 2-33 กราฟแสดงการกระจายตัวของเวลาในการจัดการเหตุอุทกภัยและดินสไลด์	127

รูปที่ 2-34 กราฟการกระจายตัวของเวลาในการจัดการสถานการณ์ภัยพิบัติที่สามารถเข้าระงับได้ทันทีและที่ต้องรอให้สถานการณ์คลี่คลาย	128
รูปที่ 2-35 กราฟแสดงการกระจายตัวของเวลาในการจัดการเหตุของข้อมูลรวม	132
รูปที่ 2-36 กราฟแสดงการกระจายตัวของเวลาในการจัดการเหตุอุทกภัยและดินสไลด์	133
รูปที่ 2-37 กราฟการกระจายตัวของเวลาในการจัดการสถานการณ์ภัยพิบัติที่สามารถเข้าระงับได้ทันทีและที่ต้องรอให้สถานการณ์คลี่คลาย	134
รูปที่ 2-38 แผนที่จุดข้อมูลเหตุการณ์ภัยพิบัติรวมทั้งรวมเหตุการณ์ทุกช่วงเวลา (ซ้าย) และเหตุการณ์ที่ใช้เวลามากกว่า 3 วันในการบริหารจัดการ (ขวา) จากระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)	137
รูปที่ 2-39 แผนที่จุดข้อมูลเหตุอุทกภัยที่รวมเหตุการณ์ทุกช่วงเวลา (ซ้าย) และเหตุการณ์ที่ใช้เวลามากกว่า 3 วันในการบริหารจัดการ (ขวา) จากระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)	138
รูปที่ 2-40 แผนที่จุดข้อมูลเหตุดินสไลด์ที่รวมเหตุการณ์ทุกช่วงเวลา (ซ้าย) และเหตุการณ์ที่ใช้เวลามากกว่า 3 วันในการบริหารจัดการ (ขวา) จากระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)	139
รูปที่ 2-41 แผนที่จุดข้อมูลเหตุภัยพิบัติที่ต้องรอสถานการณ์คลี่คลายที่รวมเหตุการณ์ทุกช่วงเวลา (ซ้าย) และเหตุการณ์ที่ใช้เวลามากกว่า 3 วันในการบริหารจัดการ (ขวา) จากระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)	140
รูปที่ 2-42 อำนาจหน้าที่ของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงและศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ	144
รูปที่ 2-43 ตัวอย่างการสรุปการดำเนินการของเจ้าหน้าที่กรมทางหลวง ในช่วงเทศกาล และวันหยุดพิเศษ	146
รูปที่ 2-44 ตัวอย่างการเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะของจุดบริการทั่วไป	147
รูปที่ 2-45 ตัวอย่างการเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะของจุดบริการห้องน้ำ	147
รูปที่ 2-46 ตัวอย่างการเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะของหน่วยบริการเคลื่อนที่เร็ว	148
รูปที่ 2-47 ตัวอย่างการเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะของการบริหารจัดการจุดเข้า-ออก สถานีน้ำมัน และการปิดจุดกลับรถและทางแยก	148
รูปที่ 2-48 ตัวอย่างการเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะของการติดตั้งป้ายทางเลี้ยว	149
รูปที่ 2-49 คู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวง กรณีเกิดภัยพิบัติ ฉบับ กันยายน 2553	152
รูปที่ 2-50 ตัวอย่างขั้นตอนการปฏิบัติงานการแก้ไขปัญหาทางหลวงที่ถูกอุทกภัย	159
รูปที่ 2-51 คู่มือการรายงานข้อมูลบนระบบ ArcGIS Survey123	163
รูปที่ 2-52 ตัวอย่างร่างนโยบายการใช้งานเทคโนโลยีสำหรับภารกิจภาคสนามของกรมทางหลวง	170
รูปที่ 2-53 ตัวอย่างร่างนโยบายการใช้งานเทคโนโลยีสำหรับภารกิจภาคสนามของกรมทางหลวง (ต่อ)	171
รูปที่ 2-54 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 1.1	173
รูปที่ 2-55 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 1.1 (ต่อ)	174
รูปที่ 2-56 ตัวอย่างขั้นตอนการดำเนินงาน (SOP) ของแผนปฏิบัติการแผนที่ 1.1	175
รูปที่ 2-57 รับข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (feedback ครั้งที่ 1) เมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2568	176
รูปที่ 2-58 รับข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (feedback ครั้งที่ 2) เมื่อวันที่ 17 สิงหาคม 2568	177
รูปที่ 2-59 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 2.1	178
รูปที่ 2-60 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 2.2	179
รูปที่ 2-61 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 2.2 (ต่อ)	180
รูปที่ 2-62 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 2.2 (ต่อ)	181
รูปที่ 2-63 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 2.2 (ต่อ)	182

รูปที่ 2-64 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 3.1	183
รูปที่ 2-65 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 3.1 (ต่อ).....	184
รูปที่ 2-66 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 3.1 (ต่อ).....	185
รูปที่ 2-67 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 3.2	186
รูปที่ 2-68 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 3.2 (ต่อ).....	187
รูปที่ 2-69 แผนผังโครงสร้างของระบบ (Site map)	189
รูปที่ 2-70 สถาปัตยกรรมระบบ (System architecture).....	191
รูปที่ 2-71 แผนผังกระบวนการทำงาน (Work Flow).....	194
รูปที่ 2-72 แผนภาพจำลองของการเข้าใช้ข้อมูลบริการสาธารณะและการนำออกข้อมูล	195
รูปที่ 2-73 แผนภาพจำลองของการเข้าใช้ข้อมูลบริการสาธารณะและการนำออกข้อมูล (กรณีเจ้าหน้าที่) ...	196
รูปที่ 2-74 หน้าจอแสดงหน้าแรกเมื่อคลิกเข้าระบบ.....	197
รูปที่ 2-75 การยอมรับเงื่อนไขเพื่อเข้าใช้งานบริการข้อมูลสาธารณะ.....	197
รูปที่ 2-76 การกรอกข้อมูลผู้ใช้งานสำหรับผู้ใช้นอก	198
รูปที่ 2-77 หน้าแสดงส่วนที่ผู้ใช้นอกสามารถเข้าถึงได้.....	198
รูปที่ 2-78 หน้าจอแสดงรายการข้อมูลบริการสาธารณะ	198
รูปที่ 2-79 หน้าจอแสดงข้อมูลเส้นทางถูกปิด เนื่องจากสถานการณ์ภัยพิบัติ	199
รูปที่ 2-80 หน้าจอแสดงบริการสาธารณะ 2 บริการ	199
รูปที่ 2-81 หน้าจอแสดงข้อมูลวิเคราะห์หลายมิติ (ภาคประชาชน)	200
รูปที่ 2-82 แผนผังกระบวนการทำงาน (Work Flow).....	203
รูปที่ 2-83 แผนภาพจำลองของการดูและนำออกข้อมูลผลวิเคราะห์การคาดการณ์.....	205
รูปที่ 2-84 แผนภาพจำลองของการดูและนำออกข้อมูลความพร้อมของทรัพยากร.....	206
รูปที่ 2-85 แผนภาพจำลองของการแก้ไขข้อมูลความพร้อมของทรัพยากร	207
รูปที่ 2-86 แผนภาพจำลองของการดูและนำออกข้อมูลแผนเผชิญเหตุ.....	208
รูปที่ 2-87 แผนภาพจำลองของการดูและนำออกข้อมูลช่องทางการติดต่อเจ้าหน้าที่.....	209
รูปที่ 2-88 แผนภาพจำลองของการดูและนำออกข้อมูลติดตามสถานการณ์ในระบบแผนเผชิญเหตุ	210
รูปที่ 2-89 แผนภาพจำลองของการดูและนำออกข้อมูลทางเลียงของเหตุการณ์.....	211
รูปที่ 2-90 แผนภาพจำลองของการดูข้อมูลงบประมาณของเหตุการณ์.....	212
รูปที่ 2-91 แผนภาพของการดูและนำออกข้อมูลการบรรเทาเหตุ.....	213
รูปที่ 2-92 แผนภาพจำลองของการดูและนำออกข้อมูลบันทึกการบรรเทาเหตุ ในระบบแผนเผชิญเหตุ	215
รูปที่ 2-93 แผนภาพจำลองของการแก้ไขข้อมูลบันทึกการบรรเทาเหตุ ในระบบแผนเผชิญเหตุ.....	217
รูปที่ 2-94 แผนภาพจำลองของการใช้งานหมุดบนแผนที่ฐาน	219
รูปที่ 2-95 แผนภาพการออกแบบความสัมพันธ์ฐานข้อมูลระบบวิเคราะห์เส้นทางเลียง	220
รูปที่ 2-96 หน้าจอแสดงแท็บแผนเผชิญเหตุ	222
รูปที่ 2-97 หน้าจอแท็บความพร้อมของทรัพยากรแสดงจำนวนทรัพยากรของสำนักงานทางหลวงและแขวง ทางหลวง	222
รูปที่ 2-98 หน้าจอแท็บติดตามสถานการณ์	223
รูปที่ 2-99 หน้าจอแท็บติดตามสถานการณ์ (ต่อ).....	223
รูปที่ 2-100 หน้าต่างรายละเอียดข้อมูลแถบความพร้อมของทรัพยากร.....	224

รูปที่ 2-101 หน้าต่างแสดงการบันทึกการบรรเทาเหตุ.....	224
รูปที่ 2-102 หน้าต่างแสดงการบันทึกการบรรเทาเหตุ (ต่อ)	225
รูปที่ 2-103 หน้าจอแสดงการนำออกข้อมูลของเหตุการณ์ในระบบแผนเผชิญเหตุ	225
รูปที่ 2-104 หน้าต่างรายละเอียดข้อมูลช่องทางการติดต่อเจ้าหน้าที่.....	226
รูปที่ 2-105 หน้าจอแสดงการใช้หมุดบนแผนที่ฐาน	226
รูปที่ 2-106 บริการของ Google Maps Platform	227
รูปที่ 2-107 บริการแผนที่ (Map)	229
รูปที่ 2-108 บริการเส้นทางและการนำทาง (Routes)	231
รูปที่ 2-109 บริการข้อมูลสถานที่ (Places)	233
รูปที่ 2-110 บริการข้อมูลสิ่งแวดล้อม (Environment).....	234
รูปที่ 2-111 ค่าบริการนำทาง (Navigation)	235
รูปที่ 2-112 ค่าบริการคำนวณเส้นทาง (Routes: Compute Routes) พื้นฐาน (Basic).....	235
รูปที่ 2-113 ค่าบริการคำนวณเส้นทาง (Routes: Compute Routes) ขั้นสูง (Advanced).....	236
รูปที่ 2-114 ค่าบริการคำนวณเส้นทางตามความต้องการ (Preferred)	237
รูปที่ 2-115 ค่าบริการคำนวณเมตริกซ์เส้นทางพื้นฐาน (Basic).....	237
รูปที่ 2-116 ค่าบริการคำนวณเมตริกซ์เส้นทางขั้นสูง (Advanced)	238
รูปที่ 2-117 ค่าบริการคำนวณเมตริกซ์เส้นทางตามความต้องการ (Preferred)	239
รูปที่ 2-118 ค่าบริการเพิ่มประสิทธิภาพเส้นทาง (Route Optimization).....	240
รูปที่ 2-119 รูปแบบการคิดอัตราค่าบริการต่ำลง	241
รูปที่ 2-120 ตัวอย่างการคำนวณอัตราค่าบริการต่ำลงแบบขั้นบันได	242
รูปที่ 2-121 ตัวอย่างการคำนวณอัตราค่าบริการต่ำลงแบบขั้นบันได	242
รูปที่ 2-122 ตัวอย่างข้อมูลทางหลวงที่ไม่สามารถสัญจรได้เมื่อเกิดเหตุภัยพิบัติ.....	243
รูปที่ 2-123 แผนที่ของกรมทางหลวงที่ใช้ Longdo Box	244
รูปที่ 2-124 แผนผังกระบวนการทำงาน (Work Flow).....	246
รูปที่ 2-125 แผนภาพจำลองของการดูผลข้อมูลเส้นทางเสี่ยง.....	247
รูปที่ 2-126 แผนภาพจำลองของการวาดเส้นทางเสี่ยงใหม่	248
รูปที่ 2-127 แผนภาพจำลองของการเผยแพร่ข้อมูลเส้นทางเสี่ยง.....	249
รูปที่ 2-128 หน้าจอแสดงผลการวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยงของระบบ	250
รูปที่ 2-129 หน้าจอแสดงการวาดเส้นทางเสี่ยงใหม่	250
รูปที่ 2-130 หน้าจอแสดงการนำออกข้อมูลเส้นทางเสี่ยงในรูปแบบที่เหมาะสม	251
รูปที่ 2-131 หน้าจอแสดงผลวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยงพร้อมกับการใช้หมุดบนแผนที่ฐาน	252
รูปที่ 2-132 พื้นที่เสี่ยงและระดับความเสี่ยงดินโคลนถล่ม จากกรมทรัพยากรธรณี.....	259
รูปที่ 2-133 แสดงกระบวนการวิเคราะห์เพื่อแจ้งเตือนดินโคลนถล่ม	261
รูปที่ 2-134 สดงกระบวนการวิเคราะห์เพื่อแจ้งเตือนอุทกภัย.....	264
รูปที่ 2-135 แผนผังกระบวนการทำงาน (Work Flow).....	266
รูปที่ 2-136 แผนภาพจำลองของการการดูผลวิเคราะห์ความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยพิบัติ	267
รูปที่ 2-137 แผนภาพจำลองของการกำหนดค่าน้ำหนักของปัจจัย	268
รูปที่ 2-138 หน้าจอรระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยพิบัติ ICC.....	269

รูปที่ 2-139 หน้าจอบริการวิเคราะห์ความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยพิบัติ HDMS.....	269
รูปที่ 2-140 หน้าจอแสดงแผนที่พื้นที่ 22 กลุ่มน้ำ จากข้อมูลของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ.....	270
รูปที่ 2-141 หน้าจอแสดงข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดระดับน้ำ จากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำหรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง.....	270
รูปที่ 2-142 หน้าจอแสดงข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดปริมาณน้ำฝนจากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง.....	271
รูปที่ 2-143 หน้าจอแสดงทางหลวงที่ต้องเฝ้าระวัง จากข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดปริมาณน้ำฝน จากสถาบัน สารสนเทศทรัพยากรน้ำ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง.....	271
รูปที่ 2-144 หน้าจอแสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่ม จากกรมทรัพยากรธรณี.....	272
รูปที่ 2-145 หน้าต่างแสดงการตั้งค่าถ่วงน้ำหนัก.....	273
รูปที่ 2-146 ตัวอย่างหน้าจอการนำเข้าข้อมูลภาพ และวิดีโอ (1).....	273
รูปที่ 2-147 ตัวอย่างหน้าจอการนำเข้าข้อมูลภาพ และวิดีโอ (2).....	274
รูปที่ 2-148 หน้าต่างการแจ้งเตือนของศูนย์บัญชาการ.....	274
รูปที่ 2-149 หน้าต่างการแจ้งเตือนจากศูนย์บัญชาการไปยังส่วนภูมิภาค.....	275
รูปที่ 2-150 หน้าจอบริการวิเคราะห์และแจ้งเตือนภัยพิบัติ ICC ระดับศูนย์บัญชาการ เมื่อเจ้าหน้าที่ส่วน ภูมิภาคคลิกรับทราบการแจ้งเตือนแล้ว.....	275
รูปที่ 2-151 หน้าจอแสดงแผนที่ความเสี่ยงบนระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ (ส่วนกลาง).....	276
รูปที่ 2-152 หน้าจอการส่งออกแผนที่ความเสี่ยง ในรูปแบบไฟล์ต่างๆ.....	276
รูปที่ 2-153 แผนผังกระบวนการวิเคราะห์สถานการณ์ภัยพิบัติ ณ วันเวลาและตอนควบคุม.....	279
รูปที่ 2-154 แผนผังกระบวนการการสรุปข้อมูลรายปี ณ ตอนควบคุม.....	282
รูปที่ 2-155 แผนผังกระบวนการทำงาน (Work Flow).....	283
รูปที่ 2-156 แผนภาพจำลองของการดูผลวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติและการนำออกข้อมูล.....	284
รูปที่ 2-157 แผนภาพจำลองของการดูผลวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติและการนำออกข้อมูล.....	285
รูปที่ 2-158 หน้าจอบริการวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ ส่วนที่ 1 แสดงผลในรูปแบบแดชบอร์ด (Dashboard). 286	
รูปที่ 2-159 แผนภาพจำลองของการค้นหา.....	287
รูปที่ 2-160 แผนภาพจำลองของการค้นหาขั้นสูง.....	288
รูปที่ 2-161 แผนภาพจำลองของการเลือกวันที่เริ่มต้น - วันที่สิ้นสุด.....	289
รูปที่ 2-162 หน้าต่างแสดงการค้นหาขั้นสูงสำหรับสำนักทางหลวงเป็นตัวกำหนดการค้นหาแขวง.....	290
รูปที่ 2-163 ผลลัพธ์การค้นหาขั้นสูง เมื่อกรองข้อมูลแล้วระบบแสดงผลสอดคล้องกับสำนักทางหลวง แขวง ทางหลวง และหมายเลขทางหลวง.....	290
รูปที่ 2-164 แผนผังแสดงความสัมพันธ์ฐานข้อมูลระบบศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง โครงการศึกษาการเพิ่ม ศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ 3.....	292
รูปที่ 2-165 หน้าจอแสดงเส้นทางที่ถูกปิด เนื่องจากสถานการณ์ภัยพิบัติ.....	342
รูปที่ 2-166 หน้าจอแสดงเส้นทางที่ถูกปิด เนื่องจากสถานการณ์ภัยพิบัติ และส่วนให้บริการโดยการเชื่อมโยง ข้อมูลผ่าน API.....	343
รูปที่ 2-167 หน้าจอแสดงเส้นทางที่ถูกปิด เนื่องจากสถานการณ์ภัยพิบัติ ส่วนการให้บริการข้อมูล.....	343
รูปที่ 2-168 หน้าจอแสดงระบบแผนเผชิญเหตุ ส่วนประเภทเหตุการณ์ที่แสดงสถานะของเหตุการณ์.....	344
รูปที่ 2-169 หน้าจอแสดงระบบแผนเผชิญเหตุ ส่วนความพร้อมทรัพยากร.....	344

รูปที่ 2-170 หน้าจอแสดงระบบแผนเผชิญเหตุ ส่วนการบันทึกการบรรเทาเหตุ	345
รูปที่ 2-171 หน้าจอแสดงระบบแผนเผชิญเหตุ ส่วนแผนเผชิญเหตุ	345
รูปที่ 2-172 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยง	346
รูปที่ 2-173 หน้าจอแสดงระบบแผนเผชิญเหตุ ส่วนเส้นทางเสี่ยงของเหตุการณ์ที่มีสถานะการสัญจรผ่านไม่ได้	346
รูปที่ 2-174 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ความเสี่ยง ส่วนแสดงข้อมูลจากระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)	347
รูปที่ 2-175 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ความเสี่ยง ส่วนการแสดงผลแผนที่พื้นที่ 22 กลุ่มน้ำ	347
รูปที่ 2-176 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ความเสี่ยง ส่วนการแสดงผลแผนที่ไตรมาสตรวจวัดระดับน้ำ	348
รูปที่ 2-177 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ความเสี่ยง ส่วนการแสดงผลแผนที่ไตรมาสตรวจวัดปริมาณน้ำฝน	348
รูปที่ 2-178 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ความเสี่ยง ส่วนพื้นที่ที่ต้องเฝ้าระวัง	349
รูปที่ 2-179 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ความเสี่ยง ส่วนแสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่ม	349
รูปที่ 2-180 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยพิบัติ ส่วนการตั้งค่าการแจ้งเตือน	350
รูปที่ 2-181 หน้าจอแสดงการนำเข้าภาพถ่าย จากอากาศยานไร้คนขับ (Drone)	350
รูปที่ 2-182 หน้าจอแสดงผลและประมวลผลข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับ (Drone)	351
รูปที่ 2-183 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ความเสี่ยง ส่วนการแจ้งเตือนความเสี่ยง	351
รูปที่ 2-184 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ความเสี่ยง ส่วนการส่งออกแผนที่ความเสี่ยง	352
รูปที่ 2-185 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ (1)	353
รูปที่ 2-186 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ (2)	353
รูปที่ 2-187 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ (3)	354
รูปที่ 2-188 เปลี่ยนการแสดงผลแผนที่ในระบบติดตามการทำงาน	378
รูปที่ 2-189 ปรับการแสดงผลให้ใช้งานสะดวกขึ้น	379
รูปที่ 2-190 ปรับปรุงการแสดงผล BI	379
รูปที่ 2-191 แสดงการแบ่งพื้นที่ในการพัฒนาระบบไม่ให้กระทบกับระบบหลัก	380
รูปที่ 2-192 การสำรวจห้อง Data Center ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	381
รูปที่ 2-193 แสดงการส่งออกข้อมูลรายละเอียดจาก https://www.dell.com/	386
รูปที่ 2-194 ตัวอย่างไฟล์ที่ได้จากการส่งออกจาก https://www.dell.com/	387
รูปที่ 2-195 รายการคุณลักษณะเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย	387
รูปที่ 2-196 การตรวจรับอุปกรณ์และโปรแกรมสนับสนุน	388
รูปที่ 2-197 การติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ On Premise	389
รูปที่ 2-198 แผนผังการออกแบบโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure Diagram)	391
รูปที่ 2-199 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย	392
รูปที่ 2-200 โปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server)	392
รูปที่ 2-201 หน้าจอแสดงผลระบบกู้คืนรหัสผ่าน	393
รูปที่ 2-202 หน้าจอแสดงผลระบบกู้คืนรหัสผ่าน	393
รูปที่ 2-203 เอกสาร Checklist สำหรับตรวจสอบการทำงานของระบบ (User Acceptance Test : UAT)	395

รูปที่ 2-204 การทดสอบระบบ UAT (User Acceptance Test) ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2568.....	396
รูปที่ 2-205 การทดสอบระบบ UAT (User Acceptance Test) ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 17 พฤศจิกายน 2568.....	396
รูปที่ 2-206 การทดสอบระบบ UAT (User Acceptance Test) ครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน 2568.....	396
รูปที่ 2-207 การทดสอบระบบ UAT (User Acceptance Test) ครั้งที่ 4 เมื่อวันที่ 2 ธันวาคม 2568.....	397
รูปที่ 2-208 ภาพกิจกรรมการเข้าร่วมอบรมโดรน วันที่ 17 มิถุนายน 2568.....	399
รูปที่ 2-209 การจัดสัมมนาวันที่ 9 กันยายน พ.ศ 2568.....	401
รูปที่ 2-210 ผลการประเมินในแต่ละด้าน วันที่ 9 ก.ย. 2568.....	404
รูปที่ 2-211 การจัดสัมมนาวันที่ 10 กันยายน พ.ศ 2568	406
รูปที่ 2-212 ผลการประเมินในแต่ละด้าน วันที่ 10 ก.ย. 2568.....	409
รูปที่ 2-213 การจัดสัมมนาวันที่ 11 กันยายน พ.ศ 2568	411
รูปที่ 2-214 ผลการประเมินในแต่ละด้าน วันที่ 11 ก.ย. 2568.....	414
รูปที่ 2-215 การจัดสัมมนาวันที่ 12 กันยายน พ.ศ 2568	416
รูปที่ 2-216 ผลการประเมินในแต่ละด้าน วันที่ 12 ก.ย. 2568.....	419
รูปที่ 2-217 การจัดสัมมนาวันที่ 15 กันยายน พ.ศ 2568	421
รูปที่ 2-218 การจัดสัมมนาวันที่ 15 กันยายน พ.ศ 2568	421
รูปที่ 2-219 การบรรยายภาพรวมจาก ศ.ดร. เอกชัย สุมาลี ผู้จัดการโครงการ.....	422
รูปที่ 2-220 การบรรยายจากวิทยากรพิเศษทั้ง 2 ท่าน	423
รูปที่ 2-221 ผลการประเมินในแต่ละด้าน วันที่ 15 กันยายน 2568	426
รูปที่ 2-222 การจัดสัมมนาวันที่ 10 ตุลาคม พ.ศ 2568.....	433
รูปที่ 2-223 การจัดสัมมนาวันที่ 10 ตุลาคม พ.ศ 2568.....	434
รูปที่ 2-224 บรรยายการใช้งานระบบศูนย์บัญชาการ และการบำรุงรักษาระบบศูนย์บัญชาการ ทั้ง 5 ระบบ	434
รูปที่ 2-225 ผลการประเมินในแต่ละด้าน วันที่ 10 ตุลาคม 2568.....	437
รูปที่ 2-226 สื่อประชาสัมพันธ์ในโครงการ	439
รูปที่ 2-227 บุคลากรสนับสนุน ณ ศูนย์บริหารงานอุบัติภัย สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง	440
รูปที่ 2-228 กรอบอัตรากำลังจากการดำเนินงานในระยะที่ 1	441
รูปที่ 2-229 ผังบริเวณเดิมของศูนย์บัญชาการในปัจจุบัน	443
รูปที่ 2-230 แสดงแผนผังแนวคิดการออกแบบอาคาร และจัดการจราจร	443
รูปที่ 2-231 นำเสนอการภาพรวมการออกแบบ และงบประมาณที่เหมาะสม.....	444
รูปที่ 2-232 แผนผังการออกแบบเบื้องต้นของอาคารศูนย์บัญชาการ.....	445
รูปที่ 2-233 แนวคิดการออกแบบอาคาร.....	446
รูปที่ 2-234 ผังอาคารชั้นที่ 1	447
รูปที่ 2-235 ผังอาคารชั้นที่ 2.....	448
รูปที่ 2-236 ผังอาคารชั้นที่ 3.....	449

หน้า

[illegible]

ตารางที่ 2-36	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการภัยพิบัติ	90
ตารางที่ 2-37	โครงสร้างและอำนาจหน้าที่ในการบริหารงานการจัดการภัยพิบัติของกรมทางหลวง	91
ตารางที่ 2-38	เกณฑ์การประเมินระดับความรุนแรงกับหน่วยงานผู้รับผิดชอบในการบริหารจัดการภัยพิบัติบนถนนทางหลวง	94
ตารางที่ 2-39	สรุปวิธีปฏิบัติ และรายการตรวจสอบของผู้ปฏิบัติงานของกรมทางหลวง	106
ตารางที่ 2-40	สรุปวิธีปฏิบัติ และรายการตรวจสอบของผู้ปฏิบัติงานของกรมทางหลวง (ต่อ)	107
ตารางที่ 2-41	สรุปวิธีปฏิบัติ รายการตรวจสอบของผู้ปฏิบัติงานในประเทศไทย	110
ตารางที่ 2-42	สรุปวิธีปฏิบัติ รายการตรวจสอบของผู้ปฏิบัติงานในประเทศไทย (ต่อ)	111
ตารางที่ 2-43	สรุปวิธีปฏิบัติ รายการตรวจสอบของผู้ปฏิบัติงานในประเทศไทย (ต่อ)	112
ตารางที่ 2-44	สรุปวิธีปฏิบัติ รายการตรวจสอบของผู้ปฏิบัติงานในต่างประเทศ	114
ตารางที่ 2-45	สรุปวิธีปฏิบัติ รายการตรวจสอบของผู้ปฏิบัติงานในต่างประเทศ (ต่อ)	115
ตารางที่ 2-46	สรุปวิธีปฏิบัติ รายการตรวจสอบของผู้ปฏิบัติงานในต่างประเทศ (ต่อ)	116
ตารางที่ 2-47	รายการตรวจสอบสำหรับการบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติในประเทศไทยและต่างประเทศ	118
ตารางที่ 2-48	รายการตรวจสอบสำหรับการบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติในประเทศไทยและต่างประเทศ (ต่อ)	119
ตารางที่ 2-49	รายการตรวจสอบสำหรับการบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติในประเทศไทยและต่างประเทศ (ต่อ)	120
ตารางที่ 2-50	ตัวอย่างข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเวลาจากระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ HDMS (1)	125
ตารางที่ 2-51	ตารางผลการวิเคราะห์ระยะเวลาการเข้าถึงเหตุการณ์ภัยพิบัติจากข้อมูลระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)	130
ตารางที่ 2-52	ตัวอย่างข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเวลาจากระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ HDMS (2)	131
ตารางที่ 2-53	ตารางผลการวิเคราะห์ระยะเวลาการบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติจากข้อมูลระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)	136
ตารางที่ 2-54	ตารางผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง Poisson Regression แบ่งตามประเภทเหตุการณ์ ..	142
ตารางที่ 2-55	หน้าที่และความรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงาน กรณีเกิดภัยพิบัติ	154
ตารางที่ 2-56	แนวทางการประสานงานกับหน่วยงานภายนอกกรมทางหลวง	164
ตารางที่ 2-57	คำอธิบายข้อมูลส่วนหลัก (Mandatory Metadata) สำหรับชุดข้อมูลภาครัฐ	167
ตารางที่ 2-58	สรุปภาพรวมแผนปฏิบัติการการบริหารจัดการภัยพิบัติบนทางหลวง	172
ตารางที่ 2-59	การดำเนินงานปรับปรุงแผนปฏิบัติการกรณีเกิดภัยพิบัติของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ...	188
ตารางที่ 2-60	ผลการกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Specification)	192
ตารางที่ 2-61	ผลการกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Specification)	200
ตารางที่ 2-62	ตารางจัดเก็บข้อมูลพารามิเตอร์ของตำแหน่งที่มีการปิดการจราจร 1 พิกัด (close by point)	220
ตารางที่ 2-63	ตารางจัดเก็บข้อมูลพารามิเตอร์ของช่วงระหว่างตำแหน่งสองจุดที่มีการปิดการจราจร (close between points)	220
ตารางที่ 2-64	ตารางจัดเก็บข้อมูลพารามิเตอร์ของสายทางและตอนควบคุมที่มีการปิดการจราจร (close by route control)	221
ตารางที่ 2-65	ตารางจัดเก็บข้อมูลเส้นทางเลี่ยง (bypass)	221

ตารางที่ 2-66 ผลการกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Specification).....	245
ตารางที่ 2-67 SWOT เปรียบเทียบวิธีสำหรับใช้พัฒนาระบบวิเคราะห์เส้นทางเลี้ยว	253
ตารางที่ 2-68 ผลการกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Specification).....	255
ตารางที่ 2-69 ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ดินโคลนถล่ม	258
ตารางที่ 2-70 ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์	262
ตารางที่ 2-71 Master Data ของอุปกรณ์ IOT เพื่อใช้วัดระดับน้ำฝน.....	265
ตารางที่ 2-72 ตาราง ews เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์การเกิดภัยพิบัติ.....	277
ตารางที่ 2-73 ตาราง p2_temperature_windspeed เก็บข้อมูลสภาพอากาศจากสถานีของกรมอุตุนิยมวิทยา	277
ตารางที่ 2-74 ตาราง ref_section_part_aadt เก็บข้อมูลปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันรายปี (AADT) ของแต่ละ ช่วงของถนน	278
ตารางที่ 2-75 ตาราง ref_section เก็บรายละเอียดข้อมูลของตอนควบคุม.....	278
ตารางที่ 2-76 ตาราง ref_section_part เก็บรายละเอียดข้อมูลของช่วงของถนนภายในระบบ	278
ตารางที่ 2-77 ตาราง ews เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์การเกิดภัยพิบัติ.....	280
ตารางที่ 2-78 ตาราง roadnet เก็บข้อมูลดัชนีความขรุขระของถนน (IRI).....	280
ตารางที่ 2-79 ตาราง ref_section_part_aadt เก็บข้อมูลปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันรายปี (AADT).....	280
ตารางที่ 2-80 ตาราง ref_section เก็บรายละเอียดข้อมูลของตอนควบคุม.....	280
ตารางที่ 2-81 ตาราง ref_section_part เก็บรายละเอียดข้อมูลของช่วงของถนนภายในระบบ	281
ตารางที่ 2-82 ตาราง Plannet เก็บข้อมูลงบประมาณของสำนักบริหารบำรุงทาง	281
ตารางที่ 2-83 ผลการกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Specification).....	283
ตารางที่ 2-84 ref_amphoe : ข้อมูลอำเภอ	293
ตารางที่ 2-85 ref_asset : ข้อมูลสินทรัพย์.....	293
ตารางที่ 2-86 ref_depot : ข้อมูลหมวดทางหลวง.....	294
ตารางที่ 2-87 ref_district และ ref_district_2 : ข้อมูลแขวงทางหลวง	294
ตารางที่ 2-88 ref_district_contact และ ref_district_contact_temp : ข้อมูลช่องทางติดต่อของแต่ละ แขวงทางหลวง.....	295
ตารางที่ 2-89 ref_division : ข้อมูลสำนักงานทางหลวง	296
ตารางที่ 2-90 ref_lane : ข้อมูลช่องจราจร.....	296
ตารางที่ 2-91 ref_motorway_contact : ข้อมูลผู้ติดต่อกรมทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง	297
ตารางที่ 2-92 ref_province : ข้อมูลสำนักงานทางหลวง	298
ตารางที่ 2-93 ref_province : ข้อมูลสำนักงานทางหลวง	298
ตารางที่ 2-94 ref_province : ข้อมูลสำนักงานทางหลวง	298
ตารางที่ 2-95 ref_province : ข้อมูลสำนักงานทางหลวง	299
ตารางที่ 2-96 ref_section_part_aadt : ข้อมูลปริมาณจราจรบนทางหลวง.....	299
ตารางที่ 2-97 ref_section_part_flood_prediction : ข้อมูลการคาดการณ์อุทกภัย.....	300
ตารางที่ 2-98 ref_section_part_km_stone : ข้อมูลหลักกิโลเมตร	301
ตารางที่ 2-99 ref_stdgroup : ข้อมูลกลุ่มงานจากระบบ Plannet.....	301
ตารางที่ 2-100 ref_stdtask : ข้อมูลงานย่อยจากระบบ Plannet.....	302
ตารางที่ 2-101 ref_stdtype : ข้อมูลงานจากระบบ Plannet.....	302
ตารางที่ 2-102 ref_stdtask : ข้อมูลงานย่อยจากระบบ Plannet.....	303

ตารางที่ 2-103	ref_surface : ข้อมูลข้อมูลรายละเอียดผิวทาง	303
ตารางที่ 2-104	ref_tambon : ระบุข้อมูลตำบลตามกรมการปกครอง	304
ตารางที่ 2-105	user_group : ข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งาน	304
ตารางที่ 2-106	user_group_menu : ข้อมูลสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลของกลุ่มผู้ใช้งาน	304
ตารางที่ 2-107	p2_7days_forecast : ข้อมูลพยากรณ์อากาศล่วงหน้า 7 วัน	305
ตารางที่ 2-108	p2_accident : ข้อมูลอุบัติเหตุ	306
ตารางที่ 2-109	p2_bodycam : ข้อมูลกล้องติดตัว (Bodycam)	306
ตารางที่ 2-110	p2_bodycam_log_locations : ข้อมูลพิกัดกล้องติดตัว (Bodycam)	307
ตารางที่ 2-111	p2_budget : ข้อมูลงบประมาณ	307
ตารางที่ 2-112	p2_burn_scar : ข้อมูลไฟป่า	308
ตารางที่ 2-113	p2_cctv : ข้อมูลกล้อง CCTV	308
ตารางที่ 2-114	p2_daily_forecast : ข้อมูลของการพยากรณ์อากาศรายวัน	309
ตารางที่ 2-115	p2_dam : ข้อมูลเขื่อน	310
ตารางที่ 2-116	p2_dashboard2_criteria : ข้อมูลการแสดงเกณฑ์ในแดชบอร์ด	311
ตารางที่ 2-117	p2_drone_locations : ข้อมูลตำแหน่งโดรน	311
ตารางที่ 2-118	p2_earthquake : ข้อมูลแผ่นดินไหว	312
ตารางที่ 2-119	p2_ext_tmd_zone : ข้อมูลโซนของกรมอุตุนิยมวิทยา (TMD)	312
ตารางที่ 2-120	p2_flood_area_1day : ข้อมูลพื้นที่น้ำท่วม 1 วัน	313
ตารางที่ 2-121	p2_flood_area_30days : ข้อมูลพื้นที่น้ำท่วม 30 วัน	314
ตารางที่ 2-122	p2_flood_area_3days : ข้อมูลพื้นที่น้ำท่วม 3 วัน	315
ตารางที่ 2-123	p2_flood_area_7days : ข้อมูลพื้นที่น้ำท่วม 7 วัน	316
ตารางที่ 2-124	p2_hotspot_1day : ข้อมูลจุดความร้อน 1 วัน	317
ตารางที่ 2-125	p2_incident_drone : ข้อมูลเหตุการณ์จากโดรน	318
ตารางที่ 2-126	p2_incident_jarvis : ข้อมูลเหตุการณ์จาก Jarvis	319
ตารางที่ 2-127	p2_incident_line_oa : ข้อมูลเหตุการณ์จาก LINE OA	320
ตารางที่ 2-128	p2_iri : ข้อมูลค่าความเรียบถนน (IRI)	322
ตารางที่ 2-129	p2_machine : ข้อมูลเครื่องจักร	323
ตารางที่ 2-130	p2_machine_category : ข้อมูลหมวดหมู่เครื่องจักร	325
ตารางที่ 2-131	p2_machine_status : ข้อมูลสถานะเครื่องจักร	325
ตารางที่ 2-132	p2_machine_type : ข้อมูลประเภท/เครื่องจักร	325
ตารางที่ 2-133	p2_pm25 : ข้อมูล PM2.5	326
ตารางที่ 2-134	p2_rain_region : ข้อมูลฝนในภูมิภาค	326
ตารางที่ 2-135	p2_reservoir : ข้อมูลอ่างเก็บน้ำ	327
ตารางที่ 2-136	p2_steam_screen : ข้อมูลจอแสดงผลภาพ	327
ตารางที่ 2-137	p2_temperature_windspeed : ข้อมูลอุณหภูมิและความเร็วลม	328
ตารางที่ 2-138	p2_weather_station : ข้อมูลสถานีตรวจอากาศ	329
ตารางที่ 2-139	asset : ข้อมูลทรัพย์สิน	330
ตารางที่ 2-140	ews : ข้อมูลเหตุการณ์	331
ตารางที่ 2-141	ews_origin_api : ข้อมูล API ของเหตุการณ์	332

ตารางที่ 2-142 haims : ข้อมูลอุบัติเหตุทางหลวง.....	334
ตารางที่ 2-143 plannet : ข้อมูลแผนงานงบประมาณโครงการ	336
ตารางที่ 2-144 plannet_goldaloh : ข้อมูลเป้าหมายการประหยัดของกรมทางหลวง	338
ตารางที่ 2-145 plannet_goalministry : ข้อมูลเป้าหมายการประหยัดของกระทรวง	338
ตารางที่ 2-146 plannet_request : ข้อมูลคำของบประมาณ	338
ตารางที่ 2-147 roadnet : ข้อมูลโครงข่ายทางหลวง.....	339
ตารางที่ 2-148 roadnet_iri_analyze : ข้อมูลวิเคราะห์ค่าความเรียบผิวทาง	340
ตารางที่ 2-149 รายละเอียดการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบที่เกี่ยวข้องในระยะปัจจุบัน.....	341
ตารางที่ 2-150 รายการตรวจสอบย้อนกลับ(Traceability) ของระบบศูนย์บัญชาการ.....	355
ตารางที่ 2-151 แสดงรายการคุณลักษณะฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์	382
ตารางที่ 2-152 รายละเอียดเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ใช้ในโครงการ	383
ตารางที่ 2-153 ตารางแสดงรุ่นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแต่ละรุ่นที่ใช้งาน	384
ตารางที่ 2-154 แสดงฮาร์ดแวร์ที่จัดซื้อในโครงการ.....	385
ตารางที่ 2-155 กำหนด IP Adress ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายในโครงการ	390
ตารางที่ 2-156 รายการซอฟต์แวร์ที่จัดซื้อในโครงการ	392
ตารางที่ 2-157 ตัวอย่างตาราง UAT.....	394
ตารางที่ 2-158 สรุปผลการระดมความคิดเห็นเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงานของกรมทางหลวง.....	428
ตารางที่ 2-159 ตารางแสดงความต้องการพื้นที่การดำเนินงานของศูนย์ในระยะยาว.....	442

บทที่ 1

บทนำ

- ❖ ความเป็นมาของโครงการ
- ❖ วัตถุประสงค์
- ❖ ขอบเขตงาน

1.1. ความเป็นมาของโครงการ

ตามที่สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง ได้ดำเนินการจัดตั้งศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ Incident Command Center (ICC) โดยมีภารกิจหลัก คือ ทำหน้าที่รวบรวม ประมวลผลข้อมูล ติดตาม สื่อสาร การแก้ไขปัญหาสถานการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้นในเส้นทางหลวง ประชาสัมพันธ์และรายงานข้อมูลเหตุการณ์เพื่อนำเสนอต่อผู้บริหาร รวมทั้งการเตรียมความพร้อมก่อนเกิดเหตุและการฟื้นฟูซ่อมบำรุงทางหลังจากเกิดภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน สำหรับการดำเนินงานที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาระบบและเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบบริหารงานบำรุงทางภายในสำนักบริหารบำรุงทางและข้อมูลระบบงานของหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องและมีความพร้อมในการเชื่อมต่อข้อมูลภายในกรมทางหลวง โดยการบูรณาการข้อมูลร่วมกัน จำเป็นที่จะต้องมีการเชื่อมโยงและบูรณาการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภารกิจของศูนย์ เพิ่มเติมจากระบบงานของหน่วยงานอื่น ๆ ภายในและภายนอกกระทรวงคมนาคม เช่น ข้อมูลศูนย์ปลอดภัย ข้อมูลการเกิดภัยพิบัติ ข้อมูลจำนวนประชากร ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับภัยพิบัติ และข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

ดังนั้นเพื่อให้เกิดการบูรณาการข้อมูลมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของศูนย์ฯ ให้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น การรวบรวมข้อมูลดังกล่าวส่งผลให้ฐานข้อมูลของระบบมีรูปแบบของข้อมูลที่หลากหลาย

จึงจำเป็นต้องนำระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลขนาดใหญ่มาใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบเดิมของศูนย์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และมีความสามารถในการประมวลผลข้อมูลที่รวดเร็วและแม่นยำ ตอบสนองต่อการดำเนินงานของศูนย์ได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ชุดข้อมูลดังกล่าวยังสามารถนำไปใช้สำหรับเผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณะผ่านระบบแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Bus Gateway) ให้แก่หน่วยงานต่าง ๆ สำหรับนำไปศึกษา วิเคราะห์ หรือใช้ประโยชน์ในด้านการจัดการภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน รวมถึงด้านคมนาคมขนส่งได้ต่อไปในอนาคต อันจะเป็นการตอบสนองต่อการกิจของศูนย์ ได้อย่างเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น

1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อศึกษา ทบทวนข้อมูลระเบียบ ข้อปฏิบัติหรือข้อบังคับการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สามารถนำไปใช้งานด้านงานภัยพิบัติจากระยะที่ 2 และเสนอแนะการนำเทคโนโลยีดังกล่าวไปใช้ในการสนับสนุนการบริหารจัดการพื้นที่ที่เกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติ รวมไปถึงการจัดทำร่างการแก้ไขข้อมูลระเบียบ ข้อปฏิบัติหรือข้อบังคับเพื่อการนำเทคโนโลยีไปใช้ในการศึกษาเพื่อสนับสนุน ส่งเสริมให้การบริหารจัดการพื้นที่ที่เกิดภัยพิบัติและได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติของกรมทางหลวงมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นทั้งในระยะสั้นและระยะยาวต่อไป (ถ้ามี)

2) เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Bus Gateway) สำหรับใช้ในการเชื่อมต่อข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ

3) เพื่อพัฒนาและปรับปรุงระบบของศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในการเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภารกิจของศูนย์ฯ มาวิเคราะห์เพิ่มเติมในระบบ รวมถึงสามารถเผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณะ

1.3. ขอบเขตงาน

1.3.1. งานส่วนที่ 1 งานศึกษา ทบทวน ระบบที่เกี่ยวข้อง และข้อปฏิบัติ ข้อบังคับ หรือกฎระเบียบ การนำเทคโนโลยีที่ได้ไปใช้ในงานด้านงานภัยพิบัติจากระยะที่ 1 และระยะที่ 2 รวมถึงแนวทางการปฏิบัติ กรณีเกิดภัยพิบัติของหน่วยงานภายในประเทศ หรือ ต่างประเทศ

1) ศึกษา แนวทาง และข้อจำกัดจากการพัฒนาศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ในระยะที่ 1 และระยะที่ 2 เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบ สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพ ศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ ระยะที่ 3

2) ศึกษา ทบทวน ระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องของหน่วยงานภายใน และ ภายนอก กรมทางหลวงที่ยังไม่ได้เชื่อมโยงจากระยะที่ 1 และ ระยะที่ 2 ที่มีความพร้อมในการเชื่อมต่อข้อมูล กับระบบของศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ เพื่อใช้ในการบริหารจัดการภัยพิบัติ

3) ศึกษา ทบทวนเทคโนโลยี จากโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ ระยะที่ 2 ที่สามารถส่งข้อมูลจากพื้นที่ภัยพิบัติมายังศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ รายละเอียดดังนี้

3.1) ศึกษา ทบทวน ข้อจำกัดและผลลัพธ์ ของเทคโนโลยีที่เหมาะสม จากการศึกษาในระยะที่ 2 อย่างน้อยดังนี้ อุปกรณ์ติดตาม ถ่ายทอดสด (BODY CAMERA) และ อากาศยานไร้คนขับ (DRONE) โดยการสัมภาษณ์ หรือ ชักถามจากผู้ใช้งาน

3.2) จัดทำ Gap Analysis ระหว่างเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติการด้านภัยพิบัติบนถนน ของประเทศไทยและต่างประเทศ ในปัจจุบัน กับ เทคโนโลยีที่จากระยะที่ 2

3.3) จัดทำข้อเสนอแนะแนวทางการจัดลำดับความสำคัญ ในการนำเทคโนโลยีที่จากระยะที่ 2 ให้ครอบคลุมในทุกหน่วยงานของกรมทางหลวง เพื่อใช้บริหารจัดการภัยพิบัติ

4) ศึกษา ข้อปฏิบัติ ข้อบังคับ หรือกฎระเบียบ ในการออกปฏิบัติการกิจโดยการนำเทคโนโลยี อุปกรณ์ ติดตาม ถ่ายทอดสด (BODY CAMERA) และ อากาศยานไร้คนขับ (DRONE) มาใช้ในการปฏิบัติงาน ของกรมทางหลวง หรือ หน่วยงานอื่นๆ ของประเทศไทย หรือ ต่างประเทศ ดังนี้

4.1) ศึกษา บทบาท อำนาจหน้าที่ และแนวทางปฏิบัติของเจ้าหน้าที่ กรมทางหลวง ในการบริหารจัดการภัยพิบัติในปัจจุบัน รวมถึงแนวทางการประสานงานระหว่าง หน่วยงานภายใน กรมทางหลวง

4.2) ศึกษา วิธีปฏิบัติ คู่มือ หรือ การซักซ้อม การออกปฏิบัติการกิจ ของผู้ปฏิบัติงาน เช่น การเตรียมความพร้อมประจำปี หรือ รายการตรวจสอบ (Checklist) เป็นต้น ของกรมทางหลวง หรือ หน่วยงาน อื่น ๆ ของประเทศไทย หรือ ต่างประเทศ

4.3) ศึกษาระยะเวลาในการเข้าถึง และ ระยะเวลาการบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติ เช่น อุทกภัย ดินสไลด์ เป็นต้น จากข้อมูลระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS) อย่างน้อย 2 ปี โดยเปรียบเทียบกับ ระเบียบ ข้อบังคับ ข้อสั่งการ หรือ งานศึกษาฯ ของกรมทางหลวง

5) ศึกษา บทบาท อำนาจหน้าที่ของศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ ในช่วงเทศกาล และวันหยุด พิเศษ รวมถึง ขั้นตอนรวบรวมการข้อมูลที่สำคัญจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การนำเสนอข้อมูลต่อผู้บริหาร และการเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะ

6) ศึกษา ทบทวน “คู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวง กรณีเกิดภัยพิบัติ” ฉบับ กันยายน 2553 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาคู่มือสำหรับนำเทคโนโลยีมาใช้ในการปฏิบัติงาน

1.3.2. งานส่วนที่ 2 งานจัดทำความต้องการการใช้งาน และ เสนอแนะแนวทางการปรับปรุง ศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ และ ข้อปฏิบัติ ข้อบังคับ หรือกฎระเบียบ ในปฏิบัติการกิจโดย การใช้เทคโนโลยี

1) ที่ปรึกษาจะต้องจัดทำ User requirement เพื่อรับฟังความต้องการการใช้งานจากเจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาระบบฯ ตลอดจน แนวทางปฏิบัติ ข้อบังคับกฎระเบียบ พร้อมสรุปผล

2) เสนอแนะแนวทางการประสานงานและเชื่อมโยงข้อมูลกับหน่วยงานภายนอก กรมทางหลวงที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการภัยพิบัติของระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์

3) จัดทำข้อเสนอแนะแนวทางปรับปรุงแก้ไขข้อปฏิบัติ ข้อบังคับ หรือกฎระเบียบ ให้เหมาะสมกับการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่กรมทางหลวงในนำเทคโนโลยีไปใช้ในการบริหารจัดการภัยพิบัติ พร้อมแนวทางการปรับปรุง “คู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวง กรณีเกิดภัยพิบัติ” จากการศึกษาในข้อ 1.3.1

1.3.3. งานส่วนที่ 3 งานวิเคราะห์ ออกแบบ และกำหนดแนวทางการพัฒนาปรับปรุงระบบสำหรับเพิ่มศักยภาพ ศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ ระยะที่ 3

1) ออกแบบระบบแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Bus Gateway) ระหว่างหน่วยงานทั้งภายในและ ภายนอก กรมทางหลวง ให้สามารถเชื่อมต่อและนำเข้าข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่มีความพร้อม ในการเชื่อมต่อข้อมูล โดยต้องออกแบบให้รองรับการเชื่อมต่อและนำเข้าข้อมูลจำนวนมากและมีรูปแบบ ที่หลากหลายได้ในอนาคต รวมไปถึงต้องสามารถเผยแพร่ข้อมูลผลการวิเคราะห์ที่มีประโยชน์สู่สาธารณะได้อย่างน้อย 2 บริการ

2) ระบบวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ที่ปรึกษาต้อง นำเสนอ แนวทาง การวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุ จากฐานข้อมูลที่มีอยู่ในระบบศูนย์บัญชาการ เหตุการณ์ Incident Command Center (ICC) หรือ หรือจากฐานข้อมูลที่ได้รับการเชื่อมโยง

2.1) สามารถแสดงสถานะของเหตุการณ์ภัยพิบัติ หรือสรุปเหตุการณ์ตามช่วงเวลาที่กำหนด ได้ โดยแสดงจำนวนสถานะทั้งหมดหรือรายเหตุการณ์ได้ เช่น

- สถานะ ของเหตุการณ์ เช่น ยุติ ยังไม่ยุติ อยู่ระหว่างการเข้าถึงเหตุการณ์ เป็นต้น
- สถานะ ของการแก้ไขปัญหาสัญญาณจราจรเร่งด่วน เช่น อยู่ระหว่างการพิจารณาขอรับงบประมาณสัญญาณจราจรเร่งด่วน อยู่ระหว่างการซ่อมแซมแก้ไขหรือแก้ไขเบื้องต้น แล้วเสร็จ เป็นต้น
- สถานะ ของการแก้ไขปัญหาด้วยการฟื้นฟู เช่น อยู่ระหว่างการพิจารณาขอรับงบประมาณ อยู่ระหว่างการดำเนินงานหรือดำเนินงานแล้วเสร็จ เป็นต้น

2.2) สามารถแสดงจำนวน บุคลากร วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร หรือ สะพานเหล็กถอด ประกอบชั่วคราว (ถ้ามี) เพื่อเตรียมพร้อมรับเหตุภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

2.3) สามารถบันทึกและแสดงผลข้อมูล การช่วยเหลือบรรเทาเหตุฯ ทั้งในพื้นที่ทางหลวงและพื้นที่อื่นๆ ได้

2.4) สามารถส่งออกข้อมูลการวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุฯ ในรูปแบบ เช่น .pdf .jpg .csv หรือ xls. เป็นต้น

3) ระบบวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยง เมื่อเกิดเหตุภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน หรือ สถานการณ์ สมมุติ กรณีทางหลวงไม่สามารถสัญจรได้

3.1) ที่ปรึกษาจะต้องวิเคราะห์จำนวนครั้งของเหตุการณ์ที่การจราจรไม่สามารถสัญจรได้ ของ สถานการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินจากข้อมูลระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS) เพื่อเปรียบเทียบกับจำนวนที่สามารถให้บริการได้จากแผนที่ Google Map โดยไม่คิดค่าบริการ

3.2) ที่ปรึกษาต้องนำเสนอแผนที่ฐาน (Basemap) และแนวทางที่เหมาะสมสำหรับพัฒนา ระบบวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยง กรณีทางหลวงไม่สามารถสัญจรได้

3.3) สามารถวิเคราะห์และแสดงผลการวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยง หรือ ผู้ใช้งานสามารถเลือกทางเสี่ยงที่เหมาะสมได้

3.4) สามารถส่งออกแผนที่เส้นทางเสี่ยงพร้อมระบุข้อความตามที่กรมทางหลวงกำหนด ในรูปแบบ เช่น .pdf .jpg หรือ .shp เป็นต้น

4) ระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยพิบัติ ไปยังส่วนกลางอัตโนมัติ โดยใช้ข้อมูล ที่ได้เชื่อมโยงจากระบบต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกของกรมทางหลวง หรือ ข้อมูลที่เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ กำหนด

4.1) สามารถแสดงแผนที่ความเสี่ยงการเกิดอุทกภัย หรือ ดินโคลนถล่ม จากข้อมูลระบบ บริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)

4.2) สามารถแสดงแผนที่พื้นที่ 22 กลุ่มน้ำ จากข้อมูลของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ตามพระราชบัญญัติกำหนดลุ่มน้ำ พ.ศ. 2564 หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี) และซ้อนทับแผนที่ ทางหลวงกับแผนที่พื้นที่ 22 กลุ่มน้ำ

4.3) สามารถแสดงข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดระดับน้ำ จากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี) และซ้อนทับแผนที่ทางหลวงกับข้อมูล โทรมาตรตรวจวัดระดับน้ำ

4.4) สามารถแสดงข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดปริมาณน้ำฝนจากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี) และซ้อนทับแผนที่ทางหลวง

4.5) สามารถแสดงทางหลวงที่ต้องเฝ้าระวัง จากข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดปริมาณน้ำฝน จากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี)

4.6) สามารถแสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่ม จากกรมทรัพยากรธรณี หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี) และซ้อนทับแผนที่ทางหลวง เป็นต้น

4.7) สามารถการกำหนดระดับความเสี่ยงของของภัยพิบัติบนทางหลวง ตามแหล่งที่มา ของข้อมูล หรือ ตามที่ศูนย์บัญชาการเหตุการณ์กำหนด โดยอย่างน้อยต้องกำหนดสัดส่วนระดับความเสี่ยง ของข้อมูลที่มีอยู่ หรือ เชื่อมโยงมาได้ โดยกำหนดในรูปแบบ เช่น ร้อยละ เป็นต้น หรือตามที่กรมทางหลวงกำหนด

4.8) สามารถนำเข้าข้อมูลภาพเคลื่อนไหว หรือ ภาพถ่าย จากอากาศยานไร้คนขับ (Drone) จากการศึกษาในระยะที่ 2 หรือ ข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ของกรมทางหลวง พร้อมแสดงผล และประมวลผลข้อมูลดังกล่าว

4.9) สามารถแจ้งเตือนพื้นที่เสี่ยงที่ผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงบนระบบได้อัตโนมัติ ดังนี้

- มีรูปแบบแจ้งเตือนไปยังส่วนกลางตามที่กรมทางหลวงกำหนด
- เจ้าหน้าที่ส่วนกลางสามารถกำหนดข้อมูลและส่งการแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งาน ในส่วนภูมิภาคได้

4.10) สามารถแสดงแผนที่ความเสี่ยงบนระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ (ส่วนกลาง) และ ส่งออกแผนที่ความเสี่ยง ในรูปแบบ เช่น .pdf .jpg .csv .xls หรือ .shp เป็นต้น

5) ระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ จะต้องประมวลผลข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลที่ได้ จากการเชื่อมโยงและระบบย่อยต่างๆ ภายในระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ Incident Command Center (ICC) โดยที่ปรึกษาต้องนำเสนอรูปแบบที่เหมาะสม และ ตามที่กรมทางหลวงกำหนด

5.1) สามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่หลากหลายได้ เช่น แดชบอร์ด (Dashboard) กราฟ (Graph) ตาราง (Table) แผนภูมิ (Chart)

5.2) สามารถส่งออกผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น HTML, Excel, SHP, KML, JPG หรือ PDF เป็นต้น

5.3) ออกแบบหน้าจอข้อมูลที่สามารถเผยแพร่สู่สาธารณะได้

6) สามารถค้นหาข้อมูลได้หลายเงื่อนไข ตามความเหมาะสมของข้อมูลจากระบบที่ได้ออกแบบ ในข้อ 2) ถึง 5) เช่น หมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม หมวดทางหลวง แขวงทางหลวง ตามที่ กรมทางหลวงกำหนด หรือตามเขตการปกครอง เป็นต้น

1.3.4. งานส่วนที่ 4 งานพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ ให้สามารถรองรับระบบเชื่อมต่อและชุดข้อมูลที่มีความหลากหลาย สามารถเชื่อมต่อข้อมูลจากระบบ ภายนอกในรูปแบบข้อมูลที่หลากหลาย สำหรับนำไปวิเคราะห์ ประมวลผล ในการปรับปรุงประสิทธิภาพ ระบบของศูนย์บัญชาการเหตุการณ์

1) ที่ปรึกษาจะต้องพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่ได้จากการศึกษาในข้อ 1.3.1 เพื่อวางแผนทางในการบูรณาการข้อมูลร่วมกันอย่างต่อเนื่องและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน (ถ้ามี)

2) ที่ปรึกษาจะต้องพัฒนาระบบที่ได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารโครงการฯ ซึ่งได้ ออกแบบไว้ในหัวข้อ 1.3.3 ดังนี้

2.1) ระบบแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Bus Gateway)

2.2) ระบบวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

2.3) ระบบวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยง

2.4) ระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยพิบัติ ไปยังส่วนกลางอัตโนมัติ

2.5) ระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ

3) ที่ปรึกษาจะต้อง ปรับปรุง ระบบเดิมที่มีอยู่ โดยใช้ข้อมูลจากการจัดทำ User requirement รับฟังความต้องการการใช้งานจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ในหัวข้อ 4.2 ดังนี้

3.1) ระบบติดตามการทำงาน

3.2) ระบบเปรียบเทียบข้อมูล

3.3) ระบบสืบค้นเครื่องจักร

3.4) การปรับปรุง หน้าจอ BI

3.5) ระบบวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่

3.6) ระบบรายงาน

4) ในระหว่างที่ดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาระบบฯ จะต้องไม่มีผลกระทบต่อการใช้งาน ระบบฯ เดิม และระบบอื่น ๆ ที่เชื่อมโยงข้อมูล

1.3.5. งานส่วนที่ 5 จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ On Premise และโอนย้ายระบบงานทั้งหมด ข้อมูลจาก Cloud Server มายังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

1) รายการฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์

1.1) ที่ปรึกษาต้องจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 สำหรับจัดเก็บและประมวลผล Data Lake BI Gateway จำนวน 1 เครื่อง โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

(1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 16 แกนหลัก (16 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณ นาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.9 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

(2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ไม่น้อยกว่า 24 MB

(3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

(4) สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5

(5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SCSI หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบ ต่อ นาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 460 GB จำนวน ไม่น้อยกว่า 4 หน่วย

(6) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10 Gb Base-T หรือดีกว่า

จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(7) มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

1.2) ที่ปรึกษาต้องจัดหาอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล ชนิด SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1.92 TB สำหรับจัดเก็บและประมวลผล Data Lake BI Gateway จำนวน 4 ชุด

1.3) ที่ปรึกษาต้องจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 สำหรับจัดเก็บฐานข้อมูล (Database) จำนวน 1 เครื่อง โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

(1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 16 แกนหลัก (16 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.9 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

(2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ไม่น้อยกว่า 24 MB

(3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

(4) สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5

(5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SCSI หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 460 GB จำนวน ไม่น้อยกว่า 4 หน่วย

(6) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10 Gb Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(7) มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

1.4) ปรึกษาต้องจัดหาอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล ชนิด SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1.92 TB สำหรับจัดเก็บฐานข้อมูล (Database) จำนวน 4 ชุด

1.5) ที่ปรึกษาต้องจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 สำหรับประมวล Streaming จำนวน 1 เครื่อง โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

(1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 16 แกนหลัก (16 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.9 GHz จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

(2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ไม่น้อยกว่า 24 MB

(3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

(4) สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5

(5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SCSI หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 90,000 รอบต่อนาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 460 GB จำนวน ไม่น้อยกว่า 4 หน่วย

(6) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10 Gb Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(7) มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

1.6) หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB สำหรับจัดเก็บข้อมูล Streaming จำนวน 7 หน่วย

1.7) ที่ปรึกษาต้องจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 สำหรับ System Web จำนวน 1 เครื่อง โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

(1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 16 แกนหลัก (16 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.9 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

(2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 24 MB

(3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

(4) สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0,1,5

(5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SCSI หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อวินาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 960 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย

(6) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10 Gb Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(7) มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

1.8) ที่ปรึกษาต้องจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 สำหรับ Body Camera จำนวน 1 เครื่อง โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

(1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 16 แกนหลัก (16 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.9 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

(2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ไม่น้อยกว่า 24 MB

(3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

(4) สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5

(5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SCSI หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อวินาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 960 GB จำนวน ไม่น้อยกว่า 4 หน่วย

(6) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10 Gb Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(7) มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

(8) ที่ปรึกษาต้องจัดหาอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล ชนิด SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1.92 TB สำหรับจัดเก็บฐานข้อมูล (Database) จำนวน 4 ชุด

1.9) ที่ปรึกษาต้องจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 1 สำหรับ SSO จำนวน 1 เครื่อง โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

(1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 10 แกนหลัก (10 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.2 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1.1 หน่วย

(2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ไม่น้อยกว่า 13 MB

(3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
(4) สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5
(5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SCSI หรือ SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบ ไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อวินาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

(6) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(7) มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

1.10) ที่ปรึกษาต้องจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 สำหรับ Databus and Gateway จำนวน 1 เครื่อง โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

(1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 16 แกนหลัก (16 core) หรือดีกว่าสำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.9 GHz จำนวน ไม่น้อยกว่า 2.9 หน่วย

(2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 24 MB

(3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

(4) สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5

(5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SCSI หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อวินาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 960 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย

(6) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10 Gb Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(7) มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

1.11) หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB สำหรับ Databus and Gateway จำนวน 7 หน่วย

1.12) ที่ปรึกษาต้องจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สำหรับวิเคราะห์ Algorithm จำนวน 1 เครื่อง โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

(1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 16 แกนหลัก (16 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.9 GHz จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

(2) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 24 MB

(3) มีหน่วยประมวลผลภาพ (GPU) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 24 GB และมี Memory Bandwidth ไม่น้อยกว่า 933 GB/s จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

(4) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB

(5) สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5

(6) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive (SSD) หรือดีกว่า และมีความจุไม่น้อยกว่า 960 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย

(7) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10 Gb Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(8) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(9) มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

2) รายการซอฟต์แวร์

2.1) โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สำหรับจัดเก็บและประมวลผล Data Lake BI Gateway แบบ OEM จำนวน 1 ชุด

2.2) ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการ สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับรองรับหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 16 แกนหลัก (16 core) ที่มีลิขสิทธิ์ ถูกต้องตามกฎหมาย สำหรับจัดเก็บและประมวลผล Data Lake BI Gateway จำนวน 1 ชุด

1.3.6 งานส่วนที่ 6 การปรับปรุงระบบ จัดการสิทธิ์ และการทดสอบระบบ

1) ที่ปรึกษาต้อง ปรับปรุง ระบบจัดการสิทธิ์ ให้สอดคล้องกับระบบที่ได้พัฒนาขึ้นและการปรับปรุงระบบที่มีอยู่ รวมถึง ให้สามารถกู้รหัสผ่านได้เอง ในกรณีลืมรหัสผ่าน (Forget Password) โดยการยืนยันข้อมูลบัญชีผู้ใช้งานหรือ Email และระบบสามารถส่ง Email เพื่อทำการตั้งรหัสผ่านใหม่ได้

2) ดำเนินการติดตั้ง ทดสอบระบบร่วมกับเจ้าหน้าที่ หรือการทำ UAT (User Acceptance Test) เพื่อตรวจสอบและแก้ปัญหาการใช้งานระบบ ตามฟังก์ชันต่างๆ ที่ระบุไว้ในข้อกำหนดโครงการ

1.3.7 งานส่วนที่ 7 จัดสัมมนา และการประชาสัมพันธ์โครงการ

1) อบรมเชิงวิชาการและการใช้งานระบบ เพื่อนำเสนอผลการศึกษาและแนวทางการนำผลการศึกษาและระบบไปใช้ในงานด้านภัยพิบัติ ให้แก่เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงตามภูมิภาค รวมทั้งหมด ไม่น้อยกว่า 720 คน ระยะเวลา 9 วัน (อาจแยกเป็นกลุ่มย่อย ทั้งนี้ใช้ระยะเวลา 1 วันของแต่ละกลุ่มย่อย) โดยกำหนดผู้เข้าร่วมอบรมอย่างน้อย 2 กลุ่ม

1.1) กลุ่มผู้บริหาร เช่น ผู้อำนวยการสำนัก, ผู้อำนวยการสำนักงานทางหลวง, ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง เป็นต้น

1.2) กลุ่มผู้ปฏิบัติงาน เช่น หัวหน้าหมวดทางหลวง, เจ้าหน้าที่หมวดทางหลวง เป็นต้น

2) จัดหาและสนับสนุนบุคลากรประมวลผลและรายงานข้อมูล จำนวน 1 คน เข้ามาประจำที่สำนักบริหารบำรุงทาง ในเวลาทำการตลอดระยะเวลาโครงการ

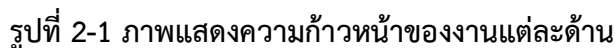
3) จัดทำสื่อวีดิทัศน์สำหรับประชาสัมพันธ์โครงการ (มีความยาวไม่น้อยกว่า 5 นาที) 1 ชุด

บทที่ 2

ผลการดำเนินโครงการ

- ❖ ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน
- ❖ ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา
- ❖ ผลการดำเนินงาน ขอบเขตงานข้อ 4.1 ถึง 4.7 แล้วเสร็จ
- ❖ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ 3



2.2 ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา

การดำเนินงานของที่ปรึกษาในช่วง 310 วันที่ผ่านมา นับตั้งแต่วันที่ 28 มกราคม พ.ศ. 2568 จนถึงวันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2568 คิดเป็นแผนงานแล้วเสร็จสะสมร้อยละ 100 มีความล่าช้ากว่าแผนงานที่วางไว้ โดยรายละเอียดการดำเนินงานที่ผ่านมามีดังนี้

- ความเป็นมาของโครงการ และวัตถุประสงค์ของโครงการ
- ขอบเขตของงาน
- ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน
- ผลสรุปการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา
- ผลการดำเนินงาน ขอบเขตงานข้อ 4.1 ถึง 4.7 แล้วเสร็จ
- ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
- การจัดส่งรายงานเบื้องต้น (Inception Report) , รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I) , รายงานขั้นกลาง (Interim Report) , รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 2 (Progress Report II) , ร่างรายงานขั้นสุดท้าย (Draft Final Report) , รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report) , คู่มือการปฏิบัติงานและการใช้งานระบบ , คู่มือการบำรุงรักษาและดูแลระบบ , คู่มือรายละเอียดการพัฒนาระบบ (Software Desing Specification : SDS) , คู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวงกรณีเกิดภัยพิบัติ , ไฟล์ข้อมูลทั้งหมดของโครงการ รายงานและไฟล์ Presentation ที่เกี่ยวข้องในรูปแบบไฟล์ต้นฉบับที่สามารถแก้ไขได้และรูปแบบไฟล์ PDF รวมทั้งไฟล์วิดีโอและสื่อประชาสัมพันธ์ต่าง ๆ โดยบันทึกข้อมูลในสื่อบันทึกข้อมูลชนิด USB Flash Drive , ส่งมอบคำสั่งหรือรหัสต้นทาง (Source Code) รหัสผ่านและใบอนุญาต (License) ที่สามารถไปพัฒนาต่อได้ รวมถึงเครื่องมือ (Tools) ต่าง ๆ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ และ รายงานสรุปผู้บริหาร (Executive Report)

2.3 ผลการดำเนินงาน ขอบเขตงานข้อ 4.1 ถึง 4.7 แล้วเสร็จ

2.3.1 งานส่วนที่ 1 งานศึกษา ทบทวน ระบบที่เกี่ยวข้อง และข้อปฏิบัติ ข้อบังคับ หรือกฎระเบียบการนำเทคโนโลยีที่ได้ไปใช้ในงานด้านงานภัยพิบัติจากระยะที่ 1 และระยะที่ 2 รวมถึงแนวทางการปฏิบัติกรณีเกิดภัยพิบัติของหน่วยงานภายในประเทศ หรือ ต่างประเทศ (ขอบเขตงานข้อ 4.1)

(1) ศึกษา แนวทาง และข้อจำกัดจากการพัฒนาศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงในระยะที่ 1 และระยะที่ 2 เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพ ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงระยะที่ 3 (ขอบเขตงานข้อ 4.1.1)

(1.1) โครงสร้างการดำเนินงานเพื่อจัดการกับเหตุฉุกเฉิน อุบัติภัย และภัยพิบัติ ของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง

ในการจัดการความเสี่ยงสาธารณภัย ระบบปฏิบัติงานในภาวะฉุกเฉินที่มีเอกภาพในการประสานงานอย่างสอดคล้อง ถือว่าเป็นปฏิบัติการที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากมีระบบที่สามารถบริหารจัดการให้สถานการณ์กลับคืนสู่ภาวะปกติ ดังนั้น การดำเนินงานแก้ไขภัยพิบัติที่มีความจำเป็นต้องอาศัยหน่วยงานจำนวนมากเข้าปฏิบัติการร่วมกัน ภายใต้กรอบการปฏิบัติงานเดียวกันที่เรียกว่า “ระบบบัญชาการเหตุการณ์” ซึ่งเป็นระบบที่ถูกออกแบบให้มีมาตรฐานการใช้ร่วมกันในระดับสากล เพื่อประโยชน์ในการสร้างเอกภาพในการปฏิบัติงานข้ามสายงานภายในพื้นที่

(1.1.1) การจัดการในภาวะฉุกเฉิน

การจัดการในภาวะฉุกเฉินเป็นการจัดการที่แตกต่างจากการจัดการในรูปแบบปกติทั่ว ๆ ไป ไม่สามารถนำทฤษฎีการจัดการทั่วไปมาใช้ในการจัดการภาวะฉุกเฉินได้ เนื่องจากการจัดการในภาวะฉุกเฉินเป็นการจัดการสถานการณ์ที่มีความสลับซับซ้อน มีการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ตลอดเวลาและระยะเวลาในการจัดการมีอยู่อย่างจำกัดทำให้ต้องทำงานอย่างรวดเร็วเพื่อรักษาชีวิตของผู้ประสบภัยและควบคุมสถานการณ์ให้อยู่ในวงจำกัด อีกทั้งยังต้องตัดสินใจบนพื้นฐานข้อมูลที่มีจำกัด และอาจจะมีข้อมูลที่มีความขัดแย้งกันในบางสถานการณ์นอกจากนั้นข้อสำคัญอีกประการในการจัดการภาวะฉุกเฉินคือ การมีหน่วยงานหลายหน่วยงานเข้ามาเกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน อีกทั้งความทับซ้อนของอำนาจหน้าที่ตามระเบียบกฎหมาย เฉพาะของแต่ละหน่วย รวมถึงบางหน่วยงานที่เกี่ยวข้องไม่ได้อยู่ภายใต้โครงสร้างการบังคับบัญชาหรือการประสานงานระหว่างกันภาวะปกติ ประเด็นเหล่านี้ เป็นประเด็นที่มีความท้าทายเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน จึงจำเป็นต้องจัดทำแผนการเตรียมความพร้อม แผนปฏิบัติการ แผนเผชิญเหตุ การเตรียมการด้านทรัพยากร การทำข้อตกลงและความเข้าใจระหว่างหน่วยงานและผู้ปฏิบัติงานในทุกระดับ รวมทั้งจัดให้มีการฝึกปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งเป็นหน่วยที่มีหน้าที่หลักและหน่วยงานที่มีหน้าที่ในการสนับสนุน โดยต้องเป็นที่ยอมรับร่วมกันว่าในการปฏิบัติงานตามขั้นตอนการจัดการในภาวะฉุกเฉินนั้นไม่ว่าความรุนแรงจะอยู่ในระดับใด จะต้องใช้ขั้นตอนการปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานเดียวกันเสมอ เพื่อให้หน่วยงานและผู้เผชิญเหตุ (First Responders) มีความคุ้นเคยและเข้าใจมาตรฐานขั้นตอนการปฏิบัติงาน หรือที่เรียกว่า Standard Operation Procedure (SOP) ไว้ตั้งแต่ในภาวะปกติ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ผู้เผชิญเหตุจากหน่วยงานต่าง ๆ สามารถเข้าเผชิญกับเหตุการณ์ในภาวะฉุกเฉินได้อย่างรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์

(1.1.2) หลักการสำคัญในการจัดการในภาวะฉุกเฉิน

มาตรฐานการจัดการในภาวะฉุกเฉิน เป็นมาตรฐานการจัดการที่เป็นระบบเดียวกันทั้งประเทศ เพื่อให้ทุกหน่วยงานทั้งภาครัฐ เอกชน ประชาสังคมต่าง ๆ ที่มีหน้าที่หรือความสามารถในการเข้าร่วมปฏิบัติงานเผชิญเหตุในภาวะฉุกเฉิน สามารถร่วมกันทำให้เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนั้นยุติและกลับคืนสู่ภาวะปกติโดยเร็ว ไม่ว่าเหตุการณ์นั้นจะมีการจัดการในระดับขนาดเล็กน้อย (ระดับท้องถิ่น) ขนาดเล็ก (ระดับอำเภอ)

ขนาดกลาง (ระดับจังหวัด) หรือขนาดใหญ่ (ระดับชาติ) ซึ่งต้องมีการจัดการกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายใต้รูปแบบ ระบบ และความเข้าใจที่มีมาตรฐานเดียวกัน ดังนั้น มาตรฐานในการจัดการในภาวะฉุกเฉินคือความสามารถในการจัดการร่วมกัน ทั้งในด้านการสั่งการ ควบคุม มอบหมายภารกิจ สนับสนุนทรัพยากร และการบูรณาการการติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยงาน ซึ่งจะสามารถเชื่อมต่อพื้นที่และภารกิจระหว่างกันได้ทันทีภายใต้โครงสร้างองค์กร กระบวนการและขั้นตอนการปฏิบัติ โดยการนำระบบบัญชาการเหตุการณ์ (Incident Command System: ICS) มาใช้กับหน่วยงาน

เอกภาพในการจัดการ เป็นการจัดการในการเผชิญเหตุที่ทุกหน่วยมีการปฏิบัติเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ทั้งนี้การจะสามารถจัดการกับเหตุการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพได้ จำเป็นต้องมีการกำหนดสายและลำดับการบังคับบัญชา (Span of Control) ที่ชัดเจนระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ที่จะรับหน้าที่ภารกิจจากผู้ใด หน่วยงานใดเป็นหน่วยงานหลักเผชิญเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น หน่วยงานใดทำหน้าที่สนับสนุน รวมทั้งการแบ่งความรับผิดชอบต่อสถานการณ์นั้น ๆ ทั้งนี้การทำให้มีเอกภาพในการจัดการต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ กลยุทธ์ ยุทธวิธี เพื่อให้มีแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจน ซึ่งจะทำให้เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เข้าร่วมในการเผชิญเหตุ สามารถปฏิบัติงานให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันได้อย่างรวดเร็ว ราบรื่น และมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ในประเด็นดังกล่าว ยังมีการจัดการในรูปแบบ Single Command คือ การรวบรวมการสั่งการให้เกิดความเป็นหนึ่งเดียว เนื่องจากเวลาเกิดสาธารณภัยจะมีการทับซ้อนของกฎหมาย ระเบียบ และอำนาจในการดูแลพื้นที่เสมอ ซึ่งอาจทำให้ผู้มีอำนาจตามกฎหมายต่อเหตุการณ์หลายคน จึงจำเป็นต้องให้เกิดข้อสั่งการที่มีความชัดเจน

ความยืดหยุ่นของโครงสร้างองค์กรการจัดการในภาวะฉุกเฉิน โครงสร้างองค์กรการจัดการในภาวะฉุกเฉิน จะมีคุณลักษณะพิเศษที่แตกต่างจากโครงสร้างองค์กรในภาวะปกติ เพราะจะปฏิบัติงานด้วยความรวดเร็วในภาวะกดดัน มีการเปลี่ยนแปลงไปตามความรุนแรงของแต่ละเหตุการณ์ และทรัพยากรในการปฏิบัติงานที่มีอยู่ในขณะนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องสามารถปรับตัวตามสถานการณ์ ของแต่ละเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ทั้งนี้การจัดการองค์กรในภาวะฉุกเฉิน (ขนาดใหญ่) จะเกี่ยวข้องกับหน่วยงานจำนวนมากทั้งในระดับท้องถิ่น อำเภอ จังหวัด ภูมิภาค ส่วนกลาง ภาคเอกชน และองค์กรระหว่างประเทศ ที่เข้ามาสนับสนุนการปฏิบัติการ การปฏิบัติร่วมกันหลายหน่วยงานจำเป็นต้องใช้หลักความยืดหยุ่นในการประสานและมอบหมายความรับผิดชอบ ไม่ว่าสถานการณ์นั้นจะมีการแจ้งเตือนล่วงหน้า เช่น วาตภัย สึนามิ หรือไม่มี การแจ้งเตือนล่วงหน้า เช่น แผ่นดินไหว เป็นต้น

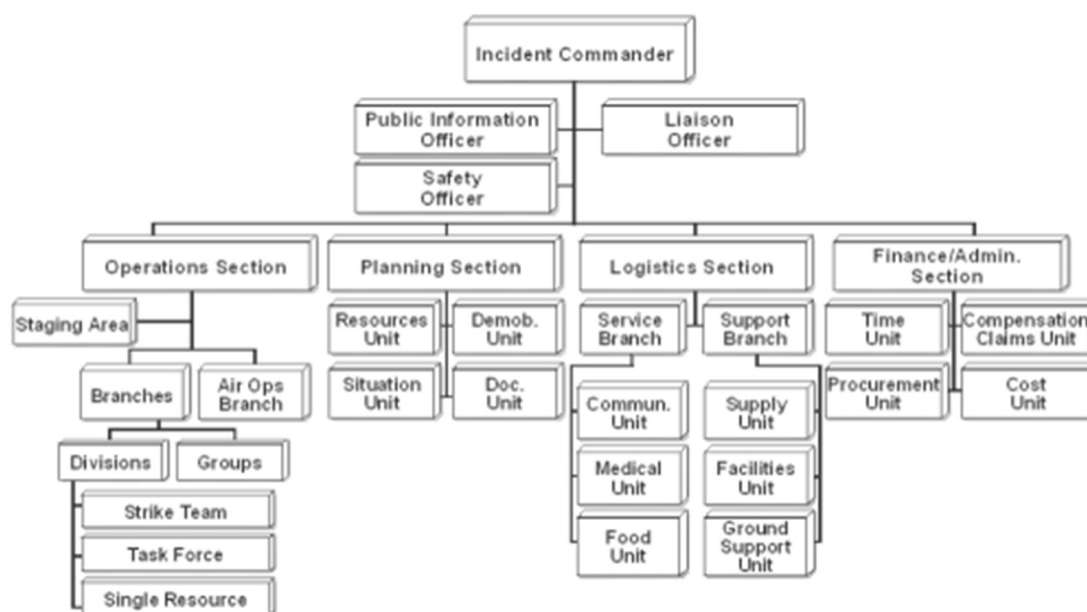
(1.1.3) แนวทางการปฏิบัติในภาวะฉุกเฉินตามแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ. 2558 ได้กำหนดแนวทางการปฏิบัติในภาวะฉุกเฉิน โดยกำหนดให้ “ทุกส่วนราชการ หน่วยงานและภาคเอกชน ใช้ระบบบัญชาการเหตุการณ์ (Incident Command System) เป็นระบบมาตรฐานของประเทศในการจัดการในภาวะฉุกเฉิน” และยังได้นำแนวคิดในการจัดการในภาวะฉุกเฉินที่เป็นสากลมาปรับใช้ให้เข้ากับบริบทของประเทศ

โดยระบบบัญชาการเหตุการณ์ในสหรัฐอเมริกา (Incident Command System) เดิมที่เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาการตอบสนองของหน่วยงานต่างๆ ต่อไฟป่าในรัฐแคลิฟอร์เนีย และในปัจจุบันถูกใช้เป็นส่วนประกอบสำคัญของระบบการจัดการเหตุการณ์ฉุกเฉินแห่งชาติ (NIMS) ในสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นระบบที่ใช้ในการจัดการเหตุการณ์ฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นในประเทศเพื่อให้หน่วยงานภาครัฐและเอกชนทุกระดับสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพในการจัดการเหตุการณ์ฉุกเฉินทุกรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นเหตุการณ์ทางธรรมชาติ เช่น อุทกภัย แผ่นดินไหว หรือเหตุการณ์ที่เกิดจากมนุษย์ เช่น การก่อการร้าย อุบัติเหตุร้ายแรง

NIMS (national Incident Management System) หรือ ระบบการจัดการเหตุการณ์ฉุกเฉินแห่งชาติ มีองค์ประกอบสำคัญอยู่ 3 ส่วน ประกอบไปด้วย

- Resource Management หรือการจัดการทรัพยากร:
 - การจัดการทรัพยากรอย่างเป็นระบบ รวมถึงทั้งบุคลากร อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก ทั้งก่อนและระหว่างเหตุการณ์ เพื่อให้สามารถแบ่งปันทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพเกิดเมื่อจำเป็น
- Command and Coordination หรือศูนย์การสั่งการ:
 - การทำหน้าที่เป็นผู้นำ และดูกระบวนการจัดการกับเหตุฉุกเฉิน รวมถึงดูแลโครงสร้างองค์กรเพื่อให้สามารถปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการใช้ระบบบัญชาการเหตุการณ์ (ICS) ศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉิน (EOC) กลุ่มประสานงานหลายหน่วยงาน (MAC) และระบบข้อมูลร่วม (JIS)
- Communications and Information Management หรือการจัดการสื่อสารและสารสนเทศ:
 - ระบบและวิธีการที่ช่วยให้แน่ใจว่าเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบเหตุการณ์หรือผู้มีอำนาจตัดสินใจ ได้รับข้อมูลที่ต้องการในการประกอบการตัดสินใจ



ที่มา FEMA สืบค้นจาก <https://training.fema.gov/emiweb/is/icsresource/>

รูปที่ 2-2 ภาพแสดงโครงสร้างองค์กร ICS ในสหรัฐอเมริกา



ที่มา FEMA สืบค้นจาก <https://training.fema.gov/emiweb/is/icsresource/>

รูปที่ 2-3 ภาพแสดงการทำงานขององค์กร ICS ในสหรัฐอเมริกา

โดยที่ปรึกษามีความเห็นเห็นว่า Incident Command System มีองค์ประกอบที่สำคัญทั้งสิ้น 5 ส่วนหลัก ได้แก่

(1) Incident Command: ผู้บัญชาการเหตุการณ์ (Incident Commander) เป็นผู้รับผิดชอบสูงสุด

(2) Operations Section: วางแผนและปฏิบัติการเพื่อแก้ไขสถานการณ์

(3) Planning Section: รวบรวมข้อมูล วางแผน และสนับสนุนการปฏิบัติการ

(4) Logistics Section: จัดหาทรัพยากรที่จำเป็น

(5) Finance/Administration Section: จัดการด้านการเงินและธุรการ

โดยในประเทศไทยได้กำหนดแนวทางการปฏิบัติในภาวะฉุกเฉิน ดังต่อไปนี้

(1) การจัดตั้งองค์กรปฏิบัติในการจัดการในภาวะฉุกเฉิน ได้แก่

- ศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉินองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (การจัดการสาธารณสุขระดับ 1)
- ศูนย์บัญชาการเหตุการณ์อำเภอ (การจัดการสาธารณสุขระดับ 1)
- ศูนย์บัญชาการเหตุการณ์จังหวัด (การจัดการสาธารณสุขระดับ 2)
- ศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ส่วนหน้าจังหวัดและกองอำนวยการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย: กอปภ.ก. (การจัดการสาธารณสุขระดับ 3 และ 4)
- กองบัญชาการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ: บกปภ.ช. (จัดตั้งขึ้นตลอดเวลา แต่จะเริ่มสถาปนาโครงสร้างต่าง ๆ เป็นลำดับขึ้นไปตามความรุนแรงของสถานการณ์)

(2) แนวทางปฏิบัติระบบบัญชาการเหตุการณ์ (Incident Command System)

(3) แนวทางการกำกับและควบคุมพื้นที่ (Area Command)

(4) แนวทางการสนับสนุนการปฏิบัติงานในภาวะฉุกเฉิน: สปฉ. (Emergency Support

Function: ESF)

(5) แนวทางปฏิบัติในการสนับสนุนการจัดการเหตุการณ์ (Incident Management Assistance Team: IMAT)

หลักการ แนวความคิด และแนวทางปฏิบัติเหล่านี้ สามารถนำมาใช้ในการจัดการสาธารณภัยได้ในทุกประเภทภัย (All Hazard) ตามที่ระบุในเหตุผลการประกาศใช้พระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550 ที่ต้องการให้เกิดเอกภาพและมาตรฐานในการอำนวยความสะดวกและบริหารจัดการเกี่ยวกับการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

สำหรับแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ. 2564-2570 ได้มีการกำหนดเป็นแบบแผนทิศทางการดำเนินการจัดการความเสี่ยงจากสาธารณภัยของประเทศให้ไปสู่เป้าหมายเดียวกันอย่างเป็นรูปธรรม พร้อมทั้ง การกำหนด มาตรฐาน เป้าหมาย และการปฏิบัติงานให้มีความเชื่อมโยงในทุกระดับ โดยแบ่งเป็นสองส่วนหลัก ได้แก่ ภาคการพัฒนาในการลดความเสี่ยงให้มีประสิทธิภาพ และภาคการปฏิบัติในการจัดการสาธารณภัยให้มี มาตรฐาน ดังนั้น เพื่อให้ทุกภาคส่วนจัดการความเสี่ยงจากสาธารณภัยอย่างบูรณาการจึงกำหนดให้แผน มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

(1) เพื่อเป็นกรอบแนวคิดในการปฏิบัติ (Concept of Operations: CONOPs) ให้แก่หน่วยงานทุกภาคส่วน ได้แก่ องค์กรภาครัฐ ภาคธุรกิจ และภาคประชาสังคม ตั้งแต่ระดับท้องถิ่นถึงระดับประเทศในการป้องกัน และบรรเทาสาธารณภัยอย่างบูรณาการ

(2) เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติและทิศทางการจัดการความเสี่ยงจากสาธารณภัยซึ่งเป็นที่ยอมรับมาประยุกต์ใช้ ในการจัดการความเสี่ยงจากสาธารณภัยให้สอดคล้องกับบริบทของประเทศไทย และสามารถนำไปปรับใช้ ในการจัดทำแผนทุกระดับ

(3) เพื่อพัฒนาขีดความสามารถการจัดการความเสี่ยงจากสาธารณภัย ประกอบด้วย การลดความเสี่ยง จากสาธารณภัย (Disaster Risk Reduction) การจัดการในภาวะฉุกเฉิน (Emergency Management) และการฟื้นฟูให้ดีกว่าและปลอดภัยกว่าเดิม (Build Back Better and Safer) ตั้งแต่ระดับองค์กรปกครอง ส่วนท้องถิ่น อำเภอ จังหวัด ถึงระดับประเทศ และระดับนานาชาติ เพื่อนำไปสู่เป้าหมายสูงสุด คือ “การรับรู้ - ปรับตัว - ฟื้นเร็วทั่ว - อย่างยั่งยืน (Resilience)”

โดย ยุทธศาสตร์การจัดการความเสี่ยงจากสาธารณภัย ประกอบด้วย 5 ยุทธศาสตร์ ได้แก่

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การมุ่งเน้นการลดความเสี่ยงจากสาธารณภัย

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการและประยุกต์ใช้นวัตกรรมด้านสาธารณภัย

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การส่งเสริมความเป็นหุ้นส่วนระหว่างประเทศในการจัดการความเสี่ยงจากสาธารณภัย

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การจัดการในภาวะฉุกเฉินแบบบูรณาการ และ

ยุทธศาสตร์ที่ 5 การเพิ่มประสิทธิภาพการฟื้นฟูอย่างยั่งยืน

(1.1.4) การจัดการในภาวะฉุกเฉินแบบบูรณาการ

การจัดการในภาวะฉุกเฉิน เป็นการปฏิบัติการเผชิญเหตุเพื่อบรรเทาความรุนแรงของสาธารณภัย รวมทั้งการรักษาชีวิต สร้างความมั่นใจ และปฏิบัติหน้าที่อย่างเป็นระเบียบของเจ้าหน้าที่ และประชาชน โดยให้ยึดถือว่าการรักษาชีวิต และทรัพย์สินของประชาชนเป็นเรื่องเร่งด่วนลำดับแรก ที่จะต้องเร่งเข้าระงับเหตุ และให้ความช่วยเหลือ ทั้งนี้ การจัดการในภาวะฉุกเฉินต้องให้ความสำคัญกับมาตรฐาน เอกภาพ ด้วยการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า โดยการจัดโครงสร้างองค์กรปฏิบัติ ระบบ

การจัดการทรัพยากร และแบ่งมอบภารกิจความรับผิดชอบตามความเหมาะสม ทรัพยากร ทรัพยากร สภาพแวดล้อม และสังคม ให้มีผลกระทบน้อยที่สุด ดังนั้น ในภาวะปกติจึงต้องมีการเตรียมความพร้อมไว้ เพื่อให้สามารถเผชิญกับเหตุ สาธารณภัยที่เกิดขึ้น เพื่อเร่งดูแลประชาชนให้กลับมามีชีวิตตามปกติโดยเร็วเมื่อ เกิดหรือคาดว่าจะเกิดสาธารณภัยขึ้น ให้มีการจัดตั้งองค์กรปฏิบัติการจัดการ ในภาวะฉุกเฉินขึ้น โดยเรียกชื่อว่า “กองบัญชาการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ/ศูนย์บัญชาการ เหตุการณ์” (Emergency Operation Center: EOC) เพื่อทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการอำนวยความสะดวก กำกับ วิเคราะห์ ประเมิน และประสานการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องในการจัดการในภาวะฉุกเฉินอย่างบูรณาการ และให้มีเอกภาพ โดยมี องค์ประกอบและโครงสร้างที่เป็นมาตรฐานและสามารถยืดหยุ่นได้ตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น



รูปที่ 2-4 การจัดตั้งองค์กรปฏิบัติการจัดการในภาวะฉุกเฉิน (EOC)

(1.1.5) หน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องกับการแก้ไขเหตุฉุกเฉินและสาธารณภัยบนโครงข่าย

ทางหลวง

เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินและสาธารณภัยบนโครงข่ายทางหลวง หน่วยงานที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับการแก้ไขเหตุร่วมกันกับกรมทางหลวงจะประกอบด้วย 4 หน่วยงานหลัก ดังนี้

- **กระทรวงคมนาคม** ทำหน้าที่เป็นหน่วยงานหลักในการประสานการปฏิบัติระหว่างส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง รวมถึงจัดทำแผนสนับสนุนการปฏิบัติงานในภาวะฉุกเฉินด้านคมนาคม
- **กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย** มีส่วนในการรับแจ้งเหตุและข้อมูลเตือนภัย ช่วยเหลือประชาชนและประสานงานด้านสาธารณภัย
- **สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ** มีส่วนในการรับแจ้งเหตุฉุกเฉินทาง การแพทย์และการสาธารณสุข

- **สำนักงานตำรวจแห่งชาติ** มีส่วนในการเป็นศูนย์รับแจ้งเหตุฉุกเฉิน จัดระบบจราจรในพื้นที่ประสบภัยและพื้นที่ใกล้เคียง สนับสนุนกำลังเจ้าหน้าที่ เครื่องมืออุปกรณ์ และยานพาหนะ แก่กองบัญชาการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ และกองอำนวยการป้องกันและ บรรเทาสาธารณภัยในพื้นที่

ทั้งนี้หากมีการเกิดเหตุฉุกเฉินและสาธารณภัยบนโครงข่ายทางหลวงในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จะต้องมีการดำเนินงานแก้ไขสถานการณ์ร่วมกับกรุงเทพมหานคร

(1.2) ระบบบัญชาการเหตุการณ์ (Incident Command System)

การทำงานของระบบบัญชาการเหตุการณ์ที่จะนำมาปรับใช้ในประเทศไทยจะประสบความสำเร็จได้นั้น เจ้าหน้าที่ทุกคน ทุกตำแหน่ง ต้องมีความรับผิดชอบต่องานในหน้าที่ของตน และงานที่ต้องปฏิบัติร่วมกับผู้อื่น ความรับผิดชอบร่วมในระบบบัญชาการเหตุการณ์ของทุกคนทุกตำแหน่ง ดังต่อไปนี้

- ก่อนการรับมือภารกิจจะต้องมีการจัดเตรียมข้อมูล
 - คำสั่งมอบหมายงานและอนุมัติการเข้าถึงพื้นที่
 - ข้อมูลสถานการณ์ ความรุนแรง
 - การสื่อสาร

ผู้รับผิดชอบ: ฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูล ฝ่ายประชาสัมพันธ์และสื่อสารองค์กร
- การเตรียมการเข้าถึงพื้นที่
 - ตรวจสอบข้อมูล ข่าวสาร เหตุการณ์จากทุกแหล่งที่สามารถตรวจสอบได้ เช่น สื่อมวลชน สื่อสังคมออนไลน์ บุคคลที่รู้จัก
 - จัดเตรียมอุปกรณ์ประจำกาย ให้เหมาะสมกับเหตุการณ์ เช่น เสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย ยาประจำตัว คอมพิวเตอร์ แบบฟอร์ม ฯลฯ
 - แจ้งครอบครัวให้ทราบสถานที่ หมายเลขติดต่อหากเกิดเหตุฉุกเฉิน
 - ศึกษาข้อมูลหน้าที่ ภารกิจ สภาพภูมิประเทศ ข้อมูลบุคคล สถานที่ต่าง ๆ รอบที่เกิดเหตุ

ผู้รับผิดชอบ: ฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูล ฝ่ายปฏิบัติการ ฝ่ายประชาสัมพันธ์และสื่อสารองค์กร
- เมื่อเดินทางถึงที่เกิดเหตุ
 - รายงานตัว ณ สถานที่รับรายงานตัว พื้นที่ที่เดินทางถึง
 - ศึกษาข้อมูลสถานการณ์ที่เป็นปัจจุบัน และศึกษาแผนเผชิญเหตุ ห่วงเวลาปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา เพื่อจะได้ทราบพัฒนาการของสถานการณ์และโครงสร้างองค์กรที่ผ่านมา และปัจจุบัน
 - รายงานตัวกับหัวหน้าหน่วย หัวหน้าส่วน แล้วแต่กรณี ขอรับทราบสถานการณ์ และความคาดหวังในการปฏิบัติงาน
 - เข้าร่วมประชุมตามความรับผิดชอบในกระบวนการวางแผนงาน
 - ปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยที่กำหนด
 - ทำความรู้จักผู้บังคับบัญชา ผู้ใต้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงาน
 - แลกเปลี่ยนข่าวสารอย่างต่อเนื่องและตลอดเวลา สื่อสารข้อมูลให้ทุกคนที่เกี่ยวข้องได้รับทราบ เพื่อตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์

- บันทึกข้อมูลในแบบฟอร์มที่รับผิดชอบ และบันทึกกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติเป็นประจำทุกวัน (Line OA)
 - ตรวจสอบ บำรุงรักษาอุปกรณ์ทุกชนิดที่อยู่ในความรับผิดชอบ ให้พร้อมใช้งาน
- ผู้รับผิดชอบ:** ฝ่ายปฏิบัติการ, เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานภายใต้หน่วยภูมิภาคจัดตั้งภายใต้สำนักงานทางหลวง (สทล.) และหน่วยปฏิบัติงานแขวงทางหลวง

ในกรณีหากมีการจัดตั้งศูนย์บัญชาการเหตุการณ์จะมีการเพิ่มเติมในส่วนของผู้บัญชาการเหตุการณ์ (Incident Commander) การบัญชาการเหตุการณ์ (Incident Command) กระทำได้ 2 ลักษณะ คือ

(1) การบัญชาการเหตุการณ์โดยผู้บัญชาการคนเดียว (Single Incident Command) เมื่อเกิดเหตุการณ์สาธารณภัยในระดับพื้นที่ เกี่ยวข้องกับหน่วยงานระดับท้องถิ่น อำเภอ ที่มีผู้รับผิดชอบการจัดการสาธารณภัยตามกฎหมายอย่างชัดเจน และไม่มีการซ้ำซ้อนของระเบียบ กฎหมาย หรือพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ควรใช้ผู้บัญชาการเหตุการณ์คนเดียว เพื่อความเป็นเอกภาพในการกำหนดวัตถุประสงค์ การจัดทำแผนเผชิญเหตุ การมอบหมายหน้าที่

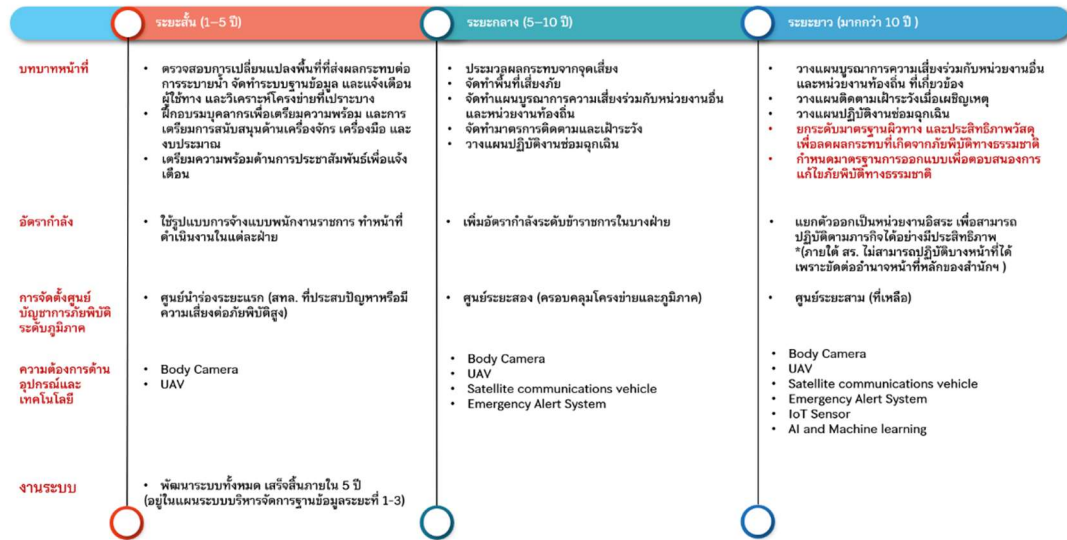
(2) การบัญชาการร่วม (Unified Command: UC) เป็นการจัดการร่วมกันระหว่างหน่วยงาน ซึ่งจะร่วมกันกำหนดกรอบแนวทางปฏิบัติ การประสานงาน การวางแผนปฏิบัติงานร่วมกัน รวมถึงการจัดทำแผนเผชิญเหตุเดียวเพื่อให้ทุกหน่วยงานปฏิบัติตาม

(1.3) โครงสร้างองค์กร หน้าที่ และความรับผิดชอบของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง (Incident Command Center) สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง

สำหรับการดำเนินงานศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง (Incident Command Center) สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง จะแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ

ระยะสั้น (1-5 ปี)	ดำเนินการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ที่ส่งผลกระทบต่อการระบายน้ำ จัดทำระบบฐานข้อมูล และแจ้งเตือนผู้ใช้ทาง และวิเคราะห์โครงข่ายที่เปราะบาง ผูกอบบรมบุคลากรเพื่อเตรียมความพร้อม และการเตรียมการสนับสนุนด้านเครื่องจักร เครื่องมือ และงบประมาณ และเตรียมความพร้อมด้านการประชาสัมพันธ์เพื่อแจ้งเตือน
ระยะกลาง (5-10 ปี)	ประมวลผลกระทบจากจุดเสี่ยง จัดทำพื้นที่เสี่ยงภัย จัดทำแผนบูรณาการความเสี่ยงร่วมกับหน่วยงานอื่น และหน่วยงานท้องถิ่น จัดทำมาตรการติดตามและเฝ้าระวัง และวางแผนปฏิบัติงานซ่อมฉุกเฉิน
ระยะยาว (มากกว่า 10 ปี)	วางแผนบูรณาการความเสี่ยงร่วมกับหน่วยงานอื่น และหน่วยงานท้องถิ่น ที่เกี่ยวข้อง วางแผนติดตามเฝ้าระวังเมื่อเผชิญเหตุ วางแผนปฏิบัติงานซ่อมฉุกเฉิน ยกกระตือรือร้นมาตรฐานผิวทาง และประสิทธิภาพวัสดุ เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ กำหนดมาตรฐานการออกแบบเพื่อตอบสนองการแก้ไขภัยพิบัติทางธรรมชาติ

สรุปแผนการดำเนินงาน ระยะสั้น-กลาง-ยาวของศูนย์จัดการอุบัติการณ์และบูรณาการข้อมูล



รูปที่ 2-5 แนวทางการดำเนินงานศูนย์จัดการอุบัติการณ์และบูรณาการข้อมูล

ทั้งนี้การจัดองค์กรเพื่อตอบโต้เหตุฉุกเฉินในระบบบัญชาการเหตุการณ์สำหรับกรมทางหลวง เป็นการจัดองค์กรตามภารกิจหน้าที่และความรับผิดชอบ (Functional Responsibility) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ประกอบด้วย

- ส่วนที่ 1** เจ้าหน้าที่สนับสนุนการบัญชาการ (Command Staff) หรือ ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง (Incident Command Center) สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง โดยโครงสร้างของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ประกอบด้วยฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูลฝ่ายปฏิบัติการ และฝ่ายประชาสัมพันธ์และสื่อสารองค์กร
- ส่วนที่ 2** คือ เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน (General Staff) จะเป็นการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานใน หน่วยภูมิภาคจัดตั้งภายใต้สำนักงานทางหลวง (สทล.) และหน่วยปฏิบัติงานแขวงทาง

สำหรับบทบาทหน้าที่ทั้ง 2 ส่วน ภายใต้การจัดองค์กรเพื่อตอบโต้เหตุฉุกเฉินในระบบบัญชาการเหตุการณ์สำหรับกรมทางหลวง มีลักษณะ ดังนี้

(1.3.1) บทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง (Incident Command Center) สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง

สำหรับศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง จะแบ่งออกเป็น 3 ฝ่าย ประกอบไปด้วย ฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูล ฝ่ายปฏิบัติการ และฝ่ายประชาสัมพันธ์และสื่อสารองค์กร โดยแต่ละฝ่ายมีบทบาทหน้าที่ และการทำงาน ดังนี้

- ฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูล

รวบรวมข้อมูลอุบัติการณ์ที่เกิดจากพื้นที่และแหล่งข่าวอื่นๆ รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และนำมาคัดกรองข้อมูลเนื้อหาที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ เพื่อกลั่นกรองข้อเท็จจริงก่อนนำเสนอผู้บริหาร

รวมถึงการจัดระเบียบฐานข้อมูลที่ได้เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วเมื่อเกิดสถานการณ์ต่าง ๆ และวิเคราะห์แนวโน้มของสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตรวมถึงวิเคราะห์ข้อมูลที่มีตามโจทย์ที่ผู้บริหารกำหนด

● ฝ่ายปฏิบัติการ

บทบาทของฝ่ายปฏิบัติงานจะแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 2 ส่วนประกอบด้วยการปฏิบัติงานในด้านการสนับสนุนช่วยเหลือ และประสานงานกับ เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในประเด็นดังต่อไปนี้

1. วางแผนการบริหารจัดการอุบัติการณ์ (Incident Management) ที่เกิดขึ้นเพื่อจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรมหรือมาตรการตามแผนเผชิญเหตุ
2. ติดตามข้อมูลอุบัติการณ์ที่เกิดขึ้นจากพื้นที่ รวมถึงให้ข้อมูลในการสนับสนุนการทำงานของหน่วยงานในพื้นที่ปฏิบัติ
3. ควบคุมและสนับสนุนการดำเนินงานของหน่วยงานในพื้นที่ให้สามารถปฏิบัติงานในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. การฝึกอบรมแผนเผชิญเหตุ และการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน

และส่วนที่ 2 คือการช่วยเหลือผู้บัญชาการเหตุการณ์ ในการจัดการกับประเด็นข้อห่วงใย ข้อกังวล ข้อสงสัยของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น โดยความรับผิดชอบหลักของเจ้าหน้าที่ประสานงานประกอบด้วย

1. ทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิดกับหน่วยงานภายนอกที่เข้ามาสนับสนุน (Assisting) ประสานการปฏิบัติ (Cooperating) ในการให้ข้อมูลข่าวสารที่จำเป็นและเหมาะสมกับหน่วยงานเหล่านี้
2. แจ้งข้อมูลแก่ผู้บังคับบัญชาเหตุการณ์ ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานภายนอก และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
3. ประสานงาน และข้อมูลกับเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์
4. จัดทำกำหนดการ และการต้อนรับบุคคลสำคัญ
5. จัดกำหนดการ กิจกรรม พบปะชุมชน ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (หากจำเป็น)
6. จัดทำทำเนียบการติดต่อประสานงานระหว่างหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกพื้นที่ที่เกิดเหตุ

● ฝ่ายสื่อสารองค์กร

เพื่อลดความซับซ้อนในการติดต่อสื่อสารกับสื่อมวลชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาจมีความจำเป็นในการแต่งตั้งเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ เพื่อทำหน้าที่ประสานงานโดยตรงกับสื่อมวลชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการประชาสัมพันธ์กับผู้ประสบภัย และประชาชนที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงโดยตรง โดยหน้าที่และความรับผิดชอบหลักของเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ ประกอบด้วย

1. กำกับ ดูแลการปฏิบัติของ “ศูนย์ประสานข้อมูล ข่าวสารร่วม (Joint Information Center: JIC)”
2. รวบรวมและแจกจ่ายข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ โดยผ่านการอนุมัติของผู้บัญชาการเหตุการณ์ เช่น จำนวนเจ้าหน้าที่ ทรัพยากรที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ข้อมูลพื้นที่ที่ประสบภัย ฯลฯ
3. ช่วยเหลือ สนับสนุน ผู้บัญชาการเหตุการณ์ ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารสาธารณะ
4. ดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับสื่อมวลชน
 - จัดเตรียมสถานที่ กำหนดการและเอกสารแถลงข่าว
 - ประเด็นการให้สัมภาษณ์ ตอบข้อซักถาม (อาจทำหน้าที่โฆษกอีกหน้าที่หนึ่งด้วย)
 - การนำสื่อมวลชนเข้าพื้นที่เกิดเหตุ โดยไม่ขัดขวางการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เผชิญเหตุ
5. เข้าร่วมประชุมเจ้าหน้าที่ และการประชุมวางแผน เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์

6. แจกจ่าย แลกเปลี่ยนข้อมูลการข่าวกับเจ้าหน้าที่

นอกจากการติดต่อสื่อสารกับสื่อมวลชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเด็นของข้อมูลและสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ฝ่ายประชาสัมพันธ์และสื่อสารองค์กรยังต้องดำเนินการสร้างสรรค์สื่อที่เหมาะสมในการสื่อสาร เข้าใจง่ายแก่สาธารณะชนและองค์กรที่ร้องขอ โดยมีหน้าที่และความรับผิดชอบ เพิ่มเติมดังนี้

1. จัดการข้อมูลข่าวสารและปฏิบัติการด้านจิตวิทยามวลชน เพื่อสร้างความเข้าใจและการรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้อง รวดเร็ว ทันเหตุการณ์แก่ภาคประชาชน
2. ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับอุบัติเหตุ ภัยพิบัติสู่ภาคประชาชนและสื่อมวลชน รวมทั้งขอความร่วมมือให้ดำเนินการอย่างหนึ่งอย่างใดตามความจำเป็นของสถานการณ์นั้น ๆ
3. รับผิดชอบการประสานงานระหว่างหน่วยงานทั้งภายในและภายนอก
4. สร้างสรรค์สื่อที่เหมาะสมในการสื่อสาร เข้าใจง่ายแก่สาธารณะชนและองค์กรที่ร้องขอ

(1.3.2) บทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบของส่วนปฏิบัติการ (Operation Section)

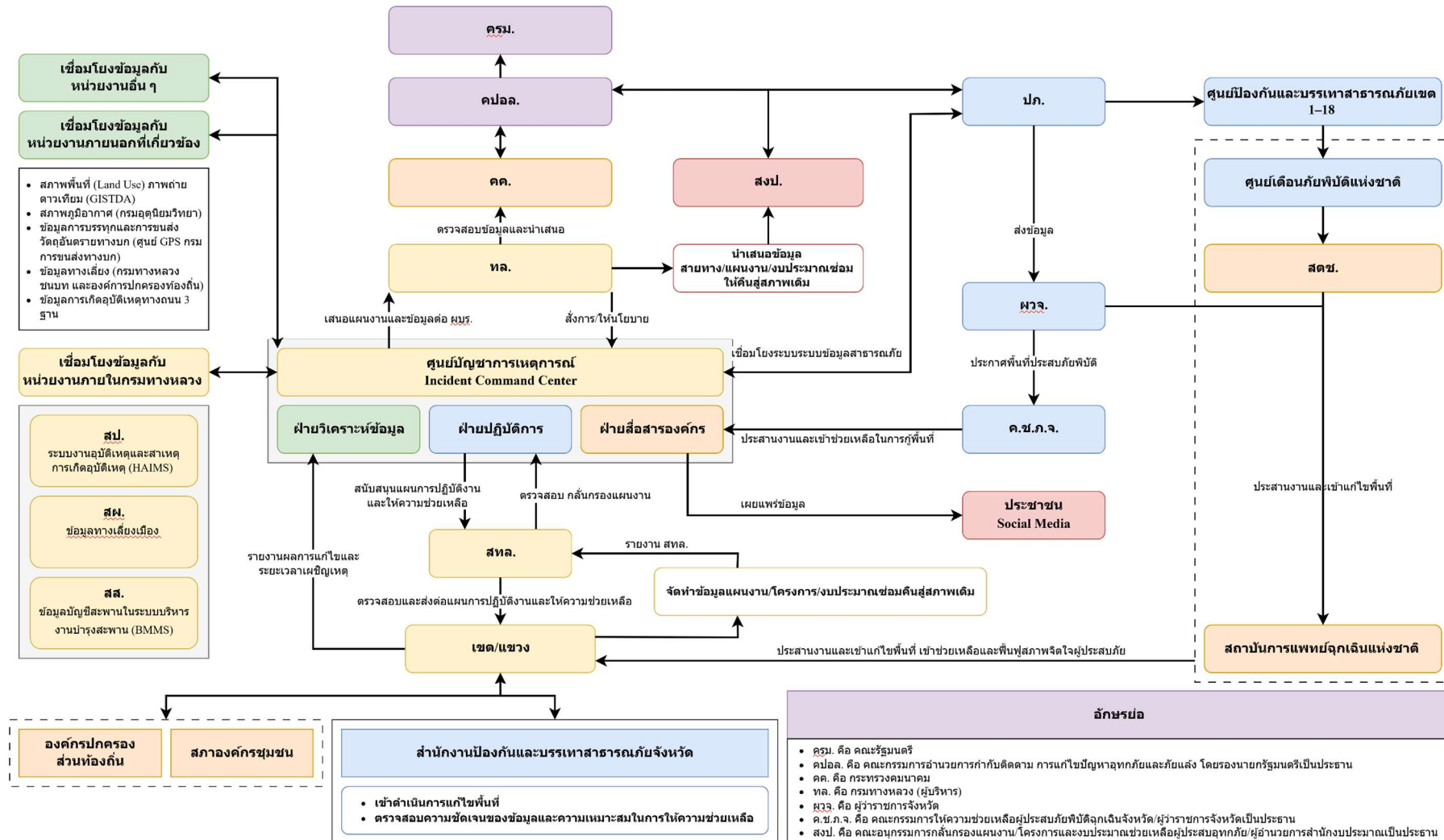
ส่วนปฏิบัติการในการแก้ไขภัยพิบัติบนโครงข่ายทางหลวงในที่นี้จะหมายถึงผู้ที่ปฏิบัติงานในส่วนของหน่วยภูมิภาคจัดตั้งภายในสำนักงานทางหลวง (สทล.) และหน่วยปฏิบัติงานแขวงทางหลวง โดยส่วนปฏิบัติการมีความแตกต่างจากส่วนงานอื่น ๆ โดยจะดำเนินการในลักษณะ Bottom-up โดยยึดความจำเป็นของแต่ละสถานการณ์เป็นหลัก โดยการเผชิญเหตุจะเริ่มต้นจากเจ้าหน้าที่เผชิญเหตุชุดแรกที่เข้าไปถึงที่เกิดเหตุ และเริ่มการเผชิญเหตุเมื่อมีชุดเผชิญเหตุเข้ามาในที่เกิดเหตุเพิ่มขึ้น จึงเริ่มจัดการควบคุมชุดปฏิบัติการต่าง ๆ เป็นลำดับการบังคับบัญชาขึ้นไป จากหน่วยปฏิบัติการ 1 หน่วย ร่วมกันเป็นหลายชุดปฏิบัติงาน หรือชุดปฏิบัติงานผสม เมื่อขยายตัวมากขึ้นจึงตั้งเป็นกลุ่มภารกิจ หรือแบ่งความรับผิดชอบตามพื้นที่ โดยมีบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบ ดังนี้

กรณี หน่วยภูมิภาคจัดตั้งภายใต้สำนักงานทางหลวง (สทล.)

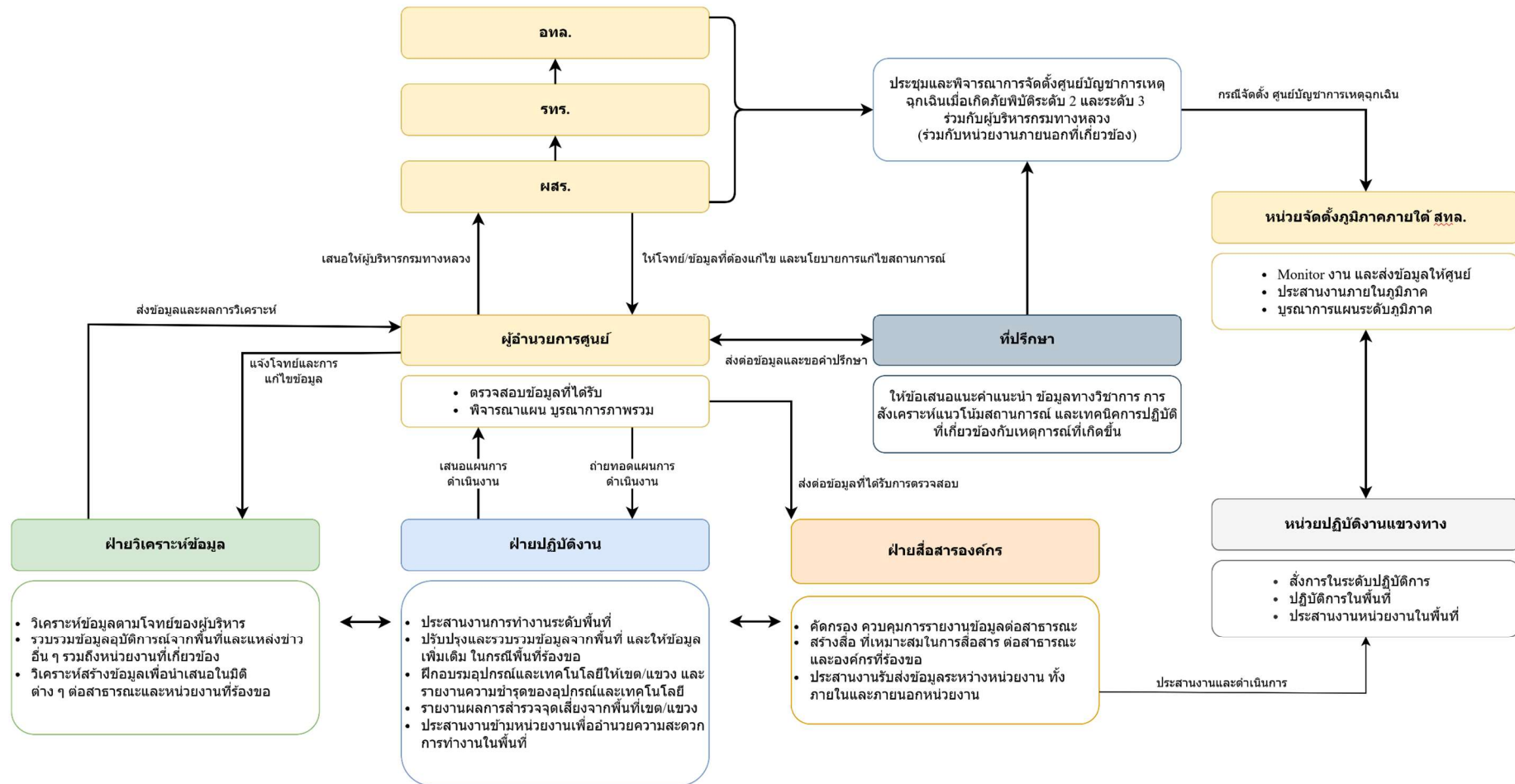
1. ติดตามผลการปฏิบัติงาน (Monitoring)
2. ประสานงานภายในภูมิภาค
3. บูรณาการแผนระดับภูมิภาค
4. จัดตั้งทีมฉุกเฉินหากมีเหตุการณ์ฉุกเฉินระดับสูง

กรณี หน่วยปฏิบัติงานแขวงทางหลวง

1. สั่งการในระดับปฏิบัติการ
2. ปฏิบัติการในพื้นที่
3. ประสานการปฏิบัติงานร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่



รูปที่ 2-6 การดำเนินงานของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง



รูปที่ 2-7 โครงสร้างการดำเนินงานภายในศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง

(1.3.3) การคัดเลือกหน่วยภูมิภาคจัดตั้งภายใต้สำนักงานทางหลวง (สทล.)

การดำเนินการจัดตั้งหน่วยภูมิภาคจัดตั้งภายใต้สำนักงานทางหลวง (สทล.) มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเป็นกลไกเชิงพื้นที่ที่สามารถตอบสนองและเข้าถึงพื้นที่ที่ประสบภัยได้อย่างทันท่วงที ลดระยะเวลาในการปฏิบัติการเบื้องต้น และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเหตุภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน รวมถึงเป็นหน่วยงานสำคัญที่ใช้ในการรายงานข้อมูลสถานการณ์ความเสียหาย ผลกระทบ และความต้องการทรัพยากรอย่างรวดเร็วและแม่นยำไปยังส่วนกลาง เพื่อประกอบการตัดสินใจในระดับนโยบายและการสนับสนุนเพิ่มเติม นอกจากนี้ ยังมีบทบาทในการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานท้องถิ่นภายในพื้นที่ที่ประสบภัย เพื่อให้การจัดการภัยพิบัติเป็นไปอย่างบูรณาการและสอดคล้องกัน

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณที่มีอยู่ และจำนวนบุคลากรที่อาจไม่เพียงพอต่อการขยายโครงสร้างองค์กร การจัดตั้งศูนย์หน่วยภูมิภาคภายใต้สำนักงานทางหลวงอาจเป็นไปได้ยาก ดังนั้น สำนักบริหารบำรุงทาง (สร.) ควรมุ่งเน้นการเสริมสร้างความเข้มแข็งของการประสานงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นระหว่างศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ (Incident Command Center, ICC) ซึ่งเป็นศูนย์กลางการอำนวยความสะดวกและบริหารจัดการในภาพรวม และเจ้าหน้าที่ของแต่ละสำนักงานทางหลวงที่มีหน่วยงานอยู่ทั่วประเทศ ควบคู่ไปกับการยกระดับประสิทธิภาพของระบบวิเคราะห์ข้อมูลของศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ให้มีความรวดเร็ว แม่นยำ และครอบคลุมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุในพื้นที่ต่างๆ อย่างรอบด้าน เพื่อสนับสนุนการทำงานของแต่ละสำนักงานทางหลวงในการจัดการอุบัติเหตุในพื้นที่

(1.4) ข้อเสนอแนะในการจัดตั้งศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง

ในขั้นตอนนี้ได้มีการสัมภาษณ์ผู้บริหาร เพื่อให้รับทราบปัญหา อุปสรรค หรือสิ่งที่ต้องการแก้ไข รวมถึงการรับฟังความคิดเห็นในหลาย ๆ ด้าน เพื่อนำข้อเสนอแนะต่างๆ ที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารของกรมทางหลวง ไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง (ICC) ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยผลสรุปข้อมูลและข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์ผู้บริหารในประเด็นที่เกี่ยวกับโครงสร้างศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง มีดังนี้

- ผู้อำนวยการสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง
 - โครงสร้างของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง
 - เน้นย้ำหน้าที่ของฝ่ายสื่อสารองค์กรของ ICC

คือการป้องกันการสับสนของข้อมูลก่อนสื่อสารหรือแถลงให้ประชาชนโดยเฉพาะข่าวระดับที่ประชาชนสนใจ, ประชาสัมพันธ์ความเสียหายระดับใหญ่และกลาง(ระดับ 3 ขึ้นไป) เช่น ทางเลี้ยวหรือน้ำท่วมเส้นทางสายหลัก

ให้ประชาชนทราบผ่านช่องทางของกรมทางหลวง โดยที่ระดับ 1 และ 2 ทางศูนย์แค่ทำการดูแลระวัง
 - เน้นย้ำถึงการเรียกทหารหรือกู้ภัย

ของทางแขวง/เขตต้องแจ้งทำการแจ้งหน่วยงานจัดการภัยพิบัติของจังหวัดนั้น ๆ

ไม่เกี่ยวกับศูนย์บัญชาการ
 - เห็นด้วยกับการอัตรากำลังบุคลากรตามที่เคียวางโครงสร้างไว้

และมีตำแหน่งรองรับให้บุคลากรได้เติบโต

- มีข้อกังวลที่ภาระงานของศูนย์บัญชาการอาจหนักกว่าหน่วยงานอื่น อีกทั้งหน่วยงานอื่นกำลังมีการปรับลดบุคลากรลง
- นโยบายและการปฏิบัติงาน
 - เห็นด้วยว่าศูนย์บัญชาการนี้ควรมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือภัยพิบัติตั้งแต่ก่อนเกิดภัยพิบัติหรือการพยากรณ์ภัยล่วงหน้า, ระหว่างเกิดภัยพิบัติขึ้น และหลังเกิดจากเกิดภัยพิบัติหรือช่วงการฟื้นฟูหลังภัยพิบัติ
 - เน้นย้ำถึงหน้าที่ของศูนย์บัญชาการว่าเป็นเหมือนผู้เก็บรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงาน และส่งต่อให้หน่วยงานต่อไป อีกทั้งการจัดสรรงบประมาณและทรัพยากร ทั้งนี้งานส่วนมากมักจบภายในเขต/แขวง
 อย่างในกรณีของเขตแขวงที่ต้องการงบประมาณเกิน 300,000 บาท ต้องทำแผนของงบประมาณเข้ามาล่วงหน้า หรือเรื่องการยืมเครื่องจักรข้ามเขต
 - เน้นย้ำถึงการปฏิบัติงานช่วงเทศกาล
 ศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุทางหลวงหรือ HTOC จะเน้นเรื่องการบริหารจัดการจราจรอุบัติเหตุ ส่วนศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงหรือ ICC จะรวบรวมและประสานงานกับภูมิภาคและภัยพิบัติ
 - มีความต้องการให้มีการปรับปรุงคู่มือการจัดการภัยพิบัติให้มีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น
- ระบบของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง
 - มีความต้องการให้มีการแจ้งเตือนที่ง่ายและรวดเร็ว
 รวมทั้งการแจ้งเตือนล่วงหน้าให้แก่เจ้าหน้าที่เพื่อทำการเตรียมตัว หรือมีช่องทางที่ช่วยให้เจ้าหน้าที่เรียกความช่วยเหลือเช่น เครื่องจักรได้ง่ายขึ้น
 - มีความต้องการให้มีการทำสรุปข้อมูลเป็นประจำส่งผู้บริหาร อย่าง ข้อมูลประจำวัน หรือประจำสัปดาห์
 - มีความต้องการให้มีการแจ้งเตือนข้อมูลเป็นประจำ อย่างข้อมูลเตือนภัยของเดือนนี้ หรือของช่วงนี้
 เช่นช่วงนี้ให้เฝ้าระวังภัยแล้งที่ภาคอีสานเพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถเตรียมน้ำล่วงหน้า เพื่อไปช่วยได้
 - มีความต้องการให้มีข้อมูลการจราจรหรืออุบัติเหตุทั่วไปในฐานข้อมูลด้วย เช่น ปริมาณรถหรือสถิติอุบัติเหตุ
- เทคโนโลยี
 - ข้อมูลจาก Drone
 ในขณะนี้ส่วนมากเป็นภาพถ่ายมุมสูงซึ่งไม่สามารถนำมาใช้วิเคราะห์ได้เนื่องจากเจ้าหน้าที่ยังไม่มีความเชี่ยวชาญมากพอและยังไม่มีระบบการวิเคราะห์
 - Body Camera ยังอยู่ในขั้นตอนการแจกจ่ายและยังมีการใช้งานที่น้อยอยู่
 ทั้งนี้ยังขอเสนอแนะและข้อสงสัยจากผู้ใช้งานในเรื่องการใช้งาน เช่น เรื่องเวลาที่ควรใช้งาน, ยังไม่คุ้นชินกับการหยิบไปใช้งานทุกวัน
 อีกทั้งอยากให้มีการอบรม ปฏิบัติการซ้อมนอกเหนือจากคู่มือ

- เนื่องจากตอนนี้กรมทางหลวงยังไม่มีระบบการพยากรณ์ภัยพิบัติเป็นของตัวเอง ทำให้ต้องมีการใช้ข้อมูลจากหน่วยงานอื่น ซึ่งในอนาคตอยากให้มียุทธศาสตร์การเกิดน้ำท่วมและดินถล่ม
- เห็นด้วยในเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดสรรเทคโนโลยีจากกระยะก่อน
- มีความต้องการให้มีการจัดสรร Body Camera ให้ครบถ้วนเพราะเห็นถึงความสำคัญของเทคโนโลยี
- มีความสนใจในเทคโนโลยีที่สามารถช่วยติดต่อจากหน่วยงานได้ถึงแม้จะไม่มีสัญญาณ, เทคโนโลยีที่สามารถช่วยเหลือการทำงานของหน่วยงานได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเทคโนโลยีที่สามารถตรวจจับและวิเคราะห์ภัยพิบัติได้โดยที่เจ้าหน้าที่ไม่ต้องเข้าไปที่หน้างาน
- รองอธิบดีฝ่ายบำรุงทาง กรมทางหลวง
 - โครงสร้างของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง
 - โครงสร้างการประสานงานของข้อมูลยังไม่เป็นตามแบบที่วางโครงสร้างไว้เนื่องจาก เขตและแขวงมักทำการติดต่อกันเอง
 - มีความต้องการให้พนักงานของศูนย์บัญชาการเป็นพนักงานราชการเพื่อให้ศูนย์บัญชาการมีอัตราการลาออกที่ต่ำและมีความมั่นคงมากยิ่งขึ้น
 - มีความต้องการให้ฝ่ายสื่อสารองค์กรพัฒนาการเผยแพร่การประชาสัมพันธ์ให้มีความทันสมัยและมีการเข้าถึงประชาชนมากยิ่งขึ้น
 - อยากรู้ว่าสื่อออนไลน์หรือการจ้าง influencer
 - มีความกังวลที่หน่วยงานอื่นอยู่ในช่วงระหว่างการปรับลดบุคลากรลง
 - นโยบายและการปฏิบัติงาน
 - เน้นย้ำเรื่องของความแตกต่างของ ศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุกรมทางหลวงหรือ HTOC กับ ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงหรือ ICC โดยทางศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุกรมทางหลวง จะเก่งในเรื่องของการบริหารการจราจรมากกว่า และทางศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงจะทำงานในส่วนภัยพิบัติและการบริหารงาน ประสานกับผ่านพื้นที่
 - ในช่วงเวลาของเทศกาล ศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุกรมทางหลวงจะเน้นในเรื่องของการบริหารจัดการจราจรอุบัติเหตุ ส่วนทางศูนย์บัญชาการจะเน้นในเรื่อง การรวบรวม ประสานงานกับภูมิภาคและเรื่องของภัยพิบัติ ทั้งนี้ทางศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุกรมทางหลวงอาจมีปัญหาในเรื่องของการไม่ยอมส่งข้อมูลให้ทางศูนย์บัญชาการ
 - เป็นห่วงเรื่องความสับสนของหน้าที่ระหว่างศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ กรมทางหลวง กับ ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ซึ่งอาจแก้ไขได้โดยการเสนอให้ท่านอธิบดีวันประชุมผู้บริหารเพื่อแก้ไขความชัดเจน ระหว่างศูนย์

- เป็นห่วงเจ้าหน้าที่หน้างานเรื่องอาจต้องมีการกรอกข้อมูลทับซ้อนกันเวลาเกิดอุบัติเหตุต้องรายงานอุบัติเหตุทั้งกับสร. และ HAIMS
- ปัญหาการกรอกข้อมูลอุบัติเหตุที่ผู้ปฏิบัติงานบางรายกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน จึงทำให้มีมาตรการเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานกรอกข้อมูลให้ครบถ้วน
- มีความต้องการให้คู่มือการปฏิบัติงานเล่มใหม่ มีข้อมูลรายละเอียดแผนการเผชิญเหตุต่างๆ เช่น ระดับการสื่อสาร ผู้ตอบสนองต่อเหตุการณ์ฉุกเฉินต้องทำอะไร การรายงานเหตุต้องทำอย่างไร
- ระบบของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง
 - มีความกังวลในเทคโนโลยีของ line OA เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี จึงอยากหาทางเลือกเทคโนโลยีอื่นที่สามารถรวมระบบการสื่อสารทั้งหมดของ กรมทางหลวงไว้ในทีเดียว
 - มีความต้องการให้มีการเชื่อมข้อมูลจากกรมชลประทานเพื่อให้เป็นผลดีกับศูนย์บัญชาการ
- เทคโนโลยี
 - มีความเห็นเรื่องระบบการแจกจ่ายเทคโนโลยี โดยให้แบบการแจกจ่ายเป็น 2 แบบ คือการแจกจ่ายให้เหมือนกันทุกเขต หรือ การแจกจ่ายให้เฉพาะเขตที่แจ้งความต้องการมา
 - มีความกังวลเรื่องการสื่อสารประชาสัมพันธ์เทคโนโลยีของกรมทางหลวง ทำให้ไม่ใช่เทคโนโลยีที่มีมากเท่าที่ควร
 - มีความเห็นถึงเทคโนโลยีอย่าง กล้อง CCTV หรือ เซนเซอร์ต่างๆ อาจยังไม่เหมาะต่อการใช้งาน เนื่องจากต้องใช้การซ่อมบำรุงที่สูงและต้องติดตั้งประจำตำแหน่ง จึงอาจทำให้เกิดการปล่อยละเลยการซ่อมดูแลบำรุงและปล่อยให้ทิ้งร้าง
 - มีความสนใจในเทคโนโลยีที่สามารถติดต่อหน้างานได้แม้ในพื้นที่ที่สัญญาณเข้าไม่ถึง
 - มีความเห็นในการใช้เกณฑ์การเกิดภัยพิบัติน้ำท่วมและดินถล่ม เป็นสำคัญในการแจกจ่าย Body Camera แล้วจึงพิจารณาถึงงบประมาณ
- ผู้อำนวยการศูนย์บริหารงานอุบัติเหตุ
 - นโยบายและการปฏิบัติงาน
 - การใช้ line ในการสื่อสารกันทำให้การสื่อสารไม่เป็นไปตามคู่มือฉบับปี 53 ทำให้การสื่อสารมีความรวดเร็วและไม่เป็นทางการมากขึ้น อีกทั้งมีการส่งข้อมูลนอกเวลาราชการมากขึ้น และเมื่อเกิดภัยพิบัติขึ้น ทางเขต/แขวงมักจัดการติดต่อทางพื้นที่เองในกรณีที่ไม่รุนแรง แต่เมื่อเป็นเหตุรุนแรงถึงจะติดต่อขอความช่วยเหลือเพิ่มเติมเข้ามายังศูนย์บัญชาการ
 - ทางพื้นที่ติดต่อเข้ามาที่ศูนย์ในกรณีดังนี้ (1. ต้องการความช่วยเหลือเพิ่มเติม 2. ให้ข้อมูลเพื่อส่งต่อข้อมูลให้ผู้บริหาร 3. ของงบประมาณซ่อมแซมฟื้นฟูผู้ประสบภัย)
 - มีความต้องการให้ในอนาคตมีขั้นตอนการตรวจสอบงบประมาณซ่อมแซมที่เป็นลำดับขั้นตอนชัดเจน ทั้งการส่งข้อมูล วิธีการซ่อมบำรุง วัสดุ และเอกสารต่าง ๆ

- การเกิดอุบัติเหตุขึ้นทำให้อาจต้องมีการทำงานล่วงเวลาหรือต่างไปจากเวลาปกติ ซึ่งทำให้ทางศูนย์บัญชาการต้องมีการออกแบบเพื่อรองรับการทำงาน การประสานงาน และการรายงานต่าง ๆ ที่มีการยืดหยุ่นไปจากเวลาปกติ
- มีความต้องการให้ทางศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงมีการอบรมหรือให้ความรู้ ทั้งในด้านการซ่อมแซม การแก้ไขอุบัติเหตุ กับทางของพื้นที่ในอนาคต
- ระบบของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง
 - มีความต้องการให้มีการแจ้งเตือนข้อมูลภัยพิบัติที่หน่วยงานอื่นได้รับข้อมูลมาด้วย แต่ทั้งนี้ต้องระวังถึงความเกี่ยวข้องของข้อมูลกับกรมทางหลวงและปริมาณข้อมูลที่มากเกินไป
- เทคโนโลยี
 - มีความต้องการให้ในอนาคตมีการใช้ AI/Software/Senser เข้ามาช่วยในการทำงาน เพื่อลดจำนวนเจ้าหน้าที่ที่ทำงานและวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงคาดการณ์ภัยพิบัติ ซึ่งในระยะยาวอาจมีการใช้ดาวเทียมหรือ remote sensing ร่วมด้วย
 - ในอนาคตอยากให้มีการแจ้งเตือนล่วงหน้าถึงโอกาสการเกิดอุบัติเหตุ เพื่อที่จะแจ้งเตือนและเพิ่มการเฝ้าระวังในพื้นที่นั้น ๆ



รูปที่ 2-8 การสัมภาษณ์ ผู้อำนวยการสำนักบริหารบำรุงทาง

(1.5) สรุปข้อจำกัดและข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง

จากการศึกษาและวิเคราะห์ถึงข้อจำกัดที่อาจส่งผลการดำเนินงานของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง พบว่า มีประเด็นสำคัญบางประการที่สามารถนำมาปรับปรุงและพัฒนาเพื่อยกระดับประสิทธิภาพในการดำเนินงานของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงให้ดียิ่งขึ้นจากมุมมองของที่ปรึกษารวม 4 ด้าน ดังนี้

(1.5.1) ด้านการประสานงานระหว่างหน่วยงานในพื้นที่และศูนย์บัญชาการ

เนื่องจากในปัจจุบัน เมื่อเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่มักจะติดต่อสื่อสารกันเองโดยตรง โดยไม่ได้ดำเนินการประสานงานผ่านศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ตามลำดับโครงสร้างที่กำหนดไว้ ซึ่งแนวทางปฏิบัติดังกล่าวอาจทำให้เกิดความผิดพลาดในการตรวจสอบและประเมินประสิทธิภาพของการจัดการเหตุ รวมทั้งอาจนำไปสู่ความไม่ครบถ้วนของข้อมูล รวมทั้งความล่าช้าของการประสานงานในกรณีที่ต้องการความช่วยเหลือจากหน่วยงานอื่นๆ ทั้งภายในและภายนอกกรมทางหลวง

ดังนั้นที่ปรึกษาจึงเสนอแนะให้ปรับปรุงโครงสร้างการติดต่อและประสานงานของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงให้เกิดการสื่อสารแบบสองทิศทาง (Two-Way Communication) ทั้งจากระดับจากบนลงล่าง (Top-Down) และจากระดับล่างขึ้นบน (Bottom-Up) เพื่อให้สอดคล้องกับแบบแผนและคู่มือการเผชิญเหตุที่ออกแบบไว้ และเพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลสำคัญที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุจะถูกรวบรวม วิเคราะห์ และจัดการอย่างเป็นระบบ

(1.5.2) ด้านฝ่ายสื่อสารองค์กร

ในปัจจุบันศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงยังไม่มีการจัดตั้งฝ่ายสื่อสารองค์กรและจัดสรรบุคลากรเพื่อทำหน้าที่ตามภารกิจและโครงสร้างที่กำหนด ทำให้การประชาสัมพันธ์ไปสู่ประชาชน รวมถึงการติดต่อสื่อสารกับหน่วยงานภายนอกจึงยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร สังเกตได้จากการที่ประชาชนหรือสื่อมวลชนไม่ค่อยรับทราบถึงผลการดำเนินงานของศูนย์ฯ

ดังนั้น ที่ปรึกษาจึงมีความเห็นว่า ควรจัดสรรบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านการประชาสัมพันธ์ มีทักษะการสื่อสารเพื่อทำหน้าที่ประชาสัมพันธ์องค์กรในช่องทางต่าง ๆ โดยเฉพาะสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) มาประจำที่ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง และปรับกลยุทธ์ของฝ่ายสื่อสารองค์กรให้มีความทันสมัย เพื่อให้เข้าถึงประชาชนได้มากขึ้นก็จะสามารถแก้ไขข้อจำกัดในประเด็นนี้ได้

(1.5.3) ด้านความร่วมมือระหว่างศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง (ICC) และศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ (HTOC)

การประสานงานและปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างศูนย์ทั้งสอง มีความจำเป็นอย่างยิ่งโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเทศกาลสำคัญที่มีปริมาณการจราจรหนาแน่นและมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและอุบัติเหตุต่างๆ สูง อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันพบว่าความร่วมมือดังกล่าวยังไม่ได้มีการรับรู้ในระดับโครงสร้างองค์กร รวมถึงการกำกับดูแลของผู้บริหารของทั้ง 2 หน่วยงานอย่างเพียงพอ ทำให้ประสิทธิภาพของการแก้ไขปัญหาด้านอุบัติเหตุและอุบัติเหตุต่าง ๆ ลดลง

ดังนั้น การปรับปรุงระเบียบวิธีปฏิบัติ และกำหนดแนวทางการปฏิบัติงานเพื่อให้มีการทำงานร่วมกันและบูรณาการทรัพยากรข้อมูลระหว่างทั้งสองศูนย์จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการเหตุโดยรวมได้

(1.5.4) ด้านอัตรากำลังบุคลากร

ในปัจจุบันศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงมีจำนวนบุคลากรน้อยกว่าที่ได้ระบุไว้ในแผนโครงสร้างบุคลากรจากโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ 1 และระยะที่ 2 ทำให้การดำเนินงานของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงยังไม่สามารถตอบสนองต่อพันธกิจที่กำหนดไว้ได้อย่างเต็มที่ ที่ปรึกษาจึงเสนอแนะให้มีการจัดสรรตำแหน่งบุคลากรเพิ่มเติมเพื่อให้มีอัตรากำลังที่เพียงพอ นอกจากนี้ยังต้องปรับโครงสร้างของศูนย์ให้รองรับการเติบโตของตำแหน่งงานตามโครงสร้างที่กำหนดไว้ ซึ่งจะสร้างขวัญและกำลังใจในการทำงานของบุคลากรและเป็นผลดีต่อการดำเนินงานของศูนย์บัญชาการฯ

อย่างไรก็ตามการพิจารณาผลสัดส่วนการใช้พนักงานอัตราจ้างและเพิ่มจำนวนพนักงานราชการ จะสามารถเพิ่มความมั่นคงในการปฏิบัติงานของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงได้

(2) ศึกษา ทบทวน ระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องของหน่วยงานภายใน และภายนอกกรมทางหลวงที่ยังไม่ได้เชื่อมโยงจากระยะที่ 1 และ ระยะที่ 2 ที่มีความพร้อมในการเชื่อมต่อข้อมูลกับระบบของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง เพื่อใช้ในการบริหารจัดการภัยพิบัติ (ขอบเขตงานข้อ 4.1.2)

ที่ปรึกษาได้ทำการศึกษา ทบทวน และรวบรวมข้อมูลระบบต่าง ๆ จากหน่วยงานภายในและภายนอกกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้องกับภัยพิบัติและสาธารณภัย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

(2.1) ระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องของหน่วยงานภายในกรมทางหลวงที่ยังไม่ได้เชื่อมโยงจากระยะที่ 1 และ ระยะที่ 2

ที่ปรึกษาทำการทบทวนข้อมูลผลการศึกษาหน่วยงานภายในกรมทางหลวงที่คาดว่าจะเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ภัยพิบัติ สาธารณภัย หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ จากโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงระยะที่ 2 พบว่าการเชื่อมโยงข้อมูลที่เกิดขึ้นในระยะที่ 1 และ ระยะที่ 2 มีรายการดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2-1 รายการชุดข้อมูลภายในกรมทางหลวงที่เชื่อมโยงมาใช้ในโครงการระยะที่ 1 และ 2

ลำดับ	หน่วยงานผู้รับผิดชอบ	ระบบ/ข้อมูล	รายการข้อมูล	การนำข้อมูลไปใช้ในระบบของโครงการ	ช่วงเวลาที่มีการเชื่อมโยงข้อมูล	รูปแบบการนำเข้าข้อมูล
1	กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง	ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television System, CCTV)	ข้อมูลจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none"> ตำแหน่งพิกัดติดตั้งของกล้องโทรทัศน์วงจรปิด URL Streaming ของกล้องโทรทัศน์วงจรปิด 	ใช้ข้อมูลจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ในการตรวจสอบบริเวณสายทาง พื้นที่ใกล้เคียง หรืออื่น ๆ ที่อาจได้รับผลกระทบหรือมีสาเหตุมาจากภัยพิบัติ ก่อนประสานผู้ที่เกี่ยวข้องหรือเจ้าหน้าที่เข้าไปยังพื้นที่ภัยพิบัติเพื่อจัดการเหตุ	ระยะที่ 2	Streaming API (Realtime)
2	สำนักอำนวยความปลอดภัย	ระบบสำรวจข้อมูลสภาพอากาศ (Weather Monitoring System)	ข้อมูลสภาพอากาศประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none"> ข้อมูลตำแหน่งพิกัดติดตั้ง Weather Sensor ข้อมูลความเร็วลม ข้อมูลทิศทางลม ข้อมูลอุณหภูมิอากาศ 	ใช้ในการแสดงผลในแผนที่ของระบบ และเป็นข้อมูลในการสร้างการพยากรณ์สภาพอากาศของถนนร่วมกับข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงการแจ้งเตือนอันตรายจากข้อมูลสภาพอากาศที่อาจจะทำให้/ส่งผลให้เกิดภัยพิบัติ	ระยะที่ 2	API ทุก 5 นาที

ลำดับ	หน่วยงานผู้รับผิดชอบ	ระบบ/ข้อมูล	รายการข้อมูล	การนำข้อมูลไปใช้ในระบบของโครงการ	ช่วงเวลาที่ยดำเนินการเชื่อมโยงข้อมูล	รูปแบบการนำเข้าข้อมูล
			<ul style="list-style-type: none"> ข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์ ข้อมูลความดันบรรยากาศ ข้อมูลปริมาณน้ำฝน 			
3	สำนักเครื่องกลและสื่อสาร	ระบบสารสนเทศบริหารเครื่องจักรกลและการเงินการบัญชีเพื่อการบริหารจัดการ	<ul style="list-style-type: none"> สภาพเครื่องจักรกล สถานะการเข้าเครื่องจักร รหัสกลุ่มเครื่องจักรกล รหัสประเภทเครื่องจักรกล ชื่อเครื่องจักรกล อัตราค่าเช่าเครื่องจักร รายละเอียดเครื่องจักรกล เช่น ชั่วโมงการทำงาน อายุการใช้งาน สภาพเครื่องจักร หมายเหตุ 	ใช้ข้อมูลเครื่องจักรในการบริหารจัดการสถานการณ์ภัยพิบัติเมื่อเกิดเหตุ เช่น การประสานงานผู้รับผิดชอบใกล้เคียงพื้นที่ที่เกิดเหตุ เพื่อขอใช้เครื่องจักร หรือใช้ในการวางแผน ป้องกันสถานการณ์ภัยพิบัติ	ระยะที่ 2	API วันที่ 3 ของทุกเดือน
4	สำนักอำนวยความสะดวก	ระบบงานภายใต้ศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ (ข้อมูล Incident Log)	<p>ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุ (Incident log) ทั้งแบบ Real-time และ Historical ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> ข้อมูลวัน เวลา ที่ตรวจพบหรือได้รับแจ้งเหตุและที่เกิดเหตุ 	ใช้ข้อมูลการเกิดเหตุการณ์ในการแสดงผลหรือแจ้งเตือนในระบบที่อาจมีสาเหตุมาจากหรือได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติ สาธารณภัย หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถทราบข้อมูลหรือบริหารจัดการเหตุการณ์ต่าง ๆ บนสายทางได้	ระยะที่ 2	API ทุก 1 วัน

ลำดับ	หน่วยงานผู้รับผิดชอบ	ระบบ/ข้อมูล	รายการข้อมูล	การนำข้อมูลไปใช้ในระบบของโครงการ	ช่วงเวลาที่ยังดำเนินการเชื่อมโยงข้อมูล	รูปแบบการนำเข้าข้อมูล
			<ul style="list-style-type: none"> ข้อมูลลักษณะหรือประเภทของเหตุการณ์ ข้อมูลตำแหน่งที่เกิดเหตุ (เช่น หมายเลขทางหลวง กิโลเมตรที่) ข้อมูลการบริหารจัดการพื้นที่ (เช่น แฉง ผู้รับผิดชอบ การเปิด/ปิดช่องทาง) อื่น ๆ เช่น สถานะดำเนินการหรือเวลาที่เหตุการณ์กลับสู่สภาวะปกติ 			
5	สำนักอำนวยความปลอดภัย	ระบบสารสนเทศอุบัติเหตุบนทางหลวง (HAIMS)	ข้อมูลรายงานสรุปการเกิดเหตุบนทางหลวง	ใช้ข้อมูลในการสรุปจำนวนการเกิดเหตุเพื่อแสดงผลจำนวนเหตุการณ์ในระบบ ให้ผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น เจ้าหน้าที่ส่วนกลาง ผู้บริหาร สามารถทราบสรุปข้อมูลการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ บนสายทางได้ รวมไปถึงสามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์การกระจายเชิงพื้นที่ โดยเปรียบเทียบความหนาแน่นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้	ระยะที่ 2	Import File ข้อมูลรูปแบบ CSV
6	สำนักงานควบคุมน้ำหนัทยานพาหนะ	ข้อมูลพิกัดสถานีตรวจสอบน้ำหนักและจุดจอดพักรถบรรทุก	<ul style="list-style-type: none"> ข้อมูลพิกัดสถานีตรวจสอบน้ำหนัก และจุดจอดพักรถบรรทุก พร้อมรายละเอียดที่ 	ใช้ข้อมูลตำแหน่งของสถานีตรวจสอบน้ำหนักและจุดพักรถบรรทุกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการอุบัติเหตุ โดยใช้	ระยะที่ 2	Import File รูปแบบ KML

ลำดับ	หน่วยงานผู้รับผิดชอบ	ระบบ/ข้อมูล	รายการข้อมูล	การนำข้อมูลไปใช้ในระบบของโครงการ	ช่วงเวลาที่ยังดำเนินการเชื่อมโยงข้อมูล	รูปแบบการนำเข้าข้อมูล
			เกี่ยวข้อง เช่น ประเภทอาคาร ประเภทแท่นขังระบบ จำนวนเจ้าหน้าที่ประจำสถานี เป็นต้น	ความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานที่มีมาสนับสนุนปฏิบัติการในพื้นที่		
7	สำนักบริหารบำรุงทาง	ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet)	ข้อมูลบัญชีสายทาง ข้อมูลความชำรุดเสียหาย (IRI) ข้อมูลปริมาณการจราจร (ADDT)	เพื่อแสดงผลข้อมูลหมายเลขทางหลวงตอนควบคุม แสดงปริมาณการจราจรของรถแต่ละประเภทบนทางหลวง และความชำรุดของผิวทางหลวง	ระยะที่ 1	API ทุก 1 ปี
8	สำนักบริหารบำรุงทาง	ระบบบริหารแผนงานทางหลวง (Plannet2021)	ข้อมูลงบประมาณ เฉพาะสำนักบำรุงทาง	ใช้สำหรับแสดงผลการจัดสรรงบประมาณในแต่ละตอนควบคุม	ระยะที่ 1	API ทุก 1 สัปดาห์
9	สำนักบริหารบำรุงทาง	ระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (Highway Disaster Management System : HDMS)	ข้อมูลการเกิดภัยพิบัติและการเปิด/ปิดช่องทางจราจรบนทางหลวง ข้อมูลคาดการณ์อุบัติเหตุ	ใช้สำหรับแสดงเหตุภัยพิบัติต่าง ๆ เพื่อบริหารจัดการเหตุการณ์บนทางหลวง และคาดการณ์แนวโน้มอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นบนทางหลวงในแต่ละตอนควบคุม	ระยะที่ 1	API ทุก 5 นาที
10	สำนักบริหารบำรุงทาง	ระบบบริหารจัดการทรัพย์สินทางหลวง (Road Asset Management System : RAMS)	ข้อมูลทรัพย์สินในเขตทางและนอกเขตทาง	เพื่อการแสดงผลองค์ประกอบทรัพย์สินบนทางหลวงทั้งในเขตทาง และนอกเขตทาง	ระยะที่ 1	API ทุก 1 เดือน

จากผลการศึกษาพบว่า การเชื่อมโยงข้อมูลจากหน่วยงานภายในกรมทางหลวง ในระยะที่ 1 และระยะที่ 2 เพียงพอต่อการใช้งาน ครอบคลุมต่อบทบาท และการทำงานของศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ ทั้งในด้านการรายงานเหตุการณ์ภัยพิบัติ บประมาณที่ใช้แก้ไขปัญหา ข้อมูลทางบัญชีสายทาง (โครงข่ายทางหลวง) ข้อมูลเครื่องจักร ข้อมูลทรัพย์สินกรมทางหลวง และข้อมูลด่านชั่งน้ำหนัก โดยข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจ และการประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในการบริหารจัดการภัยพิบัติที่เกิดขึ้นบนทางหลวงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(2.2) ผลศึกษาข้อมูลของหน่วยงานภายนอกกรมทางหลวงที่มีการเชื่อมโยงในระยะที่ 2

จากการพัฒนาระบบศูนย์บัญชาการตามแผนแม่บทในระยะที่ 1 เพื่อจัดทำระบบต้นแบบและมีเป้าหมายเพื่อนำร่องการเชื่อมโยงข้อมูลภายในกรมทางหลวง เฉพาะสำนักบริหารบำรุงทางเท่านั้น จึงทำให้การเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบภายนอกเกิดขึ้นในระยะที่ 2 มีรายการข้อมูลที่เชื่อมโยงดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2-2 การเชื่อมโยงข้อมูลในระยะที่ 1 และ ระยะที่ 2

ลำดับ	หน่วยงานผู้รับผิดชอบ	ระบบ/ข้อมูล	รายการข้อมูล	การนำข้อมูลไปใช้ในระบบของโครงการ	ระยะ	รูปแบบการนำเข้าข้อมูล
1	Horrus	ระบบ Horrus	แสดงตำแหน่ง Drone ที่บินล่าสุด	เพื่อใช้ในการส่งภาพและวิดีโอจากสถานที่เกิดภัยพิบัติมายังศูนย์บัญชาการ	ระยะที่ 2	API
2	GISTDA	บัญชีข้อมูลเปิดภาครัฐ Open Data	แสดงบริเวณน้ำท่วม 1 วันล่าสุด	แสดงบริเวณที่เกิดน้ำท่วมบนแผนที่ประเทศไทย เพื่อดูความเปลี่ยนแปลงในมิติของเวลา (วัน)	ระยะที่ 2	API
3	GISTDA	บัญชีข้อมูลเปิดภาครัฐ Open Data	แสดงบริเวณน้ำท่วม 3 วันล่าสุด	แสดงบริเวณที่เกิดน้ำท่วมบนแผนที่ประเทศไทย เพื่อดูความเปลี่ยนแปลงในมิติของเวลา (วัน)	ระยะที่ 2	API
4	GISTDA	บัญชีข้อมูลเปิดภาครัฐ Open Data	แสดงบริเวณน้ำท่วม 7 วันล่าสุด	แสดงบริเวณที่เกิดน้ำท่วมบนแผนที่ประเทศไทย เพื่อดูความเปลี่ยนแปลงในมิติของเวลา (วัน)	ระยะที่ 2	API
5	GISTDA	บัญชีข้อมูลเปิดภาครัฐ Open Data	แสดงบริเวณน้ำท่วม 30 วันล่าสุด	แสดงบริเวณที่เกิดน้ำท่วมบนแผนที่ประเทศไทย เพื่อดูความเปลี่ยนแปลงในมิติของเวลา (วัน)	ระยะที่ 2	API
6	GISTDA	บัญชีข้อมูลเปิดภาครัฐ Open Data	แสดงพื้นที่ร่องรอยเผาไหม้ (ล่าสุด)	แสดงข้อมูลจุดที่เกิดการเผาไหม้บนแผนที่ประเทศไทย	ระยะที่ 2	API
7	GISTDA	บัญชีข้อมูลเปิดภาครัฐ Open Data	แสดงจุดเกิดไฟป่าย้อนหลัง 1 วัน	แสดงข้อมูลจุดที่เกิดไฟป่าบนแผนที่ประเทศไทยย้อนหลัง 1 วัน	ระยะที่ 2	API

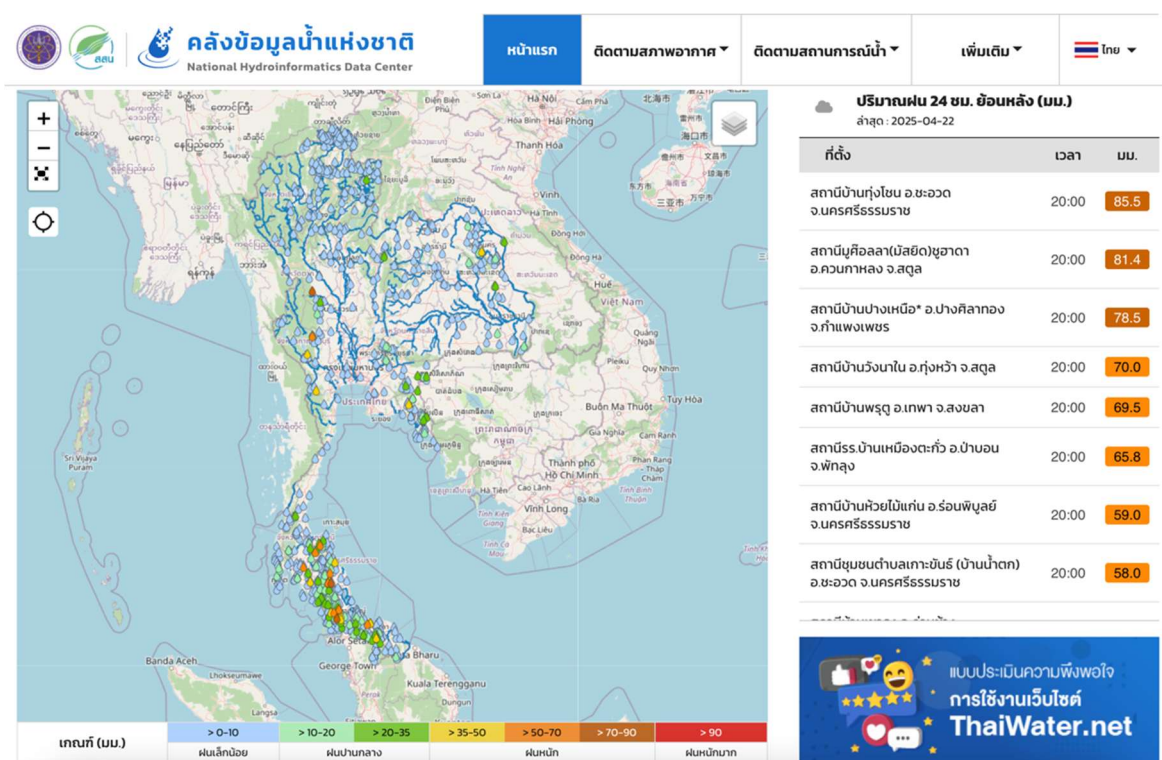
ลำดับ	หน่วยงานผู้รับผิดชอบ	ระบบ/ข้อมูล	รายการข้อมูล	การนำข้อมูลไปใช้ในระบบของโครงการ	ระยะ	รูปแบบการนำเข้าข้อมูล
8	กรมชลประทาน	บัญชีข้อมูลเปิดภาครัฐOpen Data	แสดงข้อมูลปริมาณน้ำในเขื่อน	แสดงรายละเอียดข้อมูลปริมาณน้ำ การระบายน้ำ และความจุของน้ำในเขื่อน	ระยะที่ 2	API
9	กรมชลประทาน	บัญชีข้อมูลเปิดภาครัฐOpen Data	แสดงข้อมูลปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	แสดงรายละเอียดข้อมูลปริมาณน้ำ การระบายน้ำ และความจุของน้ำในอ่างเก็บน้ำ	ระยะที่ 2	API
10	กรมอุตุนิยมวิทยา	บัญชีข้อมูลเปิดภาครัฐOpen Data	แสดงจุดเกิดแผ่นดินไหวในพื้นที่รอบประเทศไทย	แสดงตำแหน่ง และความรุนแรงในการเกิดแผ่นดินไหวทั้งในประเทศไทย และประเทศเพื่อนบ้าน (พม่า ลาว กัมพูชา เวียดนาม มาเลเซีย)	ระยะที่ 2	API
11	กรมอุตุนิยมวิทยา	บัญชีข้อมูลเปิดภาครัฐOpen Data	แสดงข้อมูล อุณหภูมิ ความเร็วลม	แสดงข้อมูล อุณหภูมิ และความเร็วลม ที่อาจเกิดผลกระทบในการเกิดภัยพิบัติ	ระยะที่ 2	API
12	กรมอุตุนิยมวิทยา	บัญชีข้อมูลเปิดภาครัฐOpen Data	แสดงข้อมูล ปริมาณฝนตก (ล่าสุด)	ข้อมูลปริมาณน้ำฝนแต่ละพื้นที่	ระยะที่ 2	API
13	กรมอุตุนิยมวิทยา	บัญชีข้อมูลเปิดภาครัฐOpen Data	แสดงข้อมูลการพยากรณ์อากาศ ล่วงหน้า จากกรมอุตุนิยมวิทยา	ข้อมูลพยากรณ์อากาศล่วงหน้า 7 วัน อุณหภูมิ และคลื่นลม	ระยะที่ 2	API
14	กรมควบคุมมลพิษ	บัญชีข้อมูลเปิดภาครัฐOpen Data	แสดงข้อมูลฝุ่นละออง PM2.5 จากกรมควบคุมมลพิษ	ข้อมูล PM 2.5	ระยะที่ 2	API

ดังนั้น ในการดำเนินการต่อไป ที่ปรึกษามีข้อเสนอแนะให้มีการบูรณาการข้อมูลร่วมกับทั้ง 2 หน่วยงานอันได้แก่ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) และกรมทรัพยากรธรณี มีจุดมุ่งหมายในการสร้างเครือข่ายการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดทำแนวทางพัฒนาโมเดลการแจ้งเตือนภัยพิบัติแบบ Real-Time โดยเฉพาะอย่างยิ่งเหตุอุทกภัยและดินโคลนถล่ม ซึ่งปัจจุบันเป็นภัยพิบัติหลักที่ส่งผลกระทบต่อการสัญจรบนทางหลวง การผลักดันให้เกิดการดำเนินการตามข้อเสนอแนะเหล่านี้จะช่วยให้การจัดการภัยพิบัติและการตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ลดความเสี่ยงและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

จากการเชื่อมโยงข้อมูลจากหน่วยงานภายนอกของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2 ที่มีลักษณะเป็นการเชื่อมโยงข้อมูลจากบัญชีข้อมูลภาครัฐเป็นหลักซึ่งยังขาดข้อมูลในลักษณะของข้อมูลย้อนหลัง (Historical Data) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการพัฒนาระบบศูนย์บัญชาการในระยะที่ 3 มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการเชื่อมโยง หรือข้อความวิเคราะห์ข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่ ข้อมูลจากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) และกรมทรัพยากรธรณี เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์และแจ้งเตือนภัยพิบัติไปยังระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ ช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถเฝ้าระวังภัยพิบัติได้ โดยมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังนี้

(2.2.1) ระบบคลังข้อมูลน้ำแห่งชาติ

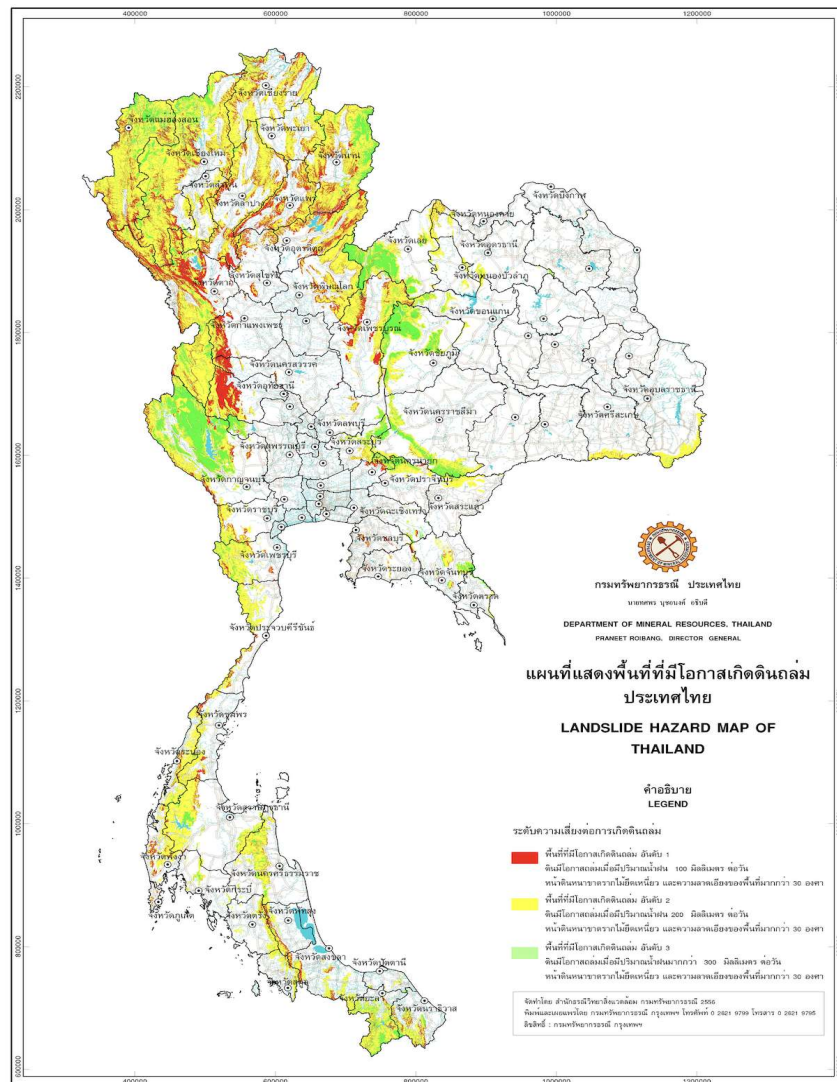
ระบบคลังข้อมูลน้ำแห่งชาติ ใช้สำหรับรายงานสถานการณ์น้ำและสภาพอากาศของประเทศไทย จาก “คลังข้อมูลน้ำและภูมิอากาศแห่งชาติ” สำหรับติดตามข้อมูลฝน ระดับน้ำ คุณภาพอากาศ PM2.5 ปริมาณน้ำในเขื่อน คลื่นลม และพายุ มีทั้งข้อมูลสถานการณ์ปัจจุบัน และข้อมูลคาดการณ์ล่วงหน้า เป็นแหล่งข้อมูลกลางด้านน้ำที่มีศักยภาพสูงในการคาดการณ์สถานการณ์น้ำท่วม โดยเฉพาะเมื่อนำมาใช้ร่วมกับข้อมูลเส้นทางหลวง ข้อมูล 22 ลุ่มน้ำ และข้อมูลการเกิดภัยพิบัติจะช่วยให้ระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์สามารถเฝ้าระวัง แจ้งเตือน และวางแผนจัดการจราจร พันฟูเส้นทางที่ได้รับผลกระทบได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 2-9 การแสดงผลตำแหน่งโทรมาตรวัดน้ำ เส้นแม่น้ำ
ที่มา:ระบบคลังข้อมูลน้ำแห่งชาติ สืบค้นจาก (<https://www.thaiwater.net/>)

(2.2.2) ข้อมูลพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดธรณีพิบัติภัย

ข้อมูลพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม จัดเก็บและประมวลผลโดยกรมทรัพยากรธรณี ข้อมูลส่วนนี้สามารถนำไปใช้วิเคราะห์โดยมีการแบ่งพื้นที่เสี่ยงเป็น 3 ระดับ



รูปที่ 2-10 แผนที่ระดับความเสี่ยงเกิดดินถล่ม

ที่มา: ดินถล่ม แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มประเทศไทย สืบค้นจาก <https://www.dmr.go.th>

- ระดับ 1 ดินมีโอกาสดินถล่มเมื่อมีปริมาณน้ำฝน 100 มิลลิเมตรต่อวัน หน้าดินหนาขาดรากไม้ยึดเหนี่ยว และความลาดเอียงของพื้นที่มากกว่า 30 องศา
- ระดับ 2 ดินมีโอกาสดินถล่มเมื่อมีปริมาณน้ำฝน 200 มิลลิเมตรต่อวัน หน้าดินหนาขาดรากไม้ยึดเหนี่ยว และความลาดเอียงของพื้นที่มากกว่า 30 องศา
- ระดับ 3 ดินมีโอกาสดินถล่มเมื่อมีปริมาณน้ำฝน 300 มิลลิเมตรต่อวัน หน้าดินหนาขาดรากไม้ยึดเหนี่ยว และความลาดเอียงของพื้นที่มากกว่า 30 องศา

โดยข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปใช้ร่วมกับการเผ่าระวังและเตือนภัยสำหรับภัยพิบัติทางธรณีที่จะเกิดขึ้น เตรียมการรับมือกับพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง โดยเฉพาะในฤดูฝนที่มีปริมาณน้ำฝนมากกว่าช่วงเวลาอื่น

(3) ศึกษา ทบทวนเทคโนโลยี จากโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ 2 ที่สามารถส่งข้อมูลจากพื้นที่ภัยพิบัติมายังศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง รายละเอียดดังนี้ (ขอบเขตงานข้อ 4.1.3)

ที่ปรึกษาได้ทำการศึกษา ทบทวน ข้อจำกัดและผลลัพธ์ ของเทคโนโลยีที่เหมาะสมจากโครงการศึกษา การเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ 2 ที่สามารถส่งข้อมูลจากพื้นที่ภัยพิบัติมายังศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง อีกทั้งจัดทำ Gap Analysis เพื่อวิเคราะห์เทคโนโลยีในแต่ละด้าน ข้อดีและข้อจำกัด โดยได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภัยพิบัติทั้งภายในและต่างประเทศ รวมทั้งการสัมภาษณ์หรือ ชักถามจากผู้ใช้งาน ถึงข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกเทคโนโลยีและเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพและเสนอแนะมาตรฐานในการจัดการภัยพิบัติและเหตุการณ์ต่าง ๆ ของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง โดยมีผลการศึกษา ดังนี้

(3.1) ศึกษา ทบทวน ข้อจำกัดและผลลัพธ์ ของเทคโนโลยีที่เหมาะสม จากการศึกษาในระยะที่ 2 อย่างน้อยดังนี้ อุปกรณ์ติดตาม ถ่ายทอดสด (BODY CAMERA) และ อากาศยานไร้คนขับ (DRONE) โดยการสัมภาษณ์ หรือ ชักถามจากผู้ใช้งาน

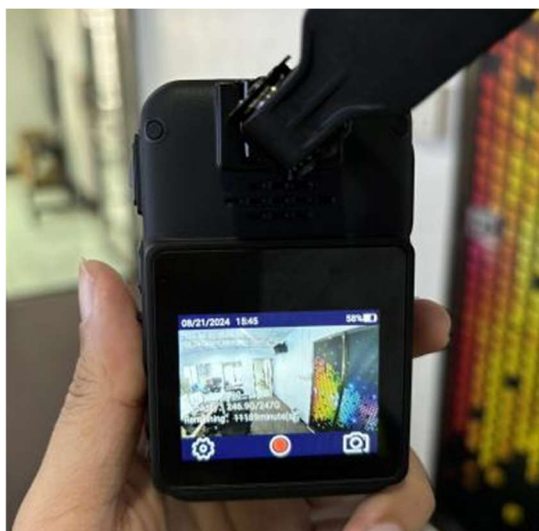
จากการโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ 2 สรุปได้ว่า อุปกรณ์ติดตามถ่ายทอดสด (BODY CAMERA) และอากาศยานไร้คนขับ (UAV หรือ Drone) เป็นอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการใช้งานสำหรับการจัดการภัยพิบัติ สาธารณภัย หรือเหตุการณ์ต่างๆ บนทางหลวง เนื่องจากอุปกรณ์ทั้งสองมีคุณสมบัติที่สามารถส่งข้อมูลมายังส่วนกลางได้โดยตรง และจะช่วยให้ การตอบสนองและการจัดการเหตุการณ์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว ทั้งนี้ การดำเนินการแจกจ่ายอุปกรณ์ให้สำนักงานทางหลวงทั้ง 18 เขต ตามเกณฑ์ที่วางไว้ในโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ 1 จะช่วยเพิ่มศักยภาพในการดำเนินงานของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงให้ดียิ่งขึ้น

(3.1.1) อุปกรณ์ติดตามถ่ายทอดสด (BODY CAMERA)

อุปกรณ์ติดตามถ่ายทอดสด (BODY CAMERA) คือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถใช้บันทึกภาพและเสียงของเหตุการณ์ อีกทั้งสามารถใช้ติดตามตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานได้จากข้อมูล PS ตัวอุปกรณ์มีขนาดเล็กสามารถติดตั้งบนเสื้อผ้าหรือเครื่องแบบของผู้ปฏิบัติงาน เช่น ตำรวจ เจ้าหน้าที่กู้ภัย หรือผู้ปฏิบัติงานภาคสนามอื่นๆ เพื่อดูข้อมูลย้อนหลังหรือส่งข้อมูลแบบทันที โดยกล้องสามารถส่งข้อมูลไปยังศูนย์บัญชาการผ่านสัญญาณอินเทอร์เน็ต ทำให้ศูนย์บัญชาการเห็นสภาพแวดล้อมหรือความเสียหายในพื้นที่โดยรอบได้ทันที เพื่อนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจและการวางแผน ส่งผลให้เกิดการตอบสนองที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น รวดเร็ว ฉับไว อีกทั้งยังสามารถนำมาใช้เป็นบันทึกหลักฐานในการปฏิบัติงานย้อนหลังเพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานและหน่วยงานได้ อุปกรณ์ติดตามถ่ายทอดสดจึงเป็นอุปกรณ์สำคัญในการบริหารจัดการด้านการขนส่งและจราจรเกือบทุกประเทศทั่วโลกในปัจจุบัน ดังภาพการใช้งานของอุปกรณ์ในรูปที่ 2-11

จากงานวิจัยเรื่อง Evaluating the Impact of Officer Worn Body Cameras in the Phoenix Police Department (Charles et al., 2014) ได้กล่าวขึ้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเริ่มใช้กล้องติดตามตัวเจ้าหน้าที่ตำรวจในสหรัฐอเมริกา โดยชี้ให้เห็นข้อดีหลายอย่าง เช่น อัตราผลงานของตำรวจที่ติดกล้องเพิ่มมากขึ้น จำนวนการร้องเรียนต่อเจ้าหน้าที่ตำรวจลดน้อยลง การพิจารณาคดีในชั้นศาลมีประสิทธิภาพมากขึ้น และมีข้อเสียหรือปัญหาที่เกิดขึ้น อย่างเช่น เจ้าหน้าที่ตำรวจต้องใช้เวลาในการทำงานเอกสารมากขึ้น ความกังวลเรื่องวิดีโอจะถูกนำมาใช้ทำร้ายตัวเอง หรือการต้องใช้เวลามากขึ้นในการพิจารณาคดี โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียแล้วสรุปได้ว่ากล้องติดตามตัวมีประโยชน์ที่เกิดขึ้นมีมากกว่าข้อเสียและข้อจำกัด

นอกจากนี้ งานวิจัยเรื่อง Body-Worn Cameras in policing: Benefits and costs (Morgan et al., 2021) ได้วิเคราะห์หาค่าผลประโยชน์-ต้นทุน (Benefit-Cost Ratio) ได้ที่ 4.95 และสนับสนุนการให้ใช้ระบบกล้องติดตัว โดยกล่าวถึงประโยชน์ของกล้องติดตัวไว้ว่า สามารถช่วยลดและหลีกเลี่ยงการร้องเรียนต่อเจ้าหน้าที่ อีกทั้งลดการใช้กำลังของเจ้าหน้าที่ต่อประชาชนได้ด้วย



รูปที่ 2-11 อุปกรณ์ติดตามถ่ายทอดสด หรือ Body Camera

อ้างอิง โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ 2

ทั้งนี้ จากการสัมภาษณ์นายพัลลภ จันทรงามปภากุล ผู้อำนวยการสำนักบริหารบำรุงทาง เมื่อวันที่ 18 มีนาคม พ.ศ. 2568 สามารถได้ความเห็นที่น่าสนใจ ดังนี้

ในช่วงนี้เจ้าหน้าที่หน่วยงานมีการใช้งานอุปกรณ์ติดตามถ่ายทอดสดน้อยเนื่องจากเพิ่งเริ่มมีการแจกจ่ายอุปกรณ์และยังไม่ครบทุกเขตแขวง ท่านคิดว่าการแจกจ่ายอุปกรณ์นี้ให้ครบจะเป็นเรื่องที่ดี มีความเห็นจากเจ้าหน้าที่หน่วยงาน เช่น เจ้าหน้าที่ไม่ทราบข้อกำหนดการใช้อุปกรณ์ที่ชัดเจน ไม่คุ้นชินกับการใช้งานเทคโนโลยีทุกวัน การอบรมปฏิบัติการซักซ้อมการใช้เทคโนโลยีเป็นช่วงๆ อาจเป็นเรื่องที่ดี

(3.1.2) อากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle, UAV) หรือ Drone

อากาศยานไร้คนขับ หรือ โดรน คืออากาศยานที่สามารถควบคุมการบินได้จากระยะไกลโดยไม่ต้องมีนักบินอยู่บนเครื่อง มีการนำมาใช้งานแพร่หลายทั้งการพาณิชย์ สันทนาการ หรือกระทั่งการจัดการป้องกันและบรรเทาภัยพิบัติ เช่น สำรวจและประเมินความเสียหายจากมรสุมสูง การค้นหาและช่วยเหลือผู้ประสบภัย การทำแผนที่และข้อมูลภูมิสารสนเทศ หรือการขนส่งพัสดุทางอากาศ ในยุคนี้โดรนมีการพัฒนาความสามารถหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นการใช้ AI เพื่อควบคุมเส้นทางการบินอัตโนมัติหรือนำมาใช้กับเซนเซอร์พิเศษของโดรนเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล การแบตเตอรี่ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นทำให้บินได้ไกลและยาวนานมากขึ้น หรือมอเตอร์ใบพัดที่ดียิ่งขึ้นทำให้ขนส่งพัสดุที่มีน้ำหนักมากได้ โดรนถูกใช้อย่างแพร่หลายทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็นสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป ประเทศญี่ปุ่น และประเทศจีน เป็นต้น ดังแสดงตัวอย่างของอุปกรณ์ในรูปที่ 2-12



รูปที่ 2-12 การขนส่งพัสดุของอากาศยานไร้คนขับ UAV

ที่มา @DJI สืบค้นจาก https://youtu.be/Hhp11I-vGHA?si=Z2Y7lKEcHlc2pR_s

ประเทศญี่ปุ่นมีการประยุกต์การใช้โดรนกับเซนเซอร์อินฟราเรดและใช้ AI จากระบบโดรนตาที่ 3 (Three-dimensional silhouette projections on the 3rd eye Drone System) เพื่อตรวจจับความร้อนจากผู้รอดชีวิตที่ติดอยู่ในพื้นที่ที่เข้าถึงได้ยากหรือไม่สามารถมองเห็นได้จากพื้นดิน เช่น ใต้ซากปรักหักพังหรือภายในอาคาร เพื่อประสานงานไปยังหน่วยกู้ภัยเพื่อช่วยเหลือประชาชนอย่างทันท่วงที ดังแสดงตัวอย่างการถ่ายภาพเงาสามมิติบนระบบโดรนตาที่ 3 ในรูปที่ 2-13



รูปที่ 2-13 ตัวอย่างโดยการถ่ายภาพเงาสามมิติบนระบบโดรนตาที่ 3

อ้างอิง Rock Garage

ปัจจุบันในประเทศจีนได้มีการนำเทคโนโลยีโดรนมาพัฒนาเพื่อใช้ควบคุมเพลิงไหม้ เช่น EHang216F เป็นโดรนที่ถูกพัฒนาเพื่อใช้ในการดับเพลิงในเมือง โดรนถูกออกแบบให้ทนต่อความร้อนและติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในการดับเพลิงอย่างโฟม ทำให้สามารถควบคุมเพลิงได้อย่างรวดเร็ว ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 2-14 อีกทั้งในปัจจุบันยังมีโดรนประเภทขนส่งสิ่งของ เช่น DJI FlyCart 30 ที่สามารถรับน้ำหนักได้สูงสุดถึง 30 กิโลกรัม และบินได้ไกลถึง 16 กิโลเมตร จึงสามารถนำไปใช้เพื่อขนส่งอาหาร ยารักษาโรค หรือสิ่งของอื่นๆ ที่จำเป็นไปยังพื้นที่ที่ห่างไกลและยากต่อการเข้าถึงได้ง่ายกว่าการเข้าถึงทางภาคพื้นดิน และลดเวลาในการขนส่งได้

ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการขนส่งอุปกรณ์เพื่อช่วยเหลือเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน หรือขนส่งเสบียงเพื่อบรรเทาทุกข์แก่ประชาชนได้



รูปที่ 2-14 ตัวอย่างการใช้งานเพื่อดับเพลิงของโดรน EHang216F

ที่มา EHang สืบค้นจาก <https://www.ehang.com/ehang216f>

นอกจากนี้งานวิจัย The Role of Video Cameras and Emerging Technologies in Disaster Response to Increase Sustainability of Societies: Insights on the 2023 Türkiye–Syria Earthquake (2024) ได้รายงานถึงประโยชน์การใช้โดรนในเหตุการณ์ภัยพิบัติแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ ซึ่งสามารถช่วยในการตรวจสอบความเสียหายที่เกิดขึ้นในระยะใกล้ได้ด้วยภาพที่บันทึกได้ และช่วยเสริมกับข้อมูลความเสียหายที่บันทึกได้จากภาพถ่ายทางดาวเทียม โดยสามารถทำงานครอบคลุมพื้นที่ขนาดใหญ่อย่างละเอียด อีกทั้งยังสามารถส่งไปยังพื้นที่ที่เกิดเหตุได้อย่างรวดเร็ว สามารถเข้าถึงสถานที่ที่ยากลำบากหรือไม่ปลอดภัยต่อมนุษย์ อีกทั้งยังได้สรุปถึงเทคโนโลยีภาพถ่ายจากโดรนไว้ว่าภาพถ่ายจากโดรนเป็นเครื่องมือหลักในการประเมินความเสียหายที่เกิดขึ้นในระดับท้องถิ่นและมีบทบาทสำคัญในการเก็บรักษาข้อมูลเพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงในอนาคต

ทั้งนี้ จากการสัมภาษณ์นายพัลลภ จันทรงามปภากุล ผู้อำนวยการสำนักบริหารบำรุงทาง เมื่อวันที่ 18 มีนาคม พ.ศ. 2568 สามารถได้ความเห็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับโดรน ดังนี้

- ในตอนนี้โดรนเน้นใช้งานเพื่อการถ่ายภาพในมุมสูงโดยไม่ได้นำภาพหรือข้อมูลมาวิเคราะห์ต่อเนื่อง สาเหตุเพราะเจ้าหน้าที่ไม่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในด้านนี้หรือไม่มีระบบวิเคราะห์
- ตอนนี้ยังใช้ระบบโดรนของบุคคลภายนอก ถ้าในอนาคตสามารถนำระบบมาเชื่อมต่อไว้ในระบบของกรมทางหลวงจะเป็นการดี เช่น บินโดรนแล้วแจ้งเตือนในระบบ HDMS โดยตรง
- บางครั้งเจ้าหน้าที่ใช้งานโดรนบริเวณใกล้เคียงพื้นที่ทางการทหารด้วยความคุ้นชิน จึงมีเจ้าหน้าที่ทหารมาเฝ้าเฝ้าเฝ้าระหว่างปฏิบัติหน้าที่จากการบินในเขตห้ามบิน

ตารางที่ 2-3 สรุปเทคโนโลยีที่ใช้ใน จากโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงระยะที่ 2

อุปกรณ์	รายละเอียด	การใช้งาน	ข้อดี	ข้อจำกัด	ความคิดเห็นจากผู้ใช้งาน
อุปกรณ์ติดตาม ถ่ายทอดสด (BODY CAMERA)	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ติดตามตัวที่ใช้น้ำหนักภาพ เสียง และข้อมูลพิกัดของ เหตุการณ์แบบเรียลไทม์	ตรวจสอบเหตุการณ์ภัยพิบัติหรือ อุบัติเหตุจากศูนย์บัญชาการได้ ทั้งแบบเรียลไทม์และแบบ ย้อนหลัง หรือใช้เป็นหลักฐานใน การปฏิบัติงาน	ศูนย์บัญชาการตอบสนองและตัดสินใจได้ รวดเร็วและฉับไวมากขึ้น เป็นหลักฐานภาพ และเสียงเพื่อเพิ่มความโปร่งใสหรือเป็น หลักฐานทางกฎหมาย ลดข้อโต้แย้งและ พิพาทในการปฏิบัติงาน เพิ่มความไว้วางใจ ของประชาชนต่อหน่วยงาน และวิดีโอที่ได้ จากอุปกรณ์อาจสามารถต่อยอดเป็นสื่อ ประชาสัมพันธ์ออนไลน์ได้	ส่งผลกระทบต่อความเป็น ส่วนตัวของผู้ปฏิบัติงานและ ประชาชน แบตเตอรี่ใน อุปกรณ์มีอายุการใช้งานที่ สั้นและตัวอุปกรณ์สามารถ เสื่อมสภาพได้ง่าย	<ul style="list-style-type: none"> - ยังมีการแจกจ่ายอุปกรณ์ไม่ ครบทุกพื้นที่ - เจ้าหน้าที่ยังมีความไม่คุ้นชิน ต่อการใช้งานอุปกรณ์และ กฎระเบียบในการใช้
อากาศยานไร้คนขับ หรือโดรน (UAV)	อากาศยานที่สามารถ ควบคุมการบินได้จาก ระยะไกล หรือใช้ระบบ ควบคุมอัตโนมัติ	นำไปใช้เฝ้าระวัง ลาดตระเวน สำรวจเหตุการณ์ภัยพิบัติหรือ อุบัติเหตุจากภาพและวิดีโอมุมสูง ได้ การตรวจสอบโครงสร้าง พื้นฐาน การทำแผนที่และข้อมูล ภูมิสารสนเทศ หรือการขนส่งพัสดุ ทางอากาศ	มีความคล่องตัวในการเข้าถึงพื้นที่มากกว่า ทางภาคพื้นดินกรณีพื้นที่เข้าถึงยากหรือเป็น อันตรายต่อมนุษย์ สามารถนำภาพและวิดีโอ ที่ได้มาต่อยอดได้หลายอย่าง เช่น ใช้ระบบ AI เพื่อวิเคราะห์ดินถล่ม หรือนำมาใช้เป็นสื่อ ประชาสัมพันธ์ได้	ข้อจำกัดด้านกฎหมายและ ข้อบังคับการบิน สภาพ อากาศส่งผลต่อการใช้งาน ระยะเวลาการบินและ ระยะทางในการควบคุมที่ จำกัด	<ul style="list-style-type: none"> - ตอนนี้นั้นเน้นใช้งานเพียงเพื่อ ถ่ายภาพมุมสูงโดยไม่ได้นำภาพ หรือข้อมูลมาวิเคราะห์ต่อเนื่อง - ถ้าพัฒนาการบูรณาการข้อมูล ระหว่างระบบโดรนกับศูนย์ฯ จะเป็นการดี

จากการศึกษาอุปกรณ์ติดตามถ่ายทอดสด (BODY CAMERA) และอากาศยานไร้คนขับ (UAV) พบว่าเป็นเทคโนโลยีที่สามารถนำไปใช้ในการสนับสนุนการบริหารจัดการ
ภัยพิบัติเพื่อเพิ่มศักยภาพในการปฏิบัติงานของศูนย์บัญชาเหตุการณ์ได้ และการดำเนินการแจกจ่ายเทคโนโลยีดังกล่าวให้ครอบคลุมในหน่วยงานของกรมทางหลวงจะช่วยให้การ
ตอบสนองและการจัดการเหตุการณ์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว

อุปกรณ์ติดตามถ่ายทอดสด (BODY CAMERA) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตอบสนองของศูนย์บัญชาการจากการส่งข้อมูลแบบเรียลไทม์มายังศูนย์โดยตรง
และยังใช้เป็นหลักฐานในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เพื่อลดข้อพิพาทในการปฏิบัติงานได้อีกด้วย และอากาศยานไร้คนขับ (UAV) สามารถนำมาใช้เพื่อลาดตระเวน เฝ้าระวัง และ
ตรวจสอบความเสียหายที่เกิดจากภัยพิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นจากการถ่ายภาพจากมุมสูง โดยเฉพาะการสำรวจในพื้นที่ที่เข้าถึงได้ยาก การนำความคิดเห็นจากผู้
เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบพัฒนาการใช้งานอุปกรณ์ทั้งสองจะเป็นผลดีต่อการปฏิบัติงานของศูนย์บัญชาการต่อไป

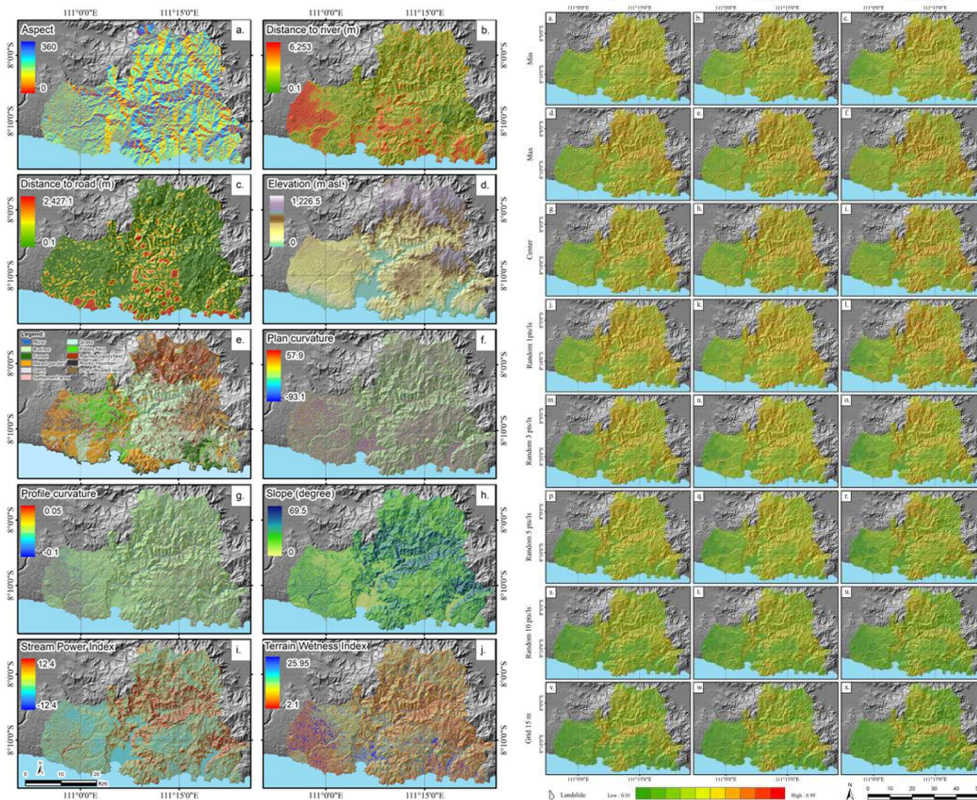
(3.2) จัดทำ Gap Analysis ระหว่างเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติการด้านภัยพิบัติบนถนนของประเทศไทยและต่างประเทศ ในปัจจุบัน กับ เทคโนโลยีที่จากระยะที่ 2

เนื่องด้วยสถานการณ์ภัยพิบัติที่ทวีความรุนแรงและซับซ้อนขึ้นทั่วโลก รวมถึงในประเทศไทย ได้ผลักดันให้เกิดการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายมากขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการภัยพิบัติ ตั้งแต่การเฝ้าระวังและเตือนภัยล่วงหน้า การประเมินความเสียหาย การช่วยเหลือและกู้ภัย ไปจนถึงการฟื้นฟูหลังเกิดภัยพิบัติ เทคโนโลยีเหล่านี้ไม่เพียงแต่ช่วยให้การตอบสนองต่อภัยพิบัติเป็นไปอย่างรวดเร็วและแม่นยำ แต่ยังมีศักยภาพในการเสริมสร้างความพร้อมสำหรับรับมือและลดผลกระทบที่เกิดจากภัยพิบัติในระยะยาว ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินงานของศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ในอนาคต ทั้งนี้ การใช้เทคโนโลยีเหล่านี้ไม่ใช่จุดประสงค์หลักของศูนย์บัญชาการเหตุการณ์จึงเป็นแค่การพูดถึงเทคโนโลยีที่อาจเป็นประโยชน์การศูนย์บัญชาการเหตุการณ์

(3.2.1) ระบบ AI และ Machine Learning พยากรณ์ภัยพิบัติ

ปัจจุบัน Artificial Intelligence (AI) และ Machine Learning เป็นปัญญาประดิษฐ์มีความสามารถและมีความรวดเร็วมากขึ้นจนมีการนำมาใช้ประโยชน์หลากหลายด้าน เช่น Large Language Model ที่มีความสามารถเข้าใจในภาษามนุษย์ Image Detection ที่สามารถวิเคราะห์แยกแยะวัตถุจากรูปภาพได้ หรือโมเดลอัลกอริทึมเพื่อพยากรณ์ภัยพิบัติทางธรรมชาติล่วงหน้า โดยการที่จะทำให้ปัญญาประดิษฐ์ทำงานได้อย่างถูกต้องและแม่นยำต้องมีการใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในอดีตเป็นจำนวนมากเพื่อฝึกฝน ตัวอย่างเช่น โมเดลพยากรณ์แผ่นดินไหวอาจต้องใช้ข้อมูลตั้งแต่ การเคลื่อนตัวของเปลือกโลก จุดศูนย์กลางแผ่นดินไหว ความแรงและรูปแบบในการสั่น อุณหภูมิผิวน้ำทะเล และข้อมูลแผ่นดินไหวในอดีต ซึ่งอาจต้องมีการวางโครงสร้างเพื่อเก็บข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เช่น ระบบเซนเซอร์ IoT ภาพถ่ายจากดาวเทียม (Remote Sensing) หรือข้อมูลอุทกนิเวศวิทยา การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการพยากรณ์ภัยพิบัติมีข้อดีคือ ลดเวลาตรวจจับภัยพิบัติและพothาบพื้นที่ที่อาจโดนผลกระทบล่วงหน้า ส่งผลให้รัฐบาลหรือหน่วยงานมีเวลาเตรียมตัวรับมือกับภัยพิบัติมากขึ้น มีความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินน้อยลงจากการรู้ล่วงหน้าและเตรียมการอพยพ สามารถจัดสรรให้ทรัพยากรกับพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติได้ดีขึ้น แต่ก็มีข้อท้าทายหลายอย่าง เช่น ถ้าเกิดการแจ้งเตือนที่ผิดพลาด (False alarm) จะทำให้เสียความเชื่อมั่นจากหน่วยงานและประชาชน ความแม่นยำในการพยากรณ์ขึ้นกับคุณภาพของข้อมูลที่นำมาฝึกแบบจำลอง หรืออาจสร้างโมเดลเพื่อทำนายภัยพิบัติในพื้นที่ห่างไกลหรือกันดารได้ยากเพราะอาจมีข้อมูลน้อยหรือไม่มีคุณภาพ

ในงานวิจัย Benchmarking data handling strategies for landslide susceptibility modeling using random forest workflows (Guruh et al., 2024) มีการทดลองนำ Machine Learning มาฝึกฝนเพื่อสร้างแผนที่จุดเสี่ยงภัยพิบัติดินถล่มในอำเภอพาซิทัน (Pacitan Regency) ของประเทศอินโดนีเซีย และเปรียบเทียบวิธีการจัดการฝึกฝนข้อมูลแบบต่างๆ ว่าการจัดการแบบไหนให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ดินถล่มที่เกิดขึ้นจริงเมื่อเกิดพายุไซโคลนเซมพากา (Tropical Cyclone Cempaka) เมื่อปีค.ศ. 2017 มากที่สุด การฝึกโมเดลสร้างแผนที่ดินถล่มนี้ใช้ข้อมูลต่างๆ ที่อาจส่งผลกับการเกิดดินถล่ม ได้แก่ แผนที่ภูมิศาสตร์ของพื้นที่ ความลาดชัน ทิศของทางลาดชัน ระยะห่างจากแม่น้ำ ระยะห่างจากถนน ความสูงจากระดับน้ำทะเล การใช้สอยที่ดิน ความโค้งตามแนวราบ (plan curvature) ความโค้งตามแนวตั้ง (profile curvature) ดัชนีกำลังของกระแสน้ำ (SPI) ดัชนีความชื้นของภูมิประเทศ (TWI) ลักษณะทางธรณีวิทยา และข้อมูลการถล่มของดินในอดีตที่แปลงเป็นจุดข้อมูลแล้ว แต่ตัวแปรที่สำคัญมากในการทำนายดินถล่มครั้งนี้ได้แก่ ความลาดชัน ทิศของทางลาดชัน และลักษณะทางธรณีวิทยา โมเดลที่ได้มีความแม่นยำ (Accuracy) ต่ำสุดที่ 0.66 และมากที่สุดที่ 0.90 ถือว่ามีความแม่นยำที่สูงระดับหนึ่ง และสร้างแผนที่ความเสี่ยงได้ตามรูปที่ 2-15



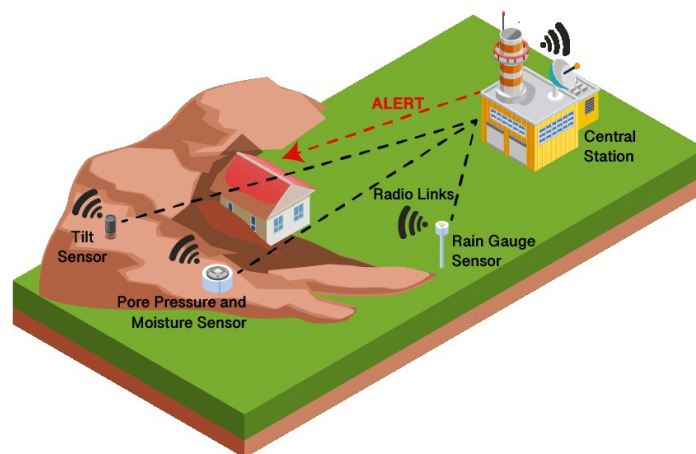
รูปที่ 2-15 ตัวแปรพื้นที่ที่ใส่ให้โมเดลฝึกฝน (ซ้าย) และผลการทำนายพื้นที่เกิดดินถล่ม (ขวา)
อ้างอิง Benchmarking data handling strategies for landslide susceptibility modeling using
random forest workflows (Guruh et al., 2024)

งานวิจัยในหัวข้อ Leveraging machine learning algorithms for improved disaster preparedness and response through accurate weather pattern and natural disaster prediction (2023) (Harshita et al., 2023) ได้ยกตัวอย่างโมเดลทำนายภัยพิบัติที่ประสบความสำเร็จทั่วโลก ได้แก่ Global Ensemble Forecast System (GEFS) ของ National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) ถูกเอามาทำนายปรากฏการณ์ทางอุตุนิยมวิทยาล่วงหน้า เช่น ฝนฟ้าคะนอง พายุ พายุหิมะ และคลื่นความร้อน, โมเดล Deep Thunder ของ IBM ที่มักนำมาใช้พยากรณ์อากาศล่วงหน้า, โมเดลพยากรณ์แผ่นดินไหวของ The Earthquake Research Institute ที่สามารถพยากรณ์แผ่นดินไหวได้ล่วงหน้าถึง 10 วินาที มีความถูกต้อง 90% เมื่อทำนายแผ่นดินไหวที่เข้มข้นมากกว่า 3 แมกนิจูด, The Dartmouth Flood Observatory พยากรณ์และทำนายเส้นทางน้ำท่วมเพื่อหาที่อยู่ของประชาชนได้ และ The US Forest Service สร้างโมเดลพยากรณ์ไฟป่าเพื่อออกกฎควบคุมไฟในพื้นที่บริเวณนั้น ๆ

(3.2.2) ระบบ Internet of Things สำหรับการตรวจภัยพิบัติ (IoT Sensor)

ระบบ Internet of Things (IoT) สำหรับการตรวจภัยพิบัติ เริ่มมีการใช้งานอย่างแพร่หลายมากขึ้นในการใช้เพื่อการตรวจสอบและเตือนภัยพิบัติ เช่น การใช้เพื่อตรวจจับไฟป่า การตรวจจับดินถล่ม หรือการตรวจจับน้ำท่วม โดยการใช้เซ็นเซอร์ในการตรวจวัดค่าต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อม อย่างการเคลื่อนที่ในดิน ความชื้นในอากาศ ความชื้นในดิน ปริมาณฝุ่นและควันในอากาศ โดยการส่งข้อมูลแบบ Real-Time จากบริเวณที่ตรวจวัดมายังศูนย์บัญชาการที่ส่วนกลางเพื่อช่วยในการประสานงาน ติดตาม ตรวจสอบ และ

บริหารจัดการเหตุบนทางหลวง โดยระบบนี้สามารถรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินความเสี่ยงในการเกิดภัยพิบัติและแจ้งเตือนผู้ใช้งานผ่านทางแอปพลิเคชันมือถือหรือระบบแจ้งเตือนอื่นๆ ซึ่งถูกใช้งานในหลายประเทศที่มีความเสี่ยง เช่น ญี่ปุ่น ไต้หวัน และสหรัฐอเมริกา ขณะเดียวกันการวิเคราะห์ข้อดีข้อจำกัดของอุปกรณ์หรือเทคโนโลยีนี้ในการนำไปใช้ในพื้นที่สถานการณ์ภัยพิบัติหรือเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนทางหลวง จะช่วยให้การใช้งานมีประสิทธิภาพสูงสุด และการนำเซนเซอร์ติดตั้งบนพื้นที่ของกรมทางหลวงโดยตรง เช่น การติดตั้งเซนเซอร์วัดระดับน้ำบนถนนหรือสะพาน อาจจะให้ข้อมูลเกี่ยวกับน้ำท่วมที่แม่นยำและรวดเร็วของพื้นที่บริเวณนั้นกว่าการเชื่อมต่อข้อมูลจากหน่วยงานอื่น ดังแสดงตัวอย่างการทำงานของระบบ IoT สำหรับตรวจจับดินถล่ม ในรูปที่ 2-16



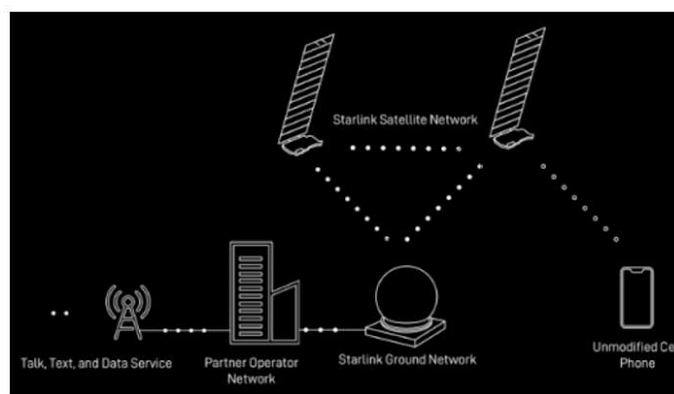
รูปที่ 2-16 ตัวอย่างการทำงานของระบบ IoT สำหรับตรวจจับดินถล่ม

อ้างอิง Marco Esposito et al. สืบค้นจาก https://www.researchgate.net/figure/Example-implementation-of-a-Landslides-Early-Warning-System-based-on-the-IoT-and_fig5_359165452

ตัวอย่างในประเทศอินเดียมีการร่วมมือระหว่างภาครัฐกับมหาวิทยาลัย Amrita Vishwa Vidyapeetham ในการติดตั้งระบบ IoT สำหรับการตรวจจับและตรวจสอบสัญญาณที่เกี่ยวข้องกับการเกิดดินถล่มในพื้นที่เสี่ยงและทำการส่งข้อมูลไปวิเคราะห์เปรียบเทียบกับรูปแบบการเกิดเหตุการณ์ดินถล่มที่เกิดขึ้นในอดีต เพื่อระบุสัญญาณบอกเหตุที่ทำให้เกิดดินถล่มรวมถึงทำการแจ้งเตือนเมื่อมีโอกาสเกิดดินถล่มขึ้น เพื่อให้สามารถรับมือกับสถานการณ์ภัยพิบัติได้อย่างทันท่วงที หรือในงานวิจัย Monitoring Slope Movement and Soil Hydrologic Behavior Using IoT and AI Technologies: A Systematic Review (Alam et al., 2024) ได้กล่าวถึงการนำเซนเซอร์ IoT และ AI มาใช้ในการตรวจสอบและติดตามการไหลของน้ำในดินและการตอบสนองของดินถล่ม อีกทั้งรวมการใช้เทคโนโลยีอื่นๆ อย่าง ML, GIS และ GPS จะช่วยให้สามารถติดตามผลได้อย่างอัตโนมัติซึ่งผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลและการติดตามตำแหน่งการเคลื่อนไหวของดิน ผลคือได้ระบบเตือนภัยดินถล่มที่สามารถบรรเทาผลกระทบของดินถล่มผ่านการตัดสินใจที่ทันท่วงทีและมีข้อมูลที่เพียงพอในการปฏิบัติงาน อีกทั้งงานวิจัยเรื่อง Smart IoT Flood Monitoring System (Shahirah Binti Zahir et al., 2019) มีการใช้ระบบ IoT รวมกับเซนเซอร์ในการตรวจวัดระดับน้ำเพื่อแสดงผลระดับน้ำที่วัดได้ผ่านบนเว็บไซต์ ผู้ใช้จะสามารถตรวจเช็คระดับน้ำได้ผ่านอุปกรณ์อย่างโทรศัพท์หรือโน้ตบุ๊กที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ อีกทั้งระบบนี้ยังสามารถช่วยส่งสัญญาณเตือนเมื่อมีระดับน้ำเกินกว่าที่กำหนดไว้และสามารถทำให้ส่งสัญญาณ SMS แก่คนที่ไม่ได้เชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้ด้วย

(3.2.3) ระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียม

ระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียม (Satellite internet constellation) บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมแทนที่ใช้สายสื่อสาร เช่น ใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) โดยบนภาคพื้นโลกจะใช้คลื่นวิทยุเพื่อส่งข้อมูลไปยังดาวเทียมวงโคจรต่ำ (Low Earth Orbit satellite) จากนั้นดาวเทียมจะส่งข้อมูลไปยังดาวเทียมปลายทางภายในอวกาศและส่งข้อมูลกลับเป็นคลื่นวิทยุไปยังพื้นที่ปลายทางบนพื้นโลก ทำให้เมื่ออยู่ในพื้นที่ที่ไม่มีเสาสัญญาณโทรศัพท์ก็ยังสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นและใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อกรณีเกิดภัยพิบัติจนสายสื่อสารเสียหายก็อาจทำให้ไม่สามารถติดต่อสื่อสารได้เป็นบริเวณกว้าง ตัวอย่างผู้ให้บริการ ได้แก่ iSTAR, Thaicom Express, Starlink, หรือ Amazon เป็นต้น การจะเชื่อมต่อระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมจะต้องใช้อุปกรณ์และระบบที่รองรับ เช่น เราเตอร์และจานรับสัญญาณ หรือสมาร์ทโฟนที่รองรับการเชื่อมต่อจากดาวเทียมโดยตรง เช่น iPhone ที่มี Satellite Connection



รูปที่ 2-17 ภาพหลักการทำงานของระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียม
อ้างอิง Starlink



รูปที่ 2-18 บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม ของบริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)
อ้างอิง NTPLC สืบค้นจาก <https://www.ntplc.co.th/enterprise/products-and-services/fixedbroadband/ipstar>

(3.2.4) ระบบเตือนภัยฉุกเฉิน (Emergency Alert System)

ระบบเตือนภัยฉุกเฉิน เป็นระบบที่ทางรัฐบาลสร้างขึ้นมาเพื่อแจ้งเตือนประชาชนเกี่ยวกับภัยสาธารณะหรือเหตุการณ์ฉุกเฉินอื่น ๆ ที่อาจเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน โดยทั่วไปจะแจ้งเตือนผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น วิทยุ โทรทัศน์ โทรศัพท์มือถือ หรือแอปพลิเคชันบนมือถือ เมื่อแจ้งเตือนข้อมูลที่ถูกต้องอย่างทันท่วงที่จะทำให้ประชาชนเตรียมตัวรับมือกับสถานการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงสามารถลดการสูญเสียได้ โดยในประเทศไทยเริ่มมีการทดลองใช้ระบบเตือนภัยฉุกเฉินแล้วตั้งแต่ปี พ.ศ. 2567 ช่วงเฝ้าระวังพายุซูกิ มีช่องทางแจ้งเตือน ได้แก่ Cell Broadcast service / SMS Alert และระบบแจ้งเตือนเหตุฉุกเฉิน Emergency Warning System (EWS) โดยกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (ปภ.) ร่วมมือกับทาง กสทช.

Cell Broadcast service จะเป็นการแจ้งเตือนเกี่ยวกับภัยพิบัติผ่านข้อความเตือนภัยล่วงหน้า 12-24 ชั่วโมง หรือ 6-12 ชั่วโมงในกรณีฉุกเฉินไปยังโทรศัพท์ของประชาชนในพื้นที่ตามที่ทางศูนย์ภัยพิบัติต้องการเตือนภัยโดยที่ประชาชนไม่ต้องติดตั้งแอปพลิเคชันเพิ่มเติมหรือในกรณีที่ไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตและยังมีการเตรียมการแจ้งเตือนภัยฉุกเฉินทางโทรศัพท์ผ่านระบบ Emergency Warning System ภายในปี พ.ศ. 2568 นี้ด้วย ภาพตัวอย่างข้อความทดลองใช้ระบบ Cell Broadcast service บนระบบสมาร์ทโฟนในรูปแบบที่ 2-19



รูปที่ 2-19 ข้อความทดลองใช้ระบบ Cell Broadcast service

อ้างอิง Advanced Info Service Public Company Limited

ก่อนที่ระบบ Cell Broadcast service จะพร้อมใช้งาน จึงมีการใช้เทคโนโลยี SMS ซึ่งยังมีข้อจำกัดอยู่บ้าง เช่น ในเหตุแผ่นดินไหวจากรอยเลื่อนสะกายในวันที่ 28 มีนาคม พ.ศ. 2568 จุดศูนย์กลางของรอยเลื่อนอยู่ในประเทศเมียนมาได้ส่งแรงสั่นสะเทือนเป็นวงกว้างไกลถึงจังหวัดกรุงเทพและปริมณฑล ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน อีกทั้งยังสร้างความตื่นตระหนกให้แก่ประชาชนเป็นจำนวนมาก โดยระบบส่งข้อความ SMS ณ ตอนนั้นถูกออกแบบมาให้เตือนภัยล่วงหน้าโดยจะต้องผ่านการส่งข้อมูลไปยังทาง กสทช. เพื่อส่งข้อมูลไปยังผู้ให้บริการเครือข่าย อีกทั้งทางระบบ SMS ไม่ได้ถูกออกแบบเพื่อให้ส่งข้อมูลไปยังโทรศัพท์เกินประมาณ 200,000 หมายเลขต่อครั้ง ซึ่งน้อยกว่าจำนวนผู้ได้รับผลกระทบในเหตุครั้งนี้ ส่งผลให้เกิดความล่าช้าและความไม่ครอบคลุม ดังแสดงตัวอย่างข้อความ SMS ในรูปที่ 2-20

ตามที่เกิดแผ่นดินไหวบนบก เมื่อวันที่ ๒๘
มีนาคม ๒๕๖๔ เวลา ๑๓.๒๐ น. ขนาด ๘.๒
ความลึก ๑๐ กิโลเมตร จุดศูนย์กลางอยู่ที่
เมียนมา ปัจจุบันได้รับการประสานจาก
กองเฝ้าระวังแผ่นดินไหว กรม
อุตุนิยมวิทยา แจ้งว่าผู้มีความจำเป็นอย่าง
ยิ่ง สามารถเข้าอาคารได้ ด้วยความ
ระมัดระวัง สอบถามโทร.1784

20:34

รูปที่ 2-20 ตัวอย่างข้อความ SMS เตือนภัยแผ่นดินไหวจาก DDPM

(3.2.5) สรุปผลการศึกษาทบทวนเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการภัยพิบัติของประเทศไทย และ ต่างประเทศ

จากการศึกษาและทบทวนเทคโนโลยีที่สามารถช่วยใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการภัยพิบัติ ตั้งแต่การเฝ้าระวังและเตือนภัยล่วงหน้า การประเมินความเสียหาย การช่วยเหลือและกู้ภัย ไปจนถึง การฟื้นฟูหลังเกิดภัยพิบัติของประเทศไทยและต่างประเทศ ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินงานของ ศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ในอนาคต

การศึกษาและทบทวนนี้ครอบคลุมถึงการวิเคราะห์ รายละเอียด การใช้งาน ข้อดีและ ข้อจำกัดของอุปกรณ์และเทคโนโลยีในการนำไปใช้ในพื้นที่ที่เกิดสถานการณ์ภัยพิบัติ สาธารณภัย หรือ เหตุการณ์ต่าง ๆ บนทางหลวง เพื่อให้สามารถเลือกใช้อุปกรณ์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการตอบสนองและบริหารจัดการเหตุการณ์อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

โดยในการศึกษาและทบทวนเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการภัยพิบัติของประเทศไทยและต่างประเทศ ที่พิจารณาพิจารณาความเหมาะสมในด้านราคา ความง่ายในการใช้งาน ค่าใช้จ่ายในระยะยาว ความปลอดภัยความน่าเชื่อถือความทนทานและการบำรุงรักษาโดยพิจารณาความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

เกณฑ์ในการพิจารณา

- ด้านราคา : รวมถึงราคาซื้ออุปกรณ์ (Initial Purchase Cost) ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา (Maintenance Cost) และค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (Operational Cost) ทั้งหมดควรสมเหตุสมผลและเหมาะสมกับงบประมาณ ของหน่วยงาน เพื่อให้การลงทุนมีความคุ้มค่าและไม่เป็นภาระในระยะยาว
- ความง่ายในการใช้งาน : ควรมีความง่ายในการติดตั้ง (Installation Ease) ใช้งานประจำวัน (Daily Operational Ease) การฝึกอบรม (Training Requirements) การซ่อมบำรุงและการแก้ไขปัญหา (Maintenance and Troubleshooting) เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพโดยไม่ต้องใช้เวลาในการฝึกอบรมมากเกินไป

- ค่าใช้จ่ายระยะยาว : ประสิทธิภาพที่ได้รับเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายในการซื้อและการบำรุงรักษา(Efficiency vs Cost) ความสามารถในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน (Performance Enhancement)และอายุการใช้งานของอุปกรณ์ (Device Longevity) การเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีค่าใช้จ่ายระยะยาวดีจะช่วยลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพ ในการดำเนินงานของหน่วยงาน
- ความปลอดภัย : มาตรการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Data Security) และการป้องกันการเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต (Unauthorized Access Protection) เพื่อป้องกันการรั่วไหลของข้อมูลและการถูกโจมตีทางไซเบอร์ ข้อมูลที่ปลอดภัยจะช่วยเพิ่มความเชื่อมั่นในการใช้งานอุปกรณ์
- ความน่าเชื่อถือ : ความสามารถในการทำงานได้ต่อเนื่องในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย (Environmental Tolerance) และมีอัตราการเกิดปัญหาต่ำ (Failure Rate) อุปกรณ์ที่มีความน่าเชื่อถือสูงจะช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่นและไม่มีปัญหาที่ต้องการการแก้ไขบ่อยครั้ง
- ความทนทาน : ความทนทานของอุปกรณ์ในการใช้งานในสภาพแวดล้อมที่รุนแรง เช่น สภาพอากาศที่เลวร้าย ความชื้นฝุ่น และการกระแทก อุปกรณ์ที่มีความทนทานสูงจะสามารถใช้งานได้ในระยะยาวโดยไม่เสียหายง่าย
- การบำรุงรักษา : การบำรุงรักษาเป็นเกณฑ์ที่สำคัญในการเลือกอุปกรณ์หรือเทคโนโลยีสำหรับการจัดการภัยพิบัติและการประเมินสถานการณ์ต่างๆการบำรุงรักษาอุปกรณ์ รวมถึงการตรวจสอบและการดูแลรักษาอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพดีเพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดความเสี่ยงที่จะเกิดปัญหาในการใช้งานการบำรุงรักษาที่ดีจะช่วยเพิ่มอายุการใช้งานของอุปกรณ์และลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมในระยะยาว

นอกจากนี้การบำรุงรักษายังรวมถึงการจัดการและการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับอุปกรณ์ในขณะใช้งานเพื่อให้สามารถมั่นใจว่าอุปกรณ์สามารถใช้งานได้ตลอดเวลาและมีความเสถียรในการทำงาน และได้ทำการสรุปข้อมูลของแต่ละชนิดเทคโนโลยี รวมทั้งวิเคราะห์ ข้อดี ข้อจำกัด และเปรียบเทียบคุณสมบัติของแต่ละอุปกรณ์เทคโนโลยี

ตารางที่ 2-4 ตารางสรุปเทคโนโลยีที่ใช้สนับสนุนการจัดการภัยพิบัติ หรืออุบัติภัย ของประเทศไทยและต่างประเทศ

อุปกรณ์	รายละเอียด	การใช้งาน	ข้อดี	ข้อจำกัด
AI และ Machine learning พยากรณ์ภัยพิบัติ	ระบบปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถเรียนรู้ข้อมูลเพื่อใช้พยากรณ์พื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติล่วงหน้า	การพยากรณ์ทำให้พอทราบพื้นที่เสี่ยง จึงสามารถนำข้อมูลที่ได้จากระบบเพื่อใช้เป็นแนวทางในการเฝ้าระวัง หรือวางแผนทรัพยากรได้	ศูนย์บัญชาการใช้เวลาในการตรวจจับภัยพิบัติน้อยลง พอทราบพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อภัยพิบัติ ทำให้สามารถจัดสรรทรัพยากรเวลารับมือกับภัยพิบัติได้ดีมากขึ้น	ต้องมีการบูรณาการกับระบบอื่น ๆ ถึงจะมีประสิทธิภาพ เช่น ระบบเซนเซอร์ IoT หรือ ภาพถ่ายจากจันดาวเทียม อีกทั้งระบบอาจมีความแม่นยำน้อยขึ้นกับคุณภาพหรือปริมาณของข้อมูลที่นำมาฝึก ถ้าเกิด False alarm อาจทำให้เสียความเชื่อมั่นในระบบได้
ระบบ Internet of Things สำหรับการตรวจจับภัยพิบัติ (IoT Sensor)	เซนเซอร์ที่วางในพื้นที่เสี่ยง ดินถล่มเพื่อตรวจสอบการ เคลื่อนไหวของดินและสภาพแวดล้อม ให้การเตือนล่วงหน้าเกี่ยวกับดินถล่มที่ อาจเกิดขึ้น	การตรวจสอบเสถียรภาพของดิน การเตือนล่วงหน้าเกี่ยวกับดินถล่ม การเก็บข้อมูลแบบทันทีเพื่อการวิเคราะห์หรือบูรณาการกับระบบต่าง ๆ เพิ่มเติม นำไปใช้เพื่อสนับสนุนการป้องกัน และการตอบสนองต่อภัยพิบัติ	ตรวจจับและแจ้งเตือนภัยพิบัติด้วยความแม่นยำสูง ทำให้จัดการภัยพิบัติ เช่น น้ำท่วม ดินถล่ม หรืออื่น ๆ ตามเซนเซอร์ที่ติดตั้งไว้ได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น	เพื่อให้เซนเซอร์ตรวจจับได้ครอบคลุมอาจจะต้องติดตั้งเซนเซอร์เป็นจำนวนมาก ต้องบำรุงรักษาสม่ำเสมอ เสี่ยงเสียหายในสภาพอากาศรุนแรง และเครือข่ายอาจไม่เสถียร
ระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียม	บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมโดยไม่ต้องใช้สายสื่อสารตามเสาไฟฟ้า	ใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ในพื้นที่ห่างไกล ทุกกันดาร หรือกรณีโครงสร้างการสื่อสารพื้นฐานเสียหายจากภัยพิบัติ	สามารถใช้สัญญาณโทรศัพท์หรืออินเทอร์เน็ตแม้อยู่ในพื้นที่ไม่มีเสาสัญญาณ โทรศัพท์ ไม่มีไฟฟ้า หรือแม้โครงสร้างอินเทอร์เน็ตทางภาคพื้นดินถูกทำลาย	ความช้าหรือเร็วในการสื่อสารขึ้นกับวงโคจรของดาวเทียม โดยส่วนมากจะช้ากว่าอินเทอร์เน็ตแบบปกติ สภาพอากาศที่ไม่ดีส่งผลต่อการใช้งานได้ของอินเทอร์เน็ต ค่าใช้จ่ายสูงกว่าอินเทอร์เน็ตแบบปกติ
ระบบเตือนภัยฉุกเฉิน (Emergency Alert System)	ระบบเตือนภัยสาธารณะให้ประชาชนอย่างรวดเร็ว	แจ้งเตือนภัยที่เป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินให้ประชาชนเตรียมตัวล่วงหน้า โดยเจาะจงพื้นที่แจ้งเตือนได้ผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น วิทยุ โทรศัพท์ และโทรศัพท์มือถือ	แจ้งเตือนเจาะจงถึงกลุ่มประชาชนตามพื้นที่เสี่ยงได้จำนวนมากในครั้งเดียวอย่างรวดเร็วและแม่นยำ จึงลดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน	ความสามารถในการแจ้งเตือนขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความเร็วในการตรวจพบ การสื่อสารระหว่างหน่วยงาน หรือช่องทางในการกระจายข่าวสาร และอาจแจ้งเตือนประชาชนไม่ทั่วถึงในกรณีภัยส่งผลกระทบต่อประชาชนเป็นวงกว้างเกินความจุที่ระบบรับได้

ตารางที่ 2-5 เปรียบเทียบคุณสมบัติเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการภัยพิบัติของประเทศไทยและต่างประเทศ

เทคโนโลยี	ราคา แพง 1 – ต่ำ 3	ความง่ายในการ ใช้งาน ยาก 1 – ง่าย 3	ค่าใช้จ่ายใน ระยะยาว แพง 1 – ต่ำ 3	ความปลอดภัย ต่ำ 1 – สูง 3	ความน่าเชื่อถือ ต่ำ 1 – สูง 3	ความทนทาน ต่ำ 1 – สูง 3	การบำรุงรักษา มาก 1 – น้อย 3
AI และ Machine learning	☆☆☆	☆☆	☆☆	☆☆☆	☆☆	☆☆☆	☆☆
ระบบ Internet of Things สำหรับ การตรวจจับภัยพิบัติ (IoT Sensor)	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆☆	☆	☆
ระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียม	☆☆	☆☆☆	☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
ระบบเตือนภัยฉุกเฉิน (Emergency Alert System)	☆	☆	☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆

ในการศึกษาอุปกรณ์และเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการภัยพิบัติของประเทศไทยและต่างประเทศ ได้พิจารณาคุณสมบัติในด้านต่าง ๆ เช่น ราคา ความง่ายในการใช้งาน ค่าใช้จ่ายในระยะยาว ความปลอดภัย ความน่าเชื่อถือ ความทนทาน และการบำรุงรักษา ผลสรุปภาพรวมของอุปกรณ์และเทคโนโลยี มีดังนี้

- ระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียม มีราคาสูงกว่าอินเทอร์เน็ตทั่วไปแต่สามารถใช้งานได้ง่ายและติดตั้งได้เกือบทุกพื้นที่ที่ดาวเทียมส่งถึง มีความปลอดภัยที่ดีและมีความน่าเชื่อถือของข้อมูลมาก มีความทนทานกว่าระบบสื่อสารแบบทั่วไปกรณีเกิดภัยพิบัติ ไม่ต้องการการบำรุงรักษาบ่อยครั้ง
- ระบบ IoT Sensor สำหรับการตรวจจับภัยพิบัติ มีราคาปานกลางถึงสูง ต้องใช้เจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญระดับหนึ่ง และจะต้องมีการวางโครงสร้างเพื่อวิเคราะห์ส่งข้อมูลมายังศูนย์บัญชาการมีความปลอดภัยดีปานกลาง มีความน่าเชื่อถือของข้อมูลมากเนื่องเป็นข้อมูลที่มาจากสถานที่โดยตรง แต่มีความทนทานน้อยและต้องมีการบำรุงรักษาเยอะซึ่งอาจส่งผลต่อค่าใช้จ่ายในระยะยาว
- AI และ Machine learning มีราคาในการฝึกฝนที่ไม่สูง ใช้งานได้สะดวกพอสมควรสำหรับเจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญ และจะต้องมีโครงสร้างด้านข้อมูลที่พร้อมและมีการบูรณาการระบบกับข้อมูลอื่น ๆ เช่น IoT Sensor หรือภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งอาจส่งผลต่อค่าใช้จ่ายโดยรวมในระยะยาว มีความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือในการทำนายขึ้นกับเทคนิค ปริมาณ และคุณภาพข้อมูลที่ใช้ในการฝึกฝนแบบจำลอง ทำระบบครั้งหนึ่งสามารถใช้งานได้นาน แต่ควรมีการฝึกฝนแบบจำลองใหม่เป็นระยะ ๆ
- ระบบเตือนภัยฉุกเฉิน มีราคาที่สูง ต้องมีโครงสร้างการส่งข้อมูลที่พร้อมและต้องบูรณาการระบบกับหลายฝ่าย ระบบมีความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือปานกลางเมื่อเกิดภัยพิบัติ มีความทนทานในระดับหนึ่งและต้องมีการบำรุงรักษาเป็นช่วง ๆ

(3.3) จัดทำข้อเสนอแนะแนวทางการจัดลำดับความสำคัญ ในการนำเทคโนโลยีที่จากระยะที่ 2 ให้ครอบคลุมในทุกหน่วยงานของกรมทางหลวง เพื่อใช้บริหารจัดการภัยพิบัติ

เพื่อให้การเลือกพื้นที่สำรวจและการใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการของหน่วยงานได้อย่างเหมาะสม ที่ปรึกษาได้ทำแบบสอบถามกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น (Analytic Hierarchy Process, AHP) เพื่อประเมินลำดับความสำคัญของอุปกรณ์และเทคโนโลยีในการพัฒนาศูนย์บัญชาการ ICC โดย แบบสอบถามมีเกณฑ์การประเมิน (Criteria) เพื่อประเมินลำดับความสำคัญของอุปกรณ์และเทคโนโลยีในการพัฒนาศูนย์บัญชาการ ICC ใน 3 ด้าน ได้แก่ มาตรฐานของอุปกรณ์ (Standard of Product) คุณภาพการใช้งานของอุปกรณ์ (Quality of Product) และราคาค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์ (Pricing of Product) มีคำอธิบายเกณฑ์หลัก และเกณฑ์ย่อยที่จะนำไปใช้ในแบบสอบถาม AHP ดังตารางที่ 2-7

ตารางที่ 2-6 ตารางคำอธิบายเกณฑ์หลัก และเกณฑ์ย่อยที่นำมาใช้คัดเลือก

รหัส	เกณฑ์	เรื่องที่ครอบคลุม
C1	Standard of Product	มาตรฐานของอุปกรณ์
C1a	Trust	อุปกรณ์มีความน่าเชื่อถือ สามารถทำงานได้ดีและมีอัตราการเกิดปัญหาต่ำ
C1b	Security	อุปกรณ์มีมาตรการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลและการป้องกันการเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต
C2	Quality of Product	คุณภาพการใช้งานของอุปกรณ์
C2a	Usability	อุปกรณ์สะดวกในการติดตั้ง ใช้งาน ฝึกอบรม ทนทานและการซ่อมบำรุง เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
C2b	Real-Time data transmission	อุปกรณ์มีความสามารถในการส่งข้อมูลแบบ Real-Time ความเสถียรของอุปกรณ์และความเร็วในการส่งข้อมูล
C3	Pricing of Product	ราคาค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์
C3a	Prices	อุปกรณ์มีราคาค่าใช้จ่ายและค่าบำรุงรักษาในการดำเนินการที่สมเหตุสมผล
C3b	Efficiency	อุปกรณ์มีประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายในการซื้อ การบำรุงดูแลรักษาและอายุการใช้งาน

ทั้งนี้ เพื่อให้การพัฒนาศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ (ICC) เป็นไปอย่างตรงจุดและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ปฏิบัติงานจริง ควรมีการดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึกเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้งานอุปกรณ์และเทคโนโลยีต่าง ๆ รวมถึงมีการนำเครื่องมือการวิเคราะห์แบบสอบถาม Analytic Hierarchy Process (AHP) มาใช้ในการประเมินลำดับความสำคัญของอุปกรณ์และเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการพัฒนาศูนย์บัญชาการ ICC ในลำดับถัดไป เพื่อการสอบทานความเห็นและรวบรวมข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่เป็นไปได้และเหมาะสมต่อการใช้งานจริงในอนาคตอย่างรอบด้าน และนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ดังกล่าวมาใช้เป็นแนวทางสำคัญในการคัดเลือกอุปกรณ์และระบบเทคโนโลยีที่จะสามารถตอบโจทย์ความต้องการได้อย่างแท้จริง เพื่อเพิ่มศักยภาพและประสิทธิภาพของศูนย์บัญชาการ ICC ในการจัดการเหตุการณ์ต่าง ๆ ต่อไป

(4) ศึกษา ข้อปฏิบัติ ข้อบังคับ หรือกฎระเบียบ ในการออกปฏิบัติการกิจโดยการนำเทคโนโลยี อุปกรณ์ติดตาม ถ่ายทอดสด (BODY CAMERA) และ อากาศยานไร้คนขับ (DRONE) มาใช้ในการปฏิบัติงานของกรมทางหลวง หรือ หน่วยงานอื่นๆ ของประเทศไทย หรือ ต่างประเทศ ดังนี้ (ขอบเขตงาน ข้อ 4.1.4)

การใช้เทคโนโลยี Body Camera และ Drone ในการปฏิบัติงานของกรมทางหลวงและหน่วยงานอื่นๆ ของประเทศไทย ถูกกำหนดโดยกฎหมายและข้อบังคับที่มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ความโปร่งใส และความปลอดภัยสาธารณะ ทั้งนี้ยังต้องปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลและข้อกำหนดด้านการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงและสิทธิส่วนบุคคล

➤ อากาศยานไร้คนขับ (DRONE)

โดรนหรือเรียกอย่างเป็นทางการว่า อากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle : UAV) คือ อากาศยานที่สามารถบินและควบคุมได้โดยไม่ต้องมีนักบินอยู่บนเครื่อง โดรนนั้นสามารถสั่งการได้ด้วยอาศัยระบบควบคุมระยะไกล หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ตั้งค่าไว้ล่วงหน้า ทำให้สามารถบินได้อย่างอิสระและควบคุมได้ โดรนส่วนใหญ่มีกิตติตั้งกล้องถ่ายภาพหรือวิดีโอ ทำให้สามารถบันทึกภาพจากมุมสูงได้ ปัจจุบันโดรนถูกนำไปใช้งานอย่างแพร่หลายในหลากหลายด้าน ทั้งในการใช้งานในชีวิตประจำวันและการทหาร เช่น การถ่ายภาพและวิดีโอ ใช้ในการถ่ายภาพและวิดีโอทางอากาศสำหรับงานต่างๆ เช่น ภาพยนตร์ โฆษณา การสำรวจพื้นที่ และการท่องเที่ยว การขนส่ง ใช้ในการขนส่งสินค้าขนาดเล็กในพื้นที่ห่างไกลหรือเข้าถึงยาก การกู้ภัยและช่วยเหลือ ใช้ในการค้นหาและช่วยเหลือผู้ประสบภัยในพื้นที่ประสบภัยพิบัติ หรือพื้นที่ที่เข้าถึงได้ยาก และการทหาร ใช้ในการลาดตระเวน สอดแนม และโจมตีทางอากาศ เป็นต้น

ที่ปรึกษาได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Drone ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ สรุปสาระสำคัญไว้ตามตารางด้านล่างนี้

ตารางที่ 2-7 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Drone ในประเทศไทย

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งานโดรนในประเทศไทย	
1	<p>ประเภทผู้ใช้งาน : หน่วยงานราชการ</p> <p>➤ การขึ้นทะเบียน/ขออนุญาต</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ต้องขอขึ้นทะเบียน ทั้ง 2 หน่วยงาน คือ สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (CAAT) และ สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) ● การขึ้นทะเบียนกับ CAAT เป็นการขึ้นทะเบียน "ผู้บังคับอากาศยานโดรน" ซึ่งถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งก่อนทำการบินโดรน การขึ้นทะเบียนนี้เปรียบเสมือนการขอ "ใบขับขี่โดรน" ซึ่งจะให้ผู้บังคับอากาศยานได้รับอนุญาตให้ทำการบินได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย ● การขึ้นทะเบียนกับ กสทช. เป็นการขึ้นทะเบียน "ขออนุญาตใช้คลื่นความถี่" ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นเนื่องจากโดรนต้องใช้คลื่นความถี่ในการควบคุมและสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ควบคุมภาคพื้นดินและตัวโดรน ● แม้ว่าผู้ครอบครองโดรนจะได้รับอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่จาก กสทช. แล้ว ก็ยังไม่สามารถทำการบินได้จนกว่าจะได้รับหนังสือการขึ้นทะเบียนผู้บังคับอากาศยานโดรนจาก CAAT ซึ่ง

ถือเป็นการรับรองว่าผู้บังคับอากาศยานมีความรู้ความสามารถในการบังคับโดรนได้อย่างปลอดภัยและเป็นไปตามกฎหมาย

- หน่วยงานสังกัดราชการทหาร ราชการตำรวจ ราชการศุลกากร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไม่ต้องดำเนินการขึ้นทะเบียนผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานประเภทที่ควบคุมการบินจากภายนอก (Drone) เนื่องจากได้มีการกำหนดให้หน่วยงานดังกล่าวข้างต้นไม่อยู่ภายใต้บังคับพระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2497 ตามมาตรา 5 ประกอบกฎกระทรวงกำหนดราชการอื่นที่ไม่อยู่ภายใต้บังคับพระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2497
- โดรนที่ติดตั้งกล้องบันทึกภาพต้องขึ้นทะเบียนโดรนทุกกรณี
- โดรนที่น้ำหนักเกิน 2 กิโลกรัม ต้องขึ้นทะเบียนทุกกรณี
- โดรนที่มีน้ำหนักเกิน 25 กิโลกรัมขึ้นไป (ต้องได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจาก รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม)

ตารางที่ 2-8 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Drone ในประเทศไทย (ต่อ)

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งานโดรนในประเทศไทย

➤ การขึ้นทะเบียน/ขออนุญาต

- หนังสือการขึ้นทะเบียนโดรนมีอายุ 2 ปี ตั้งแต่วันที่ออกหนังสือ หากไม่ได้ลงทะเบียนผู้
บ ั ง คั บ
โดรนจะมีบทลงโทษ ตามพระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ.2497 มาตรา 24 ประมวล
มาตรา 78 ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 1 ปีหรือปรับไม่เกิน 40,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

➤ เงื่อนไขระหว่างการบิน

- ห้ามดำเนินการบินอากาศยานในลักษณะที่อาจก่อให้เกิดอันตรายหรือความเสียหายต่อชีวิตร่างกาย ทรัพย์สิน หรือส่งผลกระทบต่อความสงบเรียบร้อยของผู้อื่น
- ห้ามบินในเขตหวงห้าม ห้ามดำเนินการบินอากาศยานในบริเวณเขตหวงห้าม เขตจำกัด และเขตอันตรายตามที่ประกาศในเอกสารแถลงข่าวการบินของประเทศไทย รวมถึงสถานที่ราชการ หน่วยงานของรัฐ และโรงพยาบาล เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากหน่วยงานเจ้าของพื้นที่
- ห้ามทำการบินเข้าไปในบริเวณเขตหวงห้าม เขตจำกัด และเขตอันตรายตามที่ประกาศในเอกสารแถลงข่าว การบินของประเทศไทย (Aeronautical Information Publication – Thailand หรือ AIP – Thailand) รวมทั้งสถานที่ราชการ หน่วยงานของรัฐ โรงพยาบาล เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากหน่วยงานเจ้าของพื้นที่
- ต้องทำการบินในระหว่างเวลาพระอาทิตย์ขึ้นถึงพระอาทิตย์ตก ซึ่งสามารถมองเห็นอากาศยานได้อย่างชัดเจน

- ห้ามทำการบินภายในระยะ 9 กิโลเมตร จากสนามบินหรือที่ขึ้นลงชั่วคราวของอากาศยาน เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของหรือผู้ดำเนินการสนามบินหรือที่ขึ้นลงชั่วคราว
- ห้ามทำการบินโดยใช้ความสูงเกิน 90 เมตร (300 ฟุต) เหนือพื้นดิน
- ห้ามบังคับอากาศยานเข้าใกล้อากาศยานซึ่งมีนักบิน
- ห้ามทำการบินละเมิดสิทธิส่วนบุคคลของผู้อื่น เช่น การถ่ายภาพหรือวิดีโอโดยไม่ได้รับอนุญาต
- ห้ามทำการบินโดยก่อให้เกิดความเดือดร้อน ความรำคาญ หรือความเสียหายแก่ผู้อื่น

ตารางที่ 2-9 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Drone ในประเทศไทย (ต่อ)

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งานโดรนในประเทศไทย

➤ เงื่อนไขระหว่างทำการบิน

- ห้ามทำการบินโดยมีระยะห่างในแนวราบกับบุคคล ยานพาหนะ สิ่งก่อสร้าง หรืออาคารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบินน้อยกว่า 30 เมตร (100 ฟุต) ในกรณีอากาศยานที่มีน้ำหนักไม่เกิน 2 กิโลกรัม และ 50 เมตร (150 ฟุต) ในกรณีอากาศยานที่มีน้ำหนักเกินกว่า 2 กิโลกรัม แต่ไม่เกิน 25 กิโลกรัม

➤ แหล่งที่มาของข้อมูล

- <https://www.legardy.com/blogs/drone-laws-in-thailand>
- <https://www.dronethailand.org/rules/>
- สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย <https://www.caat.or.th/>
- สำนักงาน กสทช. <https://www.nbtc.go.th/>

ตารางที่ 2-10 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Drone ในประเทศไทย (ต่อ)

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งานโดรนในประเทศไทย

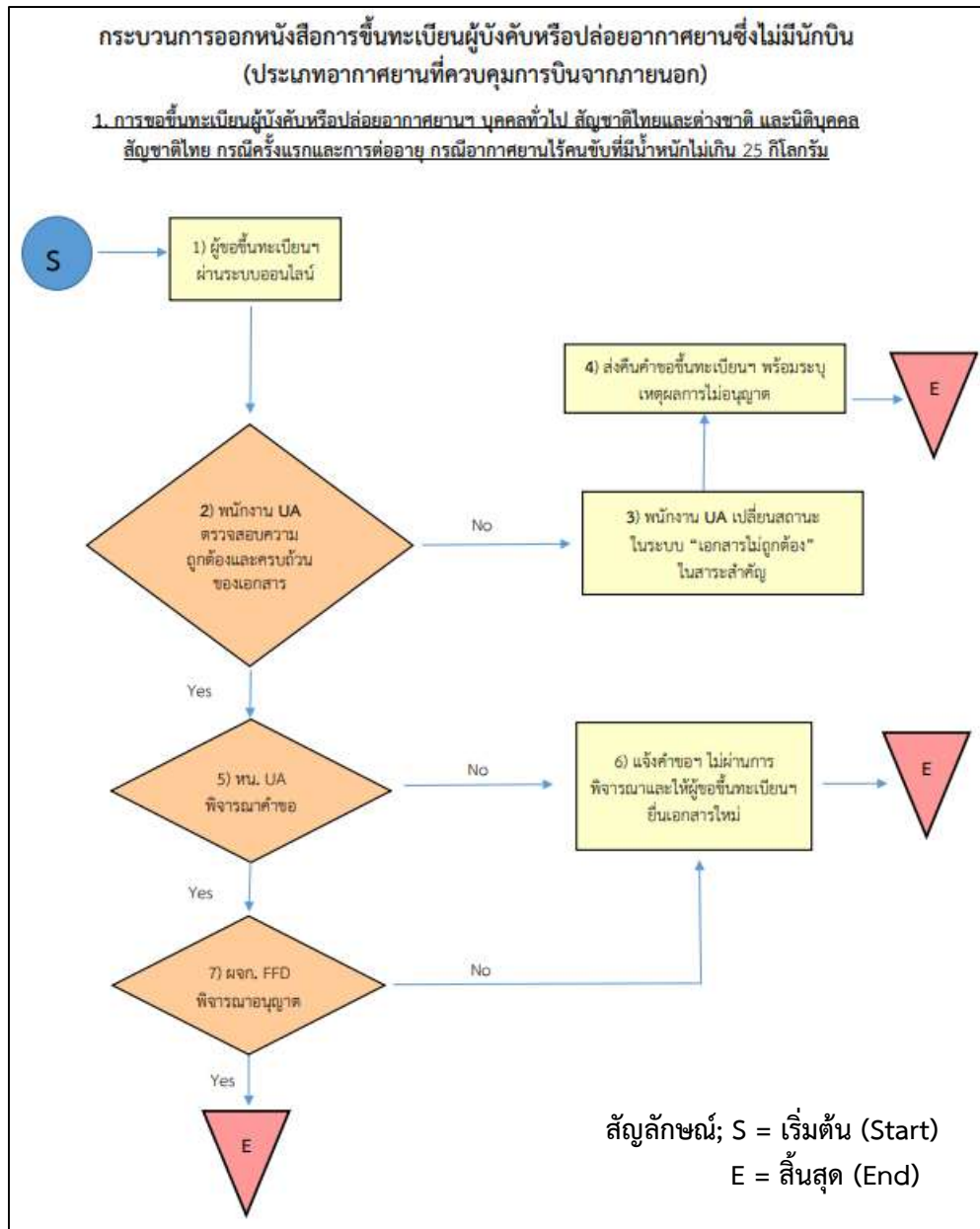
➤ เขตพื้นที่ห้ามบินโดรน (เขตห้ามบินโดยเด็ดขาด)

- บริเวณโดยรอบเขตพระราชฐาน ในระยะ 19 กิโลเมตรจากเขตพระราชฐาน
- พื้นที่ควบคุมของทหาร ค่ายทหาร สถานที่ฝึกซ้อมรบ หรือพื้นที่ที่ทางทหารประกาศเป็นเขตหวงห้าม
- พื้นที่รอบเรือนจำและทัณฑสถาน ในระยะ 9 กิโลเมตร
- พื้นที่ควบคุมของตำรวจ สถานีตำรวจ หรือพื้นที่ที่ทางตำรวจประกาศเป็นเขตหวงห้าม
- พื้นที่ใกล้สนามบิน ในระยะ 9 กิโลเมตรจากสนามบิน หรือตามที่ประกาศกำหนดเป็นพื้นที่ห้ามบิน
- เขตพื้นที่ห้ามบินโดรน (เขตห้ามบินโดยไม่ได้รับอนุญาต)
- สถานที่ราชการสำคัญ เช่น ทำเนียบรัฐบาล รัฐสภา ศาล
- พื้นที่การจราจรทางอากาศ บริเวณใกล้ทางหลวงแผ่นดิน ทางรถไฟ หรือเส้นทางคมนาคมอื่น ๆ ที่มีการจราจรหนาแน่น
- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อความปลอดภัย: โรงไฟฟ้า เขื่อน โรงงานอุตสาหกรรม หรือพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ
- พื้นที่ที่มีความสำคัญทางสิ่งแวดล้อม: อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า หรือพื้นที่อนุรักษ์อื่น ๆ
- พื้นที่จัดงานหรือกิจกรรมสาธารณะ: งานเทศกาล คอนเสิร์ต หรือกิจกรรมที่มีการรวมตัวของคนจำนวนมาก
- การตรวจสอบเขตพื้นที่ห้ามบินหรือต้องได้รับอนุญาต
- สามารถตรวจสอบได้จากลิงก์ <https://www.caat.or.th/th/archives/20455>
- พื้นที่สีแดง คือพื้นที่ที่ห้ามบินหรือต้องขออนุญาตก่อนทำการบิน
- แหล่งที่มาของข้อมูล
- <https://www.legardy.com/blogs/drone-laws-in-thailand>
- <https://www.caat.or.th/th/archives/20455>

ตารางที่ 2-11 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Drone ในประเทศไทย (ต่อ)

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งานโดรนในประเทศไทย

- กระบวนการออกหนังสือการขึ้นทะเบียนผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน



- แหล่งที่มา

- <https://www.caat.or.th/th/archives/51341>

ตารางที่ 2-12 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Drone ในประเทศไทย (ต่อ)

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งานโดรนในประเทศไทย

- เอกสารการขึ้นทะเบียนผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (โดรน) ผ่านระบบออนไลน์



- แหล่งที่มาของข้อมูล

- <https://drone-laws.com/drone-laws-in-bangkok/>

ตารางที่ 2-13 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Drone ในประเทศไทย (ต่อ)

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งานโดรนในประเทศไทย

- แหล่งที่มาของข้อมูล
- <https://www.caat.or.th/> เว็บไซต์ของ สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (Civil Aviation Authority of Thailand - CAAT) เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการกำกับดูแล การบินพลเรือนในประเทศไทย รวมถึงการออกกฎระเบียบและข้อบังคับเกี่ยวกับการใช้โดรน (Drone) ในประเทศ ได้แก่ กฎระเบียบเกี่ยวกับการใช้โดรนในประเทศไทย การลงทะเบียนโดรน ขั้นตอนการขออนุญาตใช้งานโดรน การปฏิบัติตามกฎด้านความปลอดภัยและพื้นที่หวงห้าม ประกาศใหม่เกี่ยวกับการใช้โดรน แนวทางและมาตรฐานด้านการบินพลเรือน การอบรมการใช้งานโดรน และคำแนะนำสำหรับผู้ที่ต้องการใช้โดรนเพื่อการพาณิชย์หรือเพื่อการถ่ายภาพ
- <https://www.dronethailand.org/laws/> เป็นส่วนหนึ่งของเว็บไซต์ Drone Thailand ซึ่งให้ข้อมูลเกี่ยวกับกฎระเบียบและข้อบังคับการใช้โดรนในประเทศไทยอย่างละเอียด โดยเนื้อหาในหน้านี้ครอบคลุมเรื่องสำคัญ ได้แก่ กฎหมายการใช้โดรนในประเทศไทยโดยอ้างอิงกฎหมายที่เกี่ยวข้อง (พระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2497 ประกาศกระทรวงคมนาคมเกี่ยวกับการกำกับดูแลการใช้โดรน) เงื่อนไขการลงทะเบียนโดรนและประเภทของโดรนที่ต้องลงทะเบียน ข้อบังคับการใช้งาน
- <https://www.mreport.co.th/news/government-news/209-Drone-Air-Navigation-Act-Thailand> เป็นบทความที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับ พระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2497 และกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน โดรน (Drone) ในประเทศไทย โดยมีเนื้อหาสำคัญที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กฎหมายการบินและการกำกับดูแล ข้อบังคับสำคัญเกี่ยวกับการใช้งานโดรน (ประเภทของโดรนที่ต้องจดทะเบียน พื้นที่หวงห้ามและข้อจำกัดในการบิน ความสูงในการบิน) กระบวนการลงทะเบียนและขออนุญาต บทลงโทษสำหรับการละเมิดกฎหมาย
- <https://www.nbtc.go.th/> เว็บไซต์ของ สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการอนุญาตใช้คลื่นความถี่ สำหรับการใช้งานโดรน ข้อบังคับเกี่ยวกับการสื่อสารทางคลื่น ที่เกี่ยวข้องกับโดรน และอากาศยานไร้คนขับ ข้อมูลเกี่ยวกับ การสมัครและลงทะเบียน ใช้โดรนในเชิงพาณิชย์ ข้าราชการและอัปเดตต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกฎหมายและการกำกับดูแลคลื่นความถี่

ตารางที่ 2-14 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Drone ในประเทศไทย (ต่อ)

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งานโดรนในประเทศไทย

- แหล่งที่มาของข้อมูล
- <https://www.drone-laws.com> เป็นแหล่งข้อมูลที่ดำเนินการโดยกลุ่มอาสาสมัครที่มีความสนใจในโดรน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับกฎหมายและข้อบังคับการใช้งานโดรน โดยให้ข้อมูลเฉพาะเจาะจง มีการสรุปกฎหมายโดรนในแต่ละเมืองหรือประเทศอย่างชัดเจน เช่น บทความเกี่ยวกับกฎหมายโดรนในกรุงเทพฯ จะสรุปข้อบังคับสำหรับผู้ใช้งานโดรนที่เป็นนักท่องเที่ยว ผู้ประกอบการเชิงพาณิชย์ และเจ้าหน้าที่รัฐ
- <https://www.legardy.com/blogs/drone-laws-in-thailand> เป็นแพลตฟอร์มออนไลน์ที่ให้บริการข้อมูลทางกฎหมายและคำปรึกษาจากทนายความ ซึ่งเกี่ยวกับ "กฎหมายโดรนในประเทศไทย" มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ความรู้แก่ผู้ใช้งานโดรนเกี่ยวกับข้อกำหนดและขั้นตอนที่จำเป็นในการปฏิบัติตามกฎหมาย

ตารางที่ 2-15 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Drone ในต่างประเทศ

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งานโดรนในต่างประเทศ

1 ประเทศสหรัฐอเมริกา

ประเภทผู้ใช้งาน : ส่วนบุคคล

➤ รายละเอียดการปฏิบัติ

- ผู้ใช้งานโดรนต้องขึ้นทะเบียนโดรนหากมีน้ำหนักเกิน 250 กรัม
- ผู้ใช้งานโดรนต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบการบินเพื่อความปลอดภัย
- บินได้เฉพาะในพื้นที่ที่อนุญาตและบินในระยะสายตา

➤ บทลงโทษ

- ปรับสูงสุด \$27,500 และจำคุกสูงสุด 3 ปี

ประเภทผู้ใช้งาน : เพื่อการศึกษา

➤ รายละเอียดการปฏิบัติ

- ผู้ใช้งานโดรนต้องขออนุญาตและขึ้นทะเบียนหากใช้โดรนที่มีน้ำหนักเกินกว่า 250 กรัม
- สามารถใช้งานภายใต้ FAA ตามมาตรา 107 ได้หากบินในเชิงการศึกษา
- บินได้เฉพาะพื้นที่ที่ได้รับอนุญาต

➤ บทลงโทษ

- ปรับสูงสุด \$27,500 และจำคุกสูงสุด 3 ปี

ประเภทผู้ใช้งาน : เชิงพาณิชย์

➤ รายละเอียดการปฏิบัติ

- ผู้ใช้งานโดรนต้องขึ้นทะเบียนโดรนกับ FAA
- ต้องได้รับการอนุมัติจาก FAA ก่อนบินในบางพื้นที่
- การขออนุญาตใช้พื้นที่อากาศตามมาตรา 107 อย่างน้อย 60 วันก่อนวันที่เสนอให้ดำเนินการ

➤ บทลงโทษ

- ปรับสูงสุด \$27,500 และจำคุกสูงสุด 3 ปี สำหรับการใช้งานที่ผิดกฎหมาย

ตารางที่ 2-16 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Drone ในต่างประเทศ (ต่อ)

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งานโดรนในต่างประเทศ

2 ประเทศสหราชอาณาจักร

ประเภทผู้ใช้งาน : ส่วนบุคคล

➤ รายละเอียดการปฏิบัติ

- ผู้ใช้งานโดรนต้องขึ้นทะเบียนโดรนกับ CAA หากน้ำหนักเกิน 250 กรัม
- บินได้ความสูงไม่เกิน 120 เมตร (400 ฟุต)
- ห้ามบินใกล้สนามบินและสถานที่สำคัญและบินในระยะสายตา

➤ บทลงโทษ

- ปรับสูงสุด £2,500

ประเภทผู้ใช้งาน : เพื่อการศึกษา

➤ รายละเอียดการปฏิบัติ

- ผู้ใช้งานโดรนต้องขึ้นทะเบียนโดรนกับ CAA หากน้ำหนักเกิน 250 กรัม
- อนุญาตให้ใช้งานภายใต้ใบอนุญาต GVC หรือ A2 CofC เช่นเดียวกับเชิงพาณิชย์บินได้เฉพาะพื้นที่ที่ได้รับอนุญาต
- จำกัดระยะทางบินและความสูง

➤ บทลงโทษ

- ปรับสูงสุด £2,500 และ/หรือการระงับใบอนุญาต

ประเภทผู้ใช้งาน : เชิงพาณิชย์

➤ รายละเอียดการปฏิบัติ

- ต้องมีใบอนุญาต GVC หรือ A2 CofC
- ห้ามบินในเขตจำกัดการบินของสนามบินเว้นแต่จะได้รับอนุญาต และต้องปฏิบัติตามข้อกำหนด CAA ในกรณีที่ต้องบินในพื้นที่หวงห้าม
- ไม่มีการแบ่งแยกระหว่างการบินเชิงพาณิชย์และการบินเพื่อความบันเทิงหรือพักผ่อนหย่อนใจ หมายความว่าไม่จำเป็นต้องได้รับอนุมัติเพื่อดำเนินการเชิงพาณิชย์เท่านั้น และการบินโดรนเชิงพาณิชย์ทั้งหมดต้องมีการประกันภัยที่ถูกต้อง

ตารางที่ 2-17 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Drone ในต่างประเทศ (ต่อ)

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งานโดรนในต่างประเทศ

2 ประเทศสหราชอาณาจักร

ประเภทผู้ใช้งาน : ส่วนบุคคล (ต่อ)

➤ บทลงโทษ

- การบินโดรนหรือเครื่องบินจำลองโดยไม่มีบัตรประจำตัวถือเป็นสิ่งผิดกฎหมาย นอกจากนี้ยังถูกปรับหากฝ่าฝืนกฎหมายขณะบินอีกด้วย ในกรณีที่ร้ายแรงที่สุดอาจถูกจำคุกได้
- ปรับสูงสุด £2,500 และ/หรือการระงับใบอนุญาต

3 ประเทศออสเตรเลีย

ประเภทผู้ใช้งาน : ส่วนบุคคล

➤ รายละเอียดการปฏิบัติ

- ผู้ใช้งานโดรนต้องขออนุญาตจาก CASA ในกรณีที่บินในพื้นที่หวงห้าม
- จำกัดความสูงไม่เกิน 120 เมตร (400 ฟุต)
- ห้ามบินใกล้สนามบินและสถานที่ที่มีความเสี่ยง

➤ บทลงโทษ

- ปรับสูงสุด AUD \$11,100

ประเภทผู้ใช้งาน : เพื่อการศึกษา

➤ รายละเอียดการปฏิบัติ

- ผู้ใช้งานโดรนต้องได้รับใบอนุญาตจาก CASA ในกรณีที่มีการใช้โดรนเพื่อการศึกษาเชิงพาณิชย์
- ใช้งานภายใต้ข้อกำหนด CASA เช่นเดียวกับเชิงพาณิชย์
- ต้องบินในพื้นที่ที่ได้รับอนุญาต

➤ บทลงโทษ

- ปรับสูงสุด AUD \$11,100

ประเภทผู้ใช้งาน : เชิงพาณิชย์

➤ รายละเอียดการปฏิบัติ

- ต้องขอใบอนุญาตใช้งาน RPA และใบอนุญาตการบินในพื้นที่บางแห่ง
- ปฏิบัติตามข้อกำหนดของ CASA และจำกัดความสูงไม่เกิน 120 เมตร

ตารางที่ 2-18 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Drone ในต่างประเทศ (ต่อ)

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งานโดรนในต่างประเทศ

➤ หน่วยงานและคำนิยามที่เกี่ยวข้อง

- **FAA: Federal Aviation Administration** เป็นหน่วยงานของรัฐบาลสหรัฐอเมริกาที่รับผิดชอบในการควบคุมการบินและความปลอดภัยทางอากาศในประเทศสหรัฐอเมริกา
- **COA: Certificate of Authorization** อนุญาตที่ออกโดย FAA สำหรับการใช้งานโดรนในสหรัฐอเมริกา เพื่อยืนยันว่าบุคคลหรือองค์กรนั้นได้รับอนุญาตให้ดำเนินการตามข้อกำหนดที่กำหนดไว้
- **CAA: Civil Aviation Authority** เป็นหน่วยงานกำกับดูแลด้านการบินพลเรือนในหลายประเทศ เช่น สหราชอาณาจักร (UK CAA) ที่รับผิดชอบในการควบคุมและดูแลความปลอดภัยด้านการบิน กำหนดกฎระเบียบการใช้งานโดรนและอากาศยานต่างๆ
- **GVC: General Visual Line of Sight Certificate** เป็นใบรับรองที่ออกโดย CAA ในสหราชอาณาจักร สำหรับผู้ใช้งานโดรนในเชิงพาณิชย์หรือการใช้งานในพื้นที่ที่มีความเข้มงวดหรือพื้นที่เสี่ยง โดยเฉพาะเมื่อใช้โดรนที่มีน้ำหนักมากกว่า 4 กิโลกรัม
- **A2 CofC: A2 Certificate of Competency** เป็นใบรับรองที่ออกโดย CAA ในสหราชอาณาจักร สำหรับผู้ที่ต้องการใช้งานโดรนภายใต้กฎระเบียบของ "Open Category" โดยเฉพาะใน A2 Subcategory ซึ่งอนุญาตให้ผู้ใช้งานโดรนใกล้พื้นที่ที่มีผู้คนอยู่ในระยะที่ใกล้ขึ้นกว่าปกติได้
- **RPA: Remotely Piloted Aircraft** คือโดรนและอากาศยานไร้คนขับที่ใช้สำหรับวัตถุประสงค์ต่างๆ เช่น เชิงพาณิชย์ ราชการ การเกษตร และการบังคับใช้กฎหมาย การใช้งาน RPA เชิงพาณิชย์อาจต้องได้รับอนุญาตและผ่านการฝึกอบรมที่กำหนดโดยหน่วยงานกำกับดูแลการบิน เช่น CASA ของออสเตรเลีย FAA ของสหรัฐอเมริกา และ CAA ของสหราชอาณาจักร เป็นต้น
- **CASA: Civil Aviation Safety Authority** เป็นหน่วยงานกำกับดูแลการบินพลเรือนของประเทศออสเตรเลีย รับผิดชอบกำกับและดูแลความปลอดภัยในการบิน รวมถึงการกำหนดและบังคับใช้ข้อกำหนดสำหรับอากาศยานทุกประเภทในออสเตรเลีย

ตารางที่ 2-19 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Drone ในต่างประเทศ (ต่อ)

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งานโดรนในต่างประเทศ

➤ หน่วยงานและคำนิยามที่เกี่ยวข้อง

- <https://www.faa.gov/uas> เว็บไซต์ของ FAA UAS (Unmanned Aircraft Systems) ของ Federal Aviation Administration (FAA) ให้ข้อมูลหลักเกี่ยวกับการใช้งานอากาศยานไร้คนขับ (โดรน) ในสหรัฐอเมริกา โดยครอบคลุมกฎระเบียบ แนวทางการปฏิบัติ และข้อมูลสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการบินโดรนทั้งในเชิงพาณิชย์และส่วนบุคคล
- https://www.faa.gov/uas/public_safety_gov/drone_program เว็บไซต์ของ FAA Public Safety and Government Drone Program ให้ข้อมูลข้อมูลที่ครอบคลุมการใช้งานโดรนโดยหน่วยงานรัฐและหน่วยงานความปลอดภัยสาธารณะในสหรัฐอเมริกา ให้ข้อมูลเกี่ยวกับกฎระเบียบ, การจัดตั้งโปรแกรม, และแนวทางปฏิบัติเพื่อการใช้งานโดรนอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย
- https://www.faa.gov/uas/commercial_operators เว็บไซต์ของ FAA UAS Commercial Operators ให้ข้อมูลและแนวทางสำคัญสำหรับผู้ใช้งาน โดรนเชิงพาณิชย์ ในสหรัฐอเมริกา โดยครอบคลุมข้อกำหนดทางกฎหมาย ข้อมูลการขออนุญาต และข้อแนะนำในการปฏิบัติงานที่ถูกต้องตามระเบียบของ FAA
- https://www.faa.gov/uas/educational_users เว็บไซต์ของ FAA UAS Educational Users ให้ข้อมูลสำหรับผู้ใช้งานโดรนในสหรัฐอเมริกาเพื่อการศึกษา โดยเน้นไปที่โรงเรียน มหาวิทยาลัย และสถาบันการศึกษาที่ใช้งาน โดรน เพื่อการเรียนการสอน การวิจัย หรือกิจกรรมเชิงการศึกษา
- <https://www.caa.co.uk/> เว็บไซต์ของ CAA (Civil Aviation Authority) ของสหราชอาณาจักร ให้ข้อมูลสำคัญสำหรับการใช้งานโดรนในสหราชอาณาจักร โดยให้คำแนะนำเกี่ยวกับการลงทะเบียน กฎการใช้งาน การขออนุญาตเชิงพาณิชย์ และการฝึกอบรม เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดได้อย่างปลอดภัยและถูกต้องตามกฎหมาย
- <https://www.casa.gov.au/> เว็บไซต์ของ CASA (Civil Aviation Safety Authority) ของออสเตรเลีย ให้ข้อมูลสำคัญสำหรับผู้ใช้งานโดรนในทุกระดับ ตั้งแต่บุคคลทั่วไปไปจนถึงเชิงพาณิชย์ โดยเน้นกฎระเบียบด้านความปลอดภัย การลงทะเบียนโดรน การขอใบอนุญาต และข้อแนะนำในการปฏิบัติตามกฎหมายออสเตรเลียอย่างเคร่งครัด

ตารางที่ 2-20 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Body Camera ในประเทศไทย

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งาน Body Camera ในประเทศไทย

1 ประเภทผู้ใช้งาน : เจ้าหน้าที่ตำรวจ

➤ รายละเอียดการปฏิบัติ

- โดยทั่วไปไม่ต้องขออนุญาตจากหน่วยงานอื่น แต่ต้องปฏิบัติตามระเบียบภายในหน่วยงานตำรวจ
- ใช้เพื่อบันทึกหลักฐานในการปฏิบัติหน้าที่ เช่น การจับกุมและการตรวจค้น
- ต้องแจ้งให้บุคคลที่เกี่ยวข้องทราบว่ามีการบันทึกภาพ/เสียง

➤ บทลงโทษ

- ปรับสูงสุด 5 ล้านบาท หรือ จำคุกไม่เกิน 1 ปี หากละเมิด PDPA โดยเจตนาหรือประมาทเลินเล่อ

2 ประเภทผู้ใช้งาน : เจ้าหน้าที่หน่วยกู้ภัย

➤ รายละเอียดการปฏิบัติ

- ต้องขออนุญาตจากหน่วยงานที่รับผิดชอบหากเป็นการบันทึกที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลส่วนบุคคล
- ใช้เพื่อบันทึกเหตุการณ์ขณะให้ความช่วยเหลือและในการปฏิบัติงานภาคสนาม
- บันทึกภาพ/เสียงเพื่อเป็นหลักฐานการทำงานในการกิจ

➤ บทลงโทษ

- ฝ่าฝืน PDPA อาจมีโทษปรับสูงสุด 5 ล้านบาท หรือ จำคุกไม่เกิน 1 ปี ขึ้นอยู่กับความรุนแรง

3 ประเภทผู้ใช้งาน : เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย (รปภ.)

➤ รายละเอียดการปฏิบัติ

- ไม่จำเป็นต้องขออนุญาตหากใช้งานในพื้นที่ขององค์กรหรือสถานที่ที่ได้รับมอบหมาย แต่ต้องแจ้งให้ทราบ
- ใช้เพื่อบันทึกเหตุการณ์ในสถานที่ที่มีความเสี่ยงหรืออาจเกิดอันตราย
- บันทึกภาพ/เสียงเพื่อเป็นหลักฐานการทำงานในการกิจ

➤ บทลงโทษ

- การละเมิดสิทธิโดยไม่แจ้งให้ทราบ มีโทษปรับตาม PDPA สูงสุด 5 ล้านบาท หากพบว่ามีการละเมิดสิทธิส่วนบุคคลอย่างร้ายแรง

ตารางที่ 2-21 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Body Camera ในประเทศไทย (ต่อ)

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งาน Body Camera ในประเทศไทย

4 ประเภทผู้ใช้งาน : หน่วยงานราชการอื่นๆ

➤ รายละเอียดการปฏิบัติ

- ต้องขออนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบในการใช้กล้องติดตัว
- ใช้กล้องติดตัวเพื่อบันทึกภาพหรือเสียงในภารกิจทางราชการ เช่น การตรวจสอบพื้นที่ หรือ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการบังคับใช้กฎหมาย
- ต้องแจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบและปฏิบัติตามมาตรการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล

➤ บทลงโทษ

- โทษปรับสูงสุด 5 ล้านบาท หรือ จำคุกไม่เกิน 1 ปี หากละเมิด PDPA โดยไม่ปฏิบัติตามขั้นตอน หรือเก็บข้อมูลโดยไม่ได้รับอนุญาต

5 ประเภทผู้ใช้งาน : ประชาชนทั่วไป

➤ รายละเอียดการปฏิบัติ

- โดยทั่วไปไม่ต้องขออนุญาตจากหน่วยงานใด ๆ แต่ต้องระมัดระวังการบันทึกในที่สาธารณะ หรือที่ส่วนบุคคล
- การใช้กล้องติดตัวเพื่อบันทึกภาพเหตุการณ์ควรทำในที่สาธารณะและไม่ละเมิดสิทธิผู้อื่น
- ห้ามบันทึกในที่ส่วนบุคคลโดยไม่ได้รับอนุญาต

➤ บทลงโทษ

- ฝ่าฝืน PDPA อาจมีโทษปรับสูงสุด 5 ล้านบาท หรือ จำคุกไม่เกิน 1 ปี ขึ้นอยู่กับความรุนแรง

3 ประเภทผู้ใช้งาน : เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย (รปภ.)

➤ รายละเอียดการปฏิบัติ

- ไม่จำเป็นต้องขออนุญาตหากใช้งานในพื้นที่ขององค์กรหรือสถานที่ที่ได้รับมอบหมาย แต่ต้องแจ้งให้ทราบ
- ใช้เพื่อบันทึกเหตุการณ์ในสถานที่ที่มีความเสี่ยงหรืออาจเกิดอันตราย
- บันทึกภาพ/เสียงเพื่อเป็นหลักฐานการทำงานในภารกิจ

➤ บทลงโทษ

- ฝ่าฝืน PDPA อาจมีโทษปรับสูงสุด 5 ล้านบาท หรือ จำคุกไม่เกิน 1 ปี ขึ้นอยู่กับลักษณะและระดับการละเมิด

ตารางที่ 2-22 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Body Camera ในประเทศไทย (ต่อ)

กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

➤ กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

- ประมวลกฎหมายอาญาและประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา เป็นกฎหมายที่มีการใช้ Body Camera (Body Cam) ในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจหรือเจ้าหน้าที่รัฐอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบังคับใช้กฎหมายในประเทศไทย ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอหลักฐานในกระบวนการพิจารณาคดี และการปกป้องสิทธิของบุคคลในกระบวนการยุติธรรม
- พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 (PDPA) มีความเกี่ยวข้องกับการใช้ Body Camera (Body Cam) โดยเฉพาะในกรณีที่เจ้าหน้าที่หรือหน่วยงานต่าง ๆ ใช้เทคโนโลยีนี้ในการบันทึกข้อมูลภาพหรือเสียงจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ซึ่งอาจเป็นข้อมูลส่วนบุคคลของประชาชนที่เกี่ยวข้องในเหตุการณ์นั้นๆ เช่น การบันทึกภาพหรือเสียงของบุคคลที่ถูกจับกุม หรือการบันทึกภาพในระหว่างการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจ
- พระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2551 เป็นกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับกฎหมายด้านการแพทย์ฉุกเฉินในหลายด้าน โดยเฉพาะการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น เจ้าหน้าที่ตำรวจ เจ้าหน้าที่แพทย์ฉุกเฉิน และหน่วยกู้ภัย ซึ่งต้องปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการทางการแพทย์ การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล และการให้ความช่วยเหลือในสถานการณ์ฉุกเฉิน
- พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 เป็นกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดูแลความปลอดภัยของพื้นที่ทำงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้ Body Camera มีบทบาทสำคัญในการคุ้มครองความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการช่วยเหลือในเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เช่น กฎหมายแรงงานจะเน้นเรื่องการจัดการสภาพแวดล้อมการทำงานและการใช้เทคโนโลยีในการเพิ่มความปลอดภัยให้กับบุคลากร ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้งาน Body Camera

ตารางที่ 2-23 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Body Camera ในประเทศไทย (ต่อ)

แหล่งที่มาของข้อมูล

➤ แหล่งที่มาของข้อมูล

- <https://www.pdpa.co.th> เว็บไซต์ที่เป็นแหล่งข้อมูลหลักเกี่ยวกับ พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 (Personal Data Protection Act - PDPA) ในประเทศไทย เว็บไซต์นี้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล ทั้งในแง่ของการปฏิบัติตามกฎหมายและแนวทางการจัดการข้อมูลส่วนบุคคลอย่างถูกต้อง สามารถนำไปใช้ในการตรวจสอบข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลส่วนบุคคลเมื่อใช้ Body Camera หรือเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเก็บข้อมูลภาพหรือเสียงของบุคคลในบริบทต่าง ๆ รวมถึงการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลในสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น การใช้งานในการบันทึกภาพในพื้นที่สาธารณะหรือในการจัดการภัยพิบัติบนทางหลวง
- <https://www.police.go.th> เว็บไซต์ของ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงานและบริการของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ รวมถึงข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการดูแลความปลอดภัย การบังคับใช้กฎหมาย และการบริหารงานของตำรวจไทย รวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของตำรวจ เช่น กฎหมายเกี่ยวกับการใช้ Body Camera หรือการจัดการกับสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความปลอดภัย และการจัดการภัยพิบัติ
- <http://www.niems.go.th> เว็บไซต์ของ สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (National Institute for Emergency Medicine, NIEMS) เป็นหน่วยงานของกระทรวงสาธารณสุขที่รับผิดชอบในการพัฒนาระบบการแพทย์ฉุกเฉินของประเทศไทย โดยมีภารกิจหลักในการให้การดูแลและการบริหารจัดการบริการการแพทย์ฉุกเฉินที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งการพัฒนามาตรฐานการให้บริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ และการสร้างเครือข่ายการช่วยเหลือในกรณีฉุกเฉิน

ตารางที่ 2-24 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Body Camera ในต่างประเทศ

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งาน Body Camera ในต่างประเทศ

1 ประเทศสหรัฐอเมริกา

➤ รายละเอียดการปฏิบัติ

- ตำรวจทางหลวงในรัฐแคลิฟอร์เนียและฟลอริดาสามารถใช้ Body Camera ในการบันทึกสถานการณ์อุบัติเหตุรุนแรงบนทางหลวง
- การใช้อุปกรณ์บันทึกเช่น Body Camera ต้องไม่ละเมิดสิทธิส่วนบุคคล เว้นแต่มีเหตุผลอันชอบธรรม เช่น มีหมายค้นหรือใช้ในเหตุการณ์ฉุกเฉิน
- หากมีการบันทึกวิดีโอที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ภัยพิบัติหรือความปลอดภัยสาธารณะ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องเปิดเผยข้อมูลเมื่อประชาชนร้องขอ ยกเว้นข้อมูลที่เป็นความลับหรือเกี่ยวกับความปลอดภัย
- เจ้าหน้าที่ต้องเปิดใช้งานกล้องเมื่อเริ่มต้นการปฏิบัติงานในพื้นที่ที่กำหนด เช่น บันทึกการช่วยเหลือในกรณีอุบัติเหตุรุนแรง
- ห้ามลบหรือแก้ไขวิดีโอที่บันทึกไว้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานต้นสังกัด
- การใช้งาน Body Camera ต้องเป็นไปตาม **Fourth Amendment** และกฎหมายท้องถิ่นเกี่ยวกับสิทธิส่วนบุคคล

➤ บทลงโทษ

- การละเมิดสิทธิส่วนบุคคล เช่น การบันทึกโดยไม่ได้รับอนุญาตในพื้นที่ส่วนตัว อาจถูกฟ้องร้องทางแพ่งและต้องชดเชยค่าเสียหาย
- การลบหรือแก้ไขวิดีโอโดยไม่ได้รับอนุญาต อาจมีโทษปรับสูงถึง \$10,000 หรือตามข้อกำหนดของหน่วยงานท้องถิ่น
- การใช้งานโดยไม่ปฏิบัติตามนโยบายหน่วยงาน เจ้าหน้าที่อาจถูกลงโทษทางวินัย เช่น การพักงานหรือเลิกจ้าง

ตารางที่ 2-25 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Body Camera ในต่างประเทศ (ต่อ)

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งาน Body Camera ในต่างประเทศ

2 ประเทศสหราชอาณาจักร

➤ รายละเอียดการปฏิบัติ

- เจ้าหน้าที่กู้ภัยและตำรวจในสหราชอาณาจักรสามารถใช้ Body Camera เพื่อบันทึกภาพเหตุการณ์ เช่น อุบัติเหตุรถชนหรือดินถล่ม เพื่อการสืบสวนและฟื้นฟูเส้นทาง
- ข้อมูลที่บันทึกโดย Body Camera ต้องมีการประมวลผลอย่างโปร่งใสและถูกต้อง โดยหน่วยงานต้องแจ้งวัตถุประสงค์ของการบันทึก
- การใช้งาน Body Camera ต้องคำนึงถึงความจำเป็นและสัดส่วนของการใช้งาน เช่น ใช้ในกรณีที่เป็นภัยคุกคามต่อความปลอดภัยสาธารณะ
- ต้องมีสัญลักษณ์หรือการแจ้งเตือนที่ชัดเจนว่ากำลังมีการบันทึกวิดีโอ
- เจ้าหน้าที่ต้องเปิดใช้งาน Body Camera เมื่อเข้าสู่พื้นที่ภัยพิบัติ และหยุดการบันทึกเมื่อสิ้นสุดภารกิจ
- วิดีโอที่บันทึกต้องถูกลบภายในระยะเวลาที่กำหนด (เช่น 30-90 วัน) หากไม่มีความจำเป็นต้องเก็บรักษา
- การบันทึกข้อมูลจาก Body Camera ต้องปฏิบัติตาม Data Protection Act 2018 (DPA) และ Surveillance Camera Code of Practice

➤ บทลงโทษ

- การละเมิดกฎหมาย DPA: อาจถูกปรับสูงสุด £17.5 ล้าน หรือ 4% ของรายได้ทั่วโลกขององค์กรในกรณีการจัดการข้อมูลผิดพลาด
- การใช้ Body Camera โดยไม่ได้รับอนุญาตหรือไม่แจ้งล่วงหน้า เจ้าหน้าที่อาจถูกดำเนินคดีทั้งทางแพ่งและทางวินัย

ตารางที่ 2-26 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Body Camera ในต่างประเทศ (ต่อ)

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งาน Body Camera ในต่างประเทศ

3 ประเทศออสเตรเลีย

➤ รายละเอียดการปฏิบัติ

- ตำรวจทางหลวงสามารถใช้ Body Camera เพื่อบันทึกเหตุการณ์น้ำท่วมและช่วยประสานงานกับทีมกู้ภัย
- การเก็บและใช้ข้อมูลที่บันทึกจาก Body Camera ต้องได้รับความยินยอมจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง เว้นแต่ในกรณีที่มีความจำเป็นต่อการรักษาความปลอดภัยหรือกฎหมายกำหนด
- หน่วยงานต้องแจ้งเจ้าหน้าที่ให้ทราบว่ากำลังใช้งานอุปกรณ์บันทึก
- การบันทึกข้อมูลในสถานที่ทำงานต้องมีวัตถุประสงค์เพื่อความปลอดภัยหรือการตรวจสอบปฏิบัติการ
- Body Camera ต้องเปิดใช้งานเฉพาะในพื้นที่ที่ได้รับการอนุญาต เช่น พื้นที่สาธารณะหรือพื้นที่ภัยพิบัติที่จำเป็นต้องบันทึกข้อมูล
- ต้องมีการเข้ารหัสข้อมูลที่บันทึก และกำหนดสิทธิการเข้าถึงเฉพาะบุคคลที่ได้รับอนุญาต
- หน่วยงานต้องปฏิบัติตาม Privacy Act 1988 และข้อกำหนดด้านการเฝ้าระวังในสถานที่ทำงาน

➤ บทลงโทษ

- การเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลโดยไม่ได้รับอนุญาต มีโทษปรับสูงสุด AUD 2.5 ล้าน (สำหรับองค์กร) และ AUD 420,000 (สำหรับบุคคล)
- การเก็บรักษาข้อมูลโดยไม่ได้รับการอนุมัติ อาจถูกดำเนินคดีทั้งทางแพ่งและอาญา

ตารางที่ 2-27 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Body Camera ในต่างประเทศ (ต่อ)

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งาน Body Camera ในต่างประเทศ

4 ประเทศในสหภาพยุโรป

➤ รายละเอียดการปฏิบัติ

- หน่วยงานทางหลวงในเยอรมนีและฝรั่งเศสใช้ Body Camera เพื่อบันทึกข้อมูลในเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับดินถล่มหรือหิมะถล่ม
- กำหนดให้ผู้ใช้งาน Body Camera ต้องแจ้งวัตถุประสงค์การบันทึกและจัดเก็บข้อมูลอย่างโปร่งใส
- ข้อมูลส่วนบุคคลที่บันทึกต้องถูกลบเมื่อไม่มีเหตุผลที่จะเก็บรักษาอีกต่อไป
- บุคคลมีสิทธิร้องขอให้ลบข้อมูลที่บันทึกหากเห็นว่ามีการใช้งานโดยไม่เหมาะสม
- การใช้งาน Body Camera ในสถานการณ์ภัยพิบัติต้องได้รับการอนุมัติจากหน่วยงานกำกับดูแลของประเทศสมาชิก
- ต้องมีการประเมินความเสี่ยงด้านข้อมูลส่วนบุคคลก่อนการใช้งานในแต่ละครั้ง
- การใช้งาน Body Camera ต้องปฏิบัติตาม General Data Protection Regulation (GDPR)

➤ บทลงโทษ

- การละเมิด GDPR: โทษปรับสูงสุด €20 ล้าน หรือ 4% ของรายได้ต่อปีทั่วโลกขององค์กร
- การไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดเกี่ยวกับความปลอดภัยของข้อมูล อาจถูกปรับเพิ่มเติมหรือระงับการใช้งาน Body Camera

ตารางที่ 2-28 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Body Camera ในต่างประเทศ (ต่อ)

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งาน Body Camera ในต่างประเทศ

5 สิงคโปร์

➤ รายละเอียดการปฏิบัติ

- เจ้าหน้าที่หน่วยงานทางหลวงในสิงคโปร์ใช้ Body Camera ในการจัดการอุบัติเหตุร้ายแรง และการกักขังในพื้นที่ที่มีน้ำท่วม
- การใช้งาน Body Camera ต้องคำนึงถึงการจัดการข้อมูลส่วนบุคคล เช่น การจำกัดผู้ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลที่บันทึก และการแจ้งวัตถุประสงค์การบันทึก
- อนุญาตให้เจ้าหน้าที่ตำรวจใช้อุปกรณ์ Body Camera ในการปฏิบัติงานฉุกเฉินโดยไม่จำเป็นต้องขอความยินยอมล่วงหน้าในบางกรณี
- การใช้งาน Body Cam ต้องเป็นไปเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ เช่น การตรวจสอบและบันทึกสถานการณ์ในพื้นที่ภัยพิบัติ
- หน่วยงานที่ใช้งานต้องจัดเก็บวิดีโอในระบบที่มีการควบคุมและป้องกันการเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต
- ต้องปฏิบัติตาม Personal Data Protection Act (PDPA) และข้อกำหนดเกี่ยวกับการใช้งานอุปกรณ์เฝ้าระวัง

➤ บทลงโทษ

- การเก็บหรือใช้ข้อมูลโดยไม่ได้รับความยินยอม มีโทษปรับสูงสุด SGD 1 ล้าน หรือจำคุกไม่เกิน 3 ปี
- การล้มเหลวในการรักษาข้อมูลให้ปลอดภัย มีโทษปรับไม่เกิน SGD 50,000 สำหรับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 2-29 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Body Camera ในต่างประเทศ (ต่อ)

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งาน Body Camera ในต่างประเทศ

➤ กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

ประเทศสหรัฐอเมริกา

- **Fourth Amendment of the U.S. Constitution** คือกฎหมายที่ปกป้องสิทธิส่วนบุคคลไม่ให้ถูกละเมิดโดยไม่ชอบธรรม เช่น การบันทึกข้อมูลส่วนตัวต้องมีเหตุผลอันสมควรหรือได้รับการยินยอม
- **Freedom of Information Act (FOIA)** คือกฎหมายที่ให้สิทธิแก่ประชาชนในการเข้าถึงข้อมูลที่เก็บไว้โดยหน่วยงานของรัฐบาลและอนุญาตให้ประชาชนเข้าถึงข้อมูลที่บันทึกได้ เช่น วิดีโอจากกล้องติดตัวในกรณีภัยพิบัติ แต่ต้องมีการจัดการข้อมูลที่เป็นความลับ
- **Federal Emergency Management Agency (FEMA)** คือหน่วยงานของรัฐบาลกลางสหรัฐฯ ที่มีภารกิจในการตอบสนองและช่วยเหลือการจัดการภัยพิบัติ แนะนำการใช้เทคโนโลยีในสถานการณ์ฉุกเฉิน เช่น กล้องติดตัวเพื่อบันทึกหลักฐานและช่วยประเมินสถานการณ์
- **Body-Worn Camera Policy Recommendations by U.S. DOJ** คือข้อแนะนำหรือแนวทางเชิงนโยบายสำหรับการใช้งาน กล้องติดตัว (Body-Worn Camera, BWC) ซึ่งออกโดย กระทรวงยุติธรรมสหรัฐ (U.S. Department of Justice: DOJ) โดยมุ่งเน้นให้การใช้งานกล้องติดตัวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โปร่งใส และสอดคล้องกับกฎหมาย รวมถึงป้องกันการละเมิดสิทธิส่วนบุคคล

ประเทศสหราชอาณาจักร

- **Data Protection Act 2018 (DPA)** คือกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลของสหราชอาณาจักร ซึ่งมีการบังคับใช้ตั้งแต่ปี 2018 กำหนดให้ข้อมูลที่บันทึกจาก Body Camera ต้องถูกจัดเก็บและใช้งานตามแนวทางที่ไม่ละเมิดสิทธิส่วนบุคคล
- **Surveillance Camera Code of Practice** คือคู่มือที่กำหนดข้อปฏิบัติ สำหรับการใช้งาน กล้องวงจรปิด (CCTV) หรือ กล้องติดตาม (Surveillance Cameras) โดยเฉพาะในกรณีที่เกี่ยวข้องกับการใช้ในภาครัฐและการบังคับใช้กฎหมายในสหราชอาณาจักรให้คำแนะนำเกี่ยวกับการติดตั้งและการใช้งานกล้องเพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างการรักษาความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว

ตารางที่ 2-30 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Body Camera ในต่างประเทศ (ต่อ)

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งาน Body Camera ในต่างประเทศ

➤ กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

ประเทศออสเตรเลีย

- **Privacy Act 1988** คือกฎหมายของประเทศออสเตรเลียที่กำหนดกรอบการที่คุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลจากอุปกรณ์บันทึก เช่น Body Camera โดยต้องได้รับความยินยอมก่อนใช้ในบางกรณี
- **Workplace Surveillance Laws** คือกฎหมายที่กำหนดข้อบังคับและแนวทางเกี่ยวกับการติดตามและเฝ้าระวังพนักงานในสถานที่ทำงานที่ระบุว่าการใช้ Body Camera ในพื้นที่ทำงาน เช่น ทางหลวง ต้องได้รับการแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

ประเทศในสหภาพยุโรป

- **General Data Protection Regulation (GDPR)** กำหนดข้อบังคับเกี่ยวกับการเก็บและใช้ข้อมูลส่วนบุคคล ซึ่งรวมถึงข้อมูลจาก Body Camera โดยต้องมีการแจ้งให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ในการบันทึกและการจัดเก็บข้อมูล
- **National Laws** แต่ละประเทศใน EU มีกฎหมายเสริมเกี่ยวกับการใช้ Body Cam เช่น ในเยอรมนีและฝรั่งเศส

ประเทศสิงคโปร์

- **Personal Data Protection Act (PDPA)** คือพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลของประชาชนจากการถูกใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต และสร้างความเชื่อมั่นในเรื่องความปลอดภัยของข้อมูลส่วนบุคคลที่ถูกเก็บรวบรวม ใช้ หรือเปิดเผย
- **Police Force Act** คือกฎหมายหรือพระราชบัญญัติที่กำหนดโครงสร้าง อำนาจหน้าที่ บทบาท และข้อบังคับในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจในแต่ละประเทศ โดยเนื้อหาของกฎหมายนี้จะครอบคลุมการจัดตั้งองค์กรตำรวจ วิธีการบังคับใช้กฎหมาย การจัดการทรัพยากรบุคคล รวมถึงหลักจริยธรรมและแนวปฏิบัติของเจ้าหน้าที่ตำรวจในการรักษาความสงบเรียบร้อยและความปลอดภัยสาธารณะให้อำนาจเจ้าหน้าที่ตำรวจในการใช้อุปกรณ์บันทึกภาพเพื่อการบังคับใช้กฎหมาย

ตารางที่ 2-31 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Body Camera ในต่างประเทศ (ต่อ)

ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ การใช้งาน Body Camera ในต่างประเทศ

➤ แหล่งที่มาของข้อมูล

- https://www.law.cornell.edu/constitution/fourth_amendment เว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับ การแก้ไขเพิ่มเติมครั้งที่ 4 (Fourth Amendment) ในรัฐธรรมนูญของสหรัฐอเมริกา ฉบับภาษาไทย สารสำคัญของบทบัญญัตินี้กล่าวถึงเรื่อง การคุ้มครองสิทธิในความเป็นส่วนตัวของบุคคล มีความเกี่ยวข้องกับการใช้งานกล้องติดตัวเจ้าหน้าที่ตำรวจ (Body Camera) อย่างมาก เนื่องจากเนื้อหาของ Fourth Amendment เน้นการคุ้มครองสิทธิของบุคคลในความเป็นส่วนตัวจากการตรวจค้นหรือการยึดทรัพย์สินที่ไม่ชอบด้วยกฎหมายโดยเจ้าหน้าที่รัฐ โดยเฉพาะในกรณีที่ไม่มีเหตุผลอันสมควรหรือคำสั่งศาลที่ถูกต้องตามกฎหมาย
- <https://www.foia.gov/> เว็บไซต์ทางการของ Freedom of Information Act (FOIA) หรือ กฎหมายเสรีภาพในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร ของสหรัฐอเมริกา ซึ่งกำหนดให้ประชาชนมีสิทธิขอข้อมูลหรือเอกสารของหน่วยงานรัฐบาลกลาง (Federal Agencies) ที่ไม่ได้รับการยกเว้นตามกฎหมาย
- <https://www.justice.gov/> เป็นเว็บไซต์ทางการของ กระทรวงยุติธรรมของสหรัฐอเมริกา (U.S. Department of Justice) ซึ่งมีหน้าที่หลักในการปกป้องและบังคับใช้กฎหมายของสหรัฐอเมริกา โดยการทำงานของกระทรวงยุติธรรมครอบคลุมหลายด้านและมีความเกี่ยวข้องกับการกำหนดนโยบายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน Body Camera ของเจ้าหน้าที่ตำรวจ
- <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2018/12/contents/enacted> เป็นเว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลและการจัดการข้อมูลในประเทศอังกฤษและสหราชอาณาจักรโดยรวม กฎหมายนี้มีเป้าหมายเพื่อให้แน่ใจว่ามีการเก็บรักษาและจัดการข้อมูลส่วนบุคคลอย่างเหมาะสมและปลอดภัยมีความเกี่ยวข้องกับการใช้งาน กล้องติดตัวเจ้าหน้าที่ตำรวจ (Body Camera) ในการจัดการข้อมูลส่วนบุคคล
- <https://www.gov.uk/government/publications/surveillance-camera-code-of-practice> เป็นเว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับเอกสารทางการของรัฐบาลสหราชอาณาจักรที่เกี่ยวข้องกับการใช้กล้องวงจรปิด (CCTV) และกล้องตรวจสอบต่างๆ รวมถึงการใช้งาน Body Camera ในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ภาครัฐ เช่น เจ้าหน้าที่ตำรวจ

ตารางที่ 2-32 ข้อปฏิบัติ กฎระเบียบข้อบังคับ ในการใช้เทคโนโลยี Body Camera ในต่างประเทศ (ต่อ)

แหล่งที่มาของข้อมูล

- แหล่งที่มาของข้อมูล
- <https://www.oaic.gov.au/privacy/the-privacy-act> เป็นเว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับ Privacy Act 1988 ของออสเตรเลียที่กำหนดกฎเกณฑ์ในการปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล ซึ่งครอบคลุมถึงการเก็บและการทำงานของข้อมูลที่บันทึกจาก Body Camera ในการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ตำรวจ <https://www.legislation.gov.au/> เป็นเว็บไซต์ของ Office of the Australian Information Commissioner (OAIC) ซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐบาลออสเตรเลียที่มีหน้าที่ในการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล และบังคับใช้ Privacy Act 1988 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลในออสเตรเลีย
- <https://www.fairwork.gov.au/> เป็นเว็บไซต์ทางการของ Fair Work Ombudsman (FWO) ซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐบาลออสเตรเลียที่รับผิดชอบในการบังคับใช้และให้ข้อมูลเกี่ยวกับสิทธิและสภาพการทำงานของผู้จ้างในออสเตรเลีย ที่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้งาน Body Camera ในการจัดการภัยพิบัติโดยเฉพาะในเรื่องของการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล, การตรวจสอบการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่, และการประเมินสิทธิของบุคคลในที่ทำงานเมื่อปฏิบัติงานในสถานการณ์ฉุกเฉิน
- <https://gdpr-info.eu/> เป็นเว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับ General Data Protection Regulation (GDPR) ซึ่งเป็นกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลของสหภาพยุโรป (EU) ที่มีความเกี่ยวข้องกับการปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลในสหภาพยุโรป หากมีการใช้ Body Camera ในการเก็บข้อมูลส่วนบุคคล
- <https://www.pdpc.gov.sg/legislation-and-guidelines> เว็บไซต์ Personal Data Protection Commission (PDPC) ของสิงคโปร์ เป็นแหล่งข้อมูลที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับกฎหมาย Personal Data Protection Act (PDPA) ซึ่งเป็นกฎหมายที่ควบคุมการเก็บและใช้ข้อมูลส่วนบุคคลในประเทศสิงคโปร์ การใช้งาน Body Camera ในการบันทึกภาพและเสียงในสถานการณ์ต่างๆ เช่น การจัดการภัยพิบัติหรือการบังคับใช้กฎหมายต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของ PDPA เพื่อคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลและสิทธิของบุคคลที่เกี่ยวข้อง

➤ การใช้งานโดรนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภัยพิบัติบนทางหลวง

การใช้งาน โดรน (Drone) ในการจัดการภัยพิบัติบนทางหลวงเป็นเครื่องมือสำคัญที่สามารถช่วยให้เจ้าหน้าที่และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีข้อมูลที่รวดเร็วและแม่นยำในการตอบสนองต่อเหตุการณ์ฉุกเฉิน เช่น อุบัติเหตุร้ายแรง น้ำท่วม หรือดินถล่ม ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการจราจรและความปลอดภัยของประชาชน การใช้ โดรน ในการจัดการภัยพิบัติบนทางหลวงเป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการประเมินสถานการณ์และการตอบสนองต่อภัยพิบัติ โดยการเก็บข้อมูลจากมุมสูงในเวลาจริง ช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถตัดสินใจและวางแผนได้ทันทั่วถึงที่ต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ทั้งนี้การใช้งานต้องคำนึงถึงข้อกำหนดและกฎหมายที่เกี่ยวข้องเพื่อให้การใช้งานโดรนเป็นไปอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ประโยชน์ของการใช้โดรนในการจัดการภัยพิบัติบนทางหลวง

1.1 การประเมินสถานการณ์ในพื้นที่ที่เข้าถึงยาก

- โดรนสามารถบินในพื้นที่ที่ยากต่อการเข้าถึงและไม่มีสัญญาณ เช่น พื้นที่ถนนที่ถูกน้ำท่วม หรือมีอุบัติเหตุร้ายแรง ที่อาจเสี่ยงต่อการเข้าไปทำงานของเจ้าหน้าที่
- ช่วยในการตรวจสอบความเสียหายของทางหลวง, สะพาน, หรือโครงสร้างพื้นฐานที่อาจได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติ

1.2 การรวบรวมข้อมูลทันที (Real-time Data)

- โดรนสามารถบันทึกภาพถ่ายหรือวิดีโอจากมุมสูง ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญในการวิเคราะห์สถานการณ์ และใช้ในการตัดสินใจในการให้ความช่วยเหลือและการเปิดเส้นทางจราจรใหม่
- ช่วยลดเวลาในการประเมินสถานการณ์ภัยพิบัติ เพื่อให้การตอบสนองเป็นไปอย่างรวดเร็วและแม่นยำ
- ช่วยรายงานสถานการณ์และข้อมูลในพื้นที่ภัยพิบัติมายังศูนย์ปฏิบัติการและเจ้าหน้าที่หน้างานได้อย่างรวดเร็วในจุดที่ไม่มีสัญญาณหรือสัญญาณอ่อน

1.3 การช่วยเหลือในการค้นหาผู้ประสบภัย

- โดรนสามารถใช้งานในการค้นหาผู้ที่อาจติดอยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติ เช่น น้ำท่วม หรืออุบัติเหตุทางถนน โดยการถ่ายภาพจากมุมสูงหรือการใช้เทคโนโลยีเซ็นเซอร์ (เช่น ความร้อน) ในการค้นหาผู้ที่สูญหาย
- ช่วยในการระบุพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงหรือพื้นที่ที่ไม่สามารถเข้าถึงได้ทางบก

1.4 การสนับสนุนในการให้ความช่วยเหลือ

- โดรนสามารถใช้ในการส่งอุปกรณ์หรือสิ่งของช่วยเหลือไปยังพื้นที่ที่เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการไม่สามารถเข้าถึงได้โดยยานพาหนะ เช่น อุปกรณ์การแพทย์ ยารักษาโรค อาหาร หรืออุปกรณ์ฉุกเฉินต่างๆ ที่จำเป็นในกรณีที่เกิดภัยพิบัติในพื้นที่ห่างไกล

- โดรนสามารถช่วยในการประเมินความเสียหายด้วยการเก็บข้อมูลภาพถ่ายมุมสูงมาใช้ประกอบการพิจารณาจัดสรรงบประมาณฟื้นฟูสภาพหลังเกิดภัยพิบัติ

2. กรณีศึกษาการใช้งานโดรนในการจัดการภัยพิบัติบนทางหลวง

2.1 อุบัติเหตุบนทางหลวง

- ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุบนทางหลวง โดรนสามารถใช้ในการถ่ายภาพจากมุมสูงเพื่อตรวจสอบสถานการณ์ทั้งหมด เช่น ความเสียหายของรถยนต์ หรือสภาพการจราจร เพื่อการตัดสินใจในการเปิดหรือปิดเส้นทางจราจร

2.2 น้ำท่วมและดินถล่ม

- โดรนช่วยในการตรวจสอบความรุนแรงของน้ำท่วม หรือดินถล่มที่อาจขวางทางหลวง โดยการถ่ายภาพและส่งข้อมูลไปยังศูนย์ควบคุมการจราจรหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อวางแผนการแก้ไขและฟื้นฟูสถานการณ์

2.3 การค้นหาผู้ประสบภัย

- เมื่อเกิดภัยพิบัติเช่นน้ำท่วมใหญ่ โดรนสามารถบินค้นหาผู้ประสบภัยในพื้นที่ที่ไม่สามารถเข้าถึงได้ทางบก โดยการบันทึกภาพหรือใช้เทคโนโลยีเซ็นเซอร์ความร้อนในการค้นหา

3. ข้อกำหนดและการใช้งานโดรนในการจัดการภัยพิบัติบนทางหลวง

3.1 การขออนุญาตและข้อกำหนดการบิน

- การใช้งานโดรนในพื้นที่ที่มีการควบคุมหรือใกล้สนามบินต้องได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (CAAT) หรือ กรมการขนส่งทางบก
- ต้องปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น พระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2497 หรือ กฎหมายการใช้โดรนในพื้นที่ควบคุม

3.2 ข้อจำกัดในการบิน

- โดรนต้องบินภายในระยะสายตาของผู้ควบคุม (VLOS) ยกเว้นในกรณีที่ได้รับอนุญาตพิเศษในการบินแบบ Beyond Visual Line of Sight (BVLOS)
- จำกัดความสูงในการบินไม่เกิน 120 เมตร (400 ฟุต) และต้องตรวจสอบพื้นที่ห้ามบินผ่านแอปพลิเคชันเช่น "Can I Fly There?" เพื่อให้แน่ใจว่าการบินไม่ขัดกับกฎระเบียบหรือภัยคุกคามต่อความปลอดภัย

3.3 การป้องกันข้อมูลส่วนบุคคล

- ต้องปฏิบัติตาม พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (PDPA) เพื่อให้มั่นใจว่าไม่ละเมิดความเป็นส่วนตัวของประชาชนขณะบันทึกภาพหรือข้อมูล

➤ การใช้งาน Body Camera ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภัยพิบัติบนทางหลวง

การใช้งาน Body Camera ในการจัดการภัยพิบัติบนทางหลวงเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการบันทึกและตรวจสอบเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดการเหตุภัยพิบัติ เช่น อุบัติเหตุทางหลวง น้ำท่วม หรือดินถล่ม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ประโยชน์ของการใช้ Body Camera ในการจัดการภัยพิบัติบนทางหลวง

1.1 การบันทึกหลักฐาน

- Body Camera สามารถบันทึกภาพหรือเสียงในเวลาจริง ซึ่งช่วยในการรวบรวมข้อมูลสำคัญในสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะในช่วงที่เจ้าหน้าที่กำลังให้การช่วยเหลือหรือจัดการสถานการณ์ ทำให้สามารถตรวจสอบและใช้เป็นหลักฐานในการพิจารณาการดำเนินการต่าง ๆ ต่อไปช่วยในการตรวจสอบความเสียหายของทางหลวง, สะพาน, หรือโครงสร้างพื้นฐานที่อาจได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติ

1.2 การสื่อสารและการประสานงาน

- การบันทึกเหตุการณ์จากมุมมองของเจ้าหน้าที่ที่สวม Body Camera ช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถประเมินสถานการณ์จากข้อมูลที่ถูกบันทึก และทำการประสานงานหรือสั่งการได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว

1.3 ความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่

- การบันทึกภาพจาก Body Camera ช่วยเพิ่มความโปร่งใสในการปฏิบัติงาน และป้องกันการเกิดข้อพิพาทหรือเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติหน้าที่ โดยสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบข้อเท็จจริงได้

1.4 การฝึกอบรมและการพัฒนา

- ข้อมูลที่บันทึกจาก Body Camera สามารถนำมาใช้ในการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ในการรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉินต่างๆ รวมถึงการพัฒนามาตรฐานการปฏิบัติงานที่เหมาะสมในการจัดการภัยพิบัติบนทางหลวง

2. กรณีศึกษาการใช้งาน Body Camera ในการจัดการภัยพิบัติบนทางหลวง

2.1 กรณีอุบัติเหตุทางหลวงใหญ่

- ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุบนทางหลวงใหญ่ที่มีผู้ได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิต เจ้าหน้าที่ตำรวจหรือเจ้าหน้าที่กู้ภัยที่เข้าร่วมในเหตุการณ์สามารถใช้ Body Camera เพื่อบันทึกภาพในขณะปฏิบัติงาน เช่น การช่วยเหลือผู้บาดเจ็บ การอำนวยความสะดวกจราจร หรือการให้การรักษายาบาลเบื้องต้น ข้อมูลที่บันทึกจาก Body Camera สามารถใช้เป็นหลักฐานในการประเมินการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่และ

ช่วยในการตรวจสอบเหตุการณ์ เช่น การประเมินสาเหตุของอุบัติเหตุ หรือการหาผู้รับผิดชอบในกรณีที่เกิดการร้องเรียนหรือข้อพิพาท

2.2 กรณีภัยพิบัติน้ำท่วม

- เมื่อเกิดสถานการณ์น้ำท่วมที่ส่งผลกระทบต่อการจราจรบนทางหลวง เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องสามารถใช้ Body Camera ในการบันทึกภาพการเข้าช่วยเหลือประชาชน เช่น การตรวจสอบพื้นที่ที่น้ำท่วมสูง การอพยพประชาชน หรือการให้ความช่วยเหลือด้านการแพทย์ ข้อมูลจาก Body Camera สามารถใช้ในการสื่อสารกับหน่วยงานอื่นๆ เพื่อวางแผนการช่วยเหลืออย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ข้อมูลเหล่านี้ยังช่วยให้หน่วยงานสามารถประเมินความรุนแรงของสถานการณ์และการตอบสนองที่เหมาะสม

2.3 กรณีดินถล่มหรืออุบัติเหตุจากสภาพอากาศ

- ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุจากดินถล่มหรือสภาพอากาศที่เลวร้าย เช่น พายุหรือฝนตกหนัก เจ้าหน้าที่อาจจะต้องเข้าไปตรวจสอบพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงเพื่อประเมินสถานการณ์ เจ้าหน้าที่ที่สวม Body Camera สามารถบันทึกภาพจากสถานที่ที่อันตรายหรือไม่สามารถเข้าถึงได้ โดยบันทึกการปฏิบัติงานในพื้นที่เหล่านั้น ข้อมูลที่ได้จะช่วยให้หน่วยงานสามารถประเมินความเสียหาย และวางแผนการซ่อมแซมหรือการฟื้นฟูทางหลวงได้อย่างรวดเร็ว

2.4 กรณีการช่วยเหลือผู้ประสบภัย

- ในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากอุบัติเหตุหรือภัยพิบัติบนทางหลวง เช่น การค้นหาผู้สูญหายหรือการช่วยเหลือผู้บาดเจ็บ Body Camera สามารถใช้ในการบันทึกภาพการค้นหาผู้ประสบภัยในพื้นที่ที่ยากต่อการเข้าถึงหรือในพื้นที่ที่มีการขัดขวาง เช่น ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุบนภูเขาหรือในพื้นที่ปิดล้อม ข้อมูลจาก Body Camera จะช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถตรวจสอบการทำงานได้อย่างแม่นยำและโปร่งใส

2.5 การใช้ในกรณีการเฝ้าระวังพื้นที่เสี่ยง

- เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในพื้นที่เสี่ยงภัย เช่น การลาดตระเวนในพื้นที่ที่อาจมีอุบัติเหตุหรือภัยพิบัติเกิดขึ้น สามารถใช้ Body Camera เพื่อบันทึกการปฏิบัติงานในพื้นที่เหล่านั้น ซึ่งช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถตรวจสอบและประเมินความปลอดภัยได้ทันท่วงที ข้อมูลที่บันทึกยังสามารถใช้ในการประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆ ในการตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

3. ข้อกำหนดและการใช้งาน Body Camera ในการจัดการภัยพิบัติบนทางหลวง

3.1 การขออนุญาตและข้อกำหนดการใช้งาน

- การใช้งาน Body Camera ในการจัดการภัยพิบัติจำเป็นต้องได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานตำรวจแห่งชาติ หรือหน่วยงานที่มีหน้าที่ดูแลการจัดการภัยพิบัติ เพื่อให้มั่นใจว่าไม่ได้ละเมิดสิทธิส่วนบุคคลของประชาชน และสามารถบันทึกภาพได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย
- การใช้ Body Camera ในพื้นที่ที่อาจมีข้อจำกัดหรือพื้นที่ที่มีกฎหมายควบคุม เช่น ใกล้สนามบินหรือพื้นที่ปิด การใช้งานต้องได้รับการตรวจสอบและอนุญาตจากหน่วยงานที่ดูแลพื้นที่นั้น ๆ

3.2 ข้อจำกัดในการใช้งาน

- การใช้งาน Body Camera ต้องคำนึงถึงกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล เช่น พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (PDPA) เพื่อให้แน่ใจว่าไม่ละเมิดความเป็นส่วนตัวของบุคคลที่บันทึกในภาพและเสียงจากการปฏิบัติการ
- ข้อมูลที่บันทึกโดย Body Camera ต้องถูกเก็บรักษาและใช้ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดใน พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 (PDPA) เพื่อคุ้มครองสิทธิส่วนบุคคลของประชาชนที่อาจได้รับผลกระทบจากการบันทึกภาพ

3.3 การฝึกอบรมและมาตรฐานการใช้งาน

- เจ้าหน้าที่ที่ใช้งาน Body Camera ต้องได้รับการฝึกอบรมที่เหมาะสมในการใช้งานกล้องเพื่อให้การบันทึกภาพมีประสิทธิภาพสูงสุด รวมถึงการเข้าใจเกี่ยวกับการควบคุมข้อมูลส่วนบุคคลและการปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านกฎหมาย
- การใช้งาน Body Camera ต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด เช่น การติดตั้งกล้องในตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ภาพที่มีคุณภาพดี และการตรวจสอบสภาพการใช้งานของกล้องอย่างสม่ำเสมอ

3.4 การบันทึกและการเก็บข้อมูล

- ควรบันทึกเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในสถานการณ์ภัยพิบัติ เช่น การช่วยเหลือผู้ประสบภัย การตรวจสอบอุบัติเหตุ หรือการประเมินความเสียหายของทางหลวง
- ข้อมูลที่บันทึกต้องได้รับการจัดเก็บอย่างปลอดภัย และสามารถนำไปใช้เป็นหลักฐานหรือประเมินสถานการณ์ได้ในภายหลัง โดยต้องมีการรักษาความลับและความปลอดภัยของข้อมูล

3.5 การตรวจสอบและการประเมินผล

- ควรมีการตรวจสอบการใช้งาน Body Camera อย่างสม่ำเสมอเพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้งานและการปฏิบัติตามกฎหมาย เช่น ตรวจสอบข้อมูลที่บันทึกเพื่อให้มั่นใจว่าไม่มีการละเมิดสิทธิส่วนบุคคล
- หลังจากเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติ เจ้าหน้าที่หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถใช้ข้อมูลจาก Body Camera ในการประเมินผลการปฏิบัติงานและพิจารณาการปรับปรุงการดำเนินงานในอนาคต

3.3.6 การป้องกันและการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

- ข้อมูลที่บันทึกจาก Body Camera จะต้องได้รับการป้องกันอย่างรัดกุม เช่น การเข้ารหัสข้อมูลหรือการจัดเก็บในระบบที่มีการเข้าถึงที่จำกัด
- การเข้าถึงข้อมูลจาก Body Camera ควรจำกัดให้เฉพาะเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องและควรได้รับการอนุมัติจากหน่วยงานที่มีอำนาจกำกับดูแล

➤ การใช้งาน Body Camera สำหรับหน่วยงานภาครัฐ

การใช้งาน Body Camera (กล้องติดตัวเจ้าหน้าที่) โดยหน่วยงานภาครัฐ เช่น ตำรวจ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย หรือหน่วยกู้ภัย มีประเด็นที่ต้องพิจารณาทั้งในด้านวัตถุประสงค์, กฎหมาย, สิทธิของประชาชน และการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล ตาม PDPA ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการใช้ Body Camera

- การเก็บรวบรวมข้อมูล สร้างความโปร่งใสในการปฏิบัติงาน
- ใช้เป็นพยานหลักฐานในการสืบสวนหรือสอบสวน
- ป้องกันข้อร้องเรียนหรือข้อกล่าวหาที่ไม่เป็นธรรม

2. หลัก PDPA ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ Body Camera

2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล (Collection)

- กล้องจะเก็บ ภาพ เสียง และพฤติกรรมของบุคคล ซึ่งถือเป็น ข้อมูลส่วนบุคคล
- ต้องมีป้ายหรือการแจ้งให้ทราบว่าอยู่ในพื้นที่ที่มีการบันทึก
- หากเป็นสถานการณ์ปกติ ต้องขอ ความยินยอม เว้นแต่เป็นกรณีที่มีกฎหมายรองรับ เช่น การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่

2.2 ความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่และประชาชน

- กล้องจะเก็บ ภาพ เสียง และพฤติกรรมของบุคคล ซึ่งถือเป็น ข้อมูลส่วนบุคคล
- ต้องมีป้ายหรือการแจ้งให้ทราบว่าอยู่ในพื้นที่ที่มีการบันทึก

2.3 หากเป็นสถานการณ์ปกติ ต้องขอความยินยอม เว้นแต่เป็นกรณีที่มีกฎหมายรองรับ เช่นการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่การใช้ข้อมูล (Usage)

- ใช้เฉพาะในวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน เช่น การสอบสวน หรือตรวจสอบข้อร้องเรียน
- ห้ามใช้เพื่อการอื่น เช่น เผยแพร่สู่สาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาต

2.4 การเก็บรักษาข้อมูล (Storage)

- ต้องมีมาตรการป้องกันการเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต เช่น รหัสผ่าน การเข้ารหัส
- จำกัดระยะเวลาการเก็บข้อมูล เช่น 30, 60 หรือ 90 วัน ตามความเหมาะสม
- เมื่อหมดความจำเป็น ต้องลบหรือทำลายข้อมูลอย่างปลอดภัย

2.5 การเปิดเผยหรือโอนข้อมูล (Disclosure/Transfer)

- ต้องมีการบันทึกว่าใครเข้าถึงข้อมูลได้บ้าง
- หากมีการส่งข้อมูลให้บุคคลภายนอก เช่น หน่วยงานสอบสวน ต้องมีเอกสารขอใช้ข้อมูล และเก็บเป็นหลักฐาน
- ห้ามเปิดเผยต่อสาธารณะ ยกเว้นได้รับความยินยอมหรือมีฐานกฎหมายรองรับ

2.6 ข้อควรปฏิบัติของหน่วยงานภาครัฐ

- ออกนโยบายการใช้งานกล้อง Body Camera อย่างเป็นทางการ
- จัดทำบันทึกกิจกรรมของข้อมูลส่วนบุคคล (Record of Processing Activities - ROPA)
- แต่งตั้ง DPO (Data Protection Officer) หากมีการเก็บข้อมูลในปริมาณมาก หรือมีความเสี่ยงสูง
- อบรมเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับการใช้งานกล้องและการคุ้มครองข้อมูล

➤ ข้อเสนอแนะการใช้ Body Camera สำหรับการบริหารจัดการภัยพิบัติบนทางหลวง

การใช้ Body Camera สำหรับเจ้าหน้าที่หมวด/แขวง กรมทางหลวง โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ของศูนย์ ICC ในการปฏิบัติภารกิจจัดการภัยพิบัติบนทางหลวง ควรมีแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจน ครอบคลุมทั้งในแง่การปฏิบัติงานจริง ความปลอดภัยของข้อมูล และสิทธิส่วนบุคคล มีศักยภาพในการเสริมประสิทธิภาพด้านความปลอดภัย โปร่งใส และตรวจสอบได้ในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะในสถานการณ์ภาคสนาม เช่น การจัดจราจร การตรวจสอบเหตุการณ์อุบัติเหตุ หรือการแก้ไขปัญหาภัยพิบัติทางหลวง โดยแนวทางการใช้งานที่แนะนำ พร้อมพิจารณาตามหลัก PDPA และภารกิจของกรมทางหลวง ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะและแนวทางปฏิบัติสำหรับการใช้ Body Camera

1.1 จุดประสงค์หลักของการใช้ Body Camera

- บันทึก ภาพเหตุการณ์จริง ขณะเกิดภัยพิบัติ เช่น น้ำท่วม ดินถล่ม ถนนขาด เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงทางเทคนิค

- ช่วยตรวจสอบและประเมินผล การช่วยเหลือผู้ใช้ทาง และใช้เป็นหลักฐานสำหรับการติดตามผล การตรวจสอบ รวมถึงการสร้างความโปร่งใสในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่
- เพื่อใช้เป็นหลักฐานประกอบรายงาน/การตรวจสอบของศูนย์ ICC หรือส่วนกลาง
- เพื่อสร้างความโปร่งใสในการโต้ตอบกับประชาชน เช่น เมื่อให้ความช่วยเหลือ แจ้งเตือน หรือรับเรื่องร้องเรียน

1.2 ช่วงเวลาที่ใช้ Body Camera

- ขณะเข้าสำรวจพื้นที่ประสบภัย หรือจุดที่มีการร้องเรียน
- ระหว่างให้ความช่วยเหลือผู้ประสบเหตุ เช่น รถเสีย ติดหล่ม เป็นต้น
- เมื่อมีการติดตั้งป้ายเตือนอันตราย หรือปิดเส้นทางจราจร
- ขณะสื่อสารกับประชาชน หรือเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานอื่น

1.3 ข้อควรปฏิบัติในการใช้งาน Body Camera

หัวข้อ	แนวทางปฏิบัติ
ตำแหน่งติดตั้ง	<ul style="list-style-type: none"> ควรติดตั้งที่อกหรือไหล่ด้านซ้าย/ขวาให้เห็นภาพระดับสายตา หรือกำหนดจุดติดตั้งที่เหมาะสม
การเปิดใช้งาน	<ul style="list-style-type: none"> ต้องใช้ในการปฏิบัติหน้าที่เท่านั้น ใช้ในการปฏิบัติงานในพื้นที่ขอบเขตของหน่วยงาน หากอยู่นอกเขตอำนาจของหน่วยงาน ต้องขออนุญาตหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ก่อนเปิดใช้งาน เปิดกล้องทุกครั้งก่อนเข้าพื้นที่ปฏิบัติงาน และปิดเมื่อสิ้นสุดภารกิจ
การบันทึกเสียง	<ul style="list-style-type: none"> อนุญาตให้บันทึกเสียงหากมีการสนทนาเกี่ยวกับภารกิจ ราชการ หรือภารกิจที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของกรมทางหลวง
การเก็บรักษาข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> วิดีโอต้องจัดเก็บ บนคลาวด์/เซิร์ฟเวอร์ของหน่วยงานที่รับผิดชอบ ไม่เก็บในความจำกล้องถาวร กำหนดมาตรฐานการเก็บข้อมูล เช่น ระยะเวลาจัดเก็บข้อมูล และกำหนดผู้มีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูล
การจัดการสิทธิข้อมูลส่วนบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> ควรมีนโยบายชัดเจน ระบุว่าใครสามารถเข้าถึงข้อมูล ใครต้องได้รับการขออนุญาต และกำหนดระยะเวลาการเก็บรักษาข้อมูล
การตั้งรหัสผ่าน	<ul style="list-style-type: none"> อุปกรณ์และระบบจัดเก็บต้องมีระบบเข้ารหัส และจำกัดสิทธิ์การเข้าถึง
การเผยแพร่ข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> ห้ามเผยแพร่สู่สาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้บังคับบัญชาระดับศูนย์
การฝึกอบรม	<ul style="list-style-type: none"> เจ้าหน้าที่ศูนย์และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องได้รับการฝึกอบรมใช้งานกล้อง รวมถึงข้อกฎหมายเกี่ยวกับความเป็นส่วนตัว

หัวข้อ	แนวทางปฏิบัติ
เอกสารที่ควรมีประกอบ	<ul style="list-style-type: none"> • แบบฟอร์มการใช้งาน Body Cam ประจำภารกิจ • บันทึกการเก็บรักษาและลบข้อมูล (Log) • นโยบายการใช้ Body Cam ของหน่วยงานที่มีการจัดทำและปรับปรุงเป็นประจำให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงด้านกฎหมายหรือเทคโนโลยี
ประเด็นด้านกฎหมายและจริยธรรม	<ul style="list-style-type: none"> • ควรมีการแจ้งเตือนหรือประกาศให้ประชาชนทราบว่า “มีการใช้งานกล้องบันทึกภาพเพื่อความปลอดภัยและการควบคุมภารกิจ” เช่น ขึ้นแสดงข้อความบนป้ายหรือมีการติดตั้งป้ายความเร็ว • ข้อมูลจากกล้องสามารถใช้เป็นหลักฐานทางราชการ หรือประกอบการตัดสินใจแก้ไขปัญหา แต่ต้องไม่ละเมิดสิทธิส่วนบุคคลประชาชน

ทั้งนี้ อธิบดีกรมทางหลวงเป็นผู้ดำเนินการกำหนดนโยบาย/ประกาศเป็นลายลักษณ์อักษรใช้งานอย่างเป็นทางการ เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนในการใช้งานกล้อง Body Camera ระหว่างการปฏิบัติงานภาคสนาม สร้างมาตรฐานในการเก็บข้อมูลภาพและเสียงให้สอดคล้องกับ พ.ร.บ.คุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (PDPA) ควบคุมความเสี่ยงจากการละเมิดสิทธิส่วนบุคคล และป้องกันการใช้งานที่ไม่เหมาะสม เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของศูนย์ ICC ให้มีความโปร่งใส ตรวจสอบได้ และมีประสิทธิภาพ และใช้เป็นหลักฐานประกอบรายงานเหตุการณ์ต่าง ๆ เช่น อุบัติเหตุ ดินถล่ม น้ำท่วม และกรณีเกิดการร้องเรียน โดยรูปแบบตัวอย่างนโยบายการใช้กล้อง Body Camera มีรายละเอียดดังนี้

ตัวอย่างนโยบายการใช้กล้อง Body Camera

ชื่อหน่วยงาน:	[ระบุชื่อหน่วยงาน]
เวอร์ชัน:	ฉบับที่ ...
วันที่ประกาศใช้:	
ผู้รับผิดชอบ	ผู้ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคล (Data Controller): [ระบุชื่อ/ตำแหน่ง] เจ้าหน้าที่คุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (DPO): [ระบุชื่อ/ตำแหน่ง/ช่องทางติดต่อ]
1. วัตถุประสงค์	<ul style="list-style-type: none"> เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ เพื่อความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่และประชาชน เพื่อเก็บข้อมูลเป็นหลักฐานในกระบวนการสืบสวน สอบสวน หรือป้องกันการร้องเรียน เพื่อสร้างความโปร่งใสในการให้บริการของหน่วยงานรัฐ
2. ขอบเขตการใช้งาน	<ul style="list-style-type: none"> กล้อง Body Camera จะถูกใช้งานโดยเจ้าหน้าที่ภาคสนามที่ได้รับมอบหมายอย่างเป็นทางการ การบันทึกภาพและเสียงจะดำเนินในระหว่างการปฏิบัติงานที่อาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัย หรือเป็นเหตุการณ์ที่ควรบันทึกไว้เป็นหลักฐาน การใช้งานต้องเป็นไปตามหลักความเหมาะสม ไม่เป็นการละเมิดสิทธิหรือความเป็นส่วนตัวโดยไม่จำเป็น
3. หลักการทางกฎหมาย	<ul style="list-style-type: none"> การเก็บข้อมูลภาพและเสียงผ่านกล้อง Body Camera ถือเป็นการเก็บข้อมูลส่วนบุคคลตามมาตรา 24 แห่ง พ.ร.บ.คุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 หน่วยงานสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวได้โดยมีฐานทางกฎหมาย เช่น การปฏิบัติตามภารกิจเพื่อประโยชน์สาธารณะ หรือเพื่อป้องกันอันตรายต่อชีวิต
4. แนวทางการใช้งานกล้อง Body Camera	<ul style="list-style-type: none"> เจ้าหน้าที่ต้องเปิดใช้งานกล้อง Body Camera เมื่อเริ่มภารกิจและปิดหลังสิ้นสุดภารกิจ หากเป็นพื้นที่สาธารณะ ควรมีป้ายแจ้งเตือนหรือประกาศให้ทราบว่ามีการบันทึกภาพ หากมีการปฏิบัติงานในพื้นที่ส่วนบุคคล ต้องได้รับความยินยอมจากเจ้าของพื้นที่ (เว้นแต่มีเหตุจำเป็นหรือได้รับอำนาจตามกฎหมาย)

ชื่อหน่วยงาน:	[ระบุชื่อหน่วยงาน]
เวอร์ชัน:	ฉบับที่ ...
วันที่ประกาศใช้:	วัน/เดือน/ปี
ผู้รับผิดชอบ	ผู้ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคล (Data Controller): [ระบุชื่อ/ตำแหน่ง] เจ้าหน้าที่คุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (DPO): [ระบุชื่อ/ตำแหน่ง/ช่องทางติดต่อ]
5. การจัดเก็บข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> ข้อมูลจากกล้อง Body Camera จะถูกจัดเก็บในระบบคอมพิวเตอร์หรือคลังข้อมูลที่มีการเข้ารหัส ข้อมูลจะถูกเก็บไว้ไม่เกิน [เช่น 90 วัน] นับจากวันที่บันทึก เว้นแต่มีความจำเป็นต้องเก็บรักษานานขึ้นตามข้อกำหนดหรือเพื่อการสืบสวน มีมาตรการควบคุมการเข้าถึงโดยจำกัดเฉพาะผู้มีอำนาจเท่านั้น
6. การเปิดเผยหรือโอนข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> หน่วยงานจะไม่เปิดเผยข้อมูลต่อบุคคลภายนอก เว้นแต่: ได้รับความยินยอมจากเจ้าของข้อมูล เป็นคำสั่งของศาล หรือเป็นไปตามกฎหมายหรือภารกิจทางราชการ หากต้องโอนข้อมูลไปยังหน่วยงานภายนอก เช่น ตำรวจหรือสำนักงานสอบสวน ต้องมีเอกสารคำขอ และลงทะเบียนการโอนข้อมูล
7. สิทธิของเจ้าของข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> เจ้าของข้อมูลมีสิทธิเข้าถึง ขอสำเนา หรือขอให้ลบข้อมูลตามสิทธิที่ระบุใน พ.ร.บ. คุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล การร้องขอข้อมูลสามารถกระทำได้โดยยื่นคำร้องเป็นลายลักษณ์อักษรต่อเจ้าหน้าที่คุ้มครองข้อมูล (DPO) ของหน่วยงาน
8. การอบรมและควบคุม	<ul style="list-style-type: none"> เจ้าหน้าที่ที่ใช้งานกล้องต้องได้รับการอบรมวิธีการใช้ และเข้าใจสิทธิของประชาชน หน่วยงานจะตรวจสอบการใช้งานกล้องอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันการใช้ในทางมิชอบ
9. การทบทวนและปรับปรุงนโยบาย	<ul style="list-style-type: none"> นโยบายนี้จะถูกทบทวนอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงด้านกฎหมายหรือเทคโนโลยี

ลงนาม
(ชื่อผู้มีอำนาจ)
(ตำแหน่ง)
(วันที่)

(4.1) ศึกษา บทบาท อำนาจหน้าที่ และแนวทางปฏิบัติของเจ้าหน้าที่กรมทางหลวงในการบริหารจัดการภัยพิบัติในปัจจุบัน รวมถึงแนวทางการประสานงานระหว่าง หน่วยงานภายในกรมทางหลวง (ขอบเขตงานข้อ 4.1.4-1)

(4.1.1) การศึกษา บทบาท อำนาจหน้าที่ และแนวทางปฏิบัติของเจ้าหน้าที่กรมทางหลวงในการบริหารจัดการภัยพิบัติในปัจจุบัน

กรมทางหลวงมีบทบาทสำคัญในการบริหารจัดการภัยพิบัติที่ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมของประเทศ โดยมีอำนาจและหน้าที่หลักในการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยที่เกิดขึ้นบนทางหลวง เพื่อให้การเดินทางของประชาชนเป็นไปอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ การดำเนินงานของกรมทางหลวงในด้านการบริหารจัดการภัยพิบัติเป็นส่วนสำคัญในการรักษาความปลอดภัยและความต่อเนื่องของการคมนาคมของประเทศ โดยมุ่งเน้นการเตรียมความพร้อม การตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉิน และการฟื้นฟูหลังเกิดภัยพิบัติอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

ในการจัดการภัยพิบัติบนทางหลวง เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงที่มีส่วนเกี่ยวข้องประกอบด้วยหลายหน่วยงานและตำแหน่งที่ทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ เพื่อให้การป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อความปลอดภัยของประชาชนที่ใช้ทางหลวง โดยมีบทบาทที่สำคัญในการจัดการภัยพิบัติ และได้สรุปอำนาจหน้าที่หลักที่สำคัญออกเป็น 4 ด้าน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการภัยพิบัติ และเกณฑ์การประเมินระดับความรุนแรงของภัยพิบัติที่สอดคล้องกับหน่วยงานผู้รับผิดชอบในการบริหารจัดการภัยพิบัติ

ตารางที่ 2-33 บทบาทของเจ้าหน้าที่กรมทางหลวงในการจัดการภัยพิบัติ

บทบาทในการจัดการภัยพิบัติ		
1. การเตรียมความพร้อม (ก่อนเกิดภัยพิบัติ)	2. การจัดการในระหว่างเกิดภัย พิบัติ (ขณะเกิดภัยพิบัติ)	3. การฟื้นฟูหลังเกิดภัยพิบัติ (หลังเกิดภัยพิบัติ)
<ul style="list-style-type: none"> จัดทำแผนป้องกันภัยพิบัติบนทางหลวง โดยคาดการณ์ความเสี่ยงที่อาจเกิดจากภัยธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม ดินถล่ม หรือภัยพิบัติอื่น ๆ 	<ul style="list-style-type: none"> สนับสนุนการอพยพประชาชนในพื้นที่เสี่ยงภัยหรือพื้นที่ที่มีโครงสร้างถนนได้รับความเสียหาย 	<ul style="list-style-type: none"> ประเมินความเสียหายของทางหลวงและโครงสร้างพื้นฐาน
<ul style="list-style-type: none"> ตรวจสอบและซ่อมแซมโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนน สะพาน และระบบระบายน้ำให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน 	<ul style="list-style-type: none"> ควบคุมและจัดการการจราจรในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติ เช่น การจัดการทางเบี่ยงหรือการปิดถนนบางส่วน 	<ul style="list-style-type: none"> เสนอแผนซ่อมแซมและฟื้นฟูพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ เช่น การซ่อมแซมสะพานหรือการเคลียร์ดินถล่มที่ปิดเส้นทาง
<ul style="list-style-type: none"> จัดชุดซ่อมบำรุงเคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนหน่วยงานภาคสนามและซ่อมแซมเครื่องจักรที่ชำรุดในพื้นที่เกิดภัย 	<ul style="list-style-type: none"> ติดตั้งป้ายแจ้งเตือนและอุปกรณ์สัญญาณเตือนภัยในบริเวณที่มีความเสี่ยง 	<ul style="list-style-type: none"> บูรณาการความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น เช่น หน่วยงานท้องถิ่น หรือหน่วยกู้ภัย เพื่อฟื้นฟูความเป็นปกติในพื้นที่
<ul style="list-style-type: none"> ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับมาตรการป้องกันและจัดการภัยพิบัติ 	<ul style="list-style-type: none"> จัดส่งเจ้าหน้าที่และอุปกรณ์ช่วยเหลือ เช่น รถบรรทุกน้ำ รถเครน และเครื่องจักรกลหนัก สำหรับการกู้คืนโครงสร้างที่เสียหาย 	<ul style="list-style-type: none"> รวบรวมข้อมูลและประเมินผลการปฏิบัติงานเพื่อนำไปปรับปรุงมาตรการในอนาคต

ตารางที่ 2-34 อำนาจหน้าที่ของเจ้าหน้าที่กรมทางหลวง

อำนาจหน้าที่ในการจัดการภัยพิบัติ	
1.	<p>อำนาจในการวางแผนและปฏิบัติการ</p> <p>➤ การรับมือกับสถานการณ์ภัยพิบัติ กรมทางหลวงมีอำนาจหน้าที่ในการวางแผนและปฏิบัติการอย่างเป็นระบบ เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อเหตุการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทันต่อสถานการณ์ โดยสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ● กำหนดมาตรการหรือนโยบายหลักและแผนปฏิบัติการในการจัดการภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับทางหลวง ● อำนาจในการอนุมัติงบประมาณที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภัยพิบัติที่เกิดขึ้น ● อำนาจในการตัดสินใจประเด็นสำคัญ เช่น การปิดถนนหรือสะพานในกรณีที่โครงสร้างมีความเสี่ยงต่อความปลอดภัยของผู้ใช้ทาง และการจัดสรรเครื่องจักร เป็นต้น
2.	<p>อำนาจในการควบคุมสถานการณ์</p> <p>➤ เมื่อเกิดภัยพิบัติหรือเหตุการณ์ฉุกเฉินที่ส่งผลกระทบต่อโครงข่ายทางหลวง กรมทางหลวงมีอำนาจในการควบคุมสถานการณ์ เพื่อให้การตัดสินใจ การดำเนินการแก้ไข และการประสานงานสามารถกระทำได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และลดผลกระทบต่อประชาชนและระบบคมนาคมให้มากที่สุด โดยสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ● อำนาจในการสั่งการและควบคุมสถานการณ์ในพื้นที่เขตทางหลวง เช่น การกำหนดเส้นทางเลี่ยงหรือเส้นทางชั่วคราว หรือสั่งระงับเส้นทางจราจรชั่วคราว ● อำนาจในการตัดสินใจสำหรับการจัดสรรทรัพยากร ● อำนาจในการตัดสินใจเหตุการณ์ฉุกเฉินในพื้นที่ที่รับผิดชอบ เช่น การปิดถนน และการติดตั้งป้ายเตือน ● อำนาจในการออกคำสั่งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมปฏิบัติการช่วยเหลือหรือซ่อมแซมโครงสร้าง

ตารางที่ 2-35 อำนาจหน้าที่ของเจ้าหน้าที่กรมทางหลวง (ต่อ)

อำนาจหน้าที่ในการจัดการภัยพิบัติ	
3.	อำนาจในการใช้อุปกรณ์และทรัพยากร <ul style="list-style-type: none"> ➤ ในการรับมือกับภัยพิบัติที่อาจส่งผลกระทบต่อโครงข่ายทางหลวง กรมทางหลวงมีอำนาจในการกำหนดแนวทางการใช้อุปกรณ์และทรัพยากร เพื่อให้สามารถตอบสนองสถานการณ์ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ โดยสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้
	<ul style="list-style-type: none"> • อำนาจในการอนุมัติและจัดสรรทรัพยากรจากหน่วยที่เกี่ยวข้อง และควบคุมการใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่สำคัญ • อำนาจในการบริหารจัดการทรัพยากรภายในเขตพื้นที่การดูแลภายใต้ความรับผิดชอบของกรมทางหลวง • อำนาจในการประสานการใช้ทรัพยากรจากหน่วยงานภายนอกในเขตพื้นที่ที่มีผลกระทบ เช่น แขวงทางหลวงและหน่วยงานภายในกรมทางหลวง
4.	อำนาจในการร่วมมือกับหน่วยงานอื่น <ul style="list-style-type: none"> ➤ ในสถานการณ์ภัยพิบัติ หน่วยงานของกรมทางหลวงจำเป็นต้องดำเนินการร่วมกับหน่วยงานอื่นทั้งภาครัฐและเอกชนอย่างใกล้ชิด เพื่อให้การช่วยเหลือและการฟื้นฟูเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และครอบคลุมทุกด้านของผลกระทบ โดยสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้
	<ul style="list-style-type: none"> • อำนาจในการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น เทศบาล ตำรวจ ทหาร หน่วยกู้ภัย เพื่อให้การช่วยเหลือเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ • ร่วมมือกับชุมชนและองค์กรภาคเอกชนในการฟื้นฟูพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการภัยพิบัติของกรมทางหลวง ประกอบด้วย 4 หน่วยงานหลัก ได้แก่

1. ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง
2. ศูนย์อำนวยการสำนักทางหลวง/สำนักงานทางหลวง
3. ศูนย์ปฏิบัติการแขวงทางหลวง/สำนักงานบำรุงทาง
4. ศูนย์อำนวยการเฉพาะกิจชาติ

โดยที่ศูนย์อำนวยการเฉพาะกิจชาติเป็นหน่วยงานที่จัดตั้งขึ้นโดยรัฐบาลหรือหน่วยงานระดับประเทศ เพื่อรับผิดชอบการบริหารจัดการและควบคุมสถานการณ์เฉพาะหน้าในกรณีเกิดเหตุการณ์สาธารณภัยหรือปัญหาสำคัญในระดับชาติ ซึ่งการบริหารจัดการภัยพิบัติตามระดับความรุนแรงของภัยพิบัติแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

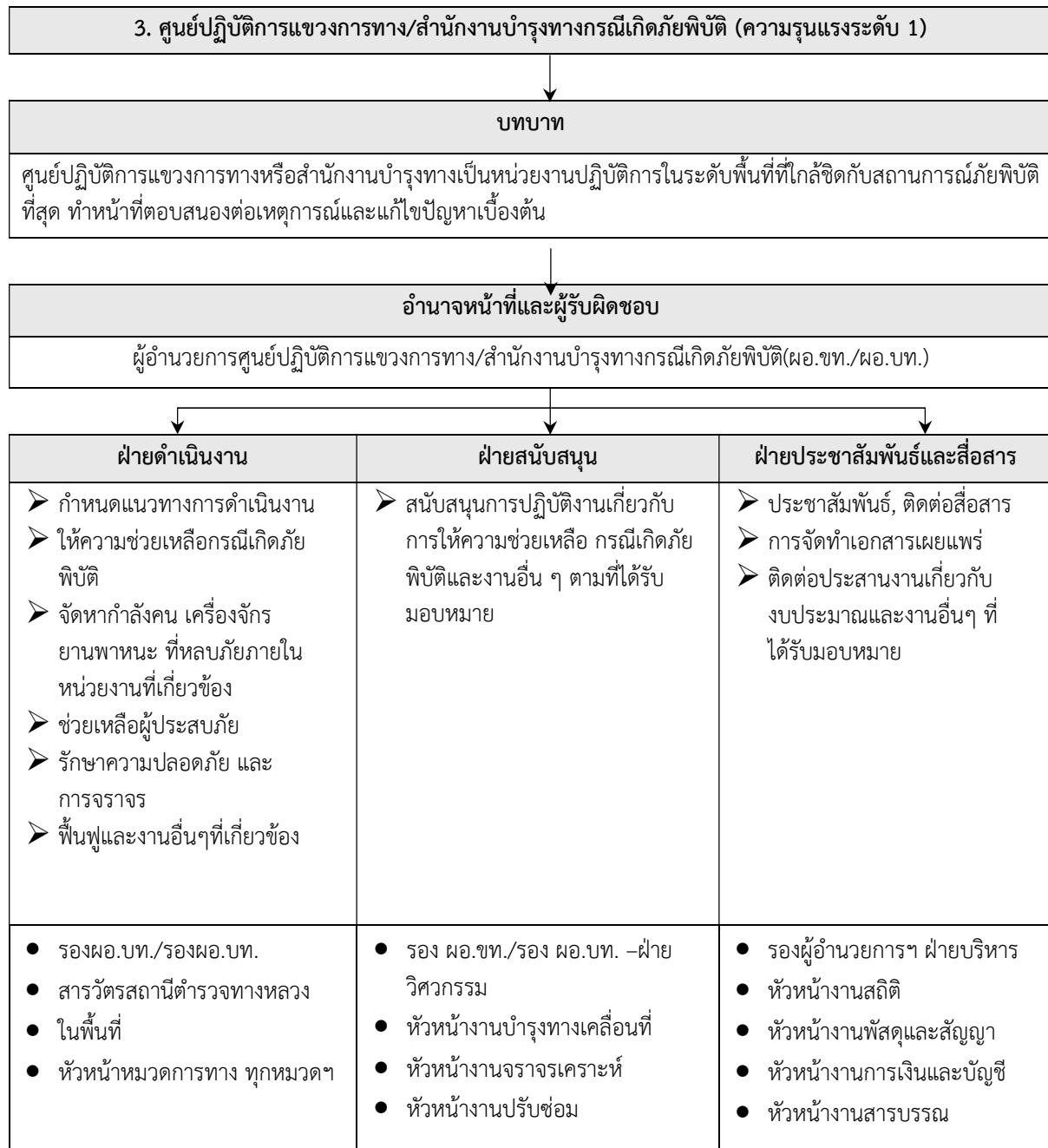
ตารางที่ 2-36 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการภัยพิบัติ

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการภัยพิบัติตามความรุนแรงของภัยพิบัติ		
ระดับความรุนแรงของภัยพิบัติ		หน่วยงานผู้รับผิดชอบ
ระดับ 1	<ul style="list-style-type: none"> • สาธารณภัยที่เกิดขึ้นโดยทั่วไปหรือมีขนาดเล็ก สามารถจัดการได้ด้วยทรัพยากรและความร่วมมือจากหน่วยงานในพื้นที่ 	<ul style="list-style-type: none"> • ศูนย์ปฏิบัติการแขวงทาง/สำนักงานบำรุงทาง
ระดับ 2	<ul style="list-style-type: none"> • สาธารณภัยขนาดกลาง ที่ส่งผลกระทบในระดับจังหวัดหรือภูมิภาค มีความรุนแรงเกินกว่าท้องถิ่นจะรับมือได้เพียงลำพัง แต่ยังไม่ต้องการการช่วยเหลือจากระดับประเทศทั้งหมด <p>(กรณีที่ศูนย์ปฏิบัติการแขวงทาง/สำนักงานบำรุงทาง ไม่สามารถควบคุมสถานการณ์และจัดการระงับได้ตามลำพัง ต้องให้ศูนย์อำนวยการสำนักทางหลวง/สำนักงานทางหลวง เข้าควบคุมดำเนินการช่วยเหลือ)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ศูนย์ปฏิบัติการแขวงทาง/สำนักงานบำรุงทาง • ศูนย์อำนวยการสำนักทางหลวง/สำนักงานทางหลวง
ระดับ 3	<ul style="list-style-type: none"> • สาธารณภัยขนาดใหญ่ ที่มีผลกระทบรุนแรง กว้างขวางหรือสาธารณภัยที่จำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญหรืออุปกรณ์พิเศษ 	<ul style="list-style-type: none"> • ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง
ระดับ 4	<ul style="list-style-type: none"> • สาธารณภัยขนาดใหญ่ ที่มีผลกระทบร้ายแรงอย่างยิ่ง 	<ul style="list-style-type: none"> • ศูนย์อำนวยการเฉพาะกิจชาติ <p>(นายกรัฐมนตรีหรือรองนายกรัฐมนตรี ที่นายกรัฐมนตรีมอบหมาย)</p>

ตารางที่ 2-37 โครงสร้างและอำนาจหน้าที่ในการบริหารงานการจัดการภัยพิบัติของกรมทางหลวง







นอกจากนี้ ระดับรุนแรงของภัยพิบัติสามารถกำหนดได้จากข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา กรมทรัพยากรธรณี กรมชลประทานและหน่วยงานสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ โดยเน้นที่ผลกระทบเชิงพื้นที่ ปริมาณความเสียหาย ความสามารถในการรับมือ และการประสานงานหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภัยพิบัติเป็นต้น ซึ่งสามารถระบุเกณฑ์หรือผลกระทบสำหรับการประเมินระดับความรุนแรง 4 ระดับ เพื่อใช้ในการบริหารจัดการภัยพิบัติที่สอดคล้องกับขอบเขตอำนาจหน้าที่ของหน่วยงานผู้รับผิดชอบได้ดังนี้

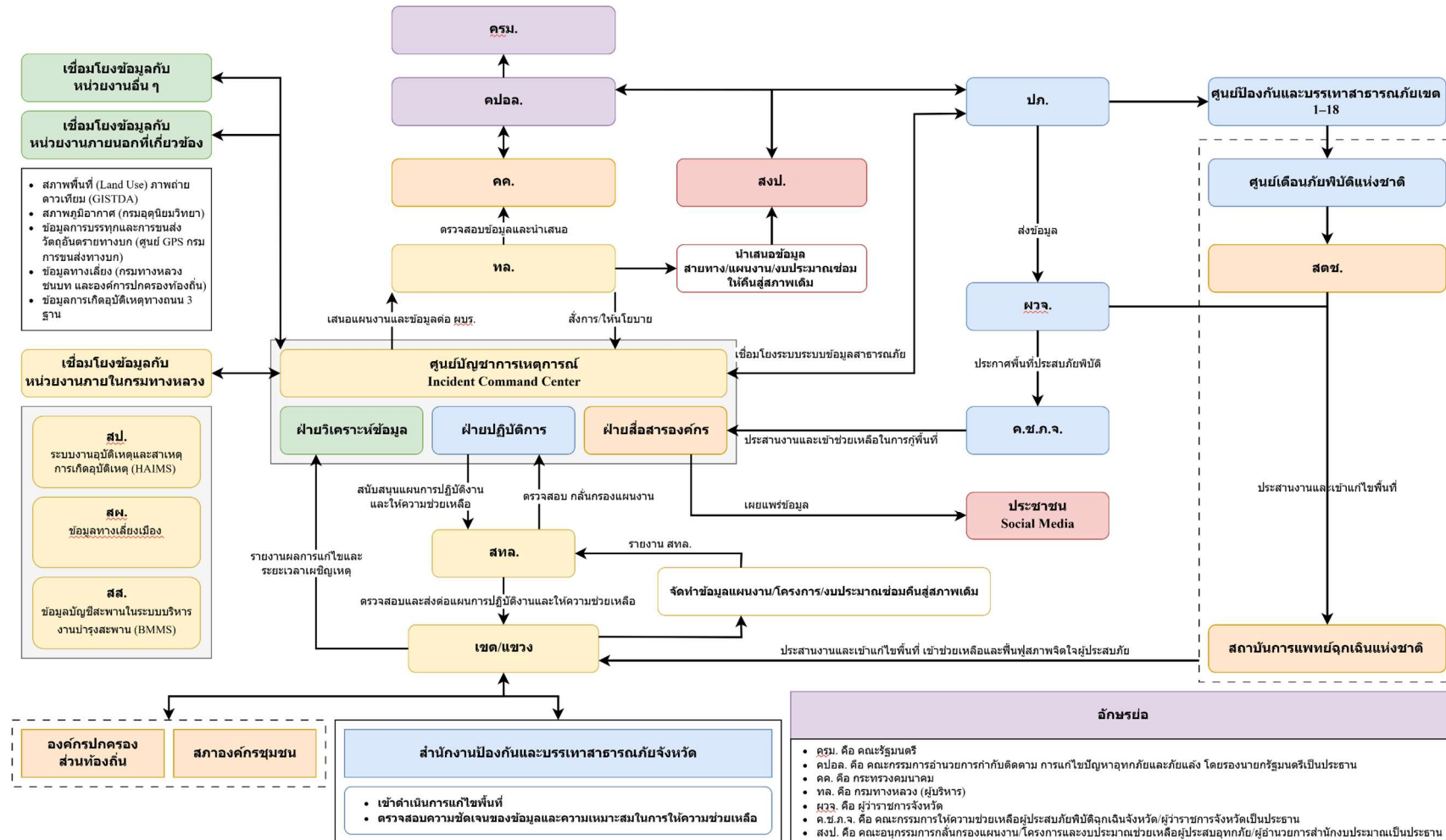
ตารางที่ 2-38 เกณฑ์การประเมินระดับความรุนแรงกับหน่วยงานผู้รับผิดชอบในการบริหารจัดการภัยพิบัติบนถนนทางหลวง

ระดับความรุนแรงของภัยพิบัติ		หน่วยงานผู้รับผิดชอบ	เกณฑ์/ผลกระทบ
ระดับ 1	<ul style="list-style-type: none"> ● สาธารณภัยที่เกิดขึ้นโดยทั่วไปหรือมีขนาดเล็ก สามารถจัดการได้ด้วยทรัพยากรและความร่วมมือจากหน่วยงานในพื้นที่ 	<ul style="list-style-type: none"> ● หมวดทางหลวง / แขวงทางหลวง 	<ul style="list-style-type: none"> ● เกิดขึ้นในพื้นที่เฉพาะจุด (ถนนสายรอง) ไม่กระทบโครงสร้าง หรือถนน ● เจ้าหน้าที่หมวดทางหลวง / แขวงทางหลวง สามารถจัดการได้
ระดับ 2	<ul style="list-style-type: none"> ● สาธารณภัยขนาดกลาง ที่ส่งผลกระทบในระดับจังหวัดหรือภูมิภาค มีความรุนแรงเกินกว่าท้องถิ่นจะรับมือได้เพียงลำพัง แต่ยังไม่ต้องการการช่วยเหลือจากระดับประเทศทั้งหมด <p>(กรณีที่ศูนย์ปฏิบัติการแขวงทางหลวง/สำนักงานบำรุงทาง ไม่สามารถควบคุมสถานการณ์และจัดการระงับได้ตามลำพัง ต้องให้ศูนย์อำนวยการสำนักทางหลวง/สำนักงานทางหลวง เข้าควบคุมดำเนินการช่วยเหลือ)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● แขวงทางหลวง / สำนักทางหลวง 	<ul style="list-style-type: none"> ● เกิดขึ้นในพื้นที่เฉพาะจุด (ถนนสายหลักหรือสายรอง) มีผลกระทบต่อโครงสร้างถนน ● เจ้าหน้าที่หมวดทางหลวง / แขวงทางหลวง สามารถจัดการได้
ระดับความรุนแรงของภัยพิบัติ		หน่วยงานผู้รับผิดชอบ	เกณฑ์/ผลกระทบ
ระดับ 3	<ul style="list-style-type: none"> ● สาธารณภัยขนาดใหญ่ ที่มีผลกระทบรุนแรงกว้างขวางหรือสาธารณภัยที่จำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญหรืออุปกรณ์พิเศษ 	<ul style="list-style-type: none"> ● ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง (ICC) 	<ul style="list-style-type: none"> ● ถนนสายหลักไม่สามารถใช้งานได้ และ/หรือถนนสายรองเกิดเหตุการณ์จนส่งผลกระทบต่อถนนสายหลัก

ระดับความรุนแรงของภัยพิบัติ		หน่วยงานผู้รับผิดชอบ	เกณฑ์/ผลกระทบ
			<ul style="list-style-type: none"> ● เกินขีดความสามารถของหมวดทางหลวง / แขวงทางหลวง ● ต้องการผู้เชี่ยวชาญจากส่วนกลางเพื่อช่วยแก้ไขปัญหา
ระดับ 4	<ul style="list-style-type: none"> ● สาธารณภัยขนาดใหญ่ ที่มีผลกระทบร้ายแรงอย่างยิ่ง ● เช่น สึนามิ ,เหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ ปี 2554 หรือเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่เพชรบูรณ์ ปี 2544 เป็นต้น 	<ul style="list-style-type: none"> ● ศูนย์อำนวยการเฉพาะกิจชาติ ● (นายกรัฐมนตรีหรือรองนายกรัฐมนตรี ที่นายกรัฐมนตรีมอบหมาย) 	<ul style="list-style-type: none"> ● พื้นที่ได้รับผลกระทบเป็นวงกว้างครอบคลุมทั้งจังหวัดหรือหลายจังหวัด และทรัพย์สินจำนวนมาก ● เกินขีดจำกัดความสามารถของหมวดทางหลวง / แขวงทางหลวง ● มีการประสานงานหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภัยพิบัติเข้าช่วยเหลือ

(4.1.2) การศึกษาแนวทางการประสานงานระหว่างหน่วยงานภายในกรมทางหลวงในการบริหารจัดการภัยพิบัติในปัจจุบัน

ที่ปรึกษาได้ทำการศึกษา ทบทวน รวบรวมวิธีการประสานงานภายในกรมทางหลวงในการบริหารจัดการภัยพิบัติในปัจจุบัน ซึ่งมีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาเพื่ออำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพในการประสานงาน จากการศึกษาทบทวนโครงสร้างองค์กร หน้าที่ และความรับผิดชอบของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ภายใต้การบริหารงานของสำนักบริหารบำรุงทาง เพื่อตอบโต้เหตุฉุกเฉินและสาธารณภัยบนโครงข่ายกรมทางหลวง ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงสามารถแบ่งออกเป็น 3 ฝ่าย ได้แก่ 1. ฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูล 2. ฝ่ายปฏิบัติการ และ 3. ฝ่ายประชาสัมพันธ์และสื่อสารองค์กร โดยแนวทางการประสานงานระหว่างหน่วยงานภายในกรมทางหลวงสามารถแสดงได้



รูปที่ 2-21 การประสานงานภายในกรมทางหลวงของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง

สำหรับการประสานงานภายในระหว่างหน่วยงานภายในกรมทางหลวง ในการบริหารจัดการภัยพิบัติ จะแบ่งออกเป็น 5 ฝ่าย/หน่วยงาน ประกอบด้วย ฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูล ฝ่ายปฏิบัติการ ฝ่ายสื่อสารองค์กร สำนักงานทางหลวง และแขวงทางหลวง

- **ฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูล**

ฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูลจะมีการประสานงานกับหน่วยงานในพื้นที่ เพื่อรวบรวมข้อมูลอุบัติการณ์ที่เกิดจากพื้นที่มาคัดกรองข้อมูลเนื้อหา รวมถึงการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ต่อผู้บริหาร และการวิเคราะห์ข้อมูลแนวโน้มของสถานการณ์ เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการทำงานของหน่วยงานในพื้นที่

- **ฝ่ายปฏิบัติการ**

ฝ่ายปฏิบัติการจะมีการประสานงานติดตามข้อมูลอุบัติการณ์ที่เกิดขึ้นจากหน่วยงานในพื้นที่ รวมถึงควบคุมและสนับสนุนการดำเนินงานของหน่วยงานในพื้นที่ และทำหน้าที่ประสานงานกับหน่วยงานภายนอกที่เข้ามาสนับสนุนการปฏิบัติการ โดยฝ่ายปฏิบัติการมีหน้าที่แจ้งข้อมูลแก่ผู้บังคับบัญชา และประสานงานกับฝ่ายสื่อสารองค์กรเพื่อแจ้งข้อมูลในการประชาสัมพันธ์

- **ฝ่ายสื่อสารองค์กร**

ฝ่ายสื่อสารองค์กรมีหน้าที่รับผิดชอบการประสานงานกับหน่วยงานในพื้นที่เพื่อขอข้อมูลทางด้านจำนวนเจ้าหน้าที่ ทรัพยากรที่ใช้ในการปฏิบัติงาน และข้อมูลพื้นที่ที่ประสบภัย โดยข้อมูลดังกล่าวจะเป็นการรวบรวมข้อมูลสำหรับผู้บัญชาเหตุการณ์สำหรับการแถลงข่าวและเพื่อตอบประเด็นการให้สัมภาษณ์

- **สำนักงานทางหลวง (สทล.)**

สำนักงานทางหลวงรับผิดชอบการประสานงานกับแขวงทางหลวงเพื่อติดตามผลการปฏิบัติงานกรณีเกิดภัยพิบัติต่างๆ และมีความรับผิดชอบในการประสานงานกับหน่วยงานภายในภูมิภาค อีกทั้งยังมีหน้าที่ประสานงานกับศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงเพื่อให้ข้อมูลด้านการปฏิบัติงาน

- **แขวงทางหลวง**

แขวงทางหลวงมีหน้าที่รับผิดชอบประสานงานกับสำนักงานทางหลวงและศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง เพื่อรายงานผลการปฏิบัติงานและการดำเนินการแก้ไขปัญหา รวมถึงประสานงานกับหน่วยงานในพื้นที่ที่ร่วมกันปฏิบัติงานในการดำเนินการจัดการภัยพิบัติ

นอกจากการประสานงานกับหน่วยงานภายในได้ความรับผิดชอบของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง มีการประสานงานกับหน่วยงานภายในกรมทางหลวงอื่น ๆ ทั้งสำนักอำนวยความปลอดภัย สำนักเครื่องกลและสื่อสาร สำนักสำรวจและออกแบบ สำนักแผนงาน สำนักก่อสร้างทาง สำนักก่อสร้างสะพาน เพื่อขอการสนับสนุนทางด้านข้อมูล การสนับสนุนด้านทรัพยากรต่างๆ และงบประมาณสำหรับการฟื้นฟู

ที่ปรึกษาได้ศึกษา ทบทวน และรวบรวมข้อมูลต่างๆ ในการประสานงานระหว่างหน่วยงานภายในกรมทางหลวงที่ใช้อยู่ในปัจจุบันในการบริหารจัดการภัยพิบัติที่เกิดขึ้น เพื่อหาแนวทางปรับปรุงและพัฒนาระบบการประสานงาน ในกรณีเกิดภัยพิบัติ จากการพัฒนาศักยภาพของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงที่ผ่านมา ทาง

ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงได้นำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาช่วยในการประสานงานระหว่างหน่วยงานภายในกรมทางหลวงในการบริหารจัดการภัยพิบัติในปัจจุบัน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

● ก่อนเกิดภัยพิบัติ

การประสานงานระหว่างหน่วยงานภายในกรมทางหลวงในช่วงก่อนเกิดภัยพิบัตินั้น ส่วนใหญ่จะเป็นการเตรียมความพร้อมและวิธีการป้องกันและลดผลกระทบ โดยปัจจุบันระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (Highways Disaster Management System: HDMS) ได้มีการประเมินคาดการณ์โอกาสการเกิดอุทกภัยจากแบบจำลองการวิเคราะห์ความเสี่ยง ซึ่งระบบ HDMS สามารถใช้ในการประสานงานกับหน่วยงานในพื้นที่ เช่น แขวงทางหลวง และหมวดทางหลวง เพื่อดูโอกาสในการเกิดอุทกภัย ดังแสดงใน รูปที่ 2-22 เพื่อให้หน่วยงานในพื้นที่จัดเตรียมการสำหรับการเฝ้าระวัง ป้องกัน และลดผลกระทบจากอุทกภัย

อุทกภัย

ค้นหา เช่น เขาใหญ่, 2090

Q ค้นหา ขึ้นสูง

Export

ผลการค้นหาทั้งหมด 565 ตอนควบคุม

โอกาสเกิดน้ำท่วมคาดการณ์ 41% - 60% 61% - 80% 81% - 100%

ตอน	ชื่อตอน	เริ่ม	สิ้นสุด	ระยะทาง (กม.)	โอกาสเกิดคาดการณ์ (%)	ระดับน้ำสูงสุดที่คาดการณ์ (ซม.)	ระดับน้ำปัจจุบัน (ซม.)	การผ่านทาง ณ ปัจจุบัน
ทางหลวง 0031 บริษัททางยกระดับดอนเมือง จำกัดมหาชน (1 ตอนควบคุม)								
0200	ทางยกระดับดินแดง - อู่สุรนัย	0+000	20+897	20.897	76 %	0	0	
ทางหลวง 0081 ขก.พิเศษระหว่างเมือง (2 ตอนควบคุม)								
0101	ทางแยกชุมทางต่างระดับนครราชสีมา - บ้านไผ่	5+000	9+856	4.856	71 %	0	0	
0100	บางใหญ่ - กาญจนบุรี	17+000	24+875	7.875	89 %	0	0	
ทางหลวง 0009 ขก.พิเศษระหว่างเมือง (1 ตอนควบคุม)								
0401	บางปะอิน - แขวงรามอินทรา	0+000	44+300	44.3	74 %	0	0	
ทางหลวง 0007 ขก.พิเศษระหว่างเมือง (1 ตอนควบคุม)								
0107	ทางต่างระดับบางคูวัด - ทางต่างระดับบางคูวัด	0+000	4+000	4	74 %	0	0	
ทางหลวง 4071 ขก.ยะลา (1 ตอนควบคุม)								
0100	โกตาบารู - รังษายะลา	0+000	13+248	13.248	69 %	0	0	
ทางหลวง 4168 ขก.ปัตตานี (1 ตอนควบคุม)								
0200	ปะลุสาตมา - ตะโหนดรามัญ	6+500	8+105	1.605	71 %	0	0	
ทางหลวง 4187 ขก.พัทลุง (2 ตอนควบคุม)								
0102	ควนขนุน - ทะเลน้อย	2+770	18+222	15.452	71 %	0	0	

เป็นการคาดการณ์จากข้อมูลแบบจำลองทางวิศวกรรมน้ำท่วม

ความเสี่ยงด้านอื่นๆ

รูปที่ 2-22 ตัวอย่างแสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดอุทกภัย

● ขณะเกิดภัยพิบัติ

ในปัจจุบันกรมทางหลวงได้มีการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้เพื่อการประสานงานและส่งข้อมูลเกี่ยวกับภัยพิบัติ ซึ่งประกอบด้วย 1. กล้องติดตัว (Body Camera) 2. ยานพาหนะไร้คนขับ (UAV) และ 3. ระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (Highways Disaster Management System: HDMS)

1. กล้องติดตัว (Body Camera)

Body camera เป็นเทคโนโลยีที่ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงได้นำมาเพื่อใช้ประสานงานระหว่างศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง และเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ที่เกิดภัยพิบัติ โดยใช้สำหรับส่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ภัยพิบัติแบบ Real-Time ซึ่งสามารถ

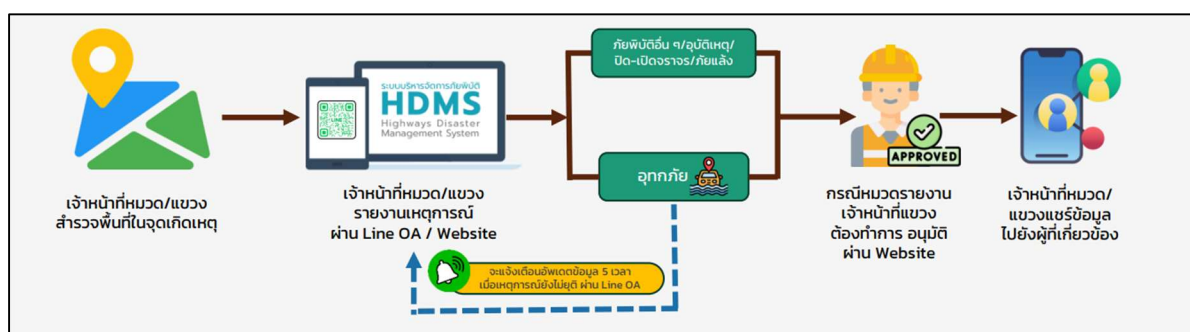
รับส่งข้อมูลทั้งการบันทึกภาพ วิดีโอ เสียง ตำแหน่งของผู้ปฏิบัติงาน รวมไปถึงการ Streaming

2. ยานพาหนะไร้คนขับ (UAV)

ยานพาหนะไร้คนขับเป็นเทคโนโลยีที่ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงนำมาเพื่อสำรวจพื้นที่ที่เข้าถึงยาก ซึ่งสามารถเก็บภาพมุมสูง วิดีโอ และยังสามารถ Streaming เพื่อส่งข้อมูลแบบ Real-Time ให้กับศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง

3. ระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (Highways Disaster Management System: HDMS)

ระบบบริหารจัดการภัยพิบัติถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้สำหรับการรายงานสถานการณ์หรือภัยพิบัติ โดยจะเป็นการประสานงานระหว่างหน่วยงานในพื้นที่เกิดเหตุ (หมวดทางหลวงหรือแขวงทางหลวง) และศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ซึ่งสามารถรายงานผ่านทาง LINE OA และเว็บไซต์ศูนย์บริหารงานอุบัติเหตุ โดยมีขั้นตอนคือทางเจ้าหน้าที่หมวดหรือแขวงในพื้นที่จุดเกิดเหตุจะเข้าสำรวจพื้นที่ในจุดที่เกิดเหตุ เพื่อตรวจสอบรายละเอียดของอุบัติเหตุทั้งประเภทของอุบัติเหตุ ตำแหน่งที่เกิดเหตุ วันเวลาที่เกิดเหตุ หลังจากตรวจสอบข้อมูลแล้วและทราบรายละเอียดของอุบัติเหตุแล้ว ทางเจ้าหน้าที่หมวดหรือแขวงจะทำการรายงานเหตุการณ์ไปยังระบบบริหารจัดการภัยพิบัติผ่านทาง Line OA และเว็บไซต์ ศูนย์บริหารงานอุบัติเหตุ โดยกรณีที่ทางเจ้าหน้าที่หมวดเป็นผู้รายงานเหตุการณ์ เจ้าหน้าที่แขวงต้องทำการอนุมัติผ่าน website ดังกล่าวด้วย ซึ่งถ้าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นอุทกภัยจะมีระบบแจ้งเตือนเพื่อให้อัปเดตสถานการณ์อุทกภัย 5 รอบเวลา อีกทั้งยังมีการแจ้งเตือนพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติในพื้นที่รับผิดชอบ เพื่อให้เฝ้าระวังเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้



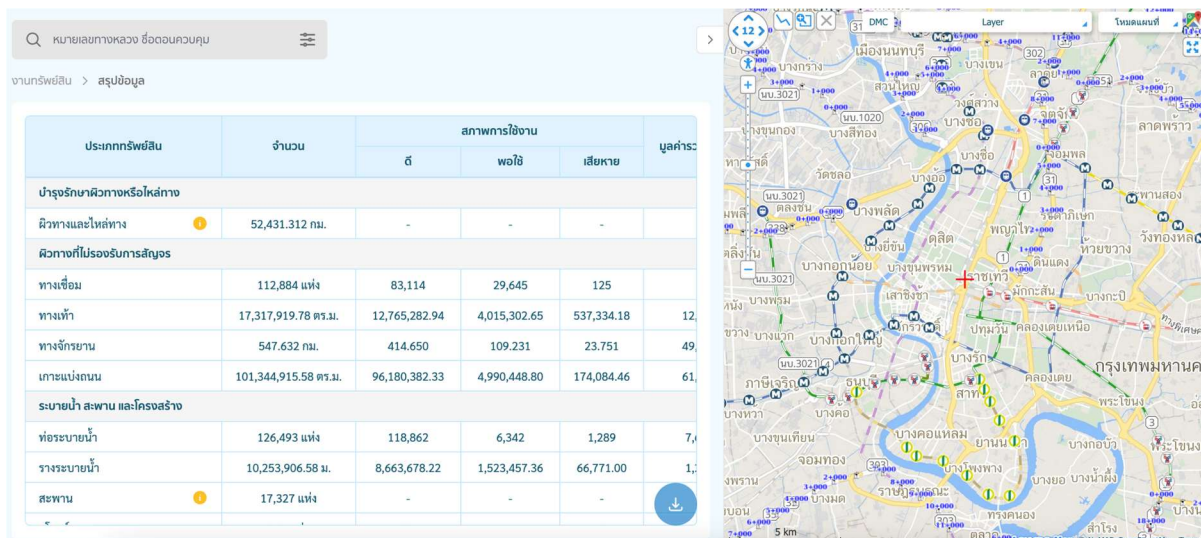
รูปที่ 2-23 ตัวอย่างการประสานงานผ่านระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ

● หลังเกิดภัยพิบัติ

หลังเกิดภัยพิบัติจะเป็นการประสานงานทางด้านความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อทรัพย์สินของกรมทางหลวงและการติดตามการของบประมาณเพื่อซ่อมแซมฟื้นฟูทางหลวงให้กลับสู่สภาพปกติ ซึ่งปัจจุบันกรมทางหลวงได้ใช้เทคโนโลยีในการดำเนินการดังกล่าว ซึ่งประกอบไปด้วย 2 ระบบ คือ

1. ระบบสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวง (Road Asset Management)

ระบบสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวงใช้ในการประสานงานทางด้านทรัพย์สินที่อยู่ในความรับผิดชอบของทางหลวง ซึ่งประกอบด้วย ผิวทางและไหล่ทางทางเชื่อม ทางเท้า ทางจักรยาน เกาะแบ่งถนน ท่อระบายน้ำ รางระบายน้ำ สะพาน อุโมงค์และทางลอด กำแพงกันดิน กำแพงกันเสียง เครื่องหมายนำทาง เครื่องหมายจราจรบนผิวทาง แผงบังแสง ป้ายจราจร ราวกันอันตราย ไฟสัญญาณจราจร ไฟฟ้าและแสงสว่าง จุดกัลปกรต่างระดับ หลักกิโลเมตร สะพานลอยคนเดินข้าม ศาลาทางหลวงและที่จอดรถประจำทาง บริเวณข้างทาง จุดแวะพักริมทาง แปลงที่ดิน และอาคาร โดยการตรวจสอบสภาพการใช้งานจะเป็นหน้าที่ของหน่วยงานในภูมิภาค เพื่อประเมินสภาพการใช้งานของทรัพย์สินในแต่ละประเภท แบ่งเป็น 3 ระดับได้แก่ ดี พอใช้ และเสียหาย เพื่อรายงานข้อมูลกับศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงผ่านทางระบบสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวง เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนสำหรับการของงบประมาณ



รูปที่ 2-24 ตัวอย่างการประสานงานทางด้านทรัพย์สินผ่านระบบสารสนเทศทรัพย์สินทางหลวง

2. ระบบบริหารแผนงานทางหลวง Plannet ใหม่ (PN2021)

ระบบบริหารแผนงานทางหลวงเป็นระบบหลักในการประสานงานระหว่างศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง และหน่วยงานในภูมิภาคหรือหน่วยงานในพื้นที่ที่เกิดภัยพิบัติทางด้านงบประมาณและการติดตามสถานะของโครงการ ทั้งสถานะการดำเนินงาน และการเบิกจ่ายเงิน โดยหน่วยงานภูมิภาคจะเป็นผู้ประเมินความเสียหาย และเสนอแผนความต้องการงบประมาณ พร้อมทั้งแผนรายประมาณการและร่างรายละเอียดราคากลาง รูปภาพและเอกสารสนับสนุนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงบประมาณ ไปยังศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง เพื่อพิจารณาอนุมัติการของงบประมาณ โดยระบบบริหารแผนงานทางหลวงยังสามารถตรวจสอบแผนงานที่มีความซ้ำซ้อนของแผนงาน กม.ใกล้เคียงกันหรือต่อเนื่องกัน ซึ่งปัจจุบันระบบบริหารแผนงานทางหลวง จะแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ 1.

ระบบบริหารแผนงานทางหลวงเดิมที่ทำการจัดเก็บข้อมูลแผนงานและข้อมูลความก้าวหน้าของงานตั้งแต่ปีงบประมาณ 2560-2564 และ 2. ระบบบริหารแผนงานทางหลวงใหม่ที่ทำการจัดเก็บข้อมูล การเสนอแผนรายการประมาณการ และการบันทึกและติดตามความก้าวหน้าของงานตั้งแต่ปี 2565 เป็นต้นไป

บัญชีความต้องการงบประมาณ

เพิ่มงานทาง

หน่วยงาน และลักษณะงาน

ปีงบประมาณ รหัส IDCode: 2569 กำหนดโดยระบบ

สำนัก: สำนักแผนงาน

สำนักงานทางหลวง *: เลือกสำนักงานทางหลวง--

แขวงทางหลวง: --เลือกแขวงทางหลวง--

สำนัก: สำนักแผนงาน

รหัสงานหลัก: --เลือกรหัสงานหลัก--

รหัสงาน *: --เลือกรหัสงาน--

รหัสงานย่อย: --เลือกรหัสงานย่อย--

ที่ตั้งโครงการ

ทางหลวง: ดอนควมคุม ชื่อตอน: กม.เริ่มต้น: กม.สิ้นสุด: ระยะทาง (กม.): ทางหลัก: ทางขนาน: [เพิ่มข้อมูลสายทาง](#)

ไม่มีข้อมูลสายทาง

รายละเอียดโครงการ

ประมาณการค่าก่อสร้าง *: ปริมาณงานตามรหัสงาน ระยะทางจริง (กม.): ปริมาณงาน ระยะทาง *: ระยะเวลาดำเนินการ * (วัน)

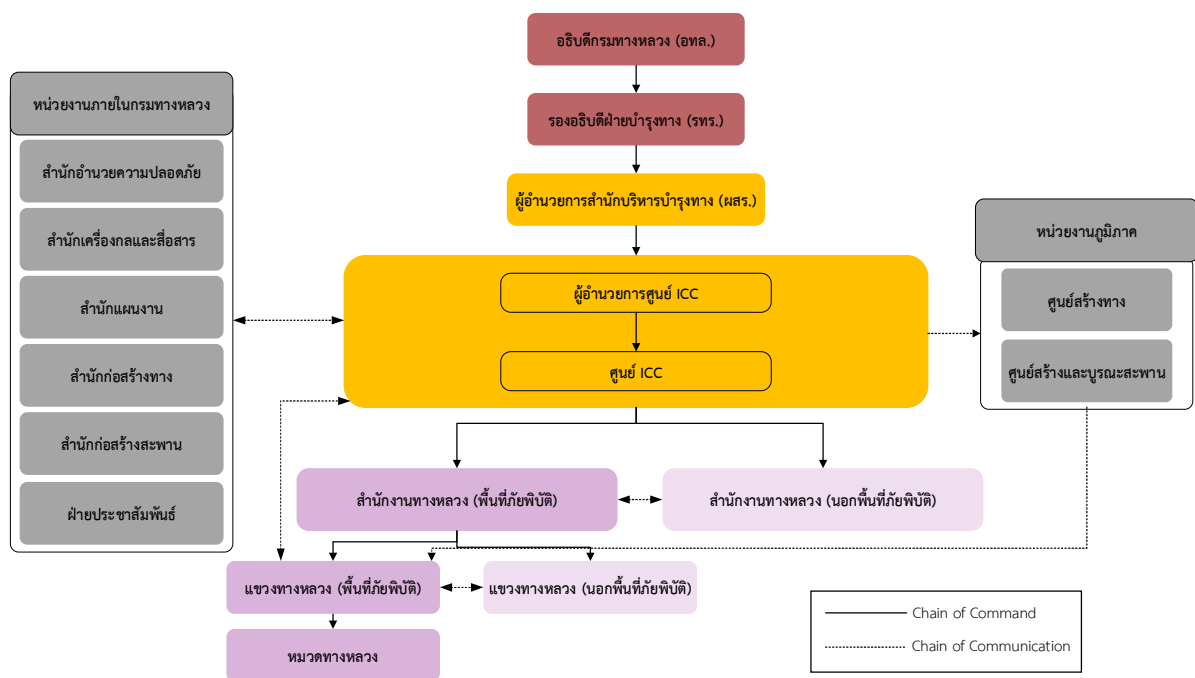
(บาท): 0 หน่วย: 0 (กม./2 ช่องจราจร): 0

จังหวัด *: --เลือกจังหวัด-- อำเภอ *: --เลือกอำเภอ-- ตำบล *: --เลือกตำบล-- เขตเลือกตั้ง *: --เลือกเขตเลือกตั้ง-- จังหวัด(2): --เลือกจังหวัด--

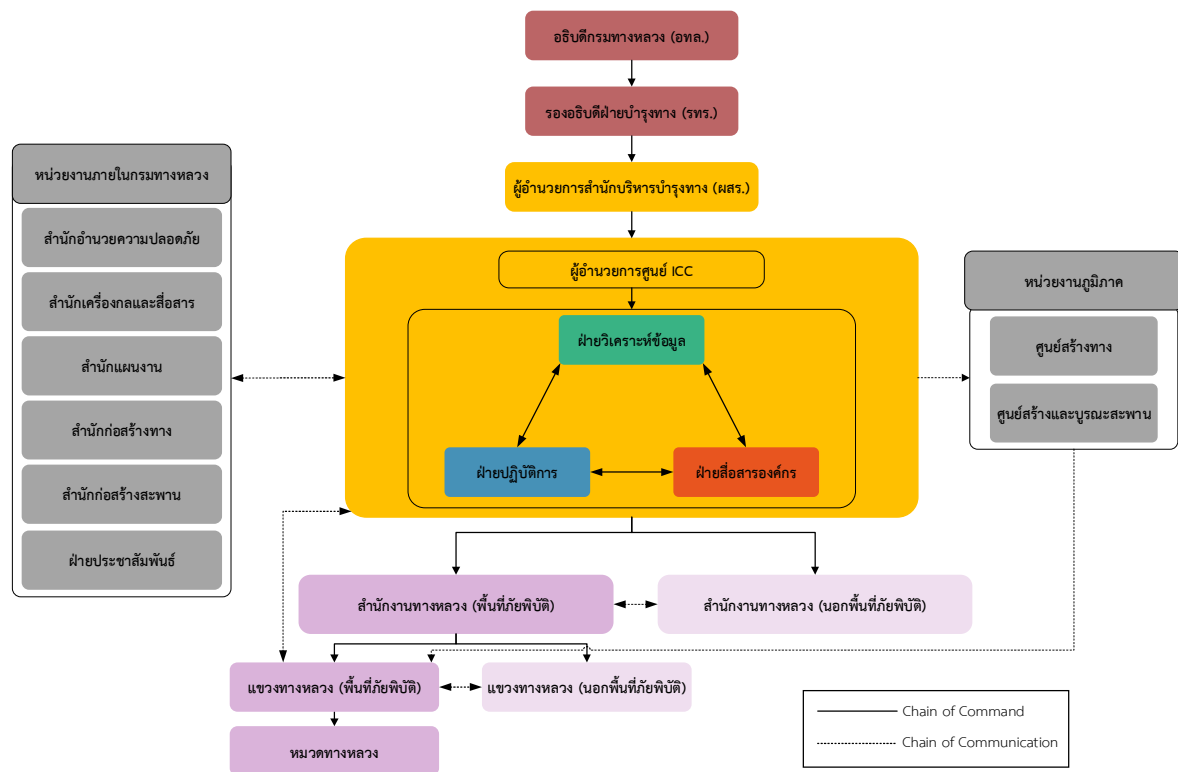
รูปที่ 2-25 ตัวอย่างการประสานงานทางด้านงบประมาณผ่านระบบ PlanNet ใหม่

จากการศึกษาแนวทางการประสานงานระหว่างหน่วยงานภายในกรมทางหลวงในการบริหารจัดการภัยพิบัติ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ 1. ผู้บริหารของกรมทางหลวง 2. สำนักบริหารบำรุงทาง 3. หน่วยงานในภูมิภาค และ 4. หน่วยงานภายในกรมทางหลวง โดยศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ภายใต้สำนักบริหารบำรุงทางจะทำหน้าที่หลักในการประสานงานกับหน่วยงานภายใต้ความรับผิดชอบและหน่วยงานอื่นๆ ภายในกรมทางหลวง ทั้งในส่วนก่อนเกิดภัยพิบัติ ขณะเกิดภัยพิบัติ และหลังเกิดภัยพิบัติ โดยมีการแจ้งเตือนพื้นที่เสี่ยงเกิดภัยพิบัติ การติดตามการบริหารจัดการภัยพิบัติจากหน่วยงานในพื้นที่ ทั้งสำนักทางหลวงและแขวงทางหลวง การขอสนับสนุนด้านข้อมูลและทรัพยากรจากหน่วยงานอื่น ๆ ภายในกรมทางหลวง และการของบประมาณ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับรายงานข้อมูลเหตุการณ์ต่อผู้บริหารกรมทางหลวง ซึ่งเมื่อมีภัยพิบัติเกิดขึ้นจะมีการจัดตั้งหน่วยงานเพื่อดำเนินงานจัดการภัยพิบัติโดยแบ่งตามระดับความรุนแรงของภัยพิบัติ ซึ่งประกอบด้วย ผู้บังคับบัญชาเหตุการณ์ ฝ่ายอำนวยการ ฝ่ายดำเนินงาน และฝ่ายประชาสัมพันธ์และสื่อสาร โดยจะทำหน้าที่ประสานงานกับผู้อำนวยการศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง (ศูนย์ ICC) เพื่อดำเนินงานในการจัดการภัยพิบัติ ในกรณีที่เกิดภัยพิบัติระดับความรุนแรงระดับ 3 ผู้อำนวยการศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงจะทำหน้าที่เป็นผู้บัญชาการเหตุการณ์ จากโครงการพัฒนาศักยภาพของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงนั้น มีแผนที่จะแบ่งออกเป็น 3 ฝ่าย ได้แก่ ฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูล ฝ่ายปฏิบัติการ และฝ่ายสื่อสารองค์กร โดยทั้ง 3 ฝ่ายภายใต้ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงจะทำหน้าที่ร่วมกัน ทั้งการประสานงานการติดตามการบริหารจัดการภัยพิบัติ การวิเคราะห์ข้อมูลและสนับสนุนข้อมูล ให้แก่หน่วยงานในพื้นที่โดยหน่วยงานในพื้นที่นั้นทำหน้าที่โดยตรงในการจัดการและให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกการจราจรกรณีเกิดภัยพิบัติ ซึ่งหน่วยงานในพื้นที่ทั้งหน่วยจัดตั้งภูมิภาคภายใต้สำนักทางหลวง สามารถประสานงานขอสนับสนุนทั้งกำลังคน เครื่องจักร หรือ

ทรัพยากรอื่นๆ จากหน่วยจัดตั้งภูมิภาคภายใต้สำนักงานหลวงใกล้เคียงพื้นที่ภัยพิบัติ ศูนย์สร้างทาง ศูนย์สร้างและบูรณะสะพาน เพื่อบริหารจัดการภัยพิบัติ เช่นเดียวกับหน่วยปฏิบัติงานแขวงทางหลวงสามารถประสานงานขอสนับสนุนทั้งกำลังคน เครื่องจักร หรือทรัพยากรอื่น ๆ จากหน่วยปฏิบัติงานแขวงทางหลวงภายใต้สำนักงานหลวงเดียวกันเพื่อบริหารจัดการภัยพิบัติที่เกิดขึ้น ซึ่งปัจจุบันการประสานงานระหว่างหน่วยงานภายในกรมทางหลวงในการจัดการภัยพิบัติได้มีการนำเทคโนโลยีต่างๆ เช่น Body Camera ระบบ HDMS และระบบ Plannet เข้ามาอำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการประสานงานระหว่างหน่วยงานภายในกรมทางหลวงอีกด้วย



(ก) การดำเนินงานปัจจุบัน



(ข) การดำเนินงานที่ควรจะเป็นในอนาคต

รูปที่ 2-26 สรุปแนวทางการประสานงานระหว่างหน่วยงานภายในกรมทางหลวงในการบริหารจัดการภัยพิบัติ

(4.2) ศึกษา วิธีปฏิบัติ คู่มือ หรือ การชักซ้อม การออกปฏิบัติการกิจ ของผู้ปฏิบัติงาน เช่น การเตรียมความพร้อมประจำปี หรือ รายการตรวจสอบ (Checklist) เป็นต้น ของกรมทางหลวง หรือ หน่วยงานอื่น ๆ ของประเทศไทย หรือ ต่างประเทศ (ขอบเขตงานข้อ 4.1.4-2)

ในส่วนนี้เป็นการศึกษาทบทวนการจัดการสาธารณสุขในภาวะฉุกเฉินและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากการเตรียมความพร้อมประจำปี หรือ รายการตรวจสอบ (Checklist) เป็นต้น ของกรมทางหลวงที่มีการใช้งานอยู่เดิม และจากหน่วยงานต่างๆ ของประเทศไทยเพื่อใช้สำหรับการพัฒนา ปรับปรุงวิธีการปฏิบัติสำหรับคู่มือการบริหารจัดการภัยพิบัติตั้งแต่การเตรียมความพร้อม (ก่อนเกิดภัยพิบัติ) การจัดการในระหว่างเกิดภัยพิบัติ (ขณะเกิดภัยพิบัติ) และการฟื้นฟูหลังเกิดภัยพิบัติ (หลังเกิดภัยพิบัติ) สำหรับเจ้าหน้าที่กรมทางหลวงที่เป็นระบบสรุปสาระสำคัญไว้


(4.2.1) การศึกษาทบทวนวิธีการปฏิบัติคู่มือ หรือการชักซ้อมการออกปฏิบัติการกิจของกรมทางหลวง

ที่ปรึกษาได้มีศึกษาทบทวนข้อมูลวิธีปฏิบัติคู่มือ หรือการชักซ้อมการปฏิบัติการกิจของกรมทางหลวงจากเอกสารมาตรการเตรียมความพร้อม เฝ้าระวัง และรองรับการเกิดอุทกภัย และดินโคลนถล่ม ปี 2567 ของสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง โดยเมื่อเริ่มต้นฤดูฝนสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง จะดำเนินการร่างหนังสือมาตรการเตรียมความพร้อมดังกล่าวถึงสำนักงานทางหลวง ศูนย์สร้างทาง ศูนย์สร้างและบูรณะสะพาน และแขวงทางหลวง กำชับและสั่งการให้ทุกหน่วยงานในสังกัดดำเนินการตามมาตรการฯ โดยเฉพาะการเตรียมความพร้อมทางกายภาพและทรัพยากร การรายงานเหตุการณ์ รวมถึงวิธีปฏิบัติเพื่อการประสานงานขอการสนับสนุนทรัพยากรที่จำเป็นเพื่อการบรรเทาสาธารณภัยและอำนวยความสะดวกแก่ประชาชนผู้ใช้ทางบนถนนทางหลวง

เอกสารมาตรการเตรียมความพร้อมรองรับสถานการณ์ภัยพิบัติ ของสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง ครอบคลุมสถานการณ์ 2 เหตุการณ์หลัก ได้แก่

ก่อนเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติ : เป็นการเก็บข้อมูลเพื่อสำรวจและเตรียมความพร้อมก่อนเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติในช่วงเริ่มต้นฤดูฝนซึ่งอาจก่อให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน และดินโคลนถล่ม จากเอกสารมาตรการเตรียมความพร้อม เฝ้าระวัง และรองรับการเกิดอุทกภัย และดินโคลนถล่ม ปี 2567 เลขที่หนังสือ สร.๗/๔๖๗๙ ฉบับวันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2567 ของสำนักบริหารบำรุงทางกรมทางหลวง ดังแสดงในภาพที่ 2-27 โดยสามารถสรุปเป็นข้อมูลรายการตรวจสอบ (Checklist) สำหรับการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพและด้านทรัพยากรช่วงก่อนเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติไว้

ขณะเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติ : สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวงจะแจ้งขั้นตอนวิธีปฏิบัติโดยมุ่งเน้นที่การประสานงานขอความช่วยเหลือ ร่วมมือแก้ปัญหาเกี่ยวกับหน่วยงานต่างๆ คือ การรายงานสถานการณ์ภัยพิบัติผ่านระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS), การรายงานทางไลน์กลุ่มผู้บริหารกรมทางหลวง และศูนย์บริหารจัดการอุบัติเหตุ สร.๑ รวมถึงกำชับให้ทุกหน่วยงานติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์การเตือนภัยของกรมอุตุนิยมวิทยา และศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย สามารถสรุปเป็นวิธีการดำเนินการสำหรับการปฏิบัติการกิจขณะเกิดภัยพิบัติได้ตามที่ระบุในตารางด้านล่าง



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักบริหารบำรุงทาง โทร.๒๕๕๓๓ โทรสาร ๐ ๒๖๔๔ ๕๕๐๐


ที่ สร.๗/๕๖๒/๖ **วันที่** ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๖๗

เรื่อง มาตรการเตรียมความพร้อม เฝ้าระวัง และรองรับการเกิดอุทกภัย วาตภัย ดินโคลนถล่ม ปี ๒๕๖๗

๑) **เรียน** รท.

สำนักบริหารบำรุงทางได้ร่างหนังสือมาตรการเตรียมความพร้อมแก่ทุก ผ.ส.ทล., ผ.ค.ส. และ ผ.อ.ท. เรื่อง มาตรการเตรียมความพร้อม เฝ้าระวัง และรองรับการเกิดอุทกภัย วาตภัย ดินโคลนถล่ม ปี ๒๕๖๗ มาพร้อมนี้แล้ว

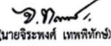
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา



 (นายทศกร จุลละโพธิ์)
 ผู้อำนวยการสำนักบริหารบำรุงทาง

๒) **เรียน** อธิบดี

- อธิบดีกรมเจ้าท่า

- ดำเนินการต่อไป


 (นายจิระพงศ์ เทพพิทักษ์)
 รองอธิบดีกรมทางหลวง
 ๓๐ พ.ค. ๒๕๖๗



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักบริหารบำรุงทาง โทร.๒๕๕๓๓ โทรสาร ๐ ๒๖๔๔ ๕๕๐๐

ที่ สร.๗/๕๖๒/๖ **วันที่** ๓๑ พ.ค. ๒๕๖๗


เรื่อง มาตรการเตรียมความพร้อม เฝ้าระวัง และรองรับการเกิดอุทกภัย วาตภัย ดินโคลนถล่ม ปี ๒๕๖๗


เรียน สำนักงานทางหลวง ศูนย์สร้างทาง ศูนย์อำนวยการบูรณาการ และ แขวงทางหลวง

ด้วยขณะนี้เริ่มเข้าสู่ฤดูฝน เกิดฝนตกและลมกระโชกแรงในหลายพื้นที่ ซึ่งอาจทำให้เกิดสถานการณ์น้ำท่วมฉับพลัน น้ำป่าไหลหลาก เกิดความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนและหน่วยงานราชการ และการสัญจรของประชาชนผู้ใช้ทาง ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันและบรรเทาสถานการณ์ภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้น กรมทางหลวงจึงได้กำหนดมาตรการเตรียมความพร้อม เฝ้าระวัง และรองรับการเกิดอุทกภัย วาตภัย ดินโคลนถล่ม ปี ๒๕๖๗ ดังต่อไปนี้ ผ.ส.ทล., ผ.ค.ส. และ ผ.อ.ท. กำชับ สั่งการให้ทุกหน่วยงานในสังกัด ดำเนินการตามมาตรการฯ ดังนี้

๑. ให้ตรวจสอบสภาพความเรียบร้อยของผิวทาง ต้องไม่มีหลุมบ่อ หรือสารวจพื้นที่เสี่ยงต่อภัยพิบัติ ตรวจสอบสะพาน ท่อระบายน้ำ ร่องน้ำในเขตทางให้อยู่ในสภาพดี พร้อมใช้งาน และดำเนินการดูแลลอกร่องระบายน้ำบริเวณสองข้างทาง ทำความสะอาดอาคารระบายน้ำ กำจัดเศษขยะวัชพืชไม่ให้กีดขวางทางระบายน้ำ รวมทั้ง ติดตั้งกั้นกั้นไม่ให้เศษขยะหรือสิ่งกีดขวางทางไหลลงสู่ท่อระบายน้ำ สิ่งอำนวยความสะดวก บัชจราจร หรือป้าย Knock Down หลีกภัยทาง ไท่กระพริบ ฯลฯ ให้สามารถใช้งานได้ทันทีเมื่อเกิดสถานการณ์ภัยพิบัติ
๒. ในกรณีเมื่อเกิดภัยพิบัติ ให้หน่วยงานในพื้นที่ เข้าไปดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าวให้เร็วที่สุด รวมถึงการให้ความช่วยเหลือประชาชนที่ได้รับผลกระทบที่เกิดขึ้น
๓. เมื่อมีสถานการณ์ภัยพิบัติหรือเหตุฉุกเฉินให้ ผ.อ.ท. เข้าไปดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าวและในพื้นที่โครงการก่อสร้างสะพาน ผ.ส.ทล., ผ.ค.ส. และ ผ.อ.ท. พร้อมที่รายงานทางไปยังผู้บัญชาการกรมทางหลวง รายงานข้อมูลผ่านระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS) โดยทันที และส่งทางไลน์กลุ่มศูนย์ปฏิบัติการ สร.๑ โดยทันทีจนกว่าเหตุการณ์จะยุติลง เพื่อให้สำนักบริหารบำรุงทางรวบรวมข้อมูลรายงานกระทรวงคมนาคม ต่อไป
๔. เมื่อเกิดเหตุ ทางขาด/สะพานขาดหรือชำรุด ให้ขอความร่วมมือจากศูนย์สร้างทาง ศูนย์สร้างและบูรณะสะพาน เพื่อขอรับการสนับสนุนเจ้าหน้าที่ เครื่องจักรและสะพานเบรย์ ให้เข้าดำเนินการแก้ไขปัญหาร่วมกับแขวงทางหลวง
๕. ให้ทุกหน่วยงานติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์ การเตือนภัยของกรมอุตุนิยมวิทยา และ ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย อย่างใกล้ชิด

จึงแจ้งมาเพื่อทราบ และถือปฏิบัติโดยเคร่งครัด โดยสามารถดาวน์โหลดคณะกรรมการทำงานของระบบรายงานสถานการณ์หรือภัยพิบัติผ่าน Line Oa และเว็บไซต์ ศูนย์บริหารงานอุทกภัยได้ตาม QR Code ข้างบนนี้




 (นายจิระพงศ์ เทพพิทักษ์)
 รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
 อธิบดีกรมทางหลวง

รูปที่ 2-27 เอกสารมาตรการเตรียมความพร้อม และรับมือฤดูฝน กรมทางหลวง ฉบับปี 2567

ตารางที่ 2-39 สรุปวิธีปฏิบัติ และรายการตรวจสอบของผู้ปฏิบัติงานของกรมทางหลวง

วิธีปฏิบัติคู่มือ หรือ การชักซ้อม ของผู้ปฏิบัติงาน (นำท่อม/ดินโคลนถล่ม) ในประเทศไทย

1 ประเภทหน่วยงาน : สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง

➤ ก่อนเกิดเหตุการณ์

เป็นรายละเอียดของรายการตรวจสอบ (Checklist) เพื่อตรวจสอบและเตรียมความพร้อมทางกายภาพ และทรัพยากร รวมถึงการติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์ช่วงก่อนเกิดเหตุการณ์ สรุปสาระได้ดังนี้

- ตรวจสอบสภาพความเรียบร้อยของผิวทาง พร้อมสำรวจพื้นที่เสี่ยงต่อภัยพิบัติ
- ตรวจสอบบริเวณสะพาน ท่อระบายน้ำ ร่องน้ำในเขตทางให้อยู่ในสภาพดี พร้อมใช้งาน และดำเนินการขุดลอกท่อระบายน้ำบริเวณสองข้างทาง รวมถึงกำจัดเศษวัชพืชมิให้กีดขวางทางระบายน้ำ
- จัดเตรียมเครื่องจักร ยานพาหนะ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องสูบน้ำ สิ่งอำนวยความสะดวกปลอดภัยให้พร้อมใช้งานและเพียงพอต่อการป้องกันและบรรเทาภัยพิบัติ
- จัดเตรียมป้ายจราจร หรือป้าย Knock Down หลัคนำทาง ไฟกระพริบต่าง ๆ ให้สามารถใช้งานทันทีเมื่อเกิดสถานการณ์ภัยพิบัติ
- ให้ทุกหน่วยงานติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์ การเตือนภัยของกรมอุตุนิยมวิทยา และศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยอย่างใกล้ชิด

➤ ขณะเกิดเหตุการณ์

เป็นวิธีการปฏิบัติ การประสานงานขอการสนับสนุนทรัพยากรที่จำเป็น และรายงานสถานการณ์ภัยพิบัติในขณะเกิดเหตุการณ์ สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

- เมื่อเกิดเหตุการณ์ ให้หน่วยงานในพื้นที่ เข้าดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยเร็วที่สุด รวมถึงการให้ความช่วยเหลือประชาชนที่ได้รับผลกระทบที่เกิดขึ้น
- เมื่อมีสถานการณ์ภัยพิบัติหรือเหตุฉุกเฉิน ให้ผู้อำนวยการแขวงทางเข้าไปดำเนินการแก้ไขปัญหาทันที และในพื้นที่โครงการก่อสร้างให้ประสานผู้อำนวยการสำนักทางหลวง, ผู้อำนวยการศูนย์สร้างทาง และผู้อำนวยการศูนย์สร้างและบูรณะสะพาน พร้อมทั้งรายงานทางไลน์กลุ่มผู้บริหารกรมทางหลวง รายงานข้อมูลผ่านระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS) และส่งทางไลน์กลุ่มศูนย์ฯ อุบัติภัย สร. ๑ ทันทีจนกว่าเหตุการณ์จะยุติลง เพื่อให้สำนักบริหารบำรุงทางรวบรวมข้อมูลรายงานกระทรวงคมนาคมต่อไป

ตารางที่ 2-40 สรุปวิธีปฏิบัติ และรายการตรวจสอบของผู้ปฏิบัติงานของกรมทางหลวง (ต่อ)

วิธีปฏิบัติคู่มือ หรือ การชักซ้อม ของผู้ปฏิบัติงาน (นำท่วม/ดินโคลนถล่ม) ในประเทศไทย

1 ประเภทหน่วยงาน : สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง➤ **ขณะเกิดเหตุการณ์**

- เมื่อเกิดเหตุการณ์ ให้หน่วยงานในพื้นที่ เข้าดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยเร็วที่สุด รวมถึงการให้ความช่วยเหลือประชาชนที่ได้รับผลกระทบที่เกิดขึ้น
- เมื่อมีสถานการณ์ภัยพิบัติหรือเหตุฉุกเฉิน ให้ผู้อำนวยการแขวงทางเข้าไปดำเนินการแก้ไขปัญหาทันที และในพื้นที่โครงการก่อสร้างให้ประสานผู้อำนวยการสำนักทางหลวง, ผู้อำนวยการศูนย์สร้างทาง และผู้อำนวยการศูนย์สร้างและบูรณะสะพาน พร้อมทั้งรายงานทางไลน์กลุ่มผู้บริหารกรมทางหลวง รายงานข้อมูลผ่านระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS) และส่งทางไลน์กลุ่มศูนย์ฯ อุบัติภัย สร. ๑ ทันทีจนกว่าเหตุการณ์จะยุติลง เพื่อให้สำนักบริหารบำรุงทางรวบรวมข้อมูลรายงานกระทรวงคมนาคมต่อไป
- เมื่อเกิดเหตุการณ์ ทางขาด/สะพานขาดหรือชำรุด ให้ขอความร่วมมือจากศูนย์สร้างทาง ศูนย์สร้างและบูรณะสะพาน เพื่อขอรับการสนับสนุนจากเจ้าหน้าที่ เครื่องจักรและสะพานเบลิย ให้เข้าดำเนินการแก้ไขปัญหาพร้อมกับแขวงทางหลวง

➤ **แหล่งที่มาของข้อมูล**

- เอกสารมาตรการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับการเกิดอุทกภัย และดินโคลนถล่ม ปี 2567

(4.2.2) การศึกษาทบทวนวิธีการปฏิบัติคู่มือ หรือการซักซ้อมการออกปฏิบัติการกิจของหน่วยงานอื่น ๆ ในประเทศไทย

ที่ปรึกษาได้ทำการศึกษาทบทวนวิธีการปฏิบัติคู่มือ หรือการซักซ้อมการออกปฏิบัติการกิจของกรมทางหลวงชนบท โดยคู่มือการบริหารจัดการสถานการณ์ภัยพิบัติ กรมทางหลวงชนบทที่มีข้อมูลที่ครอบคลุมรายละเอียดของการเตรียมความพร้อมรองรับสถานการณ์ภัยพิบัติ และแบบฟอร์มการรายงานสถานการณ์หรือรายการตรวจสอบ (Checklist) ในช่วงขณะเกิดเหตุการณ์ และการดำเนินการหลังเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติ ซึ่งเป็นข้อมูลเพิ่มเติมที่นอกเหนือจากเอกสารมาตรการเตรียมความพร้อม ฝัาระวัง และรองรับการเกิดอุทกภัยและดินโคลนถล่ม ปี 2567 ของสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง

เอกสารมาตรการเตรียมความพร้อมรองรับสถานการณ์ภัยพิบัติ ของกรมทางหลวงชนบท ครอบคลุมสถานการณ์ 2 เหตุการณ์หลัก ได้แก่

ขณะเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติ : เป็นการสำรวจข้อมูลเพื่อดำเนินการแก้ไขปัญหา ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่ประชาชนในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบโดยเร็วที่สุด ทั้งนี้เพื่อเป็นการบูรณาการข้อมูลสำหรับการช่วยเหลือร่วมกับหน่วยงานอื่น รวมถึงประชาสัมพันธ์รายงานสถานการณ์ภัยพิบัติที่เกิดขึ้น โดยที่ปรึกษาได้ศึกษาคู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวงชนบท กรณีเกิดภัยพิบัติ ฉบับ พฤษภาคม 2560 ดังแสดงในภาพที่ 2-28 และสรุปแนวทางปฏิบัติเพื่อเตรียมความพร้อมรับมือสถานการณ์ภัยพิบัติในขณะเกิดเหตุการณ์ไว้ตามตารางที่ 2-41

รูปที่ 2-28 คู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวงชนบท กรณีเกิดภัยพิบัติ ฉบับ พฤษภาคม 2560

หลังเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติ : เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบความเสียหายหลังเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติสำหรับการดำเนินการฟื้นฟู (Recover) ถนนทางหลวง เพื่อขอสนับสนุนงบประมาณฉุกเฉินเร่งด่วน เพื่อให้ประชาชนสามารถสัญจรไปมาได้ชั่วคราว ภายใน 7 วัน หลังจากนั้นจึงดำเนินการสำรวจออกแบบ ประมาณราคาและตรวจสอบความเสียหายทั้งหมดเพื่อประกอบการจัดทำแผนของงบประมาณซ่อมแซมฟื้นฟูในโอกาสถัดไปที่ 10



รูปที่ 2-29 ขั้นตอนการดำเนินการเสนอของบประมาณฟื้นฟูถาวร หลังเกิดภัยพิบัติ

ตารางที่ 2-41 สรุปวิธีปฏิบัติ รายการตรวจสอบของผู้ปฏิบัติงานในประเทศไทย

วิธีปฏิบัติคู่มือ หรือ การชักซ้อม ของผู้ปฏิบัติงาน (น้ำท่วม/ดินโคลนถล่ม) ในประเทศไทย

1 ประเภทหน่วยงาน : กรมทางหลวงชนบท (รายการตรวจสอบ)➤ **ขณะเกิดเหตุการณ์**

เป็นข้อมูลรายการตรวจสอบ (Checklist) สำหรับการปฏิบัติภารกิจของเจ้าหน้าที่หน่วยงานในช่วง
ขณะเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติ สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

- แหล่งที่มาของเหตุการณ์ภัยพิบัติ เช่น ชื่อพายุ/มรสุม/ดีเปรสชัน เป็นต้น
- ระบุวันที่เกิดเหตุการณ์
- ช่วงที่เกิดเหตุภัยพิบัติ : ระบุตำแหน่งเป็นกม.ที่ ของถนนทางหลวงที่เกิดเหตุต่างๆ
- ระบุลักษณะการท่วมขัง หรือดินถล่ม : ระบุเป็นระดับความสูงของเหตุการณ์ เช่น ระดับความ
สูงน้ำ และระดับความสูงของดิน ที่ระดับต่ำกว่า 1 เมตร หรือมากกว่า 1 เมตร เป็นต้น
- ความสามารถในการสัญจร : สัญจรได้ หรือสัญจรไม่ได้
- จำนวนวันที่ประสบภัย (วัน หรือชั่วโมง)
- ระดับน้ำ และดินถล่มเฉลี่ยที่วัดได้ (เซนติเมตร หรือเมตร)
- ตรวจสอบการบันทึกข้อมูลผ่านระบบบริหารจัดการงานอุทกภัยของกรมทางหลวงชนบท
(Flood Management System; FMS) : บันทึกแล้ว หรือไม่มีการบันทึก
- การแนะนำใช้เส้นทางเลี่ยง และระบุปริมาณจราจรที่เพิ่มขึ้นในหน่วยของคัน/วัน
- รูปภาพประกอบ ณ ช่วงขณะเกิดเหตุภัยพิบัติ โดยระบุว่าเจ้าหน้าที่สามารถเข้าพื้นที่ได้หรือไม่
พร้อมชี้แจงรายละเอียดถึงสาเหตุ

➤ **หลังเกิดเหตุการณ์**

เป็นข้อมูลรายการตรวจสอบ (Checklist) สำหรับการปฏิบัติภารกิจของเจ้าหน้าที่หน่วยงานหลัง
เกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติ สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

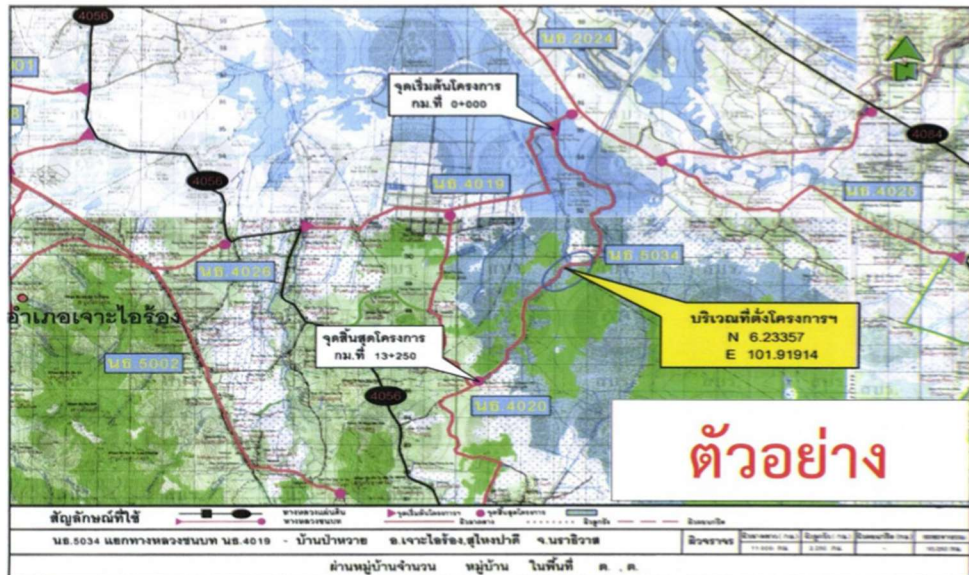
- รูปภาพประกอบหลังเกิดภัยพิบัติ โดยระบุวันที่ทำการบันทึกภาพทุกครั้งพร้อมระบุพิกัด
บริเวณพื้นที่เกิดเหตุ (พิกัด N/E)

ตารางที่ 2-42 สรุปวิธีปฏิบัติ รายการตรวจสอบของผู้ปฏิบัติงานในประเทศไทย (ต่อ)

วิธีปฏิบัติคู่มือ หรือ การซักซ้อม ของผู้ปฏิบัติงาน (น้ำท่วม/ดินโคลนถล่ม) ในประเทศไทย

1 ประเภทหน่วยงาน : กรมทางหลวงชนบท (รายการตรวจสอบ)

➤ หลังเกิดเหตุการณ์



- ประเมินความเสียหายพร้อมระบุรายละเอียดความเสียหาย : ไม่มีความเสียหาย และความเสียหายมาก เช่น ด้านโครงการถนน, ด้านโครงสร้างการระบายน้ำ, ด้านผิวจราจร และด้านคันทาง เป็นต้น
- วิธีการซ่อมแซมบำรุง : มี หรือไม่มี
- ประมาณการงบบุคลากรเบื้องต้น และงบบุคลากร (ล้านบาท)

ตารางที่ 2-43 สรุปวิธีปฏิบัติ รายการตรวจสอบของผู้ปฏิบัติงานในประเทศไทย (ต่อ)

วิธีปฏิบัติคู่มือ หรือ การชักชวน ของผู้ปฏิบัติงาน (นำท่อม/ดินโคลนถล่ม) ในประเทศไทย

1 ประเภทหน่วยงาน : กรมทางหลวงชนบท (รายการตรวจสอบ)

➤ **หลังเกิดเหตุการณ์**

- การซ่อมแซมเบื้องต้น : อยู่ระหว่างดำเนินการ หรือดำเนินการแล้วเสร็จ

ข้อมูลลูกทบกี้

Export as: [PDF] [XLS]

สำนัก - จังหวัด -

จังหวัด - จังหวัด - สายทาง ขม.4007

เอกสารหมายเลข 2160 (คท.ที่ 11.700) – บ้านดอนไร่, คม. 0+000 - 15+955, ระยะทาง 15.955 กม.

ช่วง คม. ที่ 5 + 005 ถึง 10 + 010

การสำรวจ ผ่านไม่ได้

เส้นทางเลี้ยง

ความสูงของน้ำจากผิวทาง (ขม.) 0

รายละเอียดความเสียหาย ไม่มี

วิธีการซ่อมบำรุง ไม่มี

ประมาณการงบฉุกเฉิน (สำหรับ) 54.00

ประมาณการงบฟื้นฟูสายทาง (สำหรับ) 54.00

การซ่อมแซมแบบเบื้องต้น อยู่ระหว่างดำเนินการ

รูปภาพ/วิดีโอ

➤ แหล่งที่มาของข้อมูล

- คู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวงชนบท กรณีเกิดภัยพิบัติ ฉบับ พฤษภาคม 2560
- https://maintenance.drr.go.th/wp-content/uploads/2020/01/drr-2020-01-09_06-56-41_713984.pdf เป็นเว็บไซต์ของกรมทางหลวงชนบท ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งานระบบบริหารจัดการงานอุทกภัย (Flood Management System; FMS) การประเมินความเสียหาย จัดสรร งบประมาณ ติดตามการจัดซื้อจัดจ้างและซ่อมบำรุงถนนทางที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมทางหลวงชนบท

(4.2.3) การศึกษาทบทวนวิธีการปฏิบัติคู่มือ หรือการซักซ้อมการออกปฏิบัติภารกิจของหน่วยงานอื่น ๆ ในต่างประเทศ

ส่วนนี้เป็นการศึกษาทบทวนวิธีการปฏิบัติคู่มือ หรือการซักซ้อมการออกปฏิบัติภารกิจของหน่วยงานอื่นๆ ในต่างประเทศ โดยข้อมูลเอกสารเล่มคู่มือของหน่วยงานบริหารจัดการภัยพิบัติ (District Disaster Management Centre; DMC) ประเทศศรีลังกา มีการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับคู่มือ วิธีการปฏิบัติ และการแนะนำการใช้งานรายการตรวจสอบ (Checklist) รูปแบบต่างๆ สำหรับการประเมินผลกระทบและบริหารจัดการภัยพิบัติบนถนนและสะพานที่ครอบคลุม 3 สถานการณ์ เพื่อการเตรียมความพร้อมและรองรับสถานการณ์ช่วงก่อนเกิดภัยพิบัติ ขณะเกิดภัยพิบัติ และหลังเกิดภัยพิบัติ ซึ่งสามารถสรุปวิธีปฏิบัติคู่มือ หรือการซักซ้อมของผู้ปฏิบัติงานสำหรับเหตุการณ์น้ำท่วมและดินโคลนถล่ม

จากการศึกษาเอกสารคู่มือการจัดการภัยพิบัติของหน่วยงานบริหารจัดการภัยพิบัติ (DMC) ประเทศศรีลังกา พบว่าหน่วยงาน DMC มีการดำเนินงานระหว่าง 2 หน่วยงาน คือ หน่วยประสานงานจัดการภัยพิบัติประจำอำเภอ (District Disaster Management Coordinating Unit; DDMCU) และศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉิน (Emergency Operation Center; EOC) เป็นหลัก โดยทำหน้าที่รับข้อมูลแจ้งเหตุการณ์และรายงานเหตุการณ์เพื่อแจ้งเตือนข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติและแจ้งวิธีปฏิบัติแก่ประชาชนในพื้นที่คาดการณ์ที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติน้ำท่วมและดินโคลนถล่ม โดยที่ปรึกษาได้รวบรวมข้อมูลการดำเนินงานของศูนย์ DMC เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานข้างต้นบนถนน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก่อนเกิดภัยพิบัติ : เป็นการดำเนินการประกาศแจ้งเตือนพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติล่วงหน้าแก่ประชาชน ซึ่งเป็นการประสานงานรับข้อมูลการแจ้งเตือนล่วงหน้า (Early Warning; EW) จากศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉิน (EOC) ในการเก็บข้อมูลแบบ Real-Time ของปริมาณน้ำฝนตลอด 24 ชั่วโมงในช่วงของฤดูฝน และดำเนินการแจ้งเตือนพื้นที่เสี่ยงแก่ประชาชนอย่างรวดเร็ว

ขณะเกิดภัยพิบัติ : เป็นการดำเนินการระหว่างศูนย์ EOC และ DDMCU ลงพื้นที่สำรวจและรายงานเหตุการณ์ปัจจุบัน แหล่งที่มา สภาพภูมิอากาศที่เป็นสาเหตุของการเกิดภัยพิบัติ และสภาพทางต่างๆ สำหรับการประเมินสถานการณ์หน่วยงานและระดับความรุนแรงประกอบการประสานงานเพื่อขอรับการสนับสนุนจากหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในการบรรเทาเหตุการณ์ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นบนถนนอย่างเร่งด่วน

หลังเกิดภัยพิบัติ : เป็นการรายงานเหตุการณ์สิ้นสุดของภัยพิบัติจากศูนย์ EOC และ DDMCU ที่หน่วยงานกลับมายังศูนย์ DMC เพื่อสรุปข้อมูลการจบลงของภัยพิบัติและบันทึกข้อมูลการประเมินความเสียหายพร้อมระบุสภาพการชำรุดของสภาพทางและสะพาน หรือท่อระบายน้ำ ที่เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานเฉพาะกิจลงพื้นที่สำรวจประกอบการวิเคราะห์และซ่อมแซมสภาพทางให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ

ตารางที่ 2-44 สรุปวิธีปฏิบัติ รายการตรวจสอบของผู้ปฏิบัติงานในต่างประเทศ

วิธีปฏิบัติคู่มือ หรือ การซักซ้อม ของผู้ปฏิบัติงาน (น้ำท่วม/ดินโคลนถล่ม) ในต่างประเทศ

1 ประเภทหน่วยงาน : หน่วยงานบริหารจัดการภัยพิบัติ ประเทศศรีลังกา

➤ ก่อนเกิดเหตุการณ์ : การแจ้งเตือนล่วงหน้า

เป็นข้อมูลส่วนของวิธีการปฏิบัติเพื่อแจ้งเตือนล่วงหน้าแก่ประชาชน รวมถึงการประเมินสถานการณ์ภัยพิบัติ การเตรียมความพร้อมด้านทรัพยากร และการตรวจสอบพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติ สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

- **ระบบเส้นทางเสี่ยง/อพยพ** พร้อมป้ายบอกทางสำหรับภัยพิบัติ (น้ำท่วม ดินโคลนถล่ม เป็นต้น)
- **รับข้อมูลการแจ้งเตือนล่วงหน้า (Early Warning; EW)** จากศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉิน (Emergency Operation Center; EOC)
- **ตรวจสอบพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติ** : การทรุดตัวของดิน, การเอียงของเสาไฟ ต้นไม้ และเสาโทรศัพท์, รอยร้าวพื้นและผนังบริเวณพื้นที่ลาดชัน และการพบเจอแหล่งน้ำใหม่ หรือการหายไปของแหล่งน้ำเดิม เป็นต้น
- **ระบุตำแหน่ง (แผนที่) พื้นที่เสี่ยงดินถล่ม พร้อมระบุระดับของเหตุการณ์ภัยพิบัติ**
 - ❖ **รหัสสีเหลือง (ระดับ 1_เฝ้าระวัง)** เนื่องจากปริมาณฝนที่ตกในช่วง 24 ชั่วโมงที่ผ่านมาเกิน 75 มิลลิเมตร หากฝนยังคงตกต่อเนื่อง ขอให้เฝ้าระวังความเป็นไปได้ของดินถล่ม การพังทลายของทางลาดเขา หินหล่น การพังของหน้าตัดดิน และการทรุดตัวของพื้นดิน
 - ❖ **รหัสสีส้ม (ระดับ 2_เตือนภัย)** เนื่องจากปริมาณฝนสะสมในช่วง 24 ชั่วโมงที่ผ่านมาเกิน 100 มม. หากฝนยังคงตกต่อเนื่อง ขอให้ระวังความเป็นไปได้ของดินถล่มของทางลาดเขาและหน้าตัดเขา หินหล่น และการทรุดตัวของพื้นดิน และเตรียมพร้อมอพยพไปยังสถานที่ปลอดภัยหากจำเป็น
 - ❖ **รหัสสีแดง (ระดับ 3_ให้อพยพ)** เนื่องจากปริมาณฝนสะสมในช่วง 24 ชั่วโมงที่ผ่านมาเกิน 150 มม. หากฝนยังคงตกต่อเนื่อง ขอให้ทำการอพยพไปยังสถานที่ปลอดภัยทันที เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงจากดินถล่มของทางลาดเขา หินหล่น ของหน้าตัดเขา และการทรุดตัวของพื้นดิน
- **ระบุจำนวนเครื่องจักร รถขุดดิน เครน** ที่จำเป็นต้องใช้สำหรับเตรียมการซ่อมแซมถนนชั่วคราว

ตารางที่ 2-45 สรุปวิธีปฏิบัติ รายการตรวจสอบของผู้ปฏิบัติงานในต่างประเทศ (ต่อ)

วิธีปฏิบัติคู่มือ หรือ การซักซ้อม ของผู้ปฏิบัติงาน (น้ำท่วม/ดินโคลนถล่ม) ในต่างประเทศ

1 ประเภทหน่วยงาน : หน่วยงานบริหารจัดการภัยพิบัติ ประเทศศรีลังกา

- **ขณะเกิดเหตุการณ์ :** ประสานงาน ลงพื้นที่สำรวจ และบรรเทาเหตุการณ์บนถนนทางหลวง เป็นข้อมูลส่วนของการประสานงานของหน่วยงานต่างๆ ภายใต้หน่วยงานบริหารจัดการภัยพิบัติ (MCD) ประเทศศรีลังกา เพื่อรับข้อมูลแจ้งเหตุและการดำเนินการ ในช่วงขณะเกิดภัยพิบัติ สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้
 - รับข้อมูลแจ้งเหตุการณ์จากศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉิน (EOC)/หน่วยประสานงานการจัดการภัยพิบัติประจำอำเภอ (District Disaster Management Coordinating Unit; DDMCU) และรายงานกลับไปยังศูนย์ EOC เพื่อระบุประเภทแหล่งที่มา และสภาพอากาศที่ทำให้เกิดภัยพิบัติ
 - ระบุหน่วยงานที่ต้องการขอความช่วยเหลือ (หากมี) : เป็นการสัมภาษณ์หน่วยประสานงาน DDMCU เพื่อประเมินสถานการณ์และระดับความรุนแรง (รุนแรง, วิกฤต หรือไม่รุนแรง) แผนการอพยพ (ต้องอพยพ หรือไม่ต้องอพยพ) และการขอความช่วยเหลือ/สนับสนุน (เร่งด่วนมาก, เร่งด่วน หรือไม่เร่งด่วน) เป็นต้น
 - ตรวจสอบ/ป้องกันถนนทางหลวง และทางหลวงอื่นๆ ให้ปลอดภัยจากผลกระทบจากภัยพิบัติ
 - ดำเนินการเคลียร์เศษซากบนถนนเร่งด่วน เพื่อเข้าสำรวจและรายงานสถานการณ์ฉุกเฉิน
 - ประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเร่งเคลียร์ถนนให้ประชาชน (รวบรวมคนงานและจัดหาอุปกรณ์เครื่องจักรที่จำเป็น) ให้สามารถสัญจรไปมาได้ และเจ้าหน้าที่ที่สามารถเข้าช่วยเหลือและบรรเทาเหตุการณ์ภัยพิบัติอย่างรวดเร็ว
- **หลังเกิดเหตุการณ์ :** การประเมินความเสียหายและฟื้นฟูสภาพทาง

เป็นข้อมูลส่วนของการดำเนินการเข้าพื้นที่ของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน และประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จัดเตรียมเครื่องจักร ยานพาหนะเพื่อดำเนินการซ่อมแซมพื้นที่ที่สามารถใช้งานได้ สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

 - รับข้อมูลแจ้งการสิ้นสุดภัยพิบัติจากหน่วยงาน EOC/DDMCU และรายงานถึงหน่วยงาน DMC
 - จัดเตรียมเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานเฉพาะกิจพร้อมอุปกรณ์ที่จำเป็น
 - ดำเนินการเคลียร์เศษซากบนถนนเร่งด่วนเพื่อให้สามารถเข้าสำรวจและประเมินความเสียหาย เช่น ระบุประเภทความเสียหาย (ถนน สะพาน หรือคลองระบายน้ำ) / ประเภทถนน (จำนวนช่องจราจร และความกว้างถนน / ผิวคอนกรีต แอสฟัลต์คอนกรีต กรวด หรือดิน)
 - ประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเร่งเคลียร์ถนนให้ประชาชน (รวบรวมคนงานและจัดหาอุปกรณ์เครื่องจักรที่จำเป็น)
 - จัดเตรียมเครื่องจักร รถขุดดิน โครน เป็นต้น สำหรับดำเนินการซ่อมแซมเข้าพื้นที่
 - ซ่อมแซมโครงสร้างพื้นฐานที่เสียหาย เช่น ถนน และสะพาน

ตารางที่ 2-46 สรุปวิธีปฏิบัติ รายการตรวจสอบของผู้ปฏิบัติงานในต่างประเทศ (ต่อ)

วิธีปฏิบัติคู่มือ หรือ การซักซ้อม ของผู้ปฏิบัติงาน (น้ำท่วม/ดินโคลนถล่ม) ในต่างประเทศ

1 ประเภทหน่วยงาน : หน่วยงานบริหารจัดการภัยพิบัติ ประเทศศรีลังกา

➤ แหล่งที่มาของข้อมูล

- Disaster Management Centre (DMC), & Japan International Cooperation Agency (JICA). (2012). *Checklist Form C (Screening) - Disaster impact assessment*. Disaster Management Capacity Enhancement Project (DiMCEP). https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12112116_04.pdf เป็นรายงานการประชุมโครงการเพิ่มศักยภาพการบริหารจัดการภัยพิบัติของประเทศศรีลังกาที่ร่วมมือกับประเทศญี่ปุ่น ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับเอกสารคู่มือการใช้งานแบบฟอร์มภัยพิบัติรูปแบบต่างๆ โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาระบบการประเมินผลกระทบจากภัยพิบัติในภาคการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนนและสะพาน เป็นต้น โดยเฉพาะเหตุการณ์ภัยพิบัติน้ำท่วมและดินโคลนถล่ม เป็นต้น
- https://www.dmc.gov.lk/images/dmcreports/Landslide_early_warning_at_1600hrs_on_2025_1744281412.pdf เป็นเอกสารของหน่วยงานจัดการภัยพิบัติฉุกเฉินของประเทศศรีลังกา ซึ่งมีการแจ้งเตือนเหตุการณ์ภัยพิบัติล่วงหน้า พร้อมระบุรายการตรวจสอบเพื่อเฝ้าระวัง และแนะนำการอพยพก่อนเกิดเหตุการณ์ดินโคลนถล่ม

จากการศึกษาค้นคว้ารายการตรวจสอบสำหรับการจัดการภัยพิบัติที่กล่าวมาข้างต้น ได้แก่ 1) เอกสารมาตรการเตรียมความพร้อม เฝ้าระวัง และรองรับการเกิดอุทกภัย และดินโคลนถล่ม ปี 2567 เลขที่หนังสือ สร.๗/๔๖๗๙ ฉบับวันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2567 ของสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง) , 2) คู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวงชนบท กรณีเกิดภัยพิบัติ ฉบับ พฤษภาคม 2560 และ 3) คู่มือการประเมินผลกระทบจากภัยพิบัติบนถนนและสะพาน ศูนย์บริหารจัดการภัยพิบัติ ประเทศศรีลังกา ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เอกสารมาตรการเตรียมความพร้อม เฝ้าระวัง และรองรับการเกิดอุทกภัย และดินโคลนถล่ม ปี 2567 เลขที่หนังสือ สร.๗/๔๖๗๙ ฉบับวันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2567 ของสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง มีสาระสำคัญดังต่อไปนี้
 - ทางที่ปรึกษาพบข้อมูลในส่วนของการตรวจสอบ (Checklist) เพื่อเตรียมความพร้อมในช่วงก่อนเกิดภัยพิบัติ
 - สามารถสรุปวิธีปฏิบัติในส่วนของการประสานงานร่วมกับหน่วยงานภายใต้สังกัดที่เกี่ยวข้อง กับขอรับการสนับสนุนด้านทรัพยากร เช่น เครื่องจักรยานพาหนะ และสะพานเบลีย์ เป็นต้น เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาและบรรเทาสาธารณภัยที่เกิดขึ้น
 - เมื่อเกิดภัยพิบัติต้องมีดำเนินการรายงานเหตุการณ์ภัยพิบัติผ่านระบบการบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS) และส่งต่อข้อมูลในไลน์กลุ่มผู้บริหารรวมถึงศูนย์ปฏิบัติการ สร. 1 ตามลำดับ

- ไม่พบเอกสารการตรวจสอบ (Checklist) ในช่วงขณะเกิดและหลังเกิดภัยพิบัติ ในเอกสารมาตรการเตรียมความพร้อมฯ สำนักบำรุงทาง กรมทางหลวง
2. คู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวงชนบท กรณีเกิดภัยพิบัติ ฉบับ พฤษภาคม 2560 มีสาระสำคัญดังต่อไปนี้
- ทางที่ปรึกษาพบข้อมูลในส่วนของการตรวจสอบ (Checklist) เพื่อเตรียมความพร้อมในช่วงขณะเกิดและหลังเกิดภัยพิบัติ
 - พบเจอการดำเนินการหรือแนวทางวิธีปฏิบัติสำหรับประเมินความเสียหายหลังเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติสำหรับการของงบประมาณฉุกเฉินเร่งด่วนและงบประมาณรายจ่าย เพื่อซ่อมแซมถนน และสะพานทางหลวงให้สามารถใช้งาน
3. คู่มือการประเมินผลกระทบจากภัยพิบัติบนถนนและสะพาน ศูนย์บริหารจัดการภัยพิบัติประเทศศรีลังกา
- ที่ปรึกษาพบเจอวิธีการปฏิบัติ และรายการตรวจสอบ (Checklist) ครบถ้วนทั้ง 3 สถานการณ์ภัยพิบัติ ได้แก่ ก่อนเกิดภัยพิบัติ, ขณะเกิดภัยพิบัติ และหลังเกิดภัยพิบัติ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาเป็นแนวทางการปรับปรุงคู่มือ และวิธีปฏิบัติ การซักซ้อมปฏิบัติการของเจ้าหน้าที่ และการดำเนินงานภายใต้ศูนย์ ICC ได้
 - รายการตรวจสอบ (Checklist) ของศูนย์บริหารจัดการภัยพิบัติ ประเทศศรีลังกา ขณะเกิดภัยพิบัติ มีการนำเสนอการประเมินสถานการณ์ ระดับความรุนแรง แผนการอพยพ การขอความช่วยเหลือ/สนับสนุน โดยมีการระบุถึงระดับความรุนแรง/ระดับการเร่งด่วนของการอพยพ และระดับความเร่งด่วนของการขอความช่วยเหลือ/สนับสนุน เป็นต้น ซึ่งรายการตรวจสอบดังกล่าวไม่พบเจอในคู่มือ แผนการปฏิบัติ รวมถึงรายการตรวจสอบของหน่วยงานสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง และกรมทางหลวงชนบท
 - รายการตรวจสอบ (Checklist) ของศูนย์บริหารจัดการภัยพิบัติ ประเทศศรีลังกา หลังเกิดภัยพิบัติมุ่งเน้นที่การประกาศเฝ้าระวังเหตุการณ์ภัยพิบัติ และมีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับรายการตรวจสอบที่ชัดเจนทางด้านกายภาพ เช่น การระบุประเภทความเสียหาย และประเภทถนน เป็นต้น โดยสามารถสรุปรายละเอียดที่สำคัญไว้

ตารางที่ 2-47 รายการตรวจสอบสำหรับการบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติในประเทศไทยและต่างประเทศ

รายการตรวจสอบ (Checklist)	ในประเทศไทย	ต่างประเทศ (ประเทศศรีลังกา)
ก่อนเกิดภัยพิบัติ	<p>1) เอกสารมาตรการเตรียมความพร้อมเฝ้าระวัง และรองรับการเกิดอุทกภัย และดินโคลนถล่ม ปี 2567 (สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง, เลขที่หนังสือ สร.๗/๔๖๗๙)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบสภาพความผิวทาง พร้อมสำรวจพื้นที่เสี่ยงต่อภัยพิบัติ ● ตรวจสอบบริเวณสะพาน ท่อระบายน้ำ และดำเนินการขุดลอกท่อระบายน้ำ ● จัดเตรียมทรัพยากร/เครื่องจักร สิ่งอำนวยความสะดวก ปลอดภัยให้พร้อมใช้งาน ● จัดเตรียมป้ายจราจร หรือป้าย Knock Down หลัคนำทาง ไฟกระพริบต่างๆ ให้พร้อมใช้งาน ● ติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์การเตือนภัยของกรมอุตุนิยมวิทยา และศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยอย่างใกล้ชิด 	<p>1) ข้อปฏิบัติ การเฝ้าระวัง สังเกตการณ์ และเตรียมพร้อมอพยพก่อนเกิดดินถล่ม (ช่วงประกาศเตือนภัย)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบรอยร้าวบนพื้นดิน หรือการทรุดตัวของดิน ● ตรวจสอบต้นไม้ เสาไฟฟ้า รั้ว หรือเสาโทรศัพท์เอียง ● ตรวจสอบรอยร้าวที่พื้นและผนังอาคารที่ปลูกสร้างบนพื้นที่ลาดชัน ● ตรวจสอบแหล่งน้ำธรรมชาติ เกิดขึ้นกะทันหัน หรือมีการหายไปของแหล่งน้ำเดิม <p>2) ระบุตำแหน่งพื้นที่เสี่ยงดินถล่ม พร้อมระดับการเตือนเหตุการณ์ภัยพิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● รหัสสีเหลือง (ระดับ 1_เฝ้าระวัง) หากปริมาณฝนที่ตกในช่วง 24 ชั่วโมงที่ผ่านมาเกิน 75 มิลลิเมตร ● รหัสสีส้ม (ระดับ 2_เตือนภัย) หากปริมาณฝนสะสมในช่วง 24 ชั่วโมงที่ผ่านมาเกิน 100 มิลลิเมตร ● รหัสสีแดง (ระดับ 3_ให้อพยพ) หากปริมาณฝนสะสมในช่วง 24 ชั่วโมงที่ผ่านมาเกิน 150 มิลลิเมตร <p>3) ระบุจำนวนเครื่องจักร รถขุดดิน เครื่องที่จำเป็นต้องใช้สำหรับการซ่อมแซมถนนชั่วคราว</p>

ตารางที่ 2-48 รายการตรวจสอบสำหรับการบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติในประเทศไทยและต่างประเทศ (ต่อ)

รายการตรวจสอบ (Checklist)	ในประเทศไทย	ต่างประเทศ (ประเทศศรีลังกา)
<p>ขณะเกิดภัยพิบัติ</p>	<p>1) คู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวงชนบท กรณีเกิดภัยพิบัติ ฉบับ พฤษภาคม 2560</p> <ul style="list-style-type: none"> ● แหล่งที่มาของเหตุการณ์ภัยพิบัติ ● ระบุวันที่เกิดเหตุการณ์ ● ช่วงถนนที่เกิดเหตุภัยพิบัติ ● ระบุลักษณะการท่วมขัง หรือ ดินถล่ม (เช่นติเมตรหรือ เมตร) ● ความสามารถในการสัญจร ● จำนวนวันที่ประสบภัย (ชั่วโมงหรือวัน) ● ระดับน้ำ และดินถล่มเฉลี่ย (เช่นติเมตรหรือเมตร) ● ตรวจสอบการบันทึกข้อมูลผ่านระบบบริหารจัดการงาน อุทกภัยของกรมทางหลวงชนบท (FMS) ● การแนะนำใช้เส้นทางเลี่ยง ● รูปภาพประกอบ ณ ช่วงขณะเกิดเกิดภัยพิบัติ 	<p>1) คู่มือการประเมินผลกระทบจากภัยพิบัติบนถนนและสะพาน ศูนย์บริหารจัดการภัยพิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● แหล่งที่มาของเหตุการณ์ภัยพิบัติ ● ระบุวันที่เกิดเหตุการณ์ และเข้าบันทึกเหตุการณ์ ● ระบุเหตุการณ์ที่เกิด ได้แก่ ดินถล่ม , น้ำท่วมถนน, โครงสร้างถนนชำรุด, ความเสียหายต่อพื้นที่โดยรอบ หรืออื่นๆ เป็นต้น ● การรายงานเงื่อนไขสภาพอากาศที่เป็นสาเหตุของการเกิดภัยพิบัติ ได้แก่ 1. จำนวนวันที่ฝนตกต่อเนื่อง (วัน), 2. ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร/ชั่วโมง), 3. ความเร็วลม (กิโลเมตร/ชั่วโมง) เป็นต้น ● ระบุจำนวนวันที่การจราจรติดขัด (วัน) ● รูปภาพประกอบเหตุการณ์ ● ระดับความรุนแรง (รุนแรง, วิกฤตหรือไม่รุนแรง) ● แผนการอพยพ (ต้องอพยพ หรือไม่ต้องอพยพ) ● ระบุต้องการขอความช่วยเหลือ/สนับสนุนจากหน่วยงานอื่น (แรงดันมาก, แรงดัน หรือไม่แรงดัน)

ตารางที่ 2-49 รายการตรวจสอบสำหรับการบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติในประเทศไทยและต่างประเทศ (ต่อ)

รายการตรวจสอบ (Checklist)	ในประเทศไทย	ต่างประเทศ (ประเทศศรีลังกา)
หลังเกิดภัยพิบัติ	<p>1) คู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวงชนบท กรณีเกิดภัยพิบัติ ฉบับ พฤษภาคม 2560</p> <ul style="list-style-type: none"> • รูปภาพหรือวิดีโอประกอบหลังเกิดภัยพิบัติ โดยระบุวันที่ทำการบันทึกภาพทุกครั้ง • ประเมินความเสียหายพร้อมระบุรายละเอียดความเสียหาย : ไม่มีความเสียหาย และความเสียหายมาก เช่น ด้านโครงการถนน, ด้านโครงสร้างการระบายน้ำ, ด้านผิวจราจร และด้านคันทาง เป็นต้น • ระบุวิธีการซ่อมแซมบำรุง : มีหรือไม่มี • ระบุบงกเงินเบื้องต้น และงบฟื้นฟูสายทาง (ล้านบาท) • ระบุสถานะการซ่อมแซมเบื้องต้น : อยู่ระหว่างดำเนินการ หรือดำเนินการแล้วเสร็จ 	<p>1) คู่มือการประเมินผลกระทบจากภัยพิบัติบนถนนและสะพาน ศูนย์บริหารจัดการภัยพิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> • ระบุวันที่เข้าตรวจสอบประเมินความเสียหาย • ระบุประเภทถนน ได้แก่ จำนวนช่องจราจร, ประเภทผิวทาง (คอนกรีต, แอสฟัลต์คอนกรีต, กรวด หรือดิน) • ระบุลักษณะความเสียหายด้านโครงสร้างทางกายภาพ ได้แก่ <ol style="list-style-type: none"> 1. ทางลาดธรรมชาติ, 2. ทางลาดระบายน้ำหรือคลอง, 3. ดินคันทาง, 4. กำแพงกันดิน, 5. สะพาน, 6. ผิวถนน และอื่นๆ เป็นต้น • ระบุขนาดของความเสียหาย ได้แก่ ความกว้าง, ความสูง, ความยาว หรือขนาดหน้าตัดของทางระบายน้ำ/คลอง เป็นต้น • ระบุสภาพของการชำรุด ได้แก่ <ol style="list-style-type: none"> 1. โครงสร้างถนนไม่มีความเสียหาย, 2. โครงสร้างถนนใช้งานได้แต่จำเป็นต้องซ่อมแซม, 3. โครงสร้างไม่ถูกทำลาย แต่ผิวทางสูญหาย และ 4. ถูกทำลายทั้งหมด • รูปภาพประกอบ ขณะเข้าสำรวจหลังเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติ

จากตารางที่ 2-47 ถึง 2-49 เป็นการสรุปรายการตรวจสอบ (Checklist) และรายงานมาตรการรับมือภัยพิบัติน้ำท่วมและดินโคลนถล่มที่มีการใช้งานจริง โดยทางที่ปรึกษาศึกษาทบทวนและรวบรวมเอกสารจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการภัยพิบัติทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) รายการตรวจสอบสำหรับการเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการเตรียมการรับมือช่วงก่อนเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติสำหรับการประเมินการสนับสนุนอุปกรณ์ เครื่องมือ ยานพาหนะ และการอพยพอย่างรวดเร็ว 2) รายการตรวจสอบสำหรับประเมินสถานการณ์ช่วงขณะเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติเพื่อติดตาม อำนวยความสะดวก

แก้ปัญหา และการขอความช่วยเหลือสนับสนุนจากหน่วยงานอื่น ๆ และ 3) รายการตรวจสอบสำหรับประเมินความเสียหายและการชดเชยประมาณเพื่อฟื้นฟูสภาพทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นตามลำดับ

นอกจากนี้รายการตรวจสอบดังกล่าวอาจสามารถใช้เป็นเอกสารประกอบการวิเคราะห์ประเมินผลบันทึกและติดตามการบริหารจัดการภัยพิบัติตามหลักการป้องกันภัยพิบัติในทุกช่วงสถานการณ์ เพื่อรองรับการปรับปรุงและพัฒนาฝีมือ วิธีปฏิบัติต่าง ๆ ของการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่ภายใต้ศูนย์บัญชาการภัยพิบัติ (ICC) ได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

(4.3) ศึกษาระยะเวลาในการเข้าถึง และ ระยะเวลาการบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติ เช่น อุทกภัย ดินสไลด์ เป็นต้น จากข้อมูลระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS) อย่างน้อย 2 ปี โดยเปรียบเทียบกับ ระเบียบ ข้อบังคับ ข้อสั่งการ หรือ งานศึกษา ของกรมทางหลวง (ขอบเขตงานข้อ 4.1.4-3)

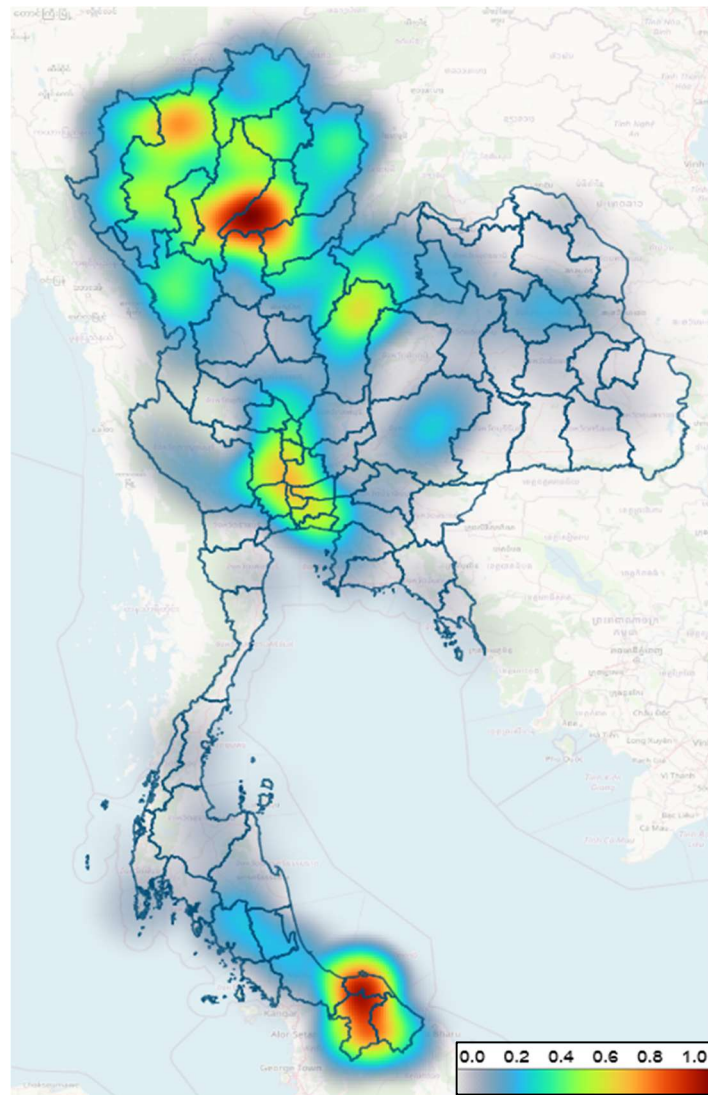
จากการศึกษาฐานข้อมูลระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ HDMS ของสำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง ที่เก็บรวบรวมข้อมูลสถานการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้นในเส้นทางหลวง ในการรายงานเหตุหนึ่งครั้งจะมีการรายงานข้อมูลต่างๆ เช่น ตำแหน่งที่เกิดเหตุ หน่วยงานในสังกัดที่รับผิดชอบ รายละเอียดเหตุที่เกิดขึ้น ระยะเวลาต่าง ๆ และรูปภาพหลักฐานการปฏิบัติงาน เป็นต้น โดยข้อมูลจากระบบ HDMS ที่ที่ปรึกษานำมาศึกษาวิเคราะห์เป็นข้อมูลระหว่างวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2565 ถึงวันที่ 14 เมษายน พ.ศ. 2568 มีข้อมูลเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด 4,864 ครั้ง และมีสถานการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน 6 ประเภท ได้แก่

- (1) อุทกภัย (1,292 เหตุการณ์)
- (2) ดินสไลด์ (1,226 เหตุการณ์)
- (3) วาตภัย (1,308 เหตุการณ์)
- (4) ไฟป่าและหมอกควัน (994 เหตุการณ์)
- (5) การก่อวินาศกรรม (40 เหตุการณ์)
- (6) พุนระเบิดและกับระเบิด (4 เหตุการณ์)

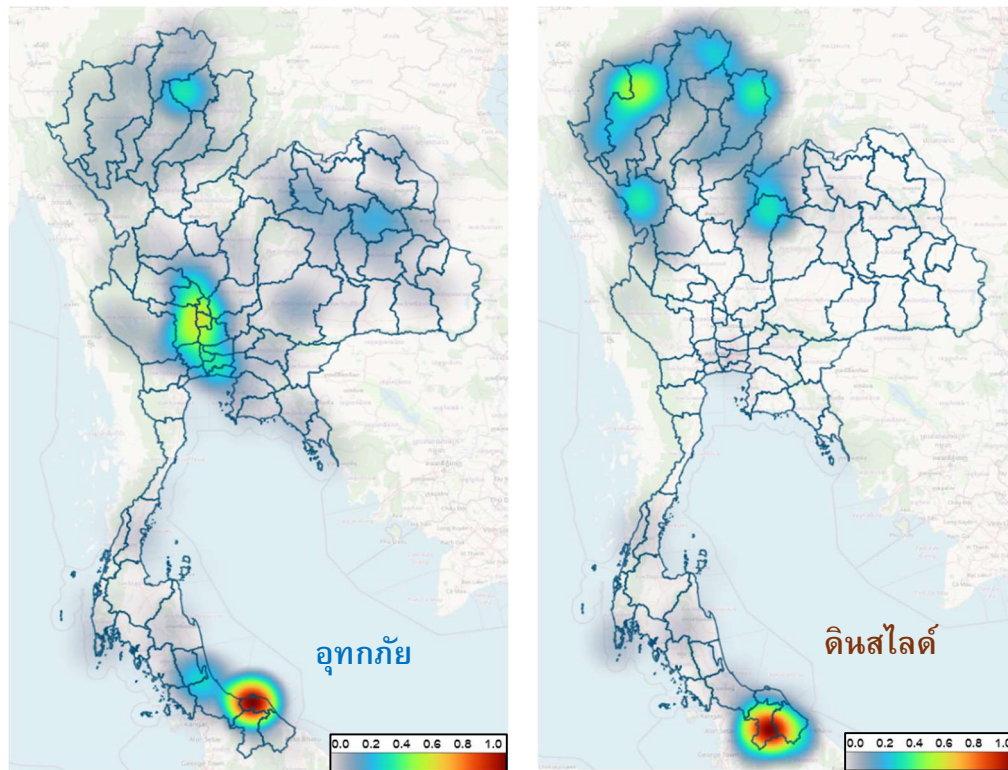
จากการตรวจสอบชุดข้อมูลพบว่าเกิดเหตุอุทกภัยและดินสไลด์เกิดขึ้นรวมกันทั้งหมด 2,518 ครั้ง จากทั้งหมด 4,864 ครั้ง ถือเป็นข้อมูลส่วนใหญ่ของชุดข้อมูล และเนื่องจากภัยพิบัติสองประเภทนี้เป็นภัยพิบัติที่ส่งผลกระทบต่อสัญจรบนทางหลวงโดยตรง หรือสามารถสร้างความเสียหายรุนแรงต่อโครงสร้างทางหลวงเป็นวงกว้างได้ ทางที่ปรึกษาจึงนำข้อมูลภัยพิบัติ 2 ประเภท คือ อุทกภัย และดินสไลด์ เพื่อดำเนินการวิเคราะห์ระยะเวลาในการเข้าถึงและระยะเวลาการบริหารจัดการเหตุการณ์เป็นหลัก และนอกจากนี้จะทำการศึกษาระยะเวลาในการเข้าถึงและระยะเวลาการบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติเพิ่มเติม 2 ประเภทตามช่วงเวลารอการเข้าถึง ได้แก่ สถานการณ์ภัยพิบัติที่สามารถเข้าระงับได้ทันที ประกอบด้วย ดินสไลด์ ไฟป่าและหมอกควัน การก่อวินาศกรรม และพุนระเบิดและกับระเบิด และสถานการณ์ภัยพิบัติที่ต้องรอให้สถานการณ์คลี่คลายก่อน ประกอบด้วย อุทกภัย และวาตภัย โดยข้อมูลการเข้าถึงเหตุการณ์จากระบบ HDMS ในปัจจุบัน มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเวลา 3 คอลัมน์ ได้แก่

- (1) วันเวลาที่เกิดเหตุ (start_date)
- (2) วันเวลาที่เหตุสิ้นสุด (end_date)
- (3) วันเวลาลงพื้นที่ (survey_date)

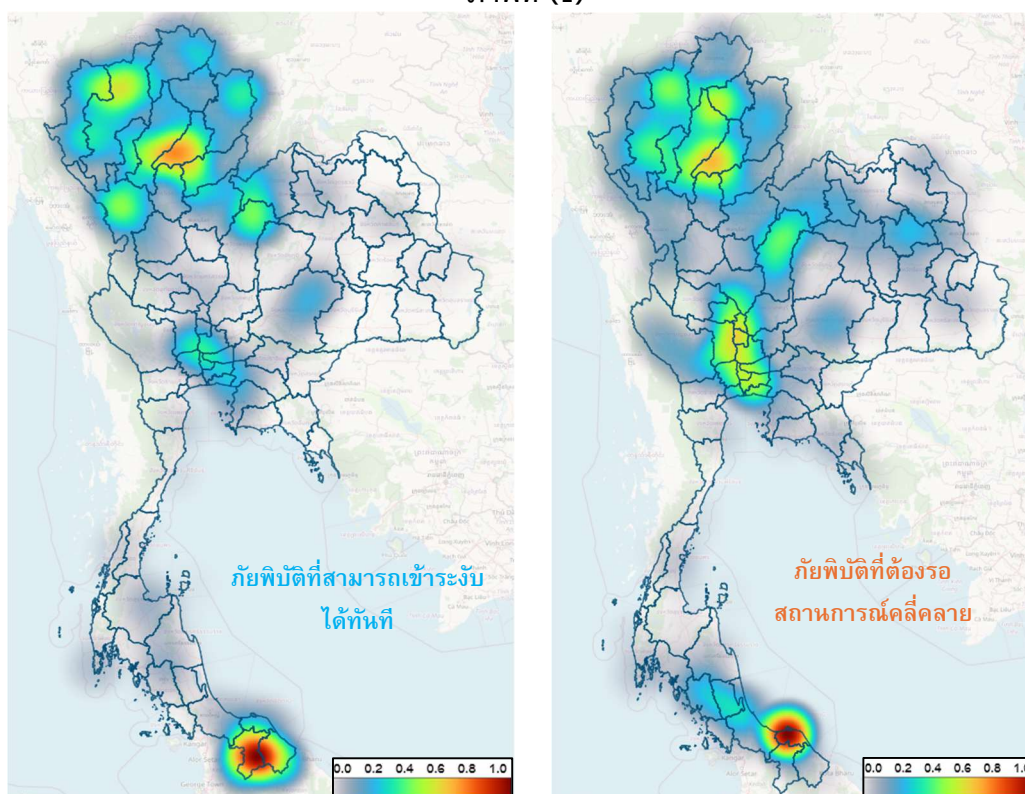
ทั้งนี้ ที่ปรึกษาได้นำตำแหน่งที่เกิดเหตุของภัยพิบัติมาวิเคราะห์เพื่อแสดงผลออกมาเป็นแผนที่ความร้อน (Heatmap) แสดงให้เห็นภาพรวมของพื้นที่ที่เกิดภัยพิบัติซ้ำซาก โดยในแผนที่ความร้อน พื้นที่ที่เกิดภัยพิบัติในระบบ HDMS บ่อยที่สุดจะมีสีแดงเข้ม รองลงมาเป็นสีเหลืองฟ้า และเป็นสีน้ำเงินตามลำดับ เพื่อเป็นแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ช่วยให้เห็นภาพรวมของสถานการณ์และความเข้มข้นของการเกิดเหตุได้ แผนที่ความร้อนที่ที่ปรึกษาได้สร้างออกมามีทั้งหมด 5 แผนที่ ได้แก่ แผนที่แสดงพื้นที่สถานการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินทั้งหมด แผนที่แสดงพื้นที่การเกิดอุทกภัย แผนที่แสดงพื้นที่การเกิดดินสไลด์ แผนที่แสดงพื้นที่การเกิดภัยพิบัติที่สามารถเข้าระงับได้ทันที และแผนที่แสดงพื้นที่การเกิดภัยพิบัติที่ต้องรอสถานการณ์คลี่คลาย



รูปที่ 2-30 แผนที่ Heatmap แสดงพื้นที่สถานการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินทั้งหมดในอดีตจากระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)



ภาพที่ (1)



ภาพที่ (2)

รูปที่ 2-31 แผนที่ Heatmap แสดงพื้นที่การเกิดอุทกภัย (บนซ้าย) ดินสไลด์ (บนขวา) ภัยพิบัติที่สามารถเข้าระงับได้ทันที (ล่างซ้าย) ภัยพิบัติที่ต้องรอสถานการณ์คลี่คลาย (ล่างขวา) ในอดีตจากระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)

จากคู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวงกรณีเกิดภัยพิบัติ ฉบับปี พ.ศ. 2553 ได้มีการแบ่งระดับความรุนแรงของภัยพิบัติออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

- **ระดับ 1** หมายถึง สาธารณภัยที่เกิดขึ้นโดยทั่วไปหรือมีขนาดเล็ก ผู้รับผิดชอบได้แก่ ผู้อำนวยการท้องถิ่น ผู้อำนวยการอำเภอ และหรือผู้ช่วยผู้อำนวยการกรุงเทพมหานคร กรมทางหลวง ผู้รับผิดชอบ ได้แก่ ศูนย์ปฏิบัติการแขวงทางหลวง/สำนักงานบำรุงทาง
- **ระดับ 2** หมายถึง สาธารณภัยขนาดกลาง ผู้รับผิดชอบ ได้แก่ ผู้ว่าราชการจังหวัด และหรือผู้อำนวยการกรุงเทพมหานคร กรมทางหลวง ผู้รับผิดชอบ กรณีที่ศูนย์ปฏิบัติการแขวงทางหลวง/สำนักงานบำรุงทาง ไม่สามารถควบคุมสถานการณ์และจัดการระงับได้ตามลำพัง ต้องให้ศูนย์อำนาจการสำนักทางหลวง/สำนักงานทางหลวง เข้าควบคุมดำเนินการช่วยเหลือ
- **ระดับ 3** หมายถึง สาธารณภัยขนาดใหญ่ที่มีผลกระทบรุนแรงกว้างขวางหรือสาธารณภัยที่จำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญหรืออุปกรณ์พิเศษ ผู้รับผิดชอบได้แก่ ผู้อำนวยการกลาง และหรือผู้บัญชาการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ กรมทางหลวง ผู้รับผิดชอบ ได้แก่ ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง
- **ระดับ 4** หมายถึง สาธารณภัยขนาดใหญ่ที่มีผลกระทบร้ายแรงอย่างยิ่ง ผู้รับผิดชอบ ได้แก่ นายกรัฐมนตรีหรือรองนายกรัฐมนตรีที่นายกรัฐมนตรีมอบหมาย

พบว่า จากคู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวงกรณีเกิดภัยพิบัติฉบับนี้ไม่ได้ระบุวิธีการจำแนกภัยพิบัติอย่างชัดเจน รวมทั้งข้อมูลจากระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ HDMS ไม่มีข้อมูลที่สามารถบ่งชี้ถึงระดับความรุนแรงได้โดยตรง ดังนั้นที่ปรึกษาจึงทำการแบ่งประเภทข้อมูลโดยใช้ข้อมูลเวลาจากระบบ HDMS ในการวิเคราะห์ระยะเวลาในการเข้าถึง และระยะเวลาการบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติต่อไป

(4.3.1) ระยะเวลาในการเข้าถึง

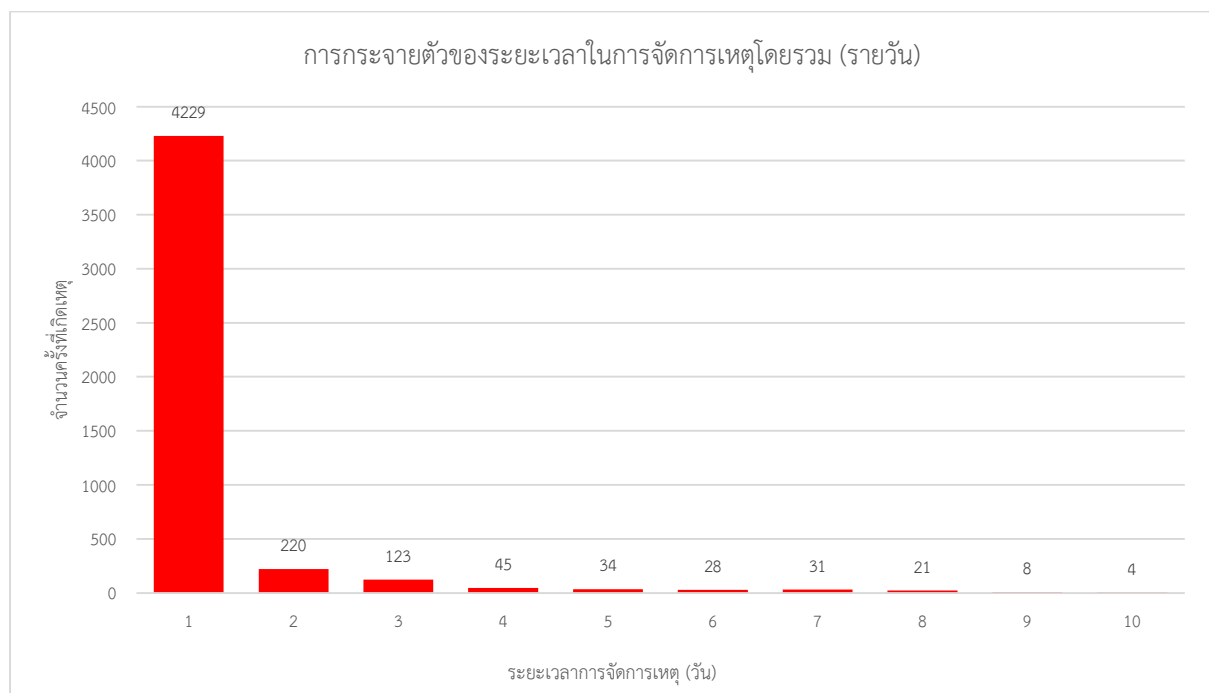
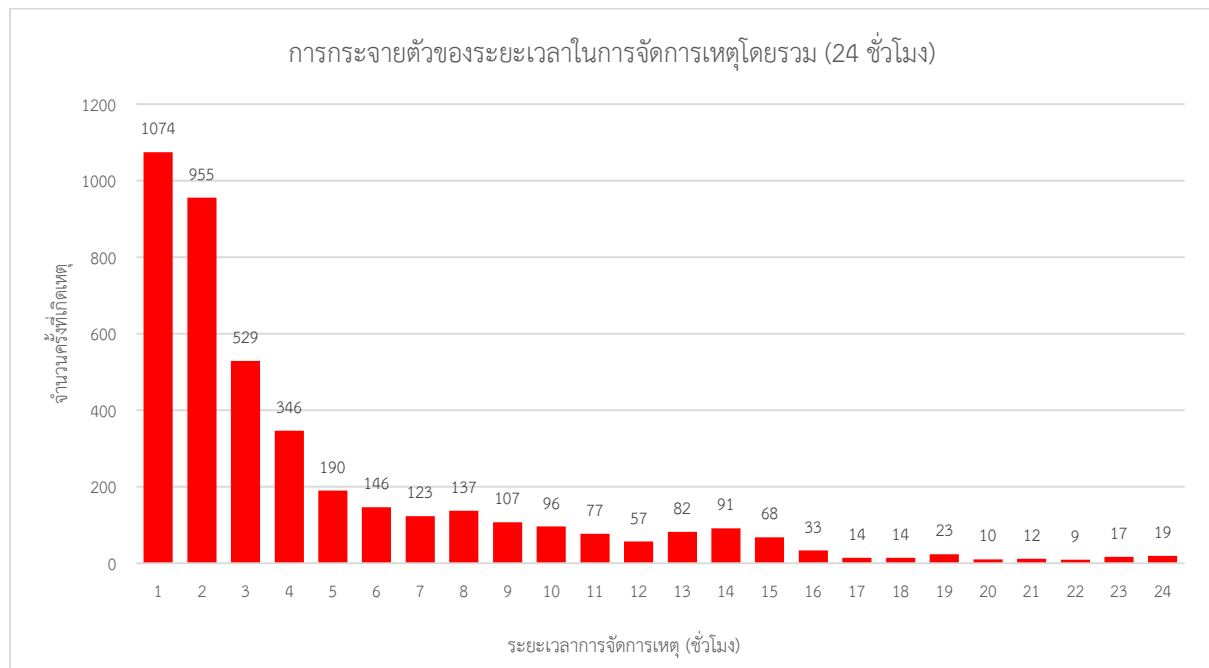
ระยะเวลาในการเข้าถึง (Response Time) เป็นช่วงเวลาตั้งแต่เกิดภัยพิบัติขึ้น หรือเมื่อหน่วยงานเฝ้าระวังภัยพิบัติได้รับแจ้งเหตุภัยพิบัติ ไปจนกระทั่งเจ้าหน้าที่และทรัพยากรที่จำเป็นของหน่วยงานนั้นเดินทางถึงพื้นที่ประสบภัยและเริ่มปฏิบัติการตอบสนองต่อภัยพิบัติ ซึ่งการทำความเข้าใจและลดระยะเวลาในการเข้าถึงภัยพิบัติเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากมีผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพในการลดความสูญเสียในชีวิตและทรัพย์สิน และบรรเทาผลกระทบจากภัยพิบัติ ในลำดับถัดไป ที่ปรึกษาจะวิเคราะห์ระยะเวลาในการเข้าถึงโดยใช้เกณฑ์ คือ มีวันเวลาลงพื้นที่ (survey_date) อยู่หลังวันเวลาที่เกิดเหตุ (start_date) และมีระยะเวลาระหว่างเวลาที่ลงพื้นที่และเวลาที่เกิดเหตุเป็นเวลา 1 นาฬิกาเป็นต้นไป ทำให้มีชุดข้อมูลที่น่าสนใจวิเคราะห์ได้ 4,219 ชุดข้อมูล โดยมีตัวอย่างการคำนวณข้อมูล

ตารางที่ 2-50 ตัวอย่างข้อมูลที่เกี่ยวกับเวลาจากระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ HDMS (1)

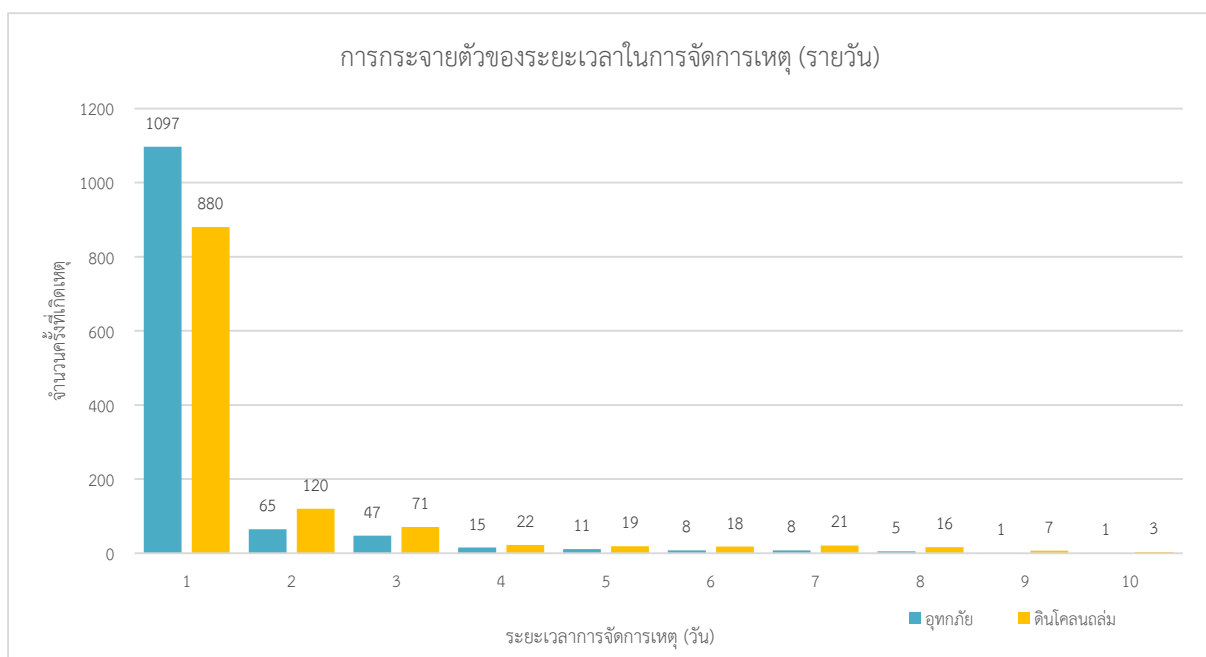
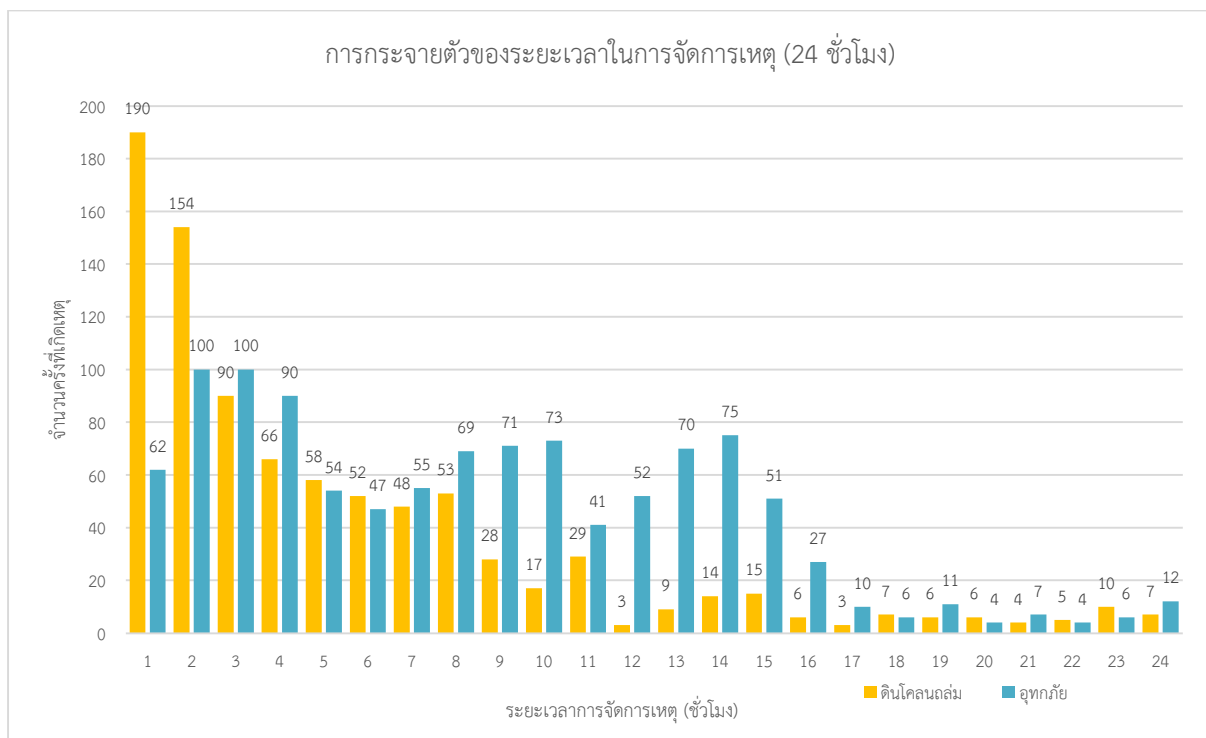
start_date	survey_date	เวลาที่เข้าเข้าถึง	จำนวนนาทีที่ใช้	ข้อมูลเวลา
07-10-24 03:07	07-10-24 03:30	0-0-00 0:23	23	1 ชั่วโมง

ตัวอย่างข้อมูลเวลาข้างต้น เป็นเหตุการณ์ดินสไลด์ทับผิวทางจากฝนตกหนักบนทางหลวงหมายเลข 1095 ช่วงหนองไค้ง-กัวคองมา หลักกิโลเมตรที่ 61+170 จังหวัดเชียงใหม่ เหตุการณ์ภัยพิบัติเริ่มต้นในวันที่ 7 ตุลาคม พ.ศ. 2567 เวลา 3:07 น. เข้าถึงในวันเดียวกันเวลา 3:30 น. นับเป็นเวลาเข้าถึงเหตุการณ์ทั้งสิ้น 23 นาที แต่เพื่อความสะดวกในการแสดงผลลัพธ์ จึงทำการแปลงข้อมูลเป็น 1 ชั่วโมง ตามในกราฟที่จะ

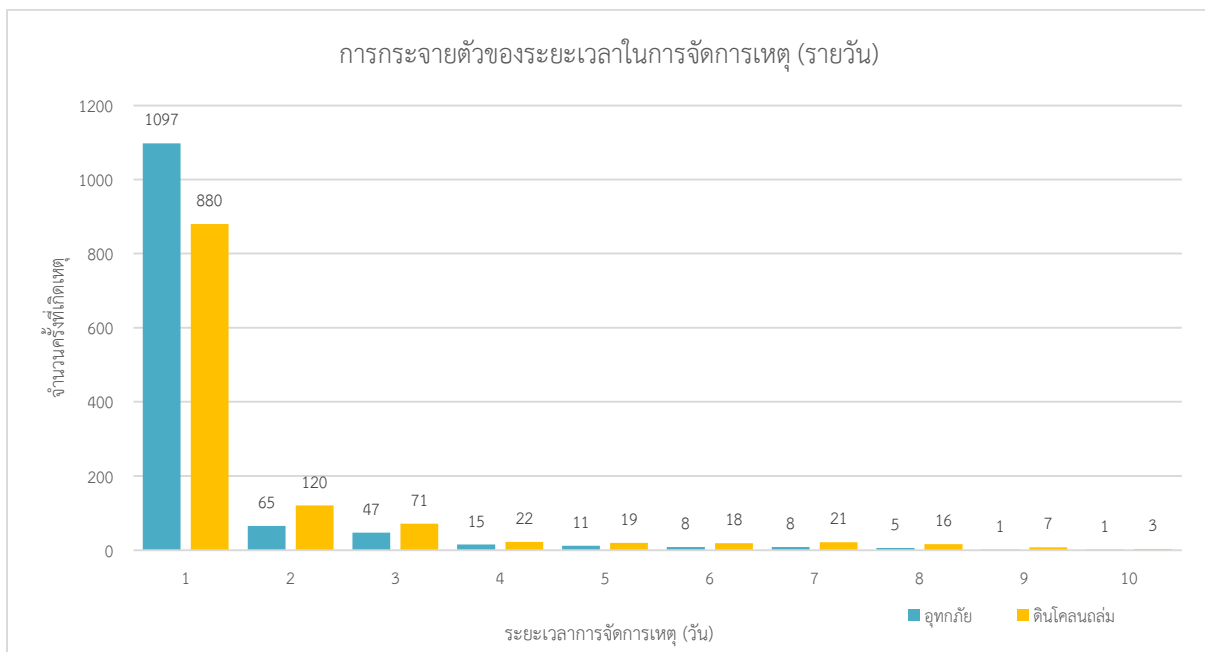
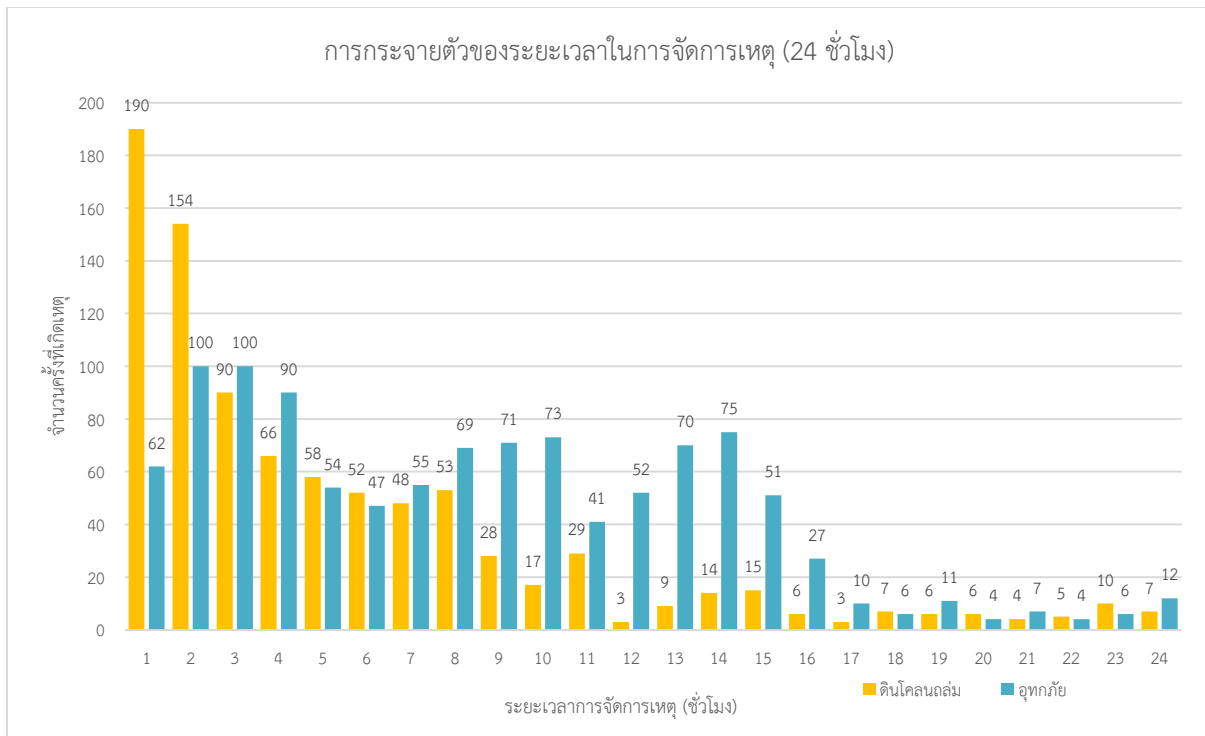
แสดงถัดไป ดังนั้นข้อมูลเวลาในที่นี้จึงหมายถึงการใช้เวลาในการเข้าถึงเหตุมากกว่า $n-1$ ชั่วโมง แต่ไม่เกิน n ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้มาทำการพล็อตกราฟการกระจายตัวของเวลา ได้แก่ กราฟการกระจายตัวของเวลาในการเข้าถึงของข้อมูลรวม กราฟการกระจายตัวของเวลาในการเข้าถึงเหตุอุทกภัยและดินสไลด์ และกราฟการกระจายตัวของเวลาในการเข้าถึงสถานการณ์ภัยพิบัติที่สามารถเข้าระบบได้ทันทีและต้องรอคลี่คลายในรูปแบบรายชั่วโมง และรายวัน



รูปที่ 2-32 กราฟแสดงการกระจายตัวของเวลาในการเข้าถึงเหตุการณ์ภัยพิบัติ(รวม)



รูปที่ 2-33 กราฟแสดงการกระจายตัวของเวลาในการจัดการเหตุอุทกภัยและดินสไลด์



รูปที่ 2-34 กราฟการกระจายตัวของเวลาในการจัดการสถานการณ์ภัยพิบัติที่สามารถเข้าระงับได้ทันที และที่ต้องรอให้สถานการณ์คลี่คลาย

จากกราฟแสดงการกระจายตัวของระยะเวลาข้างต้น พบว่าข้อมูลระยะเวลาในการจัดการเหตุมีความเบ้ไปทางด้านขวา (right-skewed) เหตุการณ์ส่วนใหญ่สามารถจัดการได้ภายใน 1 วัน เนื่องจากข้อมูลเบ้ไปทางขวา ค่าเฉลี่ยจะถูกดึงไปทางค่าที่สูงกว่าจะทำให้ค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าส่วนใหญ่ในข้อมูล ดังนั้น ค่ามัธยฐาน (median) ซึ่งเป็นค่าที่อยู่ตรงกลางของชุดข้อมูลที่เรียงลำดับแล้ว และไม่ได้รับผลกระทบจากค่าสุดขั้ว จึงเป็นค่าที่เหมาะสมที่สุดในการแสดงค่ากลางทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าตัวแทนของระยะเวลาในการจัดการเหตุการณ์

ต่อไปจะเป็นการวิเคราะห์ระยะเวลาการบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติจากข้อมูลระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS) โดยจำแนกข้อมูลตามประเภทเหตุการณ์ภัยพิบัติเพื่อเปรียบเทียบกับระยะเวลาในการบริหารจัดการเหตุในรูปแบบตาราง โดยขอจำแนกเวลาจัดการเหตุการณ์เป็น 5 เวลา คือ จัดการเหตุภายใน 3 ชั่วโมง จัดการเหตุภายใน 12 ชั่วโมง จัดการเหตุภายใน 24 ชั่วโมง จัดการเหตุภายใน 3 วัน และจัดการเหตุภายใน 1 สัปดาห์ ตามลำดับ ได้ผลตาม ได้ผลตามตารางที่ 2-51

ตารางที่ 2-51 ตารางผลการวิเคราะห์ระยะเวลาการเข้าถึงเหตุการณ์ภัยพิบัติจากข้อมูลระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)

เหตุการณ์ภัยพิบัติ	เข้าถึงเหตุภายใน 30 นาที		เข้าถึงเหตุภายใน 1 ชั่วโมง		เข้าถึงเหตุภายใน 3 ชั่วโมง		เข้าถึงเหตุภายใน 6 ชั่วโมง		เข้าถึงเหตุภายใน 12 ชั่วโมง		เข้าถึงเหตุภายใน 24 ชั่วโมง		มาตรฐาน (ชั่วโมง: นาที)	จำนวน ข้อมูล
	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์		
อุทกภัย	471	44.1%	558	52.2%	681	63.7%	766	71.7%	823	77.0%	886	82.9%	0:55	1,069
ดินสไลด์	419	41.7%	563	56.0%	733	72.9%	832	82.8%	892	88.8%	920	91.5%	1:00	1,005
วาตภัย	786	65.7%	911	76.2%	1,057	88.4%	1,111	92.9%	1,124	94.0%	1,156	96.7%	0:23	1,196
ไฟฟ้าและหมอกควัน	639	70.5%	752	83.0%	855	94.4%	877	96.8%	884	97.6%	892	98.5%	0:20	906
การก่อวินาศกรรม	4	10.3%	7	17.9%	16	41.0%	24	61.5%	30	76.9%	37	94.9%	5:19	39
ทุ่นระเบิดฯ							2	50.0%	2	50.0%	4	100%	8:35	4
ข้อมูลรวม	2,319	55.0%	2,791	66.2%	3,342	79.2%	3,612	85.6%	3,755	89.0%	3,895	92.3%	0:30	4,219
กลุ่มภัยพิบัติที่เข้า ระบบเหตุได้ทันที	1,062	54.4%	1,322	67.7%	1,604	82.1%	1,735	88.8%	1,808	92.5%	1,853	94.8%	0:30	1,954
กลุ่มภัยพิบัติต้องรอ สถานการณ์คลี่คลาย	1,257	55.5%	1,469	64.9%	1,738	76.7%	1,877	82.9%	1,947	86.0%	2,042	90.2%	0:30	2,265

ตารางข้างต้นแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเข้าถึงเหตุการณ์ภัยพิบัติที่เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่ผ่านมา ซึ่งอาจบ่งชี้ถึงความท้าทายที่แตกต่างกันในการตอบสนองต่อภัยพิบัติแต่ละชนิด พบว่าเหตุอุทกภัยและดินสไลด์เป็นเหตุการณ์ภัยพิบัติที่มีค่ามาตรฐานในการเข้าถึงเหตุอยู่ที่ประมาณ 1 ชั่วโมง และอุทกภัยเป็นภัยพิบัติที่ใช้เวลาเพื่อเข้าถึงพื้นที่เกิน 1 วันมากที่สุด เมื่อดูข้อมูลเหตุการณ์โดยรวม พบว่าระยะเวลาการเข้าถึงเหตุภัยพิบัติจากระบบ HDMS มีค่ามาตรฐานอยู่ที่ 30 นาที และเมื่อครบ 24 ชั่วโมงแรก เจ้าหน้าที่สามารถเข้าถึงเหตุการณ์ได้ถึง 92.3% ของเหตุการณ์ทั้งหมด

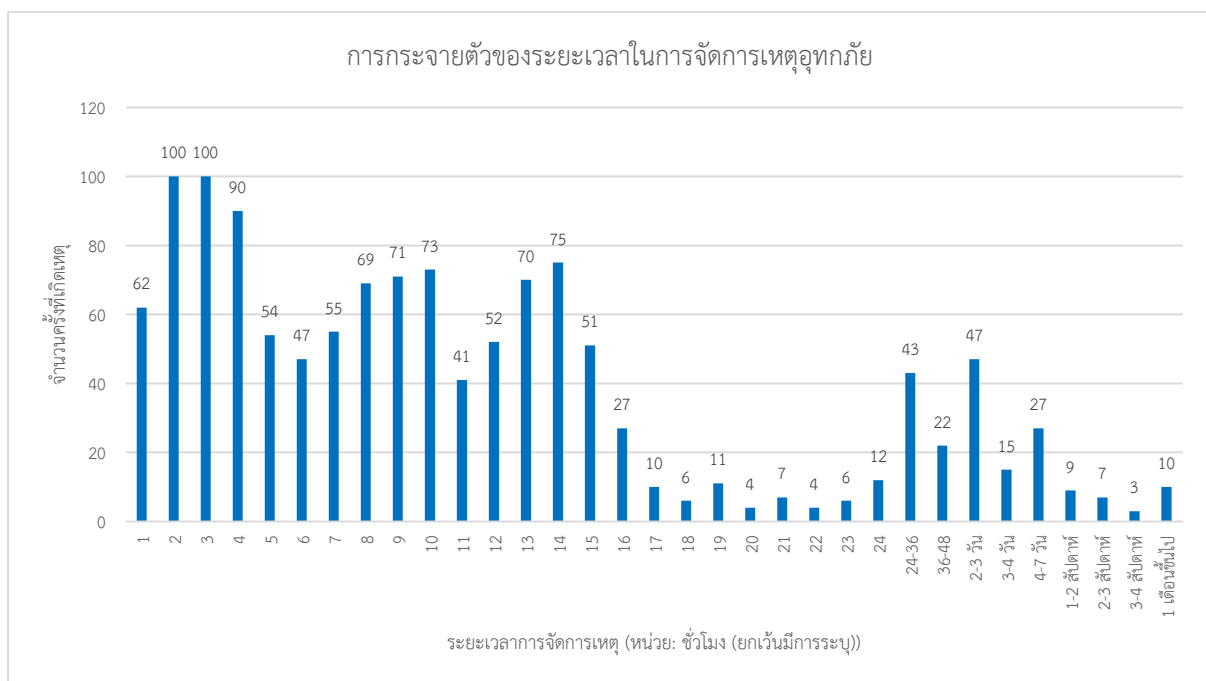
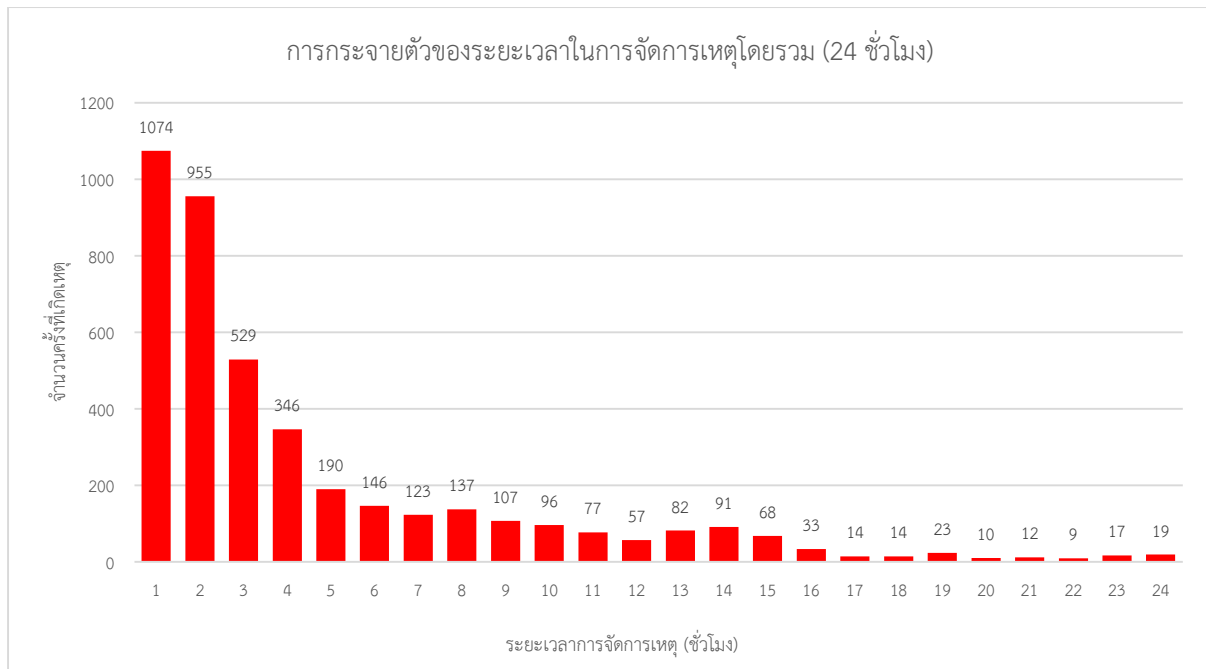
4.3.2) ระยะเวลาการบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติ

ระยะเวลาในการบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติ (Incident Management time) เป็นช่วงเวลาที่ทั้งหมดที่หน่วยงานเฝ้าระวังดูแลภัยพิบัติและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดการและตอบสนองต่อเหตุการณ์ภัยพิบัติตั้งแต่เริ่มรับรู้เหตุการณ์ ไปจนสถานการณ์กลับสู่ภาวะปกติ หรือสิ้นสุดภารกิจการตอบสนองในระยะเฉียบพลัน การวิเคราะห์ระยะเวลาการบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติจะสามารถนำมาประเมินผลการปฏิบัติงาน หรือปรับปรุงกระบวนการให้ดีขึ้นในอนาคตได้ ที่ปรึกษาจะใช้เกณฑ์เพื่อวิเคราะห์ระยะเวลาในการบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติ คือ วันที่แจ้งเหตุ (start_date) มาก่อนวันที่สิ้นสุด (end_date) ทำให้มีชุดข้อมูลที่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ 4,795 ชุดข้อมูล จากนั้นทำการวิเคราะห์โดยจำแนกสถานการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน 5 ชุดข้อมูล ได้แก่ ชุดข้อมูลโดยรวม ชุดข้อมูลอุทกภัย ชุดข้อมูลดินสไลด์ ชุดข้อมูลสถานการณ์ภัยพิบัติที่สามารถเข้าระงับได้ทันที และชุดข้อมูลสถานการณ์ภัยพิบัติที่ต้องรอให้สถานการณ์คลี่คลาย และได้ทำการแปลงข้อมูลระยะเวลาเป็นช่วงข้อมูลเพื่อให้ง่ายต่อการแสดงผล มีตัวอย่างข้อมูลและหลักการวิเคราะห์ข้างล่างนี้ดังตารางที่ 2-52 ข้างล่างนี้

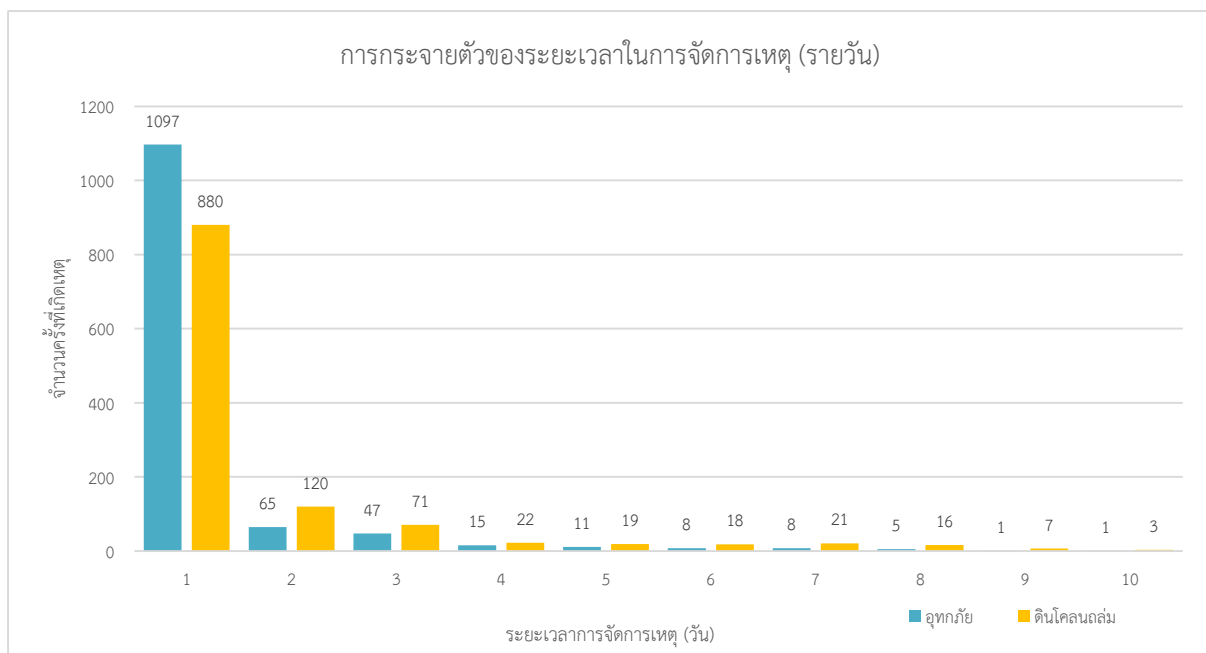
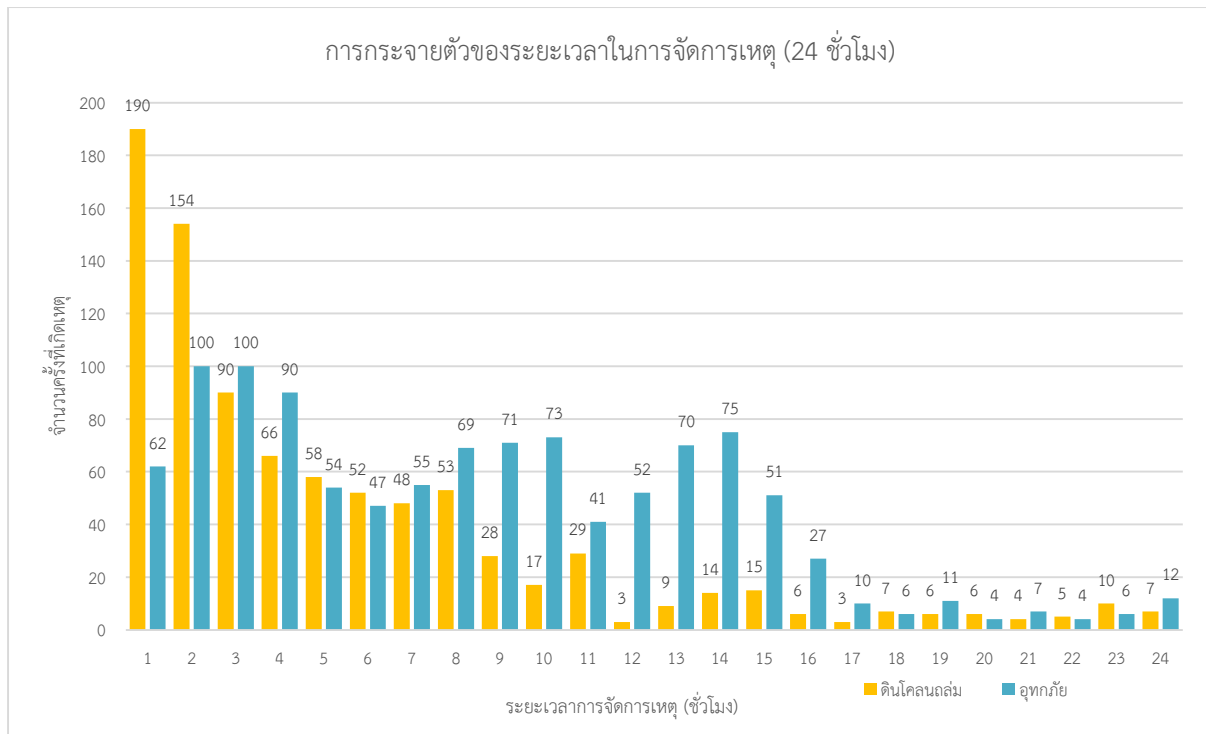
ตารางที่ 2-52 ตัวอย่างข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเวลาจากระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ HDMS (2)

start_date	end_date	เวลาที่จัดการเหตุ	จำนวนนาที่ที่ใช้	ข้อมูลเวลา (ชั่วโมง)
09-10-22 20:30	10-10-22 0:00	0-0-00 3:29	209	4

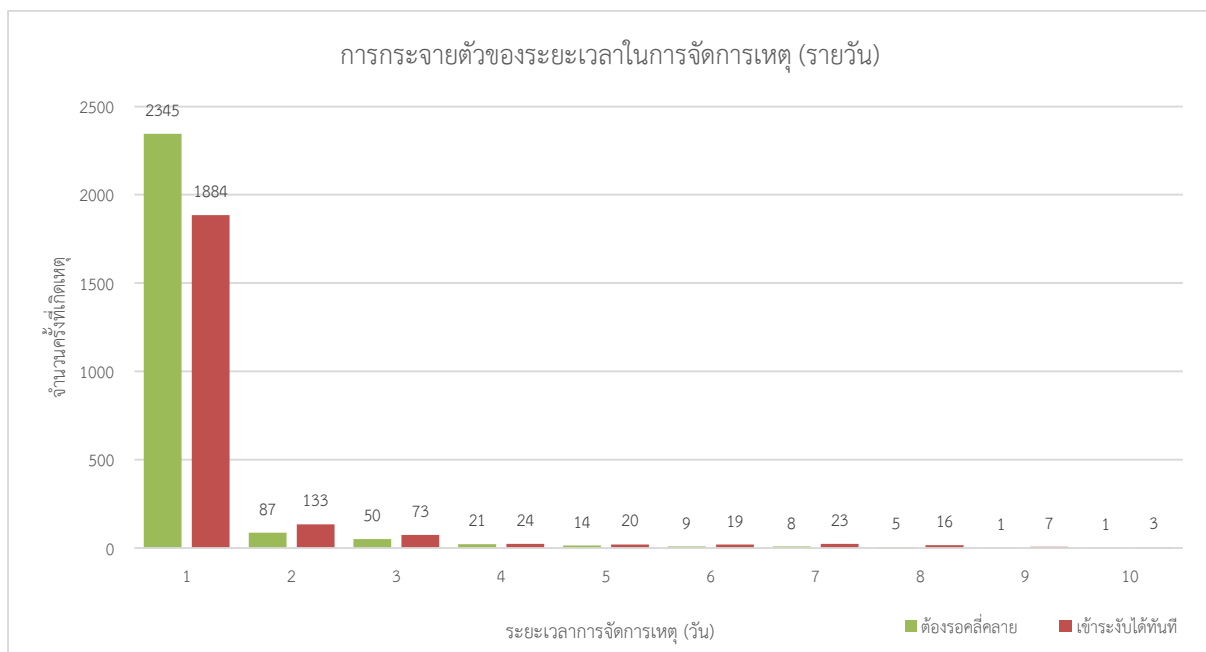
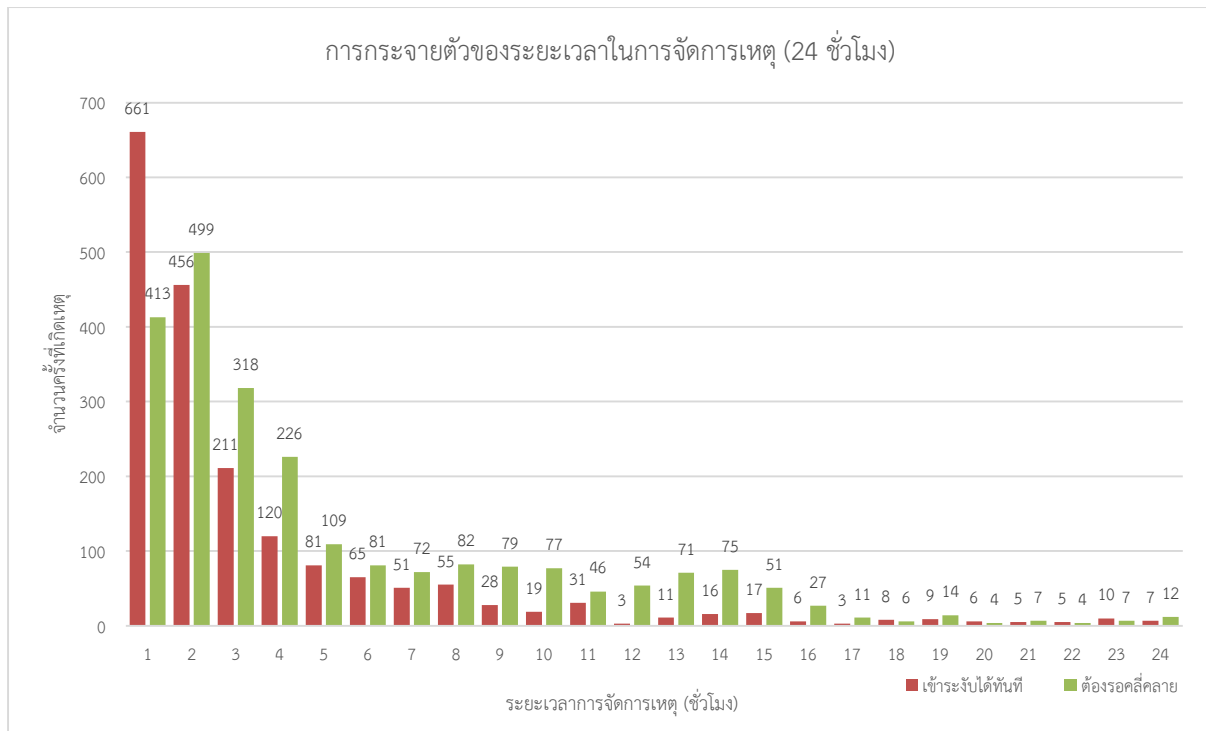
ตัวอย่างข้อมูลเวลาข้างต้น เป็นเหตุการณ์น้ำท่วมฉับพลันทางบกทางหลวงหมายเลข 117 ช่วงนครสวรรค์ - หนองเต่า ที่หลักกิโลเมตรที่ 3+650 จังหวัดนครสวรรค์ เหตุการณ์ภัยพิบัติเริ่มต้นในวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2565 เวลา 20:30 น. เสร็จสิ้นในวันที่ 10 ตุลาคม พ.ศ. 2565 เวลา 0:00 น. นับเป็นเวลาจัดการเหตุทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง 29 นาที แต่เพื่อความสะดวกในการแสดงผลลัพธ์ ที่ปรึกษาจึงทำการแปลงข้อมูลโดยการปัดเลขขึ้นเป็นจำนวนเต็มเป็นเลข 4 ดังนั้น ข้อมูลเวลาในที่นี้จึงหมายถึงการใช้เวลาในการจัดการเหตุมากกว่า n-1 ชั่วโมง แต่ไม่ถึง n ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้มาทำการพล็อตกราฟการกระจายตัวของเวลา ได้แก่ กราฟการกระจายตัวของเวลาในการจัดการเหตุของข้อมูลรวม กราฟการกระจายตัวของเวลาในการจัดการเหตุอุทกภัยและดินสไลด์ กราฟการกระจายตัวของเวลาในการจัดการสถานการณ์ภัยพิบัติที่สามารถเข้าระงับได้ทันทีและที่ต้องรอให้สถานการณ์คลี่คลาย ในรูปแบบรายชั่วโมง และรายวัน



รูปที่ 2-35 กราฟแสดงการกระจายตัวของระยะเวลาในการจัดการเหตุของข้อมูลรวม



รูปที่ 2-36 กราฟแสดงการกระจายตัวของเวลาในการจัดการเหตุอุทกภัยและดินสไลด์



รูปที่ 2-37 กราฟการกระจายตัวของเวลาในการจัดการสถานการณ์ภัยพิบัติที่สามารถเข้าระบบได้ทันทีและที่ต้องรอให้สถานการณ์คลี่คลาย

จากกราฟแสดงการกระจายตัวของระยะเวลาข้างต้น พบว่าข้อมูลระยะเวลาในการจัดการเหตุมีความเบ้ไปทางด้านขวาอย่างมาก (right-skewed) ข้อมูลส่วนใหญ่มีระยะเวลาการเข้าถึงที่น้อยและลดหลั่นไปตามระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น มีช่วงระยะเวลาในการเข้าถึงเหตุส่วนมากใน 1 ชั่วโมงหลังเกิดเหตุ เนื่องจากข้อมูลเบ้ไปทางขวา ค่าเฉลี่ยจะถูกดึงไปทางค่าที่สูงกว่าจะทำให้ค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าส่วนใหญ่ในข้อมูล ดังนั้น ค่ามัธยฐาน (median) ซึ่งเป็นค่าที่อยู่ตรงกลางของชุดข้อมูลที่เรียงลำดับแล้ว และไม่ได้รับผลกระทบจากค่าสุดขั้ว จึงเป็นค่าที่เหมาะสมที่สุดในการแสดงค่ากลางทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าตัวแทนของระยะเวลาในการเข้าถึง

ต่อไปจะเป็นการวิเคราะห์ระยะเวลาการบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติจากข้อมูลระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS) โดยจำแนกข้อมูลตามประเภทเหตุการณ์ภัยพิบัติเพื่อเปรียบเทียบกับระยะเวลาในการบริหารจัดการเหตุในรูปแบบตาราง โดยขอจำแนกเวลาจัดการเหตุการณ์เป็น 5 เวลา คือ จัดการเหตุภายใน 3 ชั่วโมง จัดการเหตุภายใน 12 ชั่วโมง จัดการเหตุภายใน 24 ชั่วโมง จัดการเหตุภายใน 3 วัน และจัดการเหตุภายใน 1 สัปดาห์ ตามลำดับ ได้ผลตามตารางที่ 2-53

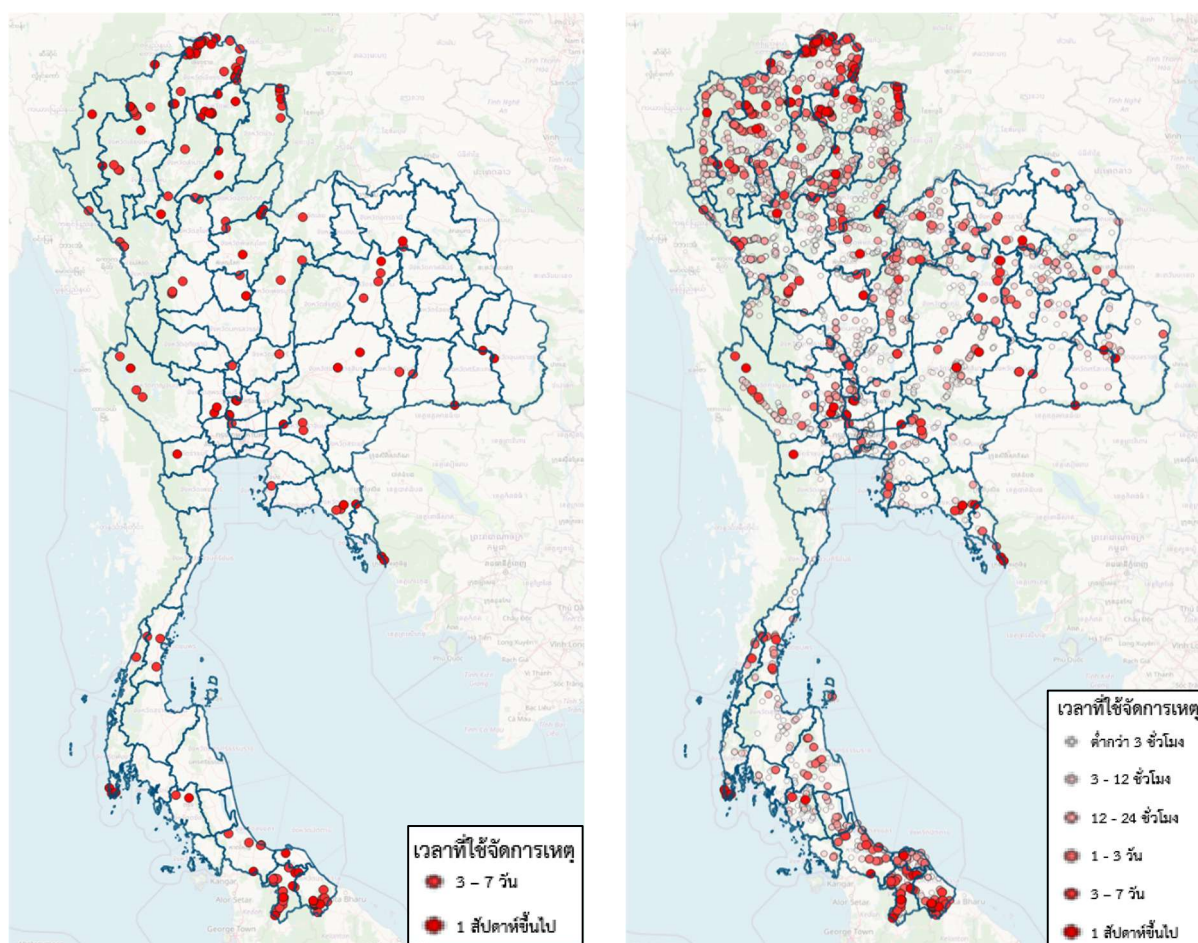
ตารางที่ 2-53 ตารางผลการวิเคราะห์ระยะเวลาการบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติจากข้อมูลระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)

เหตุการณ์ภัยพิบัติ	จัดการเหตุภายใน 3 ชั่วโมง		จัดการเหตุภายใน 12 ชั่วโมง		จัดการเหตุภายใน 24 ชั่วโมง		จัดการเหตุภายใน 3 วัน		จัดการเหตุภายใน 1 สัปดาห์		มาตรฐาน (ชั่วโมง: นาที)	จำนวน ข้อมูล
	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์		
อุทกภัย	262	20.5%	814	63.6%	1097	85.7%	1209	94.5%	1251	97.7%	9:00	1,280
ดินสไลด์	434	36.0%	788	65.4%	880	73.1%	1,071	89.0%	1,151	95.6%	6:00	1,204
วาตภัย	968	75.3%	1242	96.7%	1,248	97.1%	1,273	99.1%	1,283	99.8%	1:50	1,285
ไฟป่าและหมอกควัน	879	89.4%	963	98.0%	966	98.3%	979	99.6%	982	99.9%	1:06	983
การก่อวินาศกรรม	15	38.5%	28	71.8%	34	87.2%	36	92.3%	39	100%	4:32	39
ทุ่นระเบิดและกับระเบิด			2	50.0%	4	100%	4	100%	4	100%	9:55	4
ข้อมูลรวม	2,558	53.3%	3,837	80.0%	4,229	88.2%	4,572	95.3%	4,710	98.2%	2:47	4,795
กลุ่มภัยพิบัติที่สามารถเข้า ระงับได้ทันที	1,328	59.6%	1,781	79.9%	1,884	84.5%	2,090	93.7%	2,176	97.6%	2:00	2,230
กลุ่มภัยพิบัติที่ต้องรอให้ สถานการณ์คลี่คลาย	1,230	48.0%	2,056	80.2%	2,345	91.4%	2,482	96.8%	2,534	98.8%	3:20	2,565

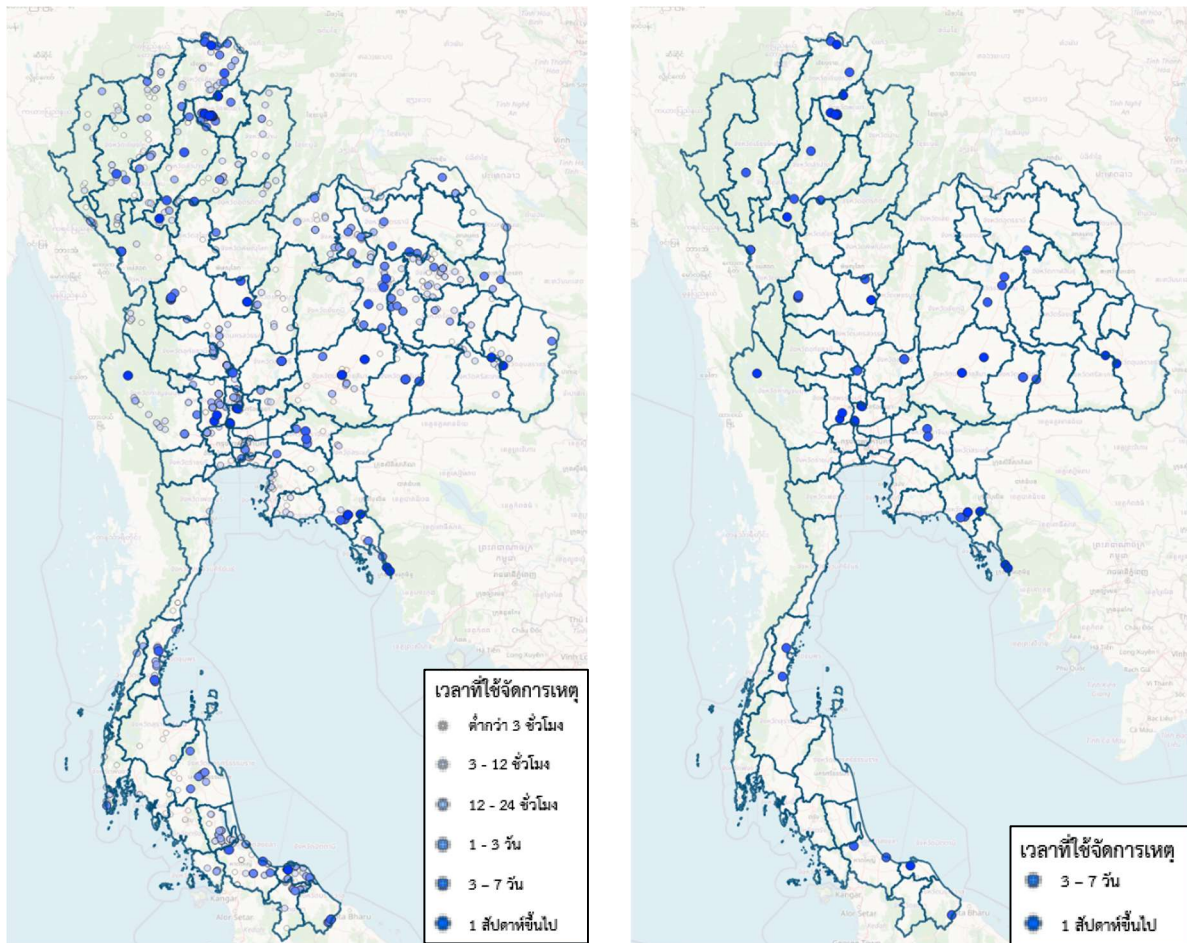
จากตาราง พบว่าเหตุอุทกภัยเป็นเหตุการณ์ภัยพิบัติที่เจ้าหน้าที่ใช้เวลาในการบริหารจัดการเหตุค่อนข้างนานโดยจะเห็นได้จากค่ามาตรฐานที่มากถึง 9 ชั่วโมง และเปอร์เซ็นต์การจัดการเหตุในช่วง 3 ชั่วโมงที่ค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับเหตุการณ์ภัยพิบัติอื่น ส่วนเหตุดินสไลด์เป็นเหตุการณ์ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นมากเป็นอันดับ 3 รองลงมาจากวาตภัยและอุทกภัย มีค่ามาตรฐานอยู่ที่ 6 ชั่วโมง เมื่อดูข้อมูลเหตุการณ์โดยรวม พบว่าระยะเวลาบริหารจัดการเหตุภัยพิบัติจากระบบ HDMS มีค่ามาตรฐานอยู่ที่ 2 ชั่วโมง 47 นาที

เมื่อแยกการวิเคราะห์ออกเป็นกลุ่มตามการรอกการเข้าถึงเหตุการณ์ พบว่า กลุ่มภัยพิบัติที่สามารถเข้าระงับได้ทันที มีค่ามัธยฐานในการจัดการเหตุอยู่ที่ 2 ชั่วโมง ในขณะที่กลุ่มภัยพิบัติที่ต้องรอให้สถานการณ์คลี่คลายมีค่ามัธยฐานที่ 3 ชั่วโมง 20 นาที และเมื่อวิเคราะห์การจัดการเหตุตามช่วงเวลา พบว่า ในขณะที่ช่วง 3 ชั่วโมงแรกกลุ่มภัยพิบัติที่สามารถเข้าระงับได้ทันทีมีเปอร์เซ็นต์การจัดการเหตุมากกว่า เมื่อถึงช่วง 12 ชั่วโมงแรกสองกลุ่มนี้มีเปอร์เซ็นต์การจัดการเหตุที่สูสีกัน หลังจากนั้นกลุ่มภัยพิบัติที่ต้องรอให้สถานการณ์คลี่คลายจะมีเปอร์เซ็นต์การจัดการเหตุมากกว่า

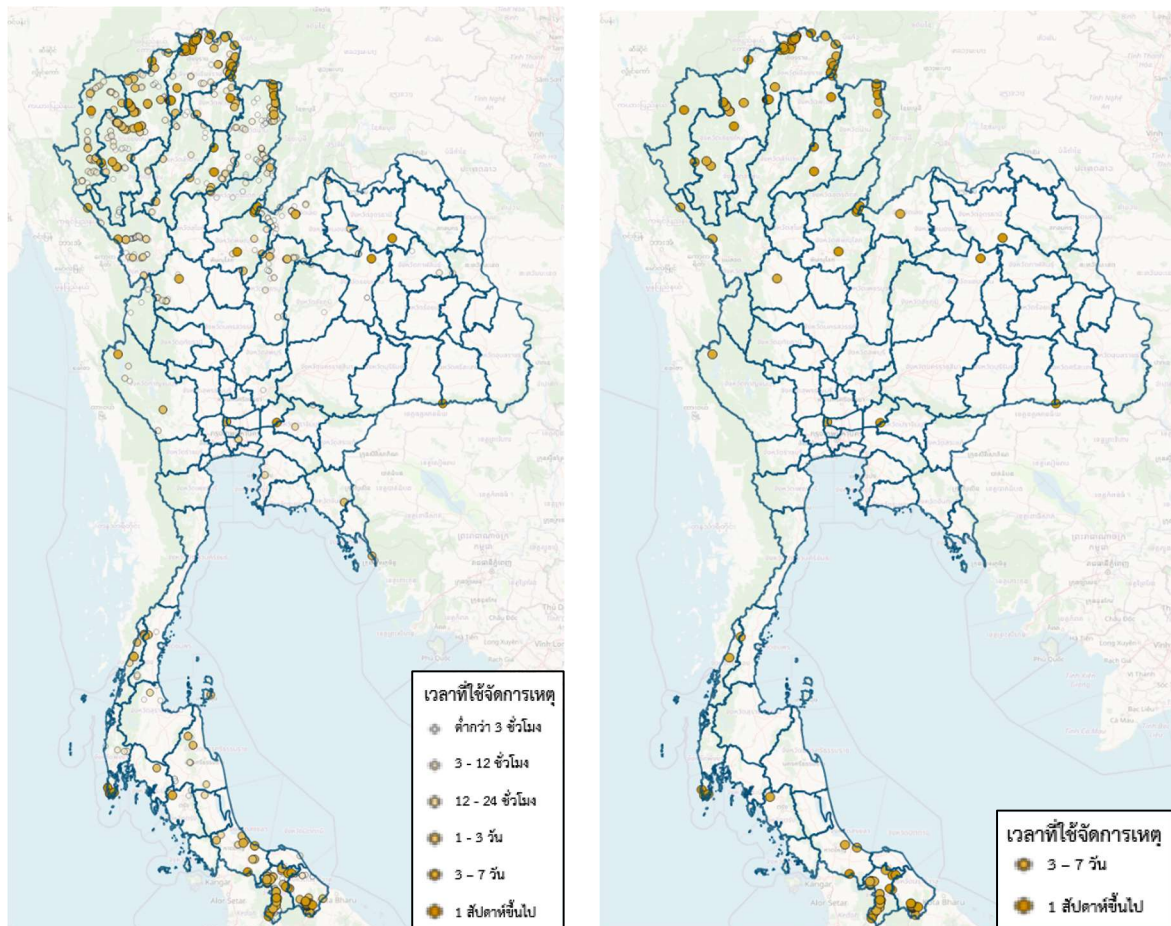
ต่อไปจะเป็นการวิเคราะห์ระยะเวลาการบริหารจัดการเหตุในรูปแบบที่จัดข้อมูลโดยจำแนกจุดข้อมูลเหตุการณ์ตามความเข้มข้นและขนาดตามเวลาจัดการเหตุการณ์ โดยมีแผนที่แบ่งตามเหตุการณ์ภัยพิบัติ 5 แผนที่ ได้แก่ แผนที่ข้อมูลเหตุการณ์ภัยพิบัติรวม แผนที่ข้อมูลเหตุอุทกภัย แผนที่ข้อมูลเหตุดินสไลด์ แผนที่ข้อมูลเหตุภัยพิบัติที่สามารถเข้าระงับได้ทันที และแผนที่ข้อมูลเหตุภัยพิบัติที่ต้องรอสถานการณ์คลี่คลาย แต่ละเหตุการณ์ภัยพิบัติแบ่งเป็น 2 แผนที่ ได้แก่แผนที่ระยะเวลาจัดการเหตุทั้งหมด และแผนที่เหตุการณ์ที่ใช้เวลามากกว่า 3 วันในการจัดการ ได้ผลตามรูปที่ 2-38, 2-39, 2-40 และ 2-41



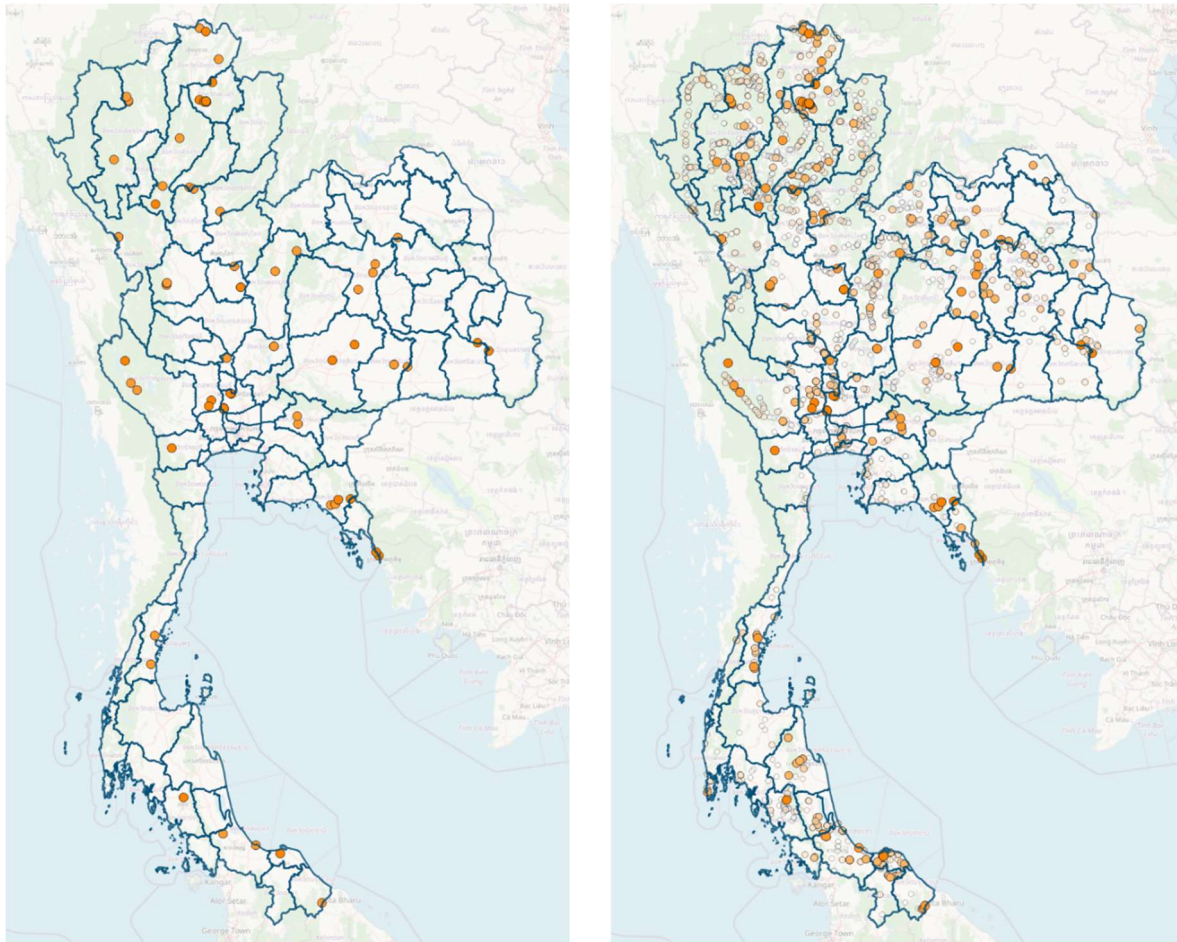
รูปที่ 2-38 แผนที่จุดข้อมูลเหตุการณ์ภัยพิบัติรวมที่รวมเหตุการณ์ทุกช่วงเวลา (ซ้าย) และเหตุการณ์ที่ใช้เวลามากกว่า 3 วันในการบริหารจัดการ (ขวา) จากระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)



รูปที่ 2-39 แผนที่จุดข้อมูลเหตุอุทกภัยที่รวมเหตุการณ์ทุกช่วงเวลา (ซ้าย) และเหตุการณ์ที่ใช้เวลามากกว่า 3 วันในการบริหารจัดการ (ขวา) จากระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)



รูปที่ 2-40 แผนที่จุดข้อมูลเหตุดินสไลด์ที่รวมเหตุการณ์ทุกช่วงเวลา (ซ้าย) และเหตุการณ์ที่ใช้เวลามากกว่า 3 วันในการบริหารจัดการ (ขวา) จากระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)



รูปที่ 2-41 แผนที่จุดข้อมูลเหตุภัยพิบัติที่ต้องรอสถานการณ์คลี่คลายที่รวมเหตุการณ์ทุกช่วงเวลา (ซ้าย) และเหตุการณ์ที่ใช้เวลามากกว่า 3 วันในการบริหารจัดการ (ขวา) จากระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)

จากแผนที่จุดข้อมูลข้างต้น สามารถสรุปผลภัยพิบัติ ได้ดังนี้

- **อุทกภัย** เป็นภัยพิบัติที่พบได้ทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย จุดข้อมูลมีการกระจุกตัวมากอยู่ที่บริเวณภาคกลางตอนบน (เช่น จังหวัดชัยนาท อ่างทอง และสุพรรณบุรี) ภาคใต้ตอนล่าง (เช่น จังหวัดปัตตานี ยะลา นราธิวาส และสงขลา) ภาคเหนือ (เช่น จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ และพะเยา) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (เช่น จังหวัดขอนแก่น และกาฬสินธุ์) เมื่อดูแผนที่เหตุการณ์ที่ใช้เวลามากกว่า 3 วัน พบว่าข้อมูลกระจายตัวทั่วทั้ง
- **ดินสไลด์** พบได้ทั่วไปบริเวณภาคเหนือและภาคใต้โดยเฉพาะบริเวณที่ลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขา เมื่อดูแผนที่เหตุการณ์ที่ใช้เวลามากกว่า 3 วัน พบว่าจุดข้อมูลมีการกระจุกตัวมากอยู่ที่บริเวณภาคเหนือตอนบน (เช่น จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ และน่าน) และภาคใต้ตอนล่าง (เช่น จังหวัดยะลา และนราธิวาส)
- **เหตุภัยพิบัติที่สามารถเข้าระงับได้ทันที** จุดข้อมูลกระจุกตัวมากบริเวณภาคเหนือและภาคใต้ เนื่องจากมาจากเหตุการณ์หลักคือเหตุดินสไลด์และเหตุไฟป่า เมื่อดูแผนที่เหตุการณ์ที่ใช้เวลามากกว่า 3 วัน พบว่าข้อมูลค่อนข้างกระจุกตัวในบริเวณเขตชายแดนภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศไทย
- **เหตุภัยพิบัติที่ต้องรอสถานการณ์คลี่คลาย** จุดข้อมูลมาจากเหตุอุทกภัยและเหตุวาตภัย เป็นเหตุประเภทที่พบได้ทั่วทั้งประเทศไทยแต่มีความเข้มข้นมากในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ตอนล่าง เมื่อดูแผนที่เหตุการณ์ที่ใช้เวลามากกว่า 3 วัน พบว่าข้อมูลกระจายตัวทั่วทั้ง

ทั้งนี้ การที่เหตุการณ์ใช้ระยะเวลาบริหารจัดการนานมีสาเหตุจากปัจจัยภายในและนอกหลายอย่าง เช่น ความรุนแรงของเหตุการณ์ การที่เหตุการณ์สร้างความเสียหายเป็นวงกว้าง ความยากลำบากในการเข้าถึงสถานที่เกิดเหตุ หรือระยะทางไปยังเหตุการณ์ เป็นต้น อีกทั้งข้อมูลในระบบอาจมีข้อผิดพลาด เช่น ข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูลของเจ้าหน้าที่ หรือการที่เจ้าหน้าที่กรอกข้อมูลย้อนหลังตอนเหตุการณ์เสร็จสิ้นแล้ว จึงอาจทำให้ระยะเวลาไม่ตรงตามความเป็นจริง ผลการวิเคราะห์จึงมีโอกาสดคลื่อนได้

นอกจากนี้ จากการวิเคราะห์ระยะเวลาในการเข้าถึง และ ระยะเวลาการบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติ พบว่าข้อมูลเวลามีรูปแบบการกระจายตัวใกล้เคียงการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบปัวซอง (Poisson distribution) ที่ปรึกษาจึงได้สร้างแบบจำลองการถดถอยแบบปัวซอง (Poisson Regression) ซึ่งเป็นรูปแบบการวิเคราะห์ทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลประเภทข้อมูลนับ ที่เป็นข้อมูลที่แสดงจำนวนครั้งของการเกิดเหตุการณ์ในช่วงเวลาหรือพื้นที่ที่กำหนด โดยความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระ สามารถหาได้ดังสมการที่ (1)

$$\ln(\lambda) = \beta_0 + \beta_1 x_1$$

$$\lambda = e^{\beta_0 + \beta_1 x_1} \quad (1)$$

โดย x_1 คือ ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ที่มีผลต่อ λ ในแบบจำลองนี้คือเวลา (ชั่วโมง)

λ คือ ค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งที่คาดว่าจะเกิดเหตุการณ์ (Expected Count)

β_0 คือ ค่าตัดแกน (Intercept) หรือค่า $\ln(\lambda)$ ที่คาดการณ์เมื่อตัวแปรอิสระ (x_1) มีค่าเป็นศูนย์

β_1 คือ สัมประสิทธิ์ (Coefficient) ของตัวแปร x_1

e คือ ค่าฐานของลอการิทึมธรรมชาติ มีค่าประมาณ 2.718

เมื่อทำการสร้างแบบจำลองใน R ด้วยฟังก์ชัน glm (generalized linear models) ทำให้สามารถหาค่า β_0 และ β_1 ของชุดข้อมูลได้ นอกจากนี้ยังสามารถหาค่า R-squared ซึ่งแสดงความสามารถในการอธิบายของแบบจำลองโดยใช้ McFadden's Pseudo R-squared ซึ่งจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 และค่าที่สูงกว่าหมายถึงแบบจำลองอธิบายข้อมูลได้ดีกว่า ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 2-54 ตารางผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง Poisson Regression แบ่งตามประเภทเหตุการณ์

ประเภท	ระยะเวลาเข้าถึง					ระยะเวลาจัดการ				
	อุทกภัย	ดินสไลด์	ข้อมูลรวม	ระงับได้ทันที	ต้องรอคลี่คลาย	อุทกภัย	ดินสไลด์	ข้อมูลรวม	ระงับได้ทันที	ต้องรอคลี่คลาย
intercept	5.00569	5.46715	7.09428	6.58719	6.28422	4.71660	4.57186	6.57399	5.79389	5.96084
สัมประสิทธิ์ ของเวลา	-0.13872	-0.21641	-0.25690	-0.31991	-0.21904	-0.08829	-0.08630	0.14553	-0.14589	-0.14522
R-squared	0.625	0.722	0.709	0.754	0.671	0.841	0.770	0.859	0.771	0.896

จากตาราง ค่าสัมประสิทธิ์ของเวลามีค่าเป็นลบในทุกแบบจำลอง หมายความว่าจำนวนครั้งที่คาดคะเนของระยะเวลาเข้าถึงและบริหารจัดการจะลดลงเมื่อตัวแปรเวลามากขึ้น เมื่อวิเคราะห์ค่า R-squared พบว่ามีค่าตั้งแต่ 0.625 ถึง 0.896 ถือว่าแบบจำลองมีประสิทธิภาพค่อนข้างสูง และโดยรวมจะเห็นได้ว่าแบบจำลองมีความสามารถในการทำนายระยะเวลาการบริหารจัดการได้ดีกว่าระยะเวลาในการเข้าถึง

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาและการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์ระยะเวลาในการเข้าถึง และระยะเวลาในการบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติจากระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ HDMS อาจพัฒนาความแม่นยำได้มากกว่านี้ในอนาคต เนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ ทั้งภายในและภายนอก ดังนี้

- ในบางกรณี เจ้าหน้าที่หน้างานอาจไม่ทราบเวลาเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติที่แท้จริง เช่น พบเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นไปแล้วระหว่างการลาดตระเวน จึงใช้วิธีการอนุมานเวลาเกิดเหตุ อาจทำให้ระยะเวลาที่คำนวณออกมาไม่ตรงความเป็นจริง
- ในบางกรณี เจ้าหน้าที่ส่งข้อมูลระบบหลายครั้ง เช่น กรณีน้ำท่วมในบริเวณกว้าง เจ้าหน้าที่จึงบันทึกข้อมูลระบบหลายครั้งในบริเวณใกล้เคียงกัน อาจทำให้เกิดข้อมูลซ้ำ (duplicates) ในระบบได้
- การบันทึกข้อมูลระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ HDMS ไม่ใช่เรื่องสำคัญที่สุดของเจ้าหน้าที่หน้างาน แต่จะเป็นการติดต่อประสานงานไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดการบรรเทาเหตุมากกว่า การบันทึกข้อมูลระบบจึงเป็นสิ่งที่เจ้าหน้าที่หน้างานส่วนใหญ่ปฏิบัติในเวลาหลังเหตุการณ์ภัยพิบัติสิ้นสุดไปแล้ว เวลาจึงอาจไม่แม่นยำ

จากสาเหตุที่กล่าวไปข้างต้น จึงมีแนวทางที่อาจช่วยให้การวิเคราะห์ข้อมูลเวลามีความแม่นยำและเที่ยงตรงมากขึ้น เช่น

- พัฒนาระบบในการบันทึกข้อมูล เช่น การตั้งเงื่อนไขให้วันเริ่มต้นเริ่มก่อนวันสิ้นสุดเหตุการณ์ เพื่อป้องกันการกรอกข้อมูลผิดพลาด
- มีระเบียบในการรายงานเหตุการณ์เกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติเป็นวงกว้าง
- เพิ่มลำดับความสำคัญในการบันทึกข้อมูลระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ HDMS

ดังนั้น ในการดำเนินการต่อไป อาจนำข้อพิจารณาดังกล่าวไปใช้ในการปรับปรุงวิธีการเก็บข้อมูลในระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ HDMS ต่อไป เพื่อให้สามารถคำนวณระยะเวลาในการเข้าถึง และระยะเวลาการบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติได้อย่างแม่นยำและเที่ยงตรงมากขึ้นในอนาคต

(5) ศึกษา บทบาท อำนาจหน้าที่ของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ในช่วงเทศกาล และวันหยุดพิเศษ รวมถึงขั้นตอนรวบรวมการข้อมูลที่สำคัญจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การนำเสนอข้อมูลต่อผู้บริหารและการเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะ (ขอบเขตงานข้อ 4.1.5)

(5.1) บทบาท อำนาจ หน้าที่ของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ในช่วงเทศกาล และวันหยุดพิเศษ

ที่ปรึกษาได้ทำการศึกษา ทบทวน บทบาทอำนาจหน้าที่ของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ในช่วงเทศกาล และวันหยุดพิเศษ โดยศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงมีหน้าที่อำนวยความสะดวกและความปลอดภัยให้กับประชาชน ในช่วงเทศกาล และวันหยุดพิเศษ เพื่อลดการสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สิน โดยศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงจะประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่ออำนวยความสะดวกและความปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้ทาง ในช่วงเทศกาล และวันหยุดพิเศษ นอกจากนั้นศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงเป็นศูนย์กลางสำหรับการรายงานอุบัติเหตุบนทางหลวง โดยศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงมีหน้าที่รวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุเพื่อเสนอต่อผู้บริหารกรมทางหลวงซึ่งในช่วงเทศกาลสงกรานต์ ปี พ.ศ. 2568 ทางศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงได้มีการอำนวยความสะดวกและปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทางในช่วงเทศกาลดังนี้

- จุดบริการทั่วไทย
- จุดให้บริการห้องน้ำ
- หน่วยบริการเคลื่อนที่เร็ว
- การบริการจุดเข้า-ออก บริเวณสถานีน้ำมัน
- ปิดจุดกลับรถและทางแยก
- ติดตั้งป้ายทางเลี่ยง

โดยหน่วยงานภูมิภาคทั้งหมดทางหลวง แขวงทางหลวง และสำนักทางหลวง จะเป็นหน่วยงานที่ดำเนินงานทางด้านอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทางในช่วงเทศกาลและวันหยุดพิเศษทั้งเตรียมพร้อมทางด้านอุปกรณ์อำนวยความสะดวก บุคลากร และข้อมูลเพื่ออำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้ทาง

จากการสัมภาษณ์ผู้อำนวยการสำนักบริหารบำรุงทาง และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ก่อนมีการจัดตั้งศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ กรมทางหลวง (Highway Traffic Operation Center; HTOC) ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงมีหน้าที่ในการบริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ ในช่วงเทศกาล และวันหยุดพิเศษ รวมถึงวันธรรมดา โดยภายหลัง ในปี พ.ศ. 2561 สำนักอำนวยความสะดวก กรมทางหลวงได้ดำเนินการจัดตั้งศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ กรมทางหลวง เพื่อช่วยเสริมประสิทธิภาพการทำงานของเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการอำนวยความสะดวกด้านการจราจรบนทางหลวงให้แก่ผู้ใช้ทาง รวมถึงยกระดับความปลอดภัย โดยลดความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุทางถนนที่มีสาเหตุจากการฝ่าฝืนวินัยจราจร ซึ่งมีภารกิจหลักคือ

- (1) เป็นศูนย์ควบคุมบริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเจ้าหน้าที่ รวมถึงอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยให้แก่ประชาชน
- (2) เป็นศูนย์กลางข้อมูล การประสานงาน และความร่วมมือด้านการบริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุบนทางหลวง
- (3) เป็นศูนย์บริการให้ข้อมูล และเผยแพร่ข่าวสารด้านการบริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชน
- (4) เป็นศูนย์ส่งเสริม และพัฒนาศักยภาพงานวิชาการ งานวิจัยวิศวกรรมขนส่งและจราจร และพัฒนานวัตกรรมให้เป็นเลิศ

[illegible]

รูปที่ 2-42 อำนาจหน้าที่ของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงและศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ

(5.2) ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลที่สำคัญจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และการนำเสนอข้อมูลต่อผู้บริหารและการเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะ

จากการดำเนินงานด้านอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยให้กับผู้ใช้ทางในช่วงเทศกาล และวันหยุดพิเศษ ทั้งการจัดตั้งจุดบริการทั่วไทย จุดบริการห้องน้ำ หน่วยบริการเคลื่อนที่เร็ว การบริหารจัดการจุดเข้า-ออก บริเวณสถานีน้ำมัน ปิดจุดกลับรถทางแยก และติดตั้งป้ายทางเลี่ยง โดยเมื่อการดำเนินงานด้านอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยเสร็จสิ้น ทางศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงได้มีการรวบรวมข้อมูลการดำเนินงานต่าง ๆ จากสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง ดังนี้

- จุดบริการทั่วไทย
 - จำนวนจุดบริการทั่วไทย
 - สถิติการเข้าใช้จุดบริการทั่วไทย
- จุดให้บริการห้องน้ำ
 - จำนวนจุดให้บริการห้องน้ำ
 - สถิติการเข้าใช้จุดบริการทั่วไทย
- หน่วยบริการเคลื่อนที่เร็ว
 - จำนวนหน่วยเคลื่อนที่เร็ว
 - สถิติการช่วยเหลือผู้ใช้ทาง
- การบริหารจัดการจุดเข้า-ออก บริเวณสถานีน้ำมัน
 - จำนวนจุดที่มีการบริหารจัดการจุดเข้า-ออก บริเวณสถานีน้ำมัน
- ปิดจุดกลับรถและทางแยก
 - จำนวนการปิดจุดกลับรถและทางแยก
- ติดตั้งป้ายทางเลี่ยง
 - จำนวนการติดตั้งป้ายทางเลี่ยง

นอกจากนั้นทางศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงได้มีการรวบรวมข้อมูลด้านสถิติอุบัติเหตุและปริมาณการจราจร ในช่วงเทศกาล และวันหยุดพิเศษ จากศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ (Highway Traffic Operation Center; HTOC) สำนักอำนวยความสะดวก กรมทางหลวง เพื่อนำมาเป็นข้อมูลสำหรับการสรุปการดำเนินการของเจ้าหน้าที่กรมทางหลวงในการอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทางต่อไป



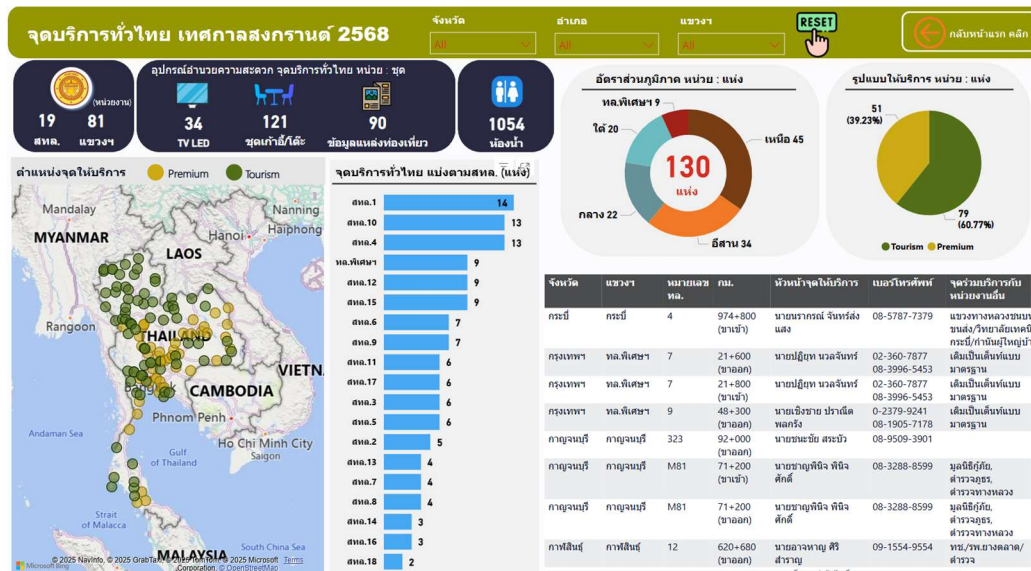
รูปที่ 2-43 ตัวอย่างการสรุปการดำเนินการของเจ้าหน้าที่กรมทางหลวง ในช่วงเทศกาล และวันหยุดพิเศษ

จากการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ในการดำเนินการอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยในช่วงเทศกาล และวันหยุดพิเศษ โดยศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง เป็นการรวบรวมเพื่อนำมาสรุปการดำเนินงานของกรมทางหลวง ในช่วงเทศกาล และวันหยุดพิเศษ เพื่อเสนอข้อมูลต่อผู้บริหาร และเผยแพร่ข้อมูลการดำเนินงานต่อสาธารณะ ซึ่งในการนำเสนอข้อมูลต่อผู้บริหาร ทางศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง จะนำข้อมูลที่รวบรวมมาจากสำนักทางหลวง แขวงทางหลวง และศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ เพื่อสรุปผลการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่กรมทางหลวงในการดำเนินงานด้านการอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทางในช่วงเทศกาล และวันหยุดพิเศษ โดยข้อมูลในส่วนสถิติการเกิดอุบัติเหตุและปริมาณการจราจรอาจจะมีการนำมาวิเคราะห์บริเวณพื้นที่เสี่ยงที่มีการเกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง หรือจุดที่มีการจราจรติดขัดในช่วงเทศกาล เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

โดยในส่วนของการเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะ ทางศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงได้ดำเนินการสรุปผลการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่กรมทางหลวงในการดำเนินงานด้านการอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทางในช่วงเทศกาล และวันหยุดพิเศษ เช่นเดียวกับการนำเสนอข้อมูลต่อผู้บริหาร นอกจากนั้นศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงได้มีการรายงานและสรุปผลการดำเนินงานตามมาตรการหรือนโยบายต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินการในช่วงเทศกาล และวันหยุดพิเศษ อีกทั้งยังมีการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ เพื่อนำมากำหนดมาตรการในการป้องกันอุบัติเหตุ โดยเมื่อช่วงเทศกาลสงกรานต์ ปี พ.ศ. 2568 ทางศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงได้มีการจัดทำ Dashboard เพื่อเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. จุดบริการทั่วไป

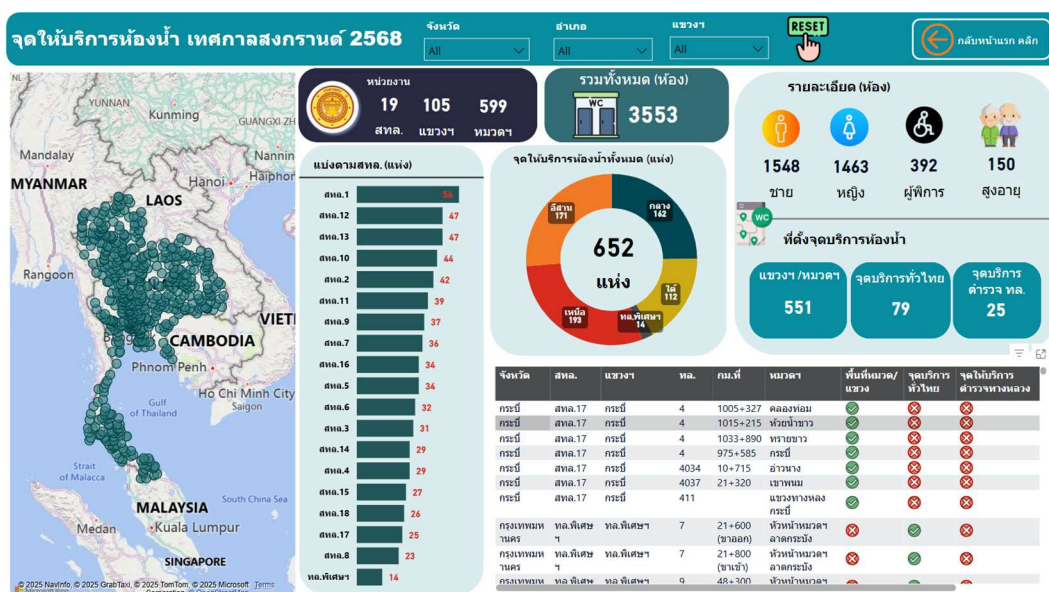
จุดบริการทั่วไปที่ได้จัดตั้งขึ้นมีเผยแพร่ทั้งตำแหน่งที่ตั้ง อุปกรณ์อำนวยความสะดวก จุดบริการทั่วไป ประกอบด้วย TV LED ชุดเก้าอี้/โต๊ะ ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว และห้องน้ำ เพื่อให้บริการสำหรับผู้ใช้งาน โดยได้รวบรวมเป็นข้อมูลแสดงบน Dashboard



รูปที่ 2-44 ตัวอย่างการเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะของจุดบริการทั่วไป

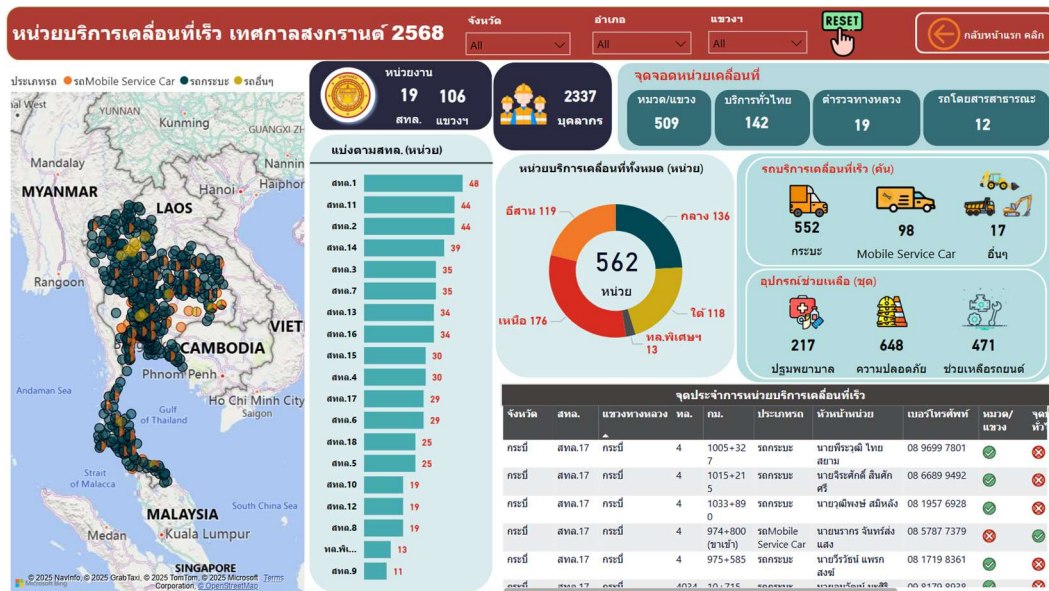
2. จุดให้บริการห้องน้ำ

จุดบริการห้องน้ำทางศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงได้จัดทำ Dashboard เพื่อให้ข้อมูลตำแหน่งที่มีบริการห้องน้ำ รวมถึงรายละเอียดของห้องน้ำที่ได้จัดตั้งตามหน่วยงานภูมิภาค ทั้งหมดทางหลวง แขวงทางหลวง และสำนักทางหลวง



รูปที่ 2-45 ตัวอย่างการเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะของจุดบริการห้องน้ำ

ทางศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงได้มีการเตรียมหน่วยบริการเคลื่อนที่เร็วเพื่อบริการแก่ประชาชนผู้ใช้ทาง โดยได้มีการสรุปข้อมูลทั้งในส่วนของจุดจอดหน่วยเคลื่อนที่ จำนวนรถบริการเคลื่อนที่เร็ว อุปกรณ์ช่วยเหลือต่าง ๆ และช่องทางการติดต่อ ซึ่งรวบรวมข้อมูลไว้ใน Dashboard เพื่อให้ข้อมูลแก่ผู้ใช้ทาง



รูปที่ 2-46 ตัวอย่างการเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะของหน่วยบริการเคลื่อนที่เร็ว

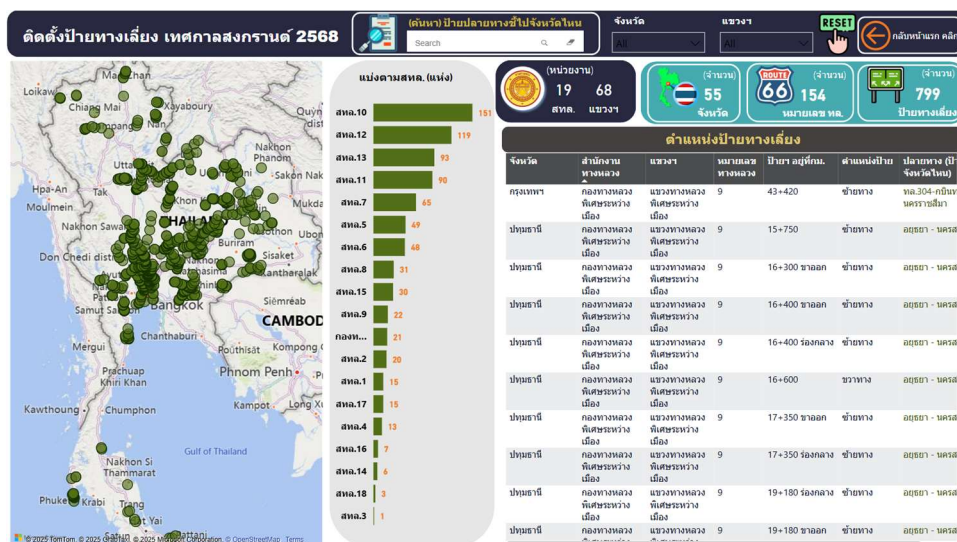
จากการที่ทางศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงได้มีการบริหารจัดการจุดเข้า-ออก และปิดจุดกลับรถและทางแยก โดยทางศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงได้มีการประชาสัมพันธ์ผ่านทางเว็บไซต์ของสำนักบริหารบำรุงทางในรูปแบบของ Dashboard เพื่อให้ข้อมูลแก่ผู้ใช้ทาง



รูปที่ 2-47 ตัวอย่างการเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะของการบริหารจุดเข้า-ออก สถานีน้ำมัน และการปิดจุด
กลับรถและทางแยก

5. ติดตั้งป้ายทางเลี้ยว

จากการที่ทางศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงได้มีการจัดทำทางเลี้ยวในช่วงเทศกาลและวันหยุดพิเศษ โดยทางศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงได้มีการติดตั้งป้ายทางเลี้ยวเพื่อให้ข้อมูลทางเลี้ยวกับผู้ใช้ทาง โดยได้เผยแพร่ตำแหน่งที่มีการติดตั้งป้ายทางเลี้ยวในรูปแบบของ Dashboard



รูปที่ 2-48 ตัวอย่างการเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะของการติดตั้งป้ายทางเลี้ยว

(5.3) ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินงานด้านอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยให้กับผู้ใช้ทางในช่วงเทศกาล และวันหยุดพิเศษ ทั้งการจัดตั้งจุดบริการทั่วไป จุดบริการห้องน้ำ หน่วยบริการเคลื่อนที่เร็ว การบริหารจุดเข้า-ออก บริเวณสถานีน้ำมัน ปิดจุดกลับรถทางแยก และติดตั้งป้ายทางเลี้ยว โดยทางที่ปรึกษาได้มีข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงการนำเสนอข้อมูลดังกล่าวดังนี้

การเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะ

➤ ด้านข้อมูล

- ควรแยกข้อมูลที่น่าเสนอเป็น 2 ส่วน คือ 1. ข้อมูลด้านอำนวยความสะดวก (จุดบริการทั่วไป จุดบริการห้องน้ำ หน่วยบริการเคลื่อนที่เร็ว) และ 2. ข้อมูลด้านการอำนวยความสะดวก (การบริหารจุดเข้า-ออก บริเวณสถานีน้ำมัน ปิดจุดกลับรถทางแยก และติดตั้งป้ายทางเลี้ยว) เนื่องจากข้อมูลในส่วนอำนวยความสะดวกเป็นข้อมูลที่สำคัญต่อผู้ใช้ทาง ซึ่งในส่วนที่สองเป็นข้อมูลด้านการดำเนินงานทางด้านการอำนวยความสะดวกของกรมทางหลวง จึงเสนอแนะให้ประชาสัมพันธ์แยกเป็นสองส่วน เพื่อให้ข้อมูลมีความกระชับและตรงประเด็น
- การใช้ Dot map เพื่อแสดงจุดที่ตั้งของการอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยของกรมทางหลวงเหมาะกับการใช้สำหรับภาพรวม หรือสรุปการดำเนินงานมากกว่า ดังนั้นการเพิ่มรูปแบบการนำเสนอลักษณะเดียวกับการใช้ Google map โดยให้ผู้ใช้ทางสามารถกำหนดการเดินทางตั้งแต่จุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของผู้ใช้ทางพร้อมกับแสดงข้อมูลจุด

อำนวยความสะดวกและความปลอดภัยต่างๆ ในระหว่างเส้นทางที่ผู้ใช้ทางเลือกจะสามารถช่วยให้ผู้ใช้ทางวางแผนการเดินทางได้ดีมากยิ่งขึ้น

- การแสดงข้อมูลแบ่งตามสำนักทางหลวงและทางหลวงพิเศษค่อนข้างยากต่อผู้ใช้ทาง เนื่องจากข้อมูลสำนักทางหลวงทั้งหมด 18 ทางหลวง และทางหลวงพิเศษนั้น กรณีผู้ใช้ทางโดยทั่วไปน่าจะไม่ใช่โครงสร้างองค์กรของกรมทางหลวง จึงทำให้เกิดความยากต่อการเข้าถึงข้อมูล จึงเสนอแนะให้แบ่งเป็นตามสายทางหลักหรือแบ่งตามจังหวัดต่างๆ
- ข้อมูลตำแหน่งของจุดที่ตั้งของการอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยควรเพิ่มตำแหน่งที่ตั้งแบบ Link ของ Google map เข้าไปด้วย เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน
- ข้อมูลผู้ติดต่อจุดบริการหน่วยบริการเคลื่อนที่เร็ว ค่อนข้างยากต่อการใช้งานควรมี Filter เพื่อกรองข้อมูลผู้ติดต่อ หรือใช้เบอร์สายด่วนของกรมทางหลวง เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน

➤ ด้านการประชาสัมพันธ์

- ควรเพิ่มช่องทางการสื่อสารข้อมูลต่อประชาชนผู้ใช้ทาง ทาง social media ของกรมทางหลวงหรือสำนักบริหารบำรุงทาง เช่น Facebook X (twitter) และ TikTok เพื่อเพิ่มช่องทางการเข้าถึงข้อมูล
- รูปแบบการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ทั้งจุดบริการทั่วไปไทย จุดบริการห้องน้ำ หน่วยบริการเคลื่อนที่เร็ว การบริหารจุดเข้า-ออก บริเวณสถานีน้ำมัน ปิดจุดกลับรถทางแยก และติดตั้งป้ายทางเลี่ยง ควรเพิ่มรูปภาพที่สามารถสื่อถึงการดำเนินการต่างๆ เพื่อดึงดูดความสนใจและง่ายต่อการเข้าใจ เนื่องจากการนำเสนอข้อมูลต่างๆ มีความคล้ายกันซึ่งอาจทำให้ยากต่อการเข้าใจ

การสรุปการดำเนินการของเจ้าหน้าที่กรมทางหลวง ในช่วงเทศกาล และวันหยุดพิเศษ

- รูปแบบการสรุปอุบัติเหตุและการอำนวยความสะดวกของกรมทางหลวงมีขนาดเล็ก ทำให้อ่านยาก อาจจะพิจารณาปรับข้อมูลต่างๆ โดยให้ข้อมูลในภาพรวม ไม่ลงรายละเอียดชัดเจน เช่น การแบ่งตามแขวง เป็นต้น
- ปรับเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอโดยอาจจะเปลี่ยนข้อมูลให้อยู่ในรูป Chart เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ
- การสรุปอุบัติเหตุและการอำนวยความสะดวกของกรมทางหลวง อาจจะเพิ่มการเปรียบเทียบข้อมูลกับปีที่ผ่านมาด้วย เพื่อให้เห็นภาพการดำเนินงานในแต่ละปีของกรมทางหลวง

(6) ศึกษา ทบทวน "คู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวง กรณีเกิดภัยพิบัติ" ฉบับ กันยายน 2553 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาคู่มือสำหรับนำเทคโนโลยีมาใช้ในการปฏิบัติงาน (ขอบเขตงานข้อ 4.1.6)

ที่ปรึกษาได้ศึกษา ทบทวนคู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวง กรณีเกิดภัยพิบัติ ฉบับ กันยายน 2553 ที่ถูกจัดทำขึ้น เนื่องจากกรมทางหลวงได้เล็งเห็นปัญหาด้านสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์และการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ ความแปรปรวนของภูมิอากาศ ความไม่สมดุลของระบบนิเวศน์ ทำให้มีแนวโน้มการเกิดสาธารณภัยที่เพิ่มมากขึ้น และมีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ซึ่งไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ จึงจำเป็นต้องวางแนวทางปฏิบัติในการป้องกันและบรรเทาและให้ความช่วยเหลือกรณีเกิดภัยพิบัติให้เป็นระบบเดียวกัน โดยคู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวง กรณีเกิดภัยพิบัติ ได้จัดทำขึ้นเพื่อช่วยเหลือประชาชนและหน่วยงานที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติต่างๆ และพร้อมให้การสนับสนุนทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คู่มือนี้ใช้เป็นแนวทางปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหาภัยพิบัติในแต่ละสถานการณ์และความรุนแรงที่แตกต่างกัน โดยมีวัตถุประสงค์หลักดังนี้

1) เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของกรมทางหลวงปฏิบัติงานป้องกันภัยพิบัติในทุกระดับทั่วประเทศมีขั้นตอนการดำเนินงานเป็นระบบเดียวกัน

2) เพื่อจัดระบบการดำเนินงานและเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ ไว้รองรับสถานการณ์ภัยพิบัติในหลายๆ ลักษณะของภัยพิบัติทั้งก่อนเกิดภัย ขณะที่เกิดภัย และภายหลังจากการเกิดภัยพิบัติ

3) เพื่อเป็นการพัฒนาถึงความสามารถของหน่วยงานและบุคลากรของกรมทางหลวงในการป้องกันบรรเทาและลดผลกระทบ ระงับยับยั้ง และการฟื้นฟูบูรณะทรัพย์สิน เมื่อเกิดภัยพิบัติให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลสูงสุดในทุกสถานการณ์

4) เพื่อให้หน่วยงานของกรมทางหลวง ทั้งที่อยู่ในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคที่ประจำจังหวัดต่าง ๆ เข้าใจในการกิจ หลักการ วิธีการ ปฏิบัติงานร่วมกับหน่วยงานอื่นชัดเจนยิ่งขึ้น

5) เพื่อให้องค์กรภาคเอกชนและประชาชนทั่วไปได้ทราบและมีส่วนร่วมในการป้องกันภัยพิบัติทั้งที่เกิดภายในเขตทางหลวงและนอกเขตทางหลวง

6) เพื่อให้เป็นไปในแนวทางเดียวกันกับแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติและกรอบยุทธศาสตร์การลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติแห่งชาติ พ.ศ. 2553-2562



รูปที่ 2-49 คู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวง กรณีเกิดภัยพิบัติ ฉบับ กันยายน 2553

โดยคู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวง กรณีเกิดภัยพิบัติ ฉบับ กันยายน 2553 ได้กำหนด ยุทธศาสตร์เพื่อการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย โดยประกอบด้วย 4 ยุทธศาสตร์ ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การป้องกันและลดผลกระทบ

การป้องกันและลดผลกระทบในยุทธศาสตร์นี้ จะเป็นการกำหนดมาตรการและกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นล่วงหน้าก่อนการเกิดสาธารณภัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกัน หลีกเลี่ยง และลดผลกระทบจากการเกิดสาธารณภัย

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเตรียมความพร้อม

การเตรียมความพร้อม หมายถึง การดำเนินการล่วงหน้าก่อนเกิดสาธารณภัยตามมาตรการที่ได้ถูกกำหนดไว้ในยุทธศาสตร์ที่ 1 เพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดการกับสถานการณ์ฉุกเฉินได้อย่างทันท่วงที และมีประสิทธิภาพ

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การบริหารจัดการในภาวะฉุกเฉิน

การบริหารจัดการในภาวะฉุกเฉิน หมายถึง การจัดตั้งองค์กร เพื่อบริหารจัดการสถานการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้นในทุกรูปแบบ และเพื่อเตรียมความพร้อมรับมือการฟื้นฟูบูรณะ

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การจัดการหลังเกิดภัย (การฟื้นฟูบูรณะ)

การจัดการหลังเกิดภัย หมายถึง การฟื้นฟูบูรณะเพื่อให้สิ่งที่ได้รับความเสียหายหรือสิ่งที่ได้รับผลกระทบจากสาธารณภัยให้กลับคืนสู่ภาวะปกติ

เมื่อมีสาธารณภัยเกิดขึ้น กรมทางหลวงมีหน้าที่และความรับผิดชอบหลักซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 6 หน้าที่และความรับผิดชอบหลัก ประกอบด้วย

- ปรับปรุงเส้นทางบำรุงรักษาโครงข่ายทาง แก้อัปเดตเสี่ยง
- สนับสนุนเจ้าหน้าที่/เครื่องจักร/ยานพาหนะ
- สนับสนุนงานด้านการจราจรในเส้นทางรับผิดชอบ
- จัดให้มีเส้นทางสำรอง
- สนับสนุนการอพยพเคลื่อนย้ายประชาชน
- บูรณะฟื้นฟูเส้นทางคมนาคมขนส่ง

จากการศึกษาขอบเขตของคู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวง กรณีเกิดภัยพิบัติ ฉบับ กันยายน 2553 พบว่า สาธารณภัย หมายถึง ภัยที่อาจเกิดจากธรรมชาติ หรือมีผู้ทำให้เกิดขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายแก่ร่างกาย ชีวิตหรือความเสียหายแก่ทรัพย์สินของประชาชนหรือของรัฐ รวมถึงภัยทางอากาศและการก่อวินาศกรรม โดยได้แบ่งขอบเขตสาธารณภัยเป็น 2 ประเภทภัย ได้แก่

(1) **สาธารณภัย** ประกอบด้วย 14 ประเภทภัย คือ

ประเภทสาธารณภัย	
1.อุทกภัยและดินโคลนถล่ม	8.ภัยจากไฟฟ้าและหมอกควัน
2.ภัยจากพายุหมุนเขตร้อน	9.ภัยจากแผ่นดินไหวและอาคารถล่ม
3.ภัยจากอัคคีภัย	10.ภัยจากคลื่นสึนามิ
4.ภัยจากสารเคมีและวัตถุอันตราย	11.ภัยจากโรคระบาดในมนุษย์
5.ภัยจากคมนาคมและขนส่ง	12.ภัยจากโรคแมลง สัตว์ ศัตรูพืชระบาด
6.ภัยแล้ง	13.ภัยจากโรคระบาดสัตว์และสัตว์น้ำ
7.ภัยจากอากาศหนาว	14.ภัยจากเทคโนโลยีสารสนเทศ

(2) **ภัยความมั่นคง** ประกอบด้วย 4 ประเภทภัย คือ

ประเภทภัยความมั่นคง	
1.ภัยจากการก่อวินาศกรรม	3.ภัยทางอากาศ
2.ภัยจากทุ่นระเบิด กักระเบิด	4.ภัยจากการชุมนุมประท้วงและก่อการจลาจล

กรมทางหลวงได้มีการกำหนดบทบาทและหน้าที่ในการรับมือกับภัยพิบัติทั้งก่อนเกิดภัยพิบัติ ขณะเกิดภัยพิบัติ และหลังเกิดภัยพิบัติ ซึ่งกรมทางหลวงมีหน้าที่และความรับผิดชอบหลักในการสนับสนุนหน่วยงานอื่น ๆ ทั้งการจัดหาเส้นทางสำรอง สนับสนุนการอพยพเคลื่อนย้ายประชาชน สนับสนุนงานด้านการจราจรในเส้นทางรับผิดชอบ บูรณฟื้นฟูเส้นทางคมนาคมขนส่ง สนับสนุนเจ้าหน้าที่/เครื่องจักร/ยานพาหนะ และปรับปรุงเส้นทางบำรุงรักษาโครงข่ายทางแก้อัปเดตเสี่ยง โดยได้แบ่งความรับผิดชอบระหว่าง 3 ศูนย์หลักภายใต้การดูแลของกรมทางหลวง ได้แก่ 1) ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง 2) ศูนย์อำนวยการสำนักงานทางหลวง/สำนักงานทางหลวง และ 3) ศูนย์ปฏิบัติการแขวงทางหลวง/สำนักบำรุงทาง ทั้งนี้แต่ละศูนย์มีหน้าที่และความรับผิดชอบที่แตกต่างกัน โดยพิจารณาตามระดับความรุนแรงของภัยพิบัติที่เกิดขึ้น ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2-55

ตารางที่ 2-55 หน้าที่และความรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงาน กรณีเกิดภัยพิบัติ

หน่วยงาน	ความรุนแรง	ชนิดภัยพิบัติ
ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง	ระดับ 3	ภัยพิบัติทุกชนิด
ศูนย์อำนวยการสำนักทางหลวง/ สำนักทางหลวง	ระดับ 2	ภัยพิบัติทุกชนิด
ศูนย์ปฏิบัติการแขวงทางหลวง/สำนัก บำรุงทาง	ระดับ 1	1. ภัยจากอุทกภัย วาตภัย และโคลนถล่ม
		2. ภัยจากอัคคีภัย
		3. ภัยจากแผ่นดินไหว อาคารถล่ม
		4. ภัยจากภัยแล้ง
		5. ภัยจากไฟฟ้า
		6. ภัยจากสารเคมีและวัตถุอันตราย
		7. ภัยอากาศหนาว
		8. ภัยจากการคมนาคมและขนส่ง
		9. ภัยจากโรคระบาดสัตว์
		10. ภัยจากโรคแมลงศัตรูพืชระบาด
		11. ภัยจากธรณีพิบัติภัยและคลื่นยักษ์
		12. ภัยจากความมั่นคง

ความรุนแรงระดับ 1

หมายถึง สาธารณภัยที่เกิดขึ้นโดยทั่วไปหรือมีขนาดเล็ก ผู้รับผิดชอบ ได้แก่ ผู้อำนวยการท้องถิ่น ผู้อำนวยการอำเภอ และหรือผู้ช่วยผู้อำนวยการกรุงเทพมหานคร

ผู้รับผิดชอบของกรมทางหลวง : ศูนย์ปฏิบัติการแขวงทางหลวง/สำนักบำรุงทาง

ความรุนแรงระดับ 2

หมายถึง สาธารณภัยขนาดกลาง ผู้รับผิดชอบ ได้แก่ ผู้ว่าราชการจังหวัด และหรือผู้อำนวยการกรุงเทพมหานคร

ผู้รับผิดชอบของกรมทางหลวง : ศูนย์ปฏิบัติการแขวงทางหลวง/สำนักบำรุงทาง หรือ ศูนย์อำนวยการสำนักทางหลวง/สำนักงานทางหลวง (กรณีที่ศูนย์ปฏิบัติการแขวงทางหลวง/สำนักบำรุงทาง ไม่สามารถควบคุมสถานการณ์และจัดการระงับเหตุได้)

ความรุนแรงระดับ 3

หมายถึง สาธารณภัยขนาดใหญ่ที่มีผลกระทบรุนแรงกว้างขวางหรือสาธารณภัยที่จำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญหรืออุปกรณ์พิเศษ ผู้รับผิดชอบได้แก่ ผู้อำนวยการกลาง และหรือผู้บัญชาการป้องกันบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ

ผู้รับผิดชอบของกรมทางหลวง : ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง

ความรุนแรงระดับ 4

หมายถึง สาธารณภัยขนาดใหญ่ที่มีผลกระทบร้ายแรงอย่างยิ่ง ผู้รับผิดชอบ ได้แก่ นายกรัฐมนตรีหรือรองนายกรัฐมนตรีที่นายกรัฐมนตรีมอบหมาย

ผู้รับผิดชอบของกรมทางหลวง : ศูนย์อำนวยการเฉพาะกิจชาติ

โดยในคู่มือปฏิบัติงานของกรมทางหลวง กรณีเกิดภัยพิบัติ ได้ระบุอำนาจหน้าที่ องค์กรประกอบ และโครงสร้างการบริหารงานของทั้ง 3 ศูนย์หลัก ทั้งก่อนเกิดภัยพิบัติ ขณะเกิดภัยพิบัติ และหลังเกิดภัยพิบัติ โดย

โครงสร้างการบริหารงานของทั้ง 3 ศูนย์หลักจะประกอบด้วย 3 ฝ่าย คือ 1) ฝ่ายประชาสัมพันธ์และสื่อสาร 2) ฝ่ายอำนวยการ และ 3) ฝ่ายดำเนินงาน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

(6.1) ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง

ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงมีหน้าที่รับผิดชอบภัยพิบัติทุกชนิดที่มีความรุนแรงระดับ 3 โดยก่อนการเกิดภัยพิบัติ ศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงมีหน้าที่ในการกำหนดนโยบายและวางแผนในการป้องกันภัยพิบัติ รวมถึงการตรวจสอบประเมินผลและติดตามแผนการป้องกันภัยพิบัติ นอกจากนี้ยังมีหน้าที่วางแผนทางการปฏิบัติงาน ทั้งทางด้านค่าตอบแทนเจ้าหน้าที่ และค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในกรณีเกิดภัยพิบัติ โดยขณะเกิดภัยพิบัติศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงมีหน้าที่ติดตามสถานการณ์ ประสานงานเรื่องการจัดการงบประมาณ และรายงานสถานการณ์ต่ออธิบดีกรมทางหลวง คณะกรรมการป้องกันฝ่ายพลเรือนแห่งชาติ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และหลังเกิดภัยพิบัติมีหน้าที่สรุปสถานการณ์หลังเกิดภัยพิบัติ ประเมินผลปฏิบัติงาน ศึกษา พิจารณาบทบทวนปรับปรุงแผนปฏิบัติงาน และเผยแพร่ความรู้จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเพื่อให้บุคลากรมีความรู้และความเข้าใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีหน้าที่ในการติดตามงบประมาณที่ได้ขออนุมัติเพื่อนำมาใช้ในกรณีเกิดภัยพิบัติ โดยผู้อำนวยการศูนย์บัญชาการจะรับหน้าที่โดยรองอธิบดีฝ่ายบำรุงทาง และรองผู้อำนวยการศูนย์บัญชาการจะรับหน้าที่โดยผู้อำนวยการสำนักบริหารบำรุงทาง

6.1.1) ฝ่ายประชาสัมพันธ์และสื่อสาร

ฝ่ายประชาสัมพันธ์มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์ การติดต่อสื่อสาร การควบคุมการใช้คลื่นวิทยุ การเผยแพร่ความรู้ การจัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันภัยพิบัติ โดยองค์ประกอบฝ่ายประชาสัมพันธ์ประกอบด้วย

- เลขานุการกรม
- ผู้อำนวยการสำนักงานประชาสัมพันธ์
- ผู้อำนวยการสำนักเครื่องกลและสื่อสาร

6.1.2) ฝ่ายอำนวยการ

ฝ่ายอำนวยการมีหน้าที่กำหนดนโยบายเกี่ยวกับการกำหนดนโยบาย การวางแผนในการป้องกันภัยพิบัติ การกำหนดวิธีการตรวจสอบติดตามประเมินผล วางระเบียบค่าตอบแทน และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ รวมถึงปรับปรุงแผนการป้องกันภัยพิบัติ โดยองค์ประกอบฝ่ายอำนวยการประกอบด้วย

- ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาระบบบริหารงานบำรุงทาง (สำนักบริหารบำรุงทาง)
- ผู้อำนวยการส่วนบริหาร (สำนักบริหารบำรุงทาง)
- หัวหน้างานสถิติ (สำนักบริหารบำรุงทาง)
- หัวหน้าศูนย์บริหารงานอุบัติเหตุ (สำนักบริหารบำรุงทาง)
- วิศวกรโยธา (สำนักบริหารบำรุงทาง)

6.1.3) ฝ่ายดำเนินงาน

ฝ่ายดำเนินงานมีหน้าที่สนับสนุนการดำเนินงานต่างๆ ทั้งสนับสนุนงบประมาณ กำลังคน เครื่องจักร ยานพาหนะ การอำนวยความสะดวกด้านจราจร และช่วยเหลือผู้ประสบภัย รวมถึงการฟื้นฟูบูรณะต่าง ๆ และการศึกษา ค้นคว้า วิจัย เพื่อพัฒนาการดำเนินงานในกรณีเกิดภัยพิบัติ โดยองค์ประกอบของฝ่ายดำเนินงานประกอบด้วย

- ผู้อำนวยการสำนักบริหารบำรุงทาง
- ผู้อำนวยการสำนักแผนงาน

- ผู้อำนวยการสำนักอำนวยความสะดวก
- ผู้อำนวยการสำนักก่อสร้างสะพาน
- ผู้อำนวยการสำนักงานบริหารงานศูนย์สร้างทาง
- ผู้อำนวยการกองฝึกอบรม
- ผู้อำนวยการกองการเงินและบัญชี
- ผู้บังคับการตำรวจทางหลวง
- ผู้อำนวยการสำนักเครื่องกลและสื่อสาร

(6.2) ศูนย์อำนวยความสะดวกสำนักงานทางหลวง/สำนักงานทางหลวง

ศูนย์อำนวยความสะดวกสำนักงานทางหลวง/สำนักงานทางหลวง ซึ่งมีผู้อำนวยการสำนักทางหลวง/สำนักงานทางหลวง เป็นผู้อำนวยการศูนย์ฯ มีหน้าที่รับผิดชอบภัยพิบัติทุกชนิดที่มีความรุนแรงระดับ 2 โดยทางศูนย์จะมีการทำงาน 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงก่อนเกิดภัยพิบัติ ขณะเกิดภัยพิบัติ และหลังเกิดภัยพิบัติ โดยในช่วงก่อนเกิดภัยพิบัติหน้าที่หลักคือ การเฝ้าระวังสถานการณ์ ตรวจสอบความพร้อมของศูนย์ปฏิบัติการของแขวงทางหลวง/สำนักงานบำรุงทาง รวมถึงศูนย์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการให้ความช่วยเหลือกรณีเกิดภัยพิบัติ รวมถึงการกำหนดยุทธศาสตร์และจัดทำแผนปฏิบัติการ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานด้านบุคลากร เครื่องจักร ยานพาหนะและงบประมาณ เมื่อเข้าสู่ช่วงขณะเกิดภัยพิบัติ จะมุ่งเน้นการรายงานข้อมูลการเกิดภัยพิบัติต่อศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งบริหารจัดการแบบบูรณาการ พิจารณาระดับความรุนแรงเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ และหลังเกิดภัยพิบัติจะมีการรายงานผลการปฏิบัติงาน การติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานและงบประมาณ รวมถึงวิเคราะห์สรุปผลและเสนอแนวทางแก้ไขแบบยั่งยืน

6.2.1) ฝ่ายประชาสัมพันธ์และสื่อสาร

ฝ่ายประชาสัมพันธ์และสื่อสารมีหน้าที่ดำเนินการประชาสัมพันธ์และการสื่อสารจัดทำเอกสารเกี่ยวกับการป้องกันภัยพิบัติสำหรับบุคลากรของกรมทางหลวงและประชาชนทั่วไป รวมถึงการประสานงานด้านงบประมาณและปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย โดยองค์ประกอบของฝ่ายดำเนินงานประกอบด้วย

- ผู้อำนวยการส่วนบริหาร
- หัวหน้าฝ่ายสารสนเทศ
- หัวหน้างานส่วนพัสดุและสัญญา
- หัวหน้างานการเงินและบัญชี
- หัวหน้างานสารบรรณ

6.2.2) ฝ่ายอำนวยความสะดวก

ฝ่ายอำนวยความสะดวกมีหน้าที่รับผิดชอบในการดำเนินการประสานงานและอำนวยความสะดวกด้านการให้ความช่วยเหลือในกรณีเกิดภัยพิบัติ กำหนดแนวทางปฏิบัติ ติดตามและประสานงานเกี่ยวกับงบประมาณ ตรวจสอบและทบทวนแผนงาน รวมถึงการเสนอคำขอจัดสรรงบประมาณเพิ่มเติม และปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย โดยองค์ประกอบของฝ่ายดำเนินงานประกอบด้วย

- รองผู้อำนวยการสำนักงานทางหลวง/สำนักงานทางหลวง ตำแหน่งที่ 1
- ผู้อำนวยการส่วนวางแผน
- ผู้อำนวยการส่วนเครื่องจักรกล

- ผู้อำนวยการส่วนควบคุมงานก่อสร้างทาง
- ผู้อำนวยการส่วนสำรวจและออกแบบ
- ผู้อำนวยการส่วนตรวจสอบและวิเคราะห์ทางวิศวกรรม
- ผู้อำนวยการส่วนกฎหมายและกรรมสิทธิ์ที่ดิน

6.2.3) ฝ่ายดำเนินงาน

ฝ่ายดำเนินงานมีหน้าที่กำหนดแนวทางการดำเนินงานในการให้ความช่วยเหลือกรณีเกิดภัยพิบัติ รวมถึงการจัดหากำลังคน เครื่องจักร ยานพาหนะ และการจัดเตรียมพื้นที่หลบภัยในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือพื้นที่อื่น ๆ ดำเนินการช่วยเหลือผู้ประสบภัย ดูแลความปลอดภัย ความสงบเรียบร้อย และการจราจร ตลอดจนวางแผนทางการฟื้นฟู และปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย โดยองค์ประกอบของฝ่ายดำเนินงานประกอบด้วย

- รองผู้อำนวยการสำนักงานทางหลวง/สำนักงานทางหลวง ตำแหน่งที่ 2
- ผู้อำนวยการศูนย์สร้างทาง
- ผู้อำนวยการศูนย์สร้างและบูรณะสะพาน
- ผู้กำกับการตำรวจทางหลวง
- ผู้อำนวยการแขวงการทาง/ผู้อำนวยการสำนักบำรุงทาง

(6.3) ศูนย์ปฏิบัติการแขวงการทาง/สำนักบำรุงทาง

ศูนย์ปฏิบัติการแขวงการทาง/สำนักบำรุงทาง ซึ่งมีผู้อำนวยการแขวงการทาง/ผู้อำนวยการสำนักงานบำรุงทาง เป็นผู้อำนวยการศูนย์ มีหน้าที่รับผิดชอบภัยพิบัติที่มีระดับความรุนแรงระดับ 1 ได้แก่ 1. ภัยจากอุทกภัย วาตภัย และโคลนถล่ม 2. ภัยจากอัคคีภัย 3. ภัยจากแผ่นดินไหว อาคารถล่ม 4. ภัยจากภัยแล้ง 5. ภัยจากไฟฟ้า 6. ภัยจากสารเคมี และวัตถุอันตราย 7. ภัยอากาศหนาว 8. ภัยจากการคมนาคมและขนส่ง 9. ภัยจากโรคระบาดสัตว์ 10. ภัยจากโรคแมลง ศัตรูพืชระบาด 11. ภัยจากธรณีพิบัติภัยและคลื่นยักษ์ และ 12. ภัยจากความมั่นคง โดยก่อนเกิดภัยพิบัติ ศูนย์ปฏิบัติการจะมีหน้าที่รับฟังข่าวสาร ติดตามสถานการณ์ เตรียมความพร้อมของศูนย์ฯ และประชาสัมพันธ์ข้อมูลเชิงรุก ส่วนขณะเกิดภัยพิบัติ จะดำเนินการให้ความช่วยเหลือ พร้อมประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จัดทำรายงานสถานการณ์ และพิจารณาระดับความรุนแรงเพื่อขอสนับสนุนทรัพยากร รวมถึงเตรียมข้อมูลด้านงบประมาณและรายงานให้ผู้บริหารทราบ และหลังเกิดภัยพิบัติ จะรายงานผลการปฏิบัติงาน และจัดทำแผนฟื้นฟูสภาพการจราจรและโครงสร้างพื้นฐานให้กลับสู่สภาพปกติ

6.3.1) ฝ่ายประชาสัมพันธ์และสื่อสาร

ฝ่ายประชาสัมพันธ์และสื่อสารมีหน้าที่ดำเนินการประชาสัมพันธ์ จัดทำเอกสารเผยแพร่ สื่อสาร และประสานงานด้านงบประมาณกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย โดยองค์ประกอบของฝ่ายดำเนินงานประกอบด้วย

- รองผู้อำนวยการฯ ฝ่ายบริหาร
- หัวหน้างานสถิติ
- หัวหน้างานพัสดุและสัญญา
- หัวหน้างานการเงินและบัญชี
- หัวหน้างานสารบรรณ

6.3.2) ฝ่ายสนับสนุน

ฝ่ายสนับสนุนมีหน้าที่สนับสนุนการปฏิบัติงานด้านการให้ความช่วยเหลือกรณีเกิดภัยพิบัติ และปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย โดยองค์ประกอบของฝ่ายดำเนินงานประกอบด้วย

- รอง ผอ.ขท./รอง ผอ.บท. ฝ่ายวิศวกรรม
- หัวหน้างานบำรุงทางเคลื่อนที่
- หัวหน้างานจราจรสงเคราะห์
- หัวหน้างานซ่อม

6.3.3) ฝ่ายดำเนินงาน

ฝ่ายดำเนินงานมีหน้าที่กำหนดแนวทางการดำเนินงานในการให้ความช่วยเหลือกรณีเกิดภัยพิบัติ รวมถึงการจัดหากำลังคน เครื่องจักร ยานพาหนะ การจัดเตรียมที่หลบภัยทั้งภายในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือพื้นที่อื่น ๆ ดำเนินการช่วยเหลือผู้ประสบภัย ดูแลรักษาความปลอดภัย ความสงบเรียบร้อย และการจราจรตลอดจนดำเนินงานฟื้นฟูและปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย โดยองค์ประกอบของฝ่ายดำเนินงานประกอบด้วย

- รอง ผอ.ขท./รอง ผอ.บท. ฝ่ายปฏิบัติการ
- สารวัตรสถานีตำรวจทางหลวงในพื้นที่
- หัวหน้าหมวดการทางทุกหมวดฯ



รูปที่ 2-50 ตัวอย่างขั้นตอนการปฏิบัติงานการแก้ไขปัญหาลมที่ถูกลูกกัก

จากการศึกษา ทบทวน คู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวง กรณีเกิดภัยพิบัติ ฉบับกันยายน 2553 พบว่า อาจมีบางจุดที่ต้องปรับปรุงให้สอดคล้องสอดคล้องกับสถานการณ์ความทันสมัยของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไป ซึ่งปัจจุบันทางกรมทางหลวงได้มีการนำเทคโนโลยีบางส่วนเข้ามาใช้งานจริงแล้วนั้น ดังนั้นการอัปเดตปรับปรุงคู่มือให้สอดคล้องกับแนวทางการปฏิบัติงานปัจจุบันจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อยังผลมุ่งหวังในการเพิ่มประสิทธิภาพสูงสุดในการบริหารจัดการภัยพิบัติ โดยสามารถสรุปประเด็นที่ควรมีการปรับปรุงคู่มือด้านต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. การปรับปรุงข้อมูลด้านภัยพิบัติ

- รูปแบบภัยพิบัติใหม่: ปัจจุบันภัยพิบัติมีลักษณะซับซ้อนมากขึ้น เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ทำให้เกิดพายุที่รุนแรง น้ำท่วมเฉียบพลัน และภัยแล้งในพื้นที่ที่ไม่เคยประสบมาก่อน

2. ปัญหาความชัดเจนของเกณฑ์การแบ่งระดับความรุนแรงของภัยพิบัติ
 - เกณฑ์การพิจารณาการประเมินระดับความรุนแรงของภัยพิบัติไม่ชัดเจน
 - เสนอให้กำหนดเกณฑ์แบ่งระดับความรุนแรงของแต่ละภัยพิบัติให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น
3. ความยากในการปฏิบัติตามคู่มือปัจจุบัน
 - การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบตามประเภทและระดับความรุนแรงของภัยพิบัติเป็นแบบบรรยาย ยากต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่
 - เสนอให้เพิ่มขั้นตอนการปฏิบัติงานในรูปแบบ Diagram หรือ Flowchart เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
4. การจัดการข้อมูลและการรายงาน
 - คู่มือไม่ได้ระบุข้อมูลที่ต้องบันทึกหรือรายงานในแต่ละขั้นตอน
 - เสนอให้เพิ่มส่วนที่ระบุข้อมูลจำเป็นสำหรับการบันทึกและรายงาน
5. การใช้เทคโนโลยี
 - คู่มือยังไม่ได้ปรับปรุงให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีและทรัพยากรที่ใช้ในปัจจุบัน
 - เสนอให้อัปเดตกู่มือให้รองรับการใช้งานเทคโนโลยีที่มีในศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ (ICC)
 - ระบบการสื่อสารและแจ้งเตือน: เพิ่มการใช้แอปพลิเคชันและระบบแจ้งเตือนภัยแบบเรียลไทม์ผ่านสมาร์ทโฟนและ Social Media
 - โดรนและภาพถ่ายดาวเทียม: ใช้โดรนและภาพถ่ายดาวเทียมในการตรวจสอบและประเมินความเสียหายในพื้นที่ที่เข้าถึงยาก
6. การพัฒนาบุคลากร
 - การฝึกอบรมที่ทันสมัย: เพิ่มการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภัยพิบัติรูปแบบใหม่และการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่
7. การสร้างความตระหนักรู้แก่ประชาชน
 - การรณรงค์ผ่านสื่อสมัยใหม่: ใช้ Social Media ในการเผยแพร่การจัดการและอัปเดตสถานการณ์ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นบนทางหลวง รวมถึงให้ความรู้เกี่ยวกับการเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติ
8. การติดตามและประเมินผล
 - ตัวชี้วัดความสำเร็จ: กำหนดตัวชี้วัดที่ชัดเจนในการประเมินผลการปฏิบัติงาน เช่น เวลาในการตอบสนองและความพึงพอใจของประชาชน

2.3.2 งานส่วนที่ 2 งานจัดทำความต้องการการใช้งาน และ เสนอแนะแนวทางการปรับปรุงศูนย์บัญชาการณ เหตุการณ์ และ ข้อปฏิบัติ ข้อบังคับ หรือกฎระเบียบ ในปฏิบัติการกิจโดยใช้เทคโนโลยี (ขอบเขตงานข้อ 4.2)

(1) ที่ปรึกษาจะต้องจัดทำ User requirement เพื่อรับฟังความต้องการการใช้งานจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาระบบฯ ตลอดจน แนวทางปฏิบัติ ข้อบังคับกฎระเบียบ พร้อมสรุปผล (ขอบเขตงานข้อ 4.2.1)

ขั้นตอนนี้เป็น การสัมภาษณ์ผู้บริหารตามประเด็นคำถามเกี่ยวกับนโยบาย แผนปฏิบัติการ ทรัพยากร และการประสานงาน โดยมุ่งเน้นที่กรอบการดำเนินงานของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง (ICC) กรณีเกิดภัยพิบัติ พร้อมทั้งขอรับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของกระบวนการปฏิบัติงานในปัจจุบัน หลังจากนั้นจึงดำเนินการสรุปผลการสัมภาษณ์ที่ได้รับเพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการปรับปรุงและพัฒนาเล่มคู่มือสำหรับการบริหารจัดการภัยพิบัติ

ข้อสรุปการสัมภาษณ์ครั้งที่ 1 คุณพัลลภ จันทรงามปภากุล (ผสร.) เมื่อ 18 มีนาคม 2568

ข้อมูลและข้อเสนอแนะ

- การประชาสัมพันธ์/แจ้งเตือนภัยพิบัติไปยังประชาชนและผู้ใช้ทางหลวง โดยศูนย์ ICC มีหน้าที่ส่งข้อมูลแก่ฝ่ายประชาสัมพันธ์คัดกรองและแจ้งฝ่ายประชาสัมพันธ์
- ศูนย์ ICC มีหน้าที่ควบคุมงบประมาณในการจัดการภัยพิบัติให้กับสำนักงานทางหลวง (แขวงและหมวด)
- ศูนย์ ICC ควรมีเจ้าหน้าที่เฉพาะทางแนะนำวิธีการแก้ไขซ่อมแซมในระยะยาว
- ในช่วงเทศกาล ศูนย์ ICC จะเป็นผู้รวบรวมข้อมูลเพื่อประสานงานกับทางหน่วยงานภูมิภาค โดยมีศูนย์ HTOC เป็นผู้ดูแลรับผิดชอบหลักในการบริหารจัดการจราจร
- เล่มคู่มือเดิมใช้งานยาก ต้องปรับปรุงให้ใช้งานได้ง่ายและทันเวลา
- อาจมีแผนการปรับโครงสร้างของศูนย์ฯ ในอนาคต คือ เพิ่มเจ้าหน้าที่สารสนเทศในการกรอกข้อมูลอัปเดตที่เกี่ยวข้องและรายงานเหตุการณ์ภัยพิบัติ

ข้อสรุปการสัมภาษณ์ครั้งที่ 2 เมื่อ 20 มีนาคม 2568

- รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์
1. นายมงคล ทวีชัยทศพล (ผอ.ส่วนประเมินผลและประมวลข้อมูลข่าวสาร)
 2. นายรัฐศาสตร์ สีชุมภู (ผอ.ศูนย์บริหารงานอุบัติเหตุ)
 3. นายดิณณภพ พูลทวี (วิศวกรโยธาปฏิบัติการ)

ข้อมูลและข้อเสนอแนะ

- ศูนย์ ICC มีหน้าที่รับเรื่องเหตุด่วน เหตุร้ายและอุบัติการณ์ตลอด 24 ชั่วโมง เพื่อรายงานแก่ฝ่ายประชาสัมพันธ์ ผู้บริหารของกรมทางหลวง และกระทรวงคมนาคม
- ปัจจุบันการรายงานเหตุการณ์เป็นการดำเนินการผ่านระบบ HDMS และระบบ Plannet เป็นหลัก
- อาจมีแผนการปรับโครงสร้างของศูนย์ฯ ในอนาคต คือ เพิ่มเจ้าหน้าที่หน้างานหรือวิศวกรสำหรับตรวจสอบวิธีการเพื่อประกอบการของงบประมาณและแนะนำซ่อมแซมถนนที่ถูกต้อง
- ขั้นตอนการประชาสัมพันธ์ของกรมทางหลวงล่าช้า เนื่องจากไม่มีเจ้าหน้าที่กลางคืนในการรายงานข้อมูลในระบบ อาจต้องปรับปรุงเพื่อลดระยะเวลาและรายงานเหตุการณ์ให้รวดเร็วขึ้น
- แนะนำให้มีการจัดสัมมนาประจำปี เพื่ออบรมส่งต่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการของงบประมาณ

ข้อสรุปการสัมภาษณ์ครั้งที่ 3 เมื่อ 2 เมษายน 2568

- รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์
1. นายจักรพันธ์ พัฒนเกรียงไกร (ผอ.กลุ่มบริหารดำเนินงาน)
 2. นายสมวุฒิ อภัยรัตน์ (ผอ.ส่วนบริหารการดำเนินงาน ภาคใต้)
 3. นางสาวรัตนาวดี ภูขำ (ผอ.ส่วนบริหารการดำเนินงาน ภาคกลาง)
 4. นายณัฐพงศ์ แก้วก้อน (ผอ.ส่วนบริหารการดำเนินงาน ภาคเหนือ)
 5. นายรัฐศาสตร์ สีชุมภู (ผอ.ศูนย์บริหารงานอุบัติภัย)

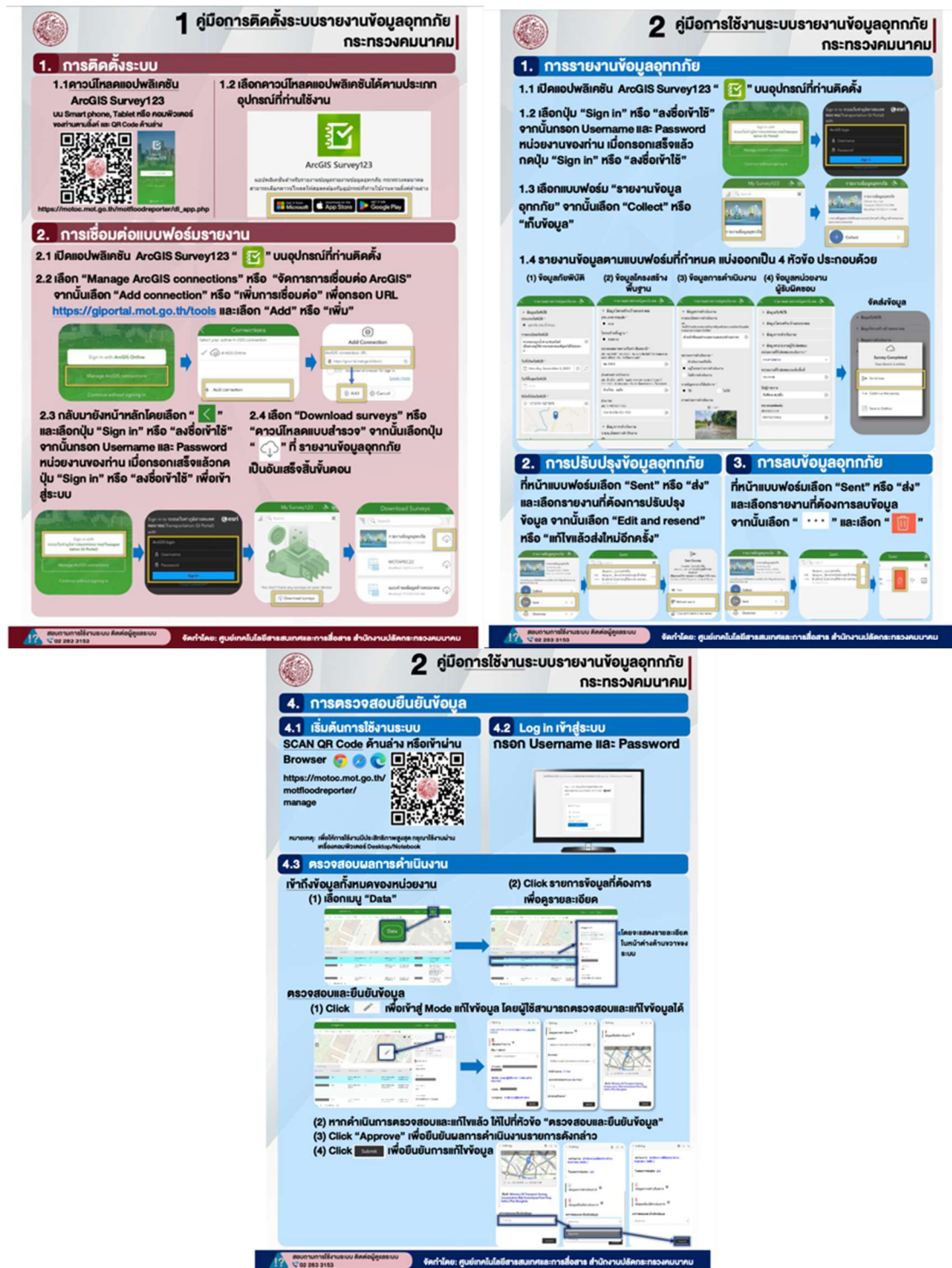
ข้อมูลและข้อเสนอแนะ

- ศูนย์ ICC ต้องการเล่มคู่มือที่เข้าใจง่าย โดยที่เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานอ่านและสามารถปฏิบัติตามได้ทันที หรืออาจนำเสนอในลักษณะ Flowchart โดยจำแนกเป็นกิจกรรมหลักให้เห็นเป็นภาพรวม การดำเนินการในขั้นตอนต่างๆ เช่น การรับแจ้งเหตุ/การของบประมาณ เป็นต้น รวมถึงระบุว่าการเทคโนโลยีที่ช่วยจัดการภัยพิบัติถูกนำมาใช้ในช่วงต่าง ๆ ได้แก่ ก่อนเกิด/ขณะเกิด/หลังเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติ
- ปรับปรุงและพัฒนาเล่มคู่มือที่สามารถรองรับการดำเนินงานของศูนย์ ICC ได้อย่างเต็มความสามารถ

(2) ข้อเสนอแนะแนวทางการประสานงานและเชื่อมโยงข้อมูลกับหน่วยงานภายนอกกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการภัยพิบัติของระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ (ขอบเขตงานข้อ 4.2.2)

ที่ปรึกษาได้ศึกษาแนวทางประสานงานและเชื่อมโยงข้อมูลกับหน่วยงานภายนอกกรมทางหลวงที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการภัยพิบัติของระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ พบว่าในปัจจุบันกรมทางหลวงมีการรายงานข้อมูลให้แก่กระทรวงคมนาคม ซึ่งในปัจจุบันกระทรวงคมนาคมมีการจัดตั้งศูนย์ Command Center เป็นศูนย์บัญชาการสั่งการ รับแจ้งเหตุ ประสานข้อมูล การสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งภายในและภายนอกกระทรวงคมนาคม เพื่อให้การบริหารจัดการภัยพิบัติเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

กรมทางหลวงมีฐานะเป็นหน่วยงานในสังกัดของกระทรวงคมนาคมมีบทบาทสำคัญในการบริหารจัดการภัยพิบัติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนทางหลวง โดยในปัจจุบันภัยพิบัติที่เกิดขึ้นบนทางหลวงของประเทศไทย และส่งผลกระทบกับการสัญจรบนทางหลวงใน 2 อันดับแรก ได้แก่ 1. อุทกภัย มีเหตุการณ์สะสมทั้งสิ้น 2,881 เหตุการณ์ 2. ดินโคลนถล่ม มีเหตุการณ์สะสมทั้งสิ้น 989 เหตุการณ์ โดยข้อมูลดังกล่าว เป็นข้อมูลระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2565 ถึง 31 มีนาคม พ.ศ. 2568 ซึ่งที่ปรึกษาได้ทำการสืบค้นจากระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS) และกรมทางหลวงมีการรายงานเหตุการณ์ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นไปยังระบบ ArcGIS Survey123 ซึ่งอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม



รูปที่ 2-51 คู่มือการรายงานข้อมูลบนระบบ ArcGIS Survey123

อย่างไรก็ตามจากการศึกษาทบทวนที่ปรึกษาพบว่า ด้วยบริบทของเทคโนโลยีการเชื่อมโยงข้อมูลในปัจจุบัน มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว หลายหน่วยงานมีการผลักดันให้เกิดการขับเคลื่อนองค์กรด้วยข้อมูล (Data Driven) โดยการผลักดันดังกล่าวช่วยให้องค์กรสามารถสนับสนุนข้อมูลในการบริหารจัดการ วิเคราะห์ข้อมูล และลดภาระในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องได้ ที่ปรึกษาจึงขอเสนอแนะแนวทางการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงให้แก่หน่วยงานภายนอก เพื่อรองรับการเชื่อมโยงข้อมูลในอนาคต แต่ในขณะเดียวกันการบันทึกข้อมูลในระบบ ArcGIS Survey123 ยังสามารถดำเนินการต่อไปได้ตามปกติ

ปัจจุบันมีแนวทางและวิธีการที่เหมาะสมและสามารถใช้งานได้จริงจำนวน 2 แนวทาง ได้แก่ แนวทางที่ 1.พัฒนา API กลาง และแนวทางที่ 2.พัฒนา Dashboard เชิงพื้นที่ (GIS-Based) โดยที่ปรึกษาได้ทำการเปรียบเทียบทั้ง 2 แนวทาง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2-56 แนวทางการประสานงานกับหน่วยงานภายนอกกรมทางหลวง

ลำดับ	แนวทางที่เสนอ	รูปแบบการดำเนินงาน	การเชื่อมโยง	ข้อดี / ประโยชน์	ข้อจำกัด / เจ็บใจ	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
1	พัฒนา API กลาง (Open API)	จัดทำระบบ API และคู่มือใช้งาน เพื่อให้หน่วยงานภายนอกดึงข้อมูลแบบอัตโนมัติ	API	เข้าถึงข้อมูลได้รวดเร็ว รองรับระบบอัตโนมัติ ลดภาระการรายงาน	ต้องใช้บุคลากรด้านเทคนิค และมีระบบควบคุมความปลอดภัยของข้อมูล	ควรเริ่มจากข้อมูลเบื้องต้นก่อน แล้วขยายไปยังข้อมูลเชิงลึกในระยะต่อไป
2	พัฒนา Dashboard เชิงพื้นที่ (GIS-Based)	สร้าง Dashboard ที่ใช้แผนที่ แสดงข้อมูลภัยพิบัติ สภาพถนน และระบบเตือนภัย	Web Dashboard / Web GIS	แสดงภาพรวมสถานการณ์ได้ทันที เหมาะสำหรับผู้บริหาร และปฏิบัติงานภาคสนาม	ต้องมีระบบ GIS และบุคลากรดูแลข้อมูลเชิงพื้นที่	ควรจัดอบรม หรือมีคู่มือการใช้ให้หน่วยงานร่วมด้วย

จากตารางที่ 2-56 ผลการวิเคราะห์แนวทางการเชื่อมโยงและประสานข้อมูลกับหน่วยงานภายนอก พบว่านอกเหนือจากการประสานงานโดยการกรอกข้อมูลบนระบบ ArcGIS Survey123 แนวทางที่ 1.พัฒนา API กลาง และ แนวทางที่ 2 การพัฒนา Dashboard เชิงพื้นที่ (GIS-Based) เป็นแนวทางที่มีความเหมาะสมในการดำเนินงานภายใต้กรอบของโครงการ เนื่องจากทั้งสองแนวทางสามารถพัฒนาและเชื่อมโยงผ่านโครงสร้างกลางของระบบ Data Bus Gateway ที่กำลังอยู่ระหว่างการออกแบบและจัดทำในโครงการศูนย์บัญชาการระยะที่ 3 อีกทั้งยังมีความสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาแบบรวมศูนย์ข้อมูล (Data Integration)

ทั้งนี้ข้อมูลที่จะนำมาใช้ประสานงานควรมีลักษณะเป็นชุดข้อมูลที่มีคุณค่าสูง (High-value dataset) หมายถึงชุดข้อมูลที่มีคุณภาพ คุณค่า และประโยชน์สูงสามารถนำไปใช้งานต่อได้อย่างกว้างขวางหลากหลายมิติทั้งในเชิงธุรกิจ วิทยาศาสตร์ สังคม และอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ¹ ในทางเดียวกันสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) ได้จัดทำแนวทางการพิจารณาชุดข้อมูลที่มีคุณค่าสูง (High-Value Datasets Quick Guide) และได้อธิบายความหมายไว้ว่า “ชุดข้อมูลที่มีคุณค่าสูง

¹ European Union, “Commission defines high-value datasets to be made available for re-use”, 20 มกราคม 2563

มาจากการนำข้อมูลเปิดทุกประเภทที่มีลักษณะตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้เปิดเผยบนศูนย์กลางข้อมูลเปิดภาครัฐโดยชุดข้อมูลที่มีคุณค่าสูงสามารถนำไปต่อยอดพัฒนาประเทศได้ ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ข้อมูลอย่างแท้จริง และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ ในมิติต่างๆ ได้มากกว่าข้อมูลเปิดทั่วไป มีประโยชน์ทั้งต่อหน่วยงานของรัฐและผู้ใช้ข้อมูล”² ชุดข้อมูลที่มีคุณค่าสูง (High-value dataset) นอกจากจะสร้างความโปร่งใสให้หน่วยงานที่เผยแพร่ข้อมูลและยังประโยชน์ในด้านต่าง ๆ อีกมากมาย เช่น ³

- **เพิ่มความสามารถในการวิเคราะห์เชิงลึก** ชุดข้อมูลที่มีคุณค่าสูงช่วยให้สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความละเอียดและเชิงลึกได้ ทำให้เข้าใจแนวโน้ม รูปแบบ และความสัมพันธ์ต่างๆ ในข้อมูลได้
- **เพิ่มความถูกต้องแม่นยำของการตัดสินใจ** ข้อมูลที่มีคุณภาพสูงช่วยให้สามารถตัดสินใจได้อย่างแม่นยำและอ้างอิงตามหลักเหตุผล ซึ่งส่งผลให้การบริหารจัดการ และการวางแผนมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- **เพิ่มประสิทธิภาพการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม** ข้อมูลที่มีคุณภาพช่วยให้สามารถพัฒนาและปรับปรุงเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ ได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- **ลดการใช้เวลาและข้อผิดพลาดในกระบวนการทำงาน** ข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วนช่วยในการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพและลดข้อผิดพลาด
- **สร้างมูลค่าเพิ่ม** ชุดข้อมูลที่มีคุณภาพสามารถนำมาใช้สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับหน่วยงาน องค์กรหรือธุรกิจได้ โดยการใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการปรับปรุงบริการลูกค้า เป็นต้น

นอกเหนือจากการเลือกชุดข้อมูลที่มีคุณค่าสูง (High-value dataset) การจัดทำบัญชีข้อมูล (Data Catalog) ถือเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญช่วยจัดระเบียบของชุดข้อมูล ที่รวบรวมรายชื่อของชุดข้อมูลต่างๆ และชุดคำอธิบายข้อมูล (Metadata) ของข้อมูลเอาไว้ โดยที่การจัดทำบัญชีชุดข้อมูลที่ดีนั้นจะช่วยให้สามารถสืบค้นข้อมูลพบได้ง่าย และการจัดทำชุดคำอธิบายข้อมูลที่มีคุณภาพและตรงตามมาตรฐานนั้น จะช่วยให้การบริหารจัดการข้อมูลและการติดต่อขอสิทธิ์ในการเข้าใช้ข้อมูลสามารถทำได้ง่าย ตลอดจนการช่วยสนับสนุนให้ผู้ใช้อ้างอิงถึงหน่วยงาน องค์กร หรือแผนกที่เป็นเจ้าของข้อมูล และสร้างความเข้าใจในคุณลักษณะของข้อมูล⁴

² สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน), “แนวทางในการพิจารณาชุดข้อมูลที่มีคุณค่าสูง (High-Value Datasets Quick Guide)”

³ กรมพัฒนาที่ดิน, “High-Value Datasets”

⁴ สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน), 2566.

การกำหนดมาตรฐานสำหรับชุดคำอธิบายข้อมูล (Metadata) สำหรับภาครัฐ เพื่อให้หน่วยงานภาครัฐมีการจัดทำชุดคำอธิบายข้อมูลที่มีมาตรฐานเดียวกัน โดยแนวทางการพัฒนาคุณภาพของข้อมูลของหน่วยงานจะเริ่มด้วยการศึกษาเกี่ยวกับการจัดทำมาตรฐานคำอธิบายของข้อมูล ดังรายละเอียดด้านล่างนี้

- **คำอธิบายชุดข้อมูลส่วนหลัก (Mandatory Metadata)**⁵ เป็นรายละเอียดคำอธิบายชุดข้อมูลส่วนหลักที่ทุกชุดข้อมูลจำเป็นต้องมี โดย 1 ชุดข้อมูล ประกอบด้วยคำอธิบายข้อมูลจำนวน 14 รายการ ดังรายละเอียดในตารางที่ 2-57
- **คำอธิบายชุดข้อมูลทางเลือก (Optional Metadata)**⁶ เป็นส่วนของรายละเอียดคำอธิบายชุดข้อมูลเพิ่มเติมที่ช่วยให้คำอธิบายชุดข้อมูลมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
- **พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)**⁷ เป็นส่วนหนึ่งของคำอธิบายชุดข้อมูล โดยอธิบายข้อมูลภายในชุดข้อมูลอย่างละเอียดเป็นรายตัวแปร (Attribute) เพื่อสนับสนุนให้ผู้ที่ต้องการใช้ข้อมูลสามารถทำความเข้าใจตัวแปรต่างๆ ในชุดข้อมูลได้ เพื่อประกอบการตัดสินใจว่าชุดข้อมูลนั้นมีข้อมูลตรงตามความต้องการของผู้ใช้ข้อมูลหรือไม่ โดยมีส่วนที่บังคับต้องทำการอธิบายข้อมูลรายตัวแปร 3 รายการ ได้แก่ ชื่อตัวแปรข้อมูล ชนิดของตัวแปรข้อมูล และคำอธิบายตัวแปรข้อมูล ดังรายละเอียดใน รายการพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

5 สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน), “ภาคผนวก ก การจัดทำ Metadata Standard,” 19 กันยายน 2566, <https://standard.dga.or.th/gd-catalog-reviewed/>.

6 สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน), “ภาคผนวก ข คำอธิบายรายการตัวเลือก,” 19 กันยายน 2566, <https://standard.dga.or.th/gd-catalog-reviewed/>.

7 สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน), “รายการพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary),” https://gdhelppage.gdcatalog.go.th/data/05/files/Final_GD-Catalog-Guideline-v1.0.pdf.

ตารางที่ 2-57 คำอธิบายข้อมูลส่วนหลัก (Mandatory Metadata) สำหรับชุดข้อมูลภาครัฐ

ลำดับ	ชื่อรายการ	ชื่อทางเทคนิค	คำอธิบาย	ตัวอย่าง	
1	ประเภทข้อมูล	data_type	ชุดข้อมูลนี้เป็นข้อมูลประเภทใด	1 = ข้อมูลระเบียบ	2 = ข้อมูลสถิติ
2	ชื่อชุดข้อมูล	title	ชื่อของชุดข้อมูลที่กำหนดโดยองค์กรที่รับผิดชอบข้อมูล	รายได้จากการท่องเที่ยว	จำนวนกำลังแรงงานรวม
3.1	รหัสองค์กร	Org_ID	รหัสองค์กรที่รับผิดชอบข้อมูล	0304 - กรมบัญชีกลาง	S702 - ธนาคารกรุงไทย
3.2	ชื่อองค์กร	Org_standard_name	ชื่อองค์กรที่รับผิดชอบข้อมูล	สำนักงานปลัดกระทรวง การท่องเที่ยวและกีฬา	สำนักงานสถิติแห่งชาติ
4	ชื่อฝ่ายงาน สำหรับติดต่อ	maintainer	ชื่อกอง สำนัก หรือฝ่าย ที่ได้รับ การมอบหมายให้รับผิดชอบข้อมูล	กลุ่มสารสนเทศด้านเศรษฐกิจ	กองสถิติสังคม
5	อีเมลผู้ติดต่อ	maintainer_email	อีเมลกอง สำนัก หรือฝ่าย ที่ได้รับการมอบหมายให้รับผิดชอบ ข้อมูล	bets@mots.go.th	slaborfs@nso.go.th
6	คำสำคัญ	tag_string	หัวข้อ คำ วลี หรือแท็ก (tag) ที่ใช้ระบุคำสำคัญในชุดข้อมูล	รายได้, ท่องเที่ยว, จังหวัด	แรงงาน, กำลังแรงงาน
7	รายละเอียด	notes	คำอธิบายรายละเอียดที่สำคัญของชุดข้อมูลอย่างสั้น เช่น คำ นิยาม ชุดข้อมูลเกี่ยวกับอะไร มีวิธีการจัดเก็บแบบใด กลุ่มเป้าหมาย ผู้ใช้งานข้อมูลเป็นใคร	รายได้จากการท่องเที่ยวจำแนก รายจังหวัด	กำลังแรงงานรวม หมายถึงบุคคล ทุกคนที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป ใน สัปดาห์แห่งการสำรวจ เป็นผู้อยู่ในกำลังแรงงานปัจจุบัน และเป็นผู้ถูกจัดจำแนกอยู่ใน ประเภทกำลังแรงงานที่รอฤดูกาล
8	วัตถุประสงค์	objective	อธิบายที่มาและวัตถุประสงค์ของการจัดทำชุดข้อมูล เช่น กฎหมาย ภารกิจ โครงการตามแผนยุทธศาสตร์ และเพื่อใช้ วิเคราะห์หรือตอบใจทฤษฎีในประเด็นยุทธศาสตร์ในเรื่องใดที่ผู้ ต้องการ	04 = แผนพัฒนาการท่องเที่ยว แห่งชาติ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2560- 2564) 11 = พันธกิจของ สป.กก.- เพื่อ รายงานสถานการณ์ด้านการ ท่องเที่ยว	10 = กฎกระทรวง 11 = พันธกิจของสำนักงานสถิติ แห่งชาติ- เพื่อประมาณจำนวน และลักษณะของกำลังแรงงาน ภายในประเทศ
9.1	หน่วยความถี่ของ การปรับปรุง ข้อมูล	update_frequency_ unit	สำหรับข้อมูลระเบียบ และข้อมูลภูมิสารสนเทศเชิงพื้นที่ : ความถี่ ที่ข้อมูลในระบบคลังข้อมูล	A	M

ลำดับ	ชื่อรายการ	ชื่อทางเทคนิค	คำอธิบาย	ตัวอย่าง	
			ถูกปรับปรุง/เพิ่ม หรือเปลี่ยนแปลงสำหรับข้อมูลสถิติ : ความถี่ในการเผยแพร่ต่อผู้ใช้ข้อมูล		
9.2	ค่าความถี่ของการปรับปรุงข้อมูล	update_frequency_interval	ใช้คุณสมบัตินี้ประกอบกับหน่วยความถี่ในการปรับปรุงข้อมูล เช่น ถ้าชุดข้อมูลมีการปรับปรุงทุกๆ 2 ปี ท่านสามารถใส่ “2” สำหรับค่าความถี่ และ “รายปี” สำหรับหน่วยความถี่	2	1
10	ขอบเขตเชิงภูมิศาสตร์หรือเชิงพื้นที่	geo_coverage	สำหรับข้อมูลระเบียบ และข้อมูล ภูมิสารสนเทศเชิงพื้นที่ : มิติการจัดจำแนกข้อมูลพื้นที่ในระดับย่อยที่สุดในการจัดเก็บข้อมูล สำหรับข้อมูลสถิติ : มิติการจัดจำแนกข้อมูลพื้นที่ในระดับย่อยที่สุดในการนำเสนอข้อมูล	06 = จังหวัด	06 = จังหวัด
11	แหล่งที่มา	data_source	แหล่งที่มาของข้อมูลที่ทำมาจัดทำชุดข้อมูลพร้อมหน่วยงานที่จัดทำ เช่น สำนักรวบรวมการทำงานของประชากร (สำนักงานสถิติแห่งชาติ) ฐานข้อมูลทะเบียนราษฎร์ (กรมการปกครอง)	รายงานสถานการณ์ด้านการท่องเที่ยว (สป.กก.)	สำรวจภาวะการทำงานของประชากร (สำนักงานสถิติแห่งชาติ)
12	รูปแบบการเก็บข้อมูล	data_format	รูปแบบของการจัดเก็บข้อมูล	02 = csv 07 = text	01 = Database 10 = XLS 07 = text 99 = อื่นๆ ระบุ SPSS
13	หมวดหมู่ข้อมูลตามธรรมาภิบาลข้อมูลภาครัฐ	data_category	หมวดหมู่ข้อมูลตามธรรมาภิบาลข้อมูลภาครัฐ	1 = ข้อมูลสาธารณะ	1 = ข้อมูลสาธารณะ
14	สัญญาอนุญาตให้ใช้ข้อมูล	license_id	สัญญาอนุญาตให้ใช้ข้อมูล ต้องสอดคล้องกับหมวดหมู่ข้อมูลตามธรรมาภิบาลข้อมูลภาครัฐ	G0 = Open Data Common	G6 = Others License

ที่มา: สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) (2566)

จากตารางข้างต้นเป็นแนวทางที่ดีในการนำมาปรับใช้สำหรับจัดทำบัญชีข้อมูลของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง เพื่อเป็นมาตรฐานกลางในการเชื่อมโยงข้อมูล และเพิ่มความคล่องตัวในการเผยแพร่ข้อมูลที่มีคุณค่าสูงสู่หน่วยงานภายนอกกรมทางหลวงได้

(3) จัดทำข้อเสนอแนะแนวทางปรับปรุงแก้ไขข้อปฏิบัติ ข้อบังคับ หรือกฎระเบียบให้เหมาะสมกับการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่กรมทางหลวงในการนำเทคโนโลยีไปใช้ในการบริหารจัดการภัยพิบัติพร้อมแนวทางการปรับปรุง “คู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวง กรณีเกิดภัยพิบัติ” จากการศึกษาในข้อ 4.1 (ขอบเขตงานข้อ 4.2.3)

จากการศึกษาทบทวนที่ปรึกษามีข้อเสนอแนะส่วนของข้อบังคับและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี โดยพบว่าปัจจุบันยังขาดการกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยี ทั้งนี้ที่ปรึกษาเสนอแนะให้มีการจัดทำประกาศกรมทางหลวงสำหรับการใช้งานเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (Drone) และกล้องติดตัว (Body Camera) สำหรับภารกิจภาคสนามของกรมทางหลวง (ตัวอย่างร่างประกาศ โดยมีสาระสำคัญประกอบด้วยประเด็นต่าง ๆ เช่น ขอบเขตการใช้งาน แนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยและข้อมูลการกำกับดูแล และการมีผลบังคับใช้ โดยกำหนดเป็นนโยบายสั่งการลงนามโดยอธิบดีกรมทางหลวง

สำหรับส่วนของคู่มือการปฏิบัติงานของกรมทางหลวงกรณีเกิดภัยพิบัตินั้น ทางที่ปรึกษาได้พิจารณาแล้วพบว่า ควรทำการปรับปรุงประเด็นต่าง ๆ อาทิเช่น 1) ปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงานให้อยู่ในรูปแบบ Flowchart หรือ Diagram เพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน, 2) เพิ่มข้อมูลที่จำเป็นต้องบันทึกและรายงานในแต่ละขั้นตอน กรณีเกิดภัยพิบัติ, 3) ปรับปรุงคู่มือปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่กรมทางหลวงให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบัน และ 4) เพิ่มตัวชี้วัดในการดำเนินงานขั้นตอนต่าง ๆ ในการจัดการภัยพิบัติ เพื่อเป็นมาตรฐานการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ เช่น เวลาในการตอบสนองเหตุการณ์ เป็นต้น

ร่างประกาศกรมทางหลวง

เรื่อง นโยบายการใช้งานอากาศยานไร้คนขับ (Drone) และกล้องติดตัว (Body Camera) สำหรับภารกิจภาคสนามของกรมทางหลวง

ด้วยภารกิจของกรมทางหลวงในการตรวจสอบและติดตามสภาพถนน การจราจร ความเสียหายของโครงสร้างพื้นฐาน ตลอดจนการเฝ้าระวังภัยพิบัติและความปลอดภัยของผู้ใช้ทาง จำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (Drone) และกล้องติดตัว (Body Camera) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ดังนั้น เพื่อให้การใช้งานอุปกรณ์ดังกล่าวเป็นไปอย่างเหมาะสม โปร่งใส และไม่ละเมิดสิทธิของประชาชน อธิบดีกรมทางหลวงจึงออกประกาศนโยบาย ดังต่อไปนี้

ข้อ 1. วัตถุประสงค์ของนโยบาย

1.1 เพื่อกำหนดแนวทางการใช้งาน Drone และ Body Camera ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการปฏิบัติงานภาคสนามของกรมทางหลวง

1.2 เพื่อสร้างความโปร่งใส ตรวจสอบได้ และลดข้อร้องเรียนต่อเจ้าหน้าที่ภาคสนามในส่วนของการให้บริการของหน่วยงานรัฐ

1.3 เพื่อคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล และสิทธิความเป็นส่วนตัวของประชาชนที่อาจได้รับผลกระทบจากการบันทึกข้อมูล

ข้อ 2. ขอบเขตการใช้งาน

2.1 อุปกรณ์เทคโนโลยีดังกล่าวต้องใช้เพื่อการปฏิบัติงานราชการของกรมทางหลวงเท่านั้น

2.2 การใช้งานต้องอยู่ภายในขอบเขตพื้นที่ความรับผิดชอบของกรมทางหลวง

2.3 ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ในพื้นที่นอกเขตอำนาจความรับผิดชอบของกรมทางหลวง ต้องดำเนินการประสานงานและขออนุญาตจากหน่วยงานเจ้าของพื้นที่อย่างเป็นทางการก่อน

2.4 ต้องปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด โดยเฉพาะพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (PDPA) พ.ศ. 2562

2.5 ต้องมีมาตรการแจ้งเตือนผู้ใช้งานรวมถึงประชาชนที่อาจได้รับผลกระทบจากการเก็บข้อมูล การใช้งานและเผยแพร่ข้อมูลด้วยวิธีการที่เหมาะสม เช่น การแสดงข้อความแจ้งเตือนผ่านป้ายอัจฉริยะ การแจ้งเตือนผ่านป้ายประชาสัมพันธ์หรือป้ายเตือนในพื้นที่ที่มีการใช้งานเทคโนโลยีนั้นๆ

รูปที่ 2-52 ตัวอย่างร่างนโยบายการใช้งานเทคโนโลยีสำหรับภารกิจภาคสนามของกรมทางหลวง

ข้อ 3. แนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยและข้อมูล

3.1 เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานต้องผ่านการอบรมเกี่ยวกับการใช้งานอุปกรณ์และจริยธรรมการเก็บข้อมูลอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงด้านกฎหมายหรือเทคโนโลยี

3.2 ภาพและข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์ดังกล่าวให้ถือเป็นข้อมูลราชการ และต้องเก็บรักษาอย่างปลอดภัยตามระเบียบราชการ (เช่น ไม่เกิน 90 วัน นับจากวันที่บันทึก) เว้นแต่จำเป็นต้องเก็บรักษานานขึ้นตามข้อกำหนดเพื่อการสืบสวน

3.3 เจ้าหน้าที่ตำรวจหรือสำนักงานสอบสวนต้องมีเอกสารคำขอ และลงทะเบียนการโอนข้อมูล หากจำเป็นต้องโอนข้อมูลไปยังหน่วยงานภายนอก

3.4 การเผยแพร่ภาพหรือเสียงที่สามารถระบุตัวบุคคลได้ ให้ดำเนินการภายใต้ขอบเขตระบุมมาตรการแจ้งเตือนการเก็บข้อมูล การใช้งานและการเผยแพร่ซึ่งแจ้งแก่เจ้าของข้อมูล หรือภายใต้คำสั่งศาล หรือเป็นกรณีที่กฎหมายกำหนด

ข้อ 4. การกำกับดูแล

4.1 สำนักหรือกองที่เกี่ยวข้องต้องรายงานการใช้งานต่อผู้บังคับบัญชาและจัดเก็บข้อมูลในระบบส่วนกลาง

4.2 มีการประเมินความเสี่ยงด้านสิทธิส่วนบุคคลเป็นรายกรณีก่อนดำเนินการ

4.3 เปิดช่องทางให้ประชาชนสามารถร้องเรียนหากเห็นว่าการใช้งานละเมิดสิทธิ

ข้อ 5. การมีผลบังคับใช้

นโยบายฉบับนี้ให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ประกาศเป็นต้นไปจนกว่าจะมีประกาศแก้ไขเพิ่มเติมหรือยกเลิก

ประกาศ ณ วันที่

ลายเซ็นลงนาม.....

(ชื่อ-นามสกุล.....)

ตำแหน่ง อธิบดีกรมทางหลวง

รูปที่ 2-53 ตัวอย่างร่างนโยบายการใช้งานเทคโนโลยีสำหรับภารกิจภาคสนามของกรมทางหลวง (ต่อ)

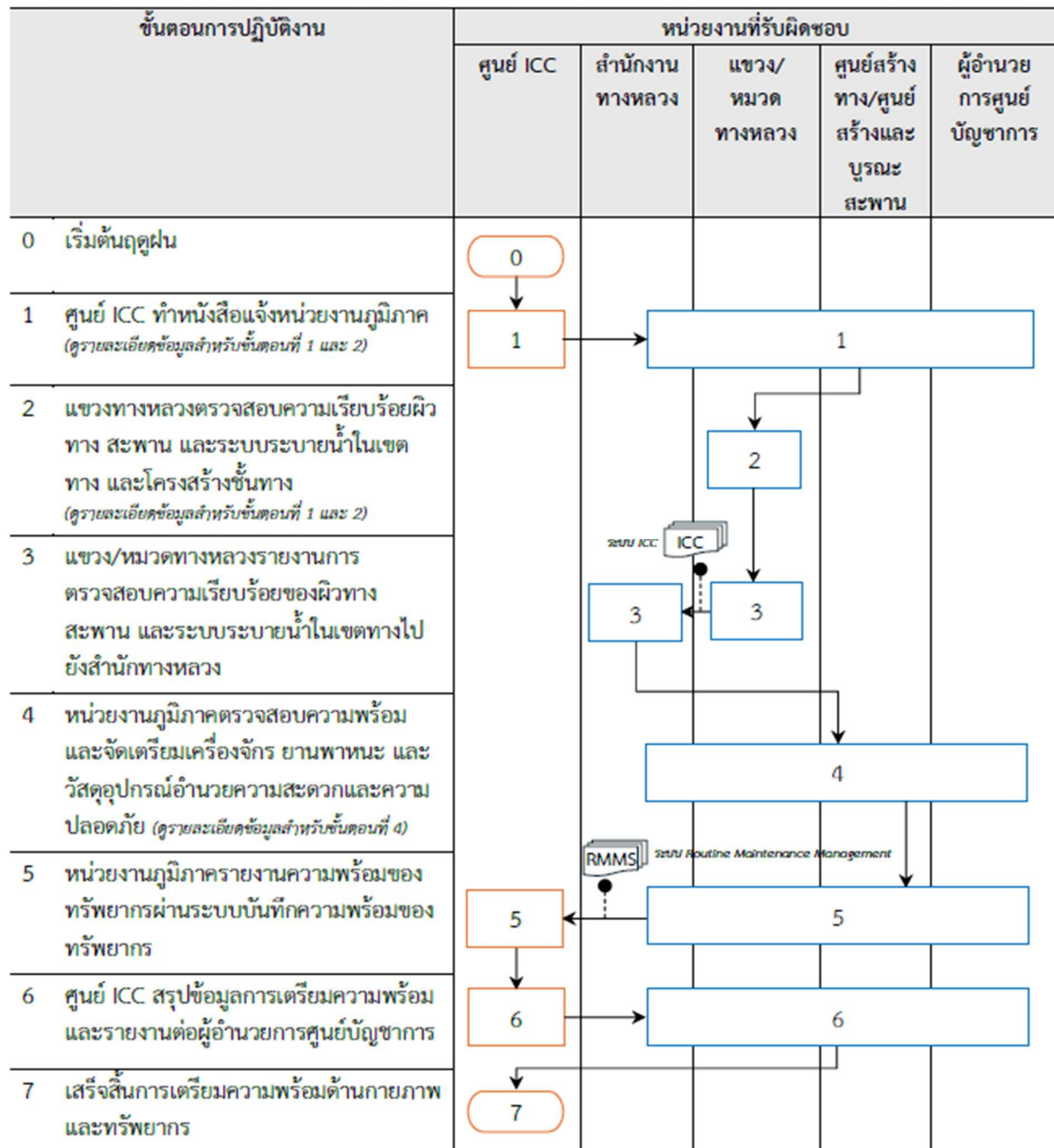
แผนปฏิบัติการในการบริหารจัดการภัยพิบัติบนทางหลวง ประกอบด้วยแผนหลัก 3 แผน ครอบคลุมสถานการณ์ภัยพิบัติ ซึ่งมีแผนย่อยทั้งหมดจำนวน 6 แผน

ตารางที่ 2-58 สรุปภาพรวมแผนปฏิบัติการการบริหารจัดการภัยพิบัติบนทางหลวง

แผนหลัก	แผนย่อย
แผนที่ 1 ช่วงก่อนเกิดภัยพิบัติ	แผนที่ 1.1 การตรวจสอบลักษณะทางกายภาพของถนนและการเตรียมความพร้อมด้านทรัพยากร แผนที่ 1.2 การเฝ้าระวังสถานการณ์
แผนที่ 2 ช่วงขณะเกิดภัยพิบัติ	แผนที่ 2.1 การรายงานสถานการณ์และการติดตามข้อมูลภัยพิบัติ แผนที่ 2.2 การประสานงานจัดการภัยพิบัติกับหน่วยงานภูมิภาค
แผนที่ 3 ช่วงหลังเกิดภัยพิบัติ	แผนที่ 3.1 การของบประมาณเพื่อแก้ไขปัญหาทางหลวงที่ได้รับผลจากภัยพิบัติ แผนที่ 3.2 การติดตามงบประมาณและติดตามสถานะการดำเนินงาน

แผนหลักที่ 1 : ช่วงก่อนเกิดภัยพิบัติ

แผนย่อยที่ 1.1 : การตรวจสอบลักษณะทางกายภาพของถนนและการเตรียมความพร้อมด้านทรัพยากร



รูปที่ 2-54 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 1.1

ข้อมูลสำหรับขั้นตอนที่ 1 และ 2	
<ul style="list-style-type: none"> สภาพผิวทาง/สภาพสะพาน พื้นที่จุดเสี่ยง สภาพท่อระบายน้ำ/สภาพอาคารระบายน้ำ/ (ความสะอาด) สภาพร่องน้ำไหลทาง (การขุดลอก) 	<ul style="list-style-type: none"> เศษขยะ/วัชพืช/คีดั้งกิ่งไม้ (ตรวจสอบการกีดขวางทางระบายน้ำ) สภาพการใช้งานของอุปกรณ์อำนวยความสะดวก สภาพการใช้งานของเครื่องจักร สภาพการใช้งานของสะพานเหล็กถอดประกอบ
ข้อมูลสำหรับขั้นตอนที่ 4	
<ul style="list-style-type: none"> จำนวนบุคลากร จำนวนและสภาพการใช้งานอุปกรณ์อำนวยความสะดวก 	<ul style="list-style-type: none"> จำนวนและสภาพการใช้งานเครื่องจักร จำนวนและสภาพการใช้งานสะพานเหล็กถอดประกอบ

รูปที่ 2-55 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 1.1 (ต่อ)

ขั้นตอนการดำเนินงาน

แผนหลักที่ 1 : ช่วงก่อนเกิดภัยพิบัติ

แผนย่อยที่ 1.1 : การตรวจสอบลักษณะทางกายภาพของถนนและการเตรียมความพร้อมด้านทรัพยากร

ขั้นตอนที่ 1 ศูนย์ ICC ทำหนังสือแจ้งหน่วยงานภูมิภาค

เมื่อเริ่มเข้าฤดูฝน ศูนย์ ICC จัดทำหนังสือแจ้งหน่วยงานภูมิภาคที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วย สำนักงานทางหลวง แขวงทางหลวง ศูนย์สร้างทาง และศูนย์สร้างทางและบูรณะสะพาน ให้ดำเนินการเตรียมความพร้อมด้านกายภาพและทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อรองรับสถานการณ์ภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้น และให้หน่วยงานภูมิภาครับทราบสถานการณ์และดำเนินการเตรียมความพร้อมอย่างมีระบบ รองรับเหตุการณ์ภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้น เช่น น้ำท่วม ดินถล่ม พายุ ฯลฯ โดยหนังสือจะแจ้งแนวทางการดำเนินงาน และกำหนดระยะเวลาในการรายงานผลการดำเนินการกลับมายังศูนย์ ICC

ขั้นตอนที่ 2 แขวง/หมวดทางหลวงตรวจสอบความเรียบร้อยของผิวทาง สะพาน และระบบระบายน้ำในเขตทาง และโครงสร้างชั้นทาง

หลังจากได้รับหนังสือแจ้งจากศูนย์ ICC แขวง/หมวดทางหลวงหรือหมวดทางหลวงจะลงพื้นที่เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยของโครงสร้างพื้นฐานในเขตทางหลวง ได้แก่ ผิวทาง สะพาน และระบบระบายน้ำในและโครงสร้างชั้นทาง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความแข็งแรง ความสมบูรณ์ และความพร้อมใช้งานของสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เพื่อรองรับสถานการณ์ภัยพิบัติและลดผลกระทบต่อผู้ใช้ทางให้ได้มากที่สุด ในขั้นตอนนี้ มีการนำเทคโนโลยี Drone เข้ามาใช้สำหรับบินสำรวจทางอากาศ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่เข้าถึงยากหรือมีความลาดชัน เช่น บริเวณภูเขา แนวเชิงสะพาน หรือทางระบายน้ำริมเขตทางหลวง Drone สามารถบันทึกภาพนิ่งและวิดีโอความละเอียดสูง ช่วยในการตรวจสอบสภาพผิวถนน รอยแตกร้าว การทรุดตัว หรือสิ่งกีดขวางในระบบระบายน้ำได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว

ภาพจากการสำรวจด้วยโดรนจะถูกส่งต่อไปยังศูนย์ ICC เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์และวางแผนตอบสนองในขั้นตอนต่อไป ซึ่งช่วยให้การบริหารจัดการภัยพิบัติเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทันท่วงทีสถานการณ์ และเพื่อให้สามารถรองรับเหตุการณ์ภัยพิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดผลกระทบต่อผู้ใช้ทางมีขั้นตอนดังนี้

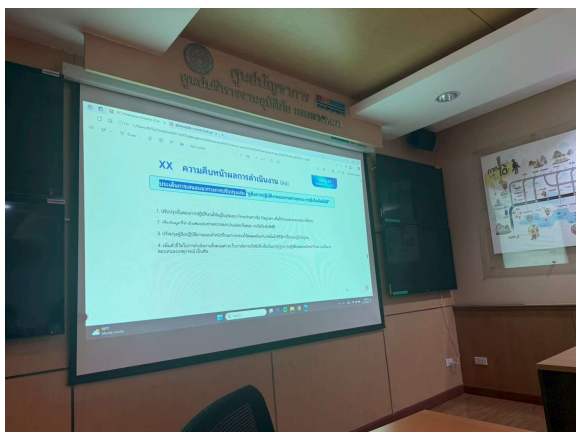
2.1 เตรียมแผนการตรวจสอบ

แขวง/หมวดทางหลวงวางแผนและแบ่งพื้นที่รับผิดชอบออกเป็นจุดตรวจสอบตามลำดับความสำคัญ เช่น พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม จุดที่มีสภาพทรุดโทรมหรืออยู่ในพื้นที่ลาดเชิงเขา

รูปที่ 2-56 ตัวอย่างขั้นตอนการดำเนินงาน (SOP) ของแผนปฏิบัติการแผนที่ 1.1

สำหรับการดำเนินการปรับปรุงคู่มือ นั้น สามารถแสดงแผนการดำเนินการและการปฏิบัติงานจริงได้ดังตารางที่ 2-58 โดยเริ่มจากการสัมภาษณ์ผู้บริหาร/เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการศูนย์ ICC ในเชิงยุทธศาสตร์และเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับความต้องการเพื่อระบุแนวทางการจัดทำแผนปฏิบัติการที่เป็นไปได้ และรวบรวมข้อสรุปที่เกี่ยวข้องกับนโยบาย ขั้นตอนในการบริหารจัดการภัยพิบัติ ทรัพยากร และการประสานงานต่าง ๆ ภายใต้การดำเนินงานของศูนย์ฯ

หลังจากนั้นดำเนินการนัดสัมภาษณ์ผู้อำนวยการศูนย์บริหารงานอุบัติภัย เจ้าหน้าที่ที่มีวิสัยและพัฒนา ส่วนของงานระบบ และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการศูนย์ ICC เพื่อรวบรวมแนวคิดและข้อเสนอแนะต่างๆ ภายใต้กรอบการดำเนินงานที่คาดหวัง เพื่อนำมาใช้ประกอบการร่างแผนปฏิบัติการกรณีเกิดภัยพิบัติบางส่วน ครั้งที่ 1 และปรับปรุงเล่มคู่มือเบื้องต้นและรับข้อเสนอแนะแผนปฏิบัติการกรณีเกิดภัยพิบัติแผนที่ 1 ช่วงก่อนเกิดภัยพิบัติ (แผนที่ 1.1 และแผนที่ 1.2) และแผนที่ 2 ช่วงขณะเกิดภัยพิบัติ (แผนที่ 2.1 และแผนที่ 2.2) ของขั้นตอนที่ 2 พร้อมทั้งสัมภาษณ์ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ศูนย์ ICC เพิ่มเติมสำหรับร่างแผนปฏิบัติการกรณีเกิดภัยพิบัติส่วนที่เหลือซึ่งที่ปรึกษาดำเนินการแล้วเสร็จเป็นที่เรียบร้อยในช่วงสิ้นเดือนมิถุนายน 2568



รูปที่ 2-57 รับข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (feedback ครั้งที่ 1) เมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2568

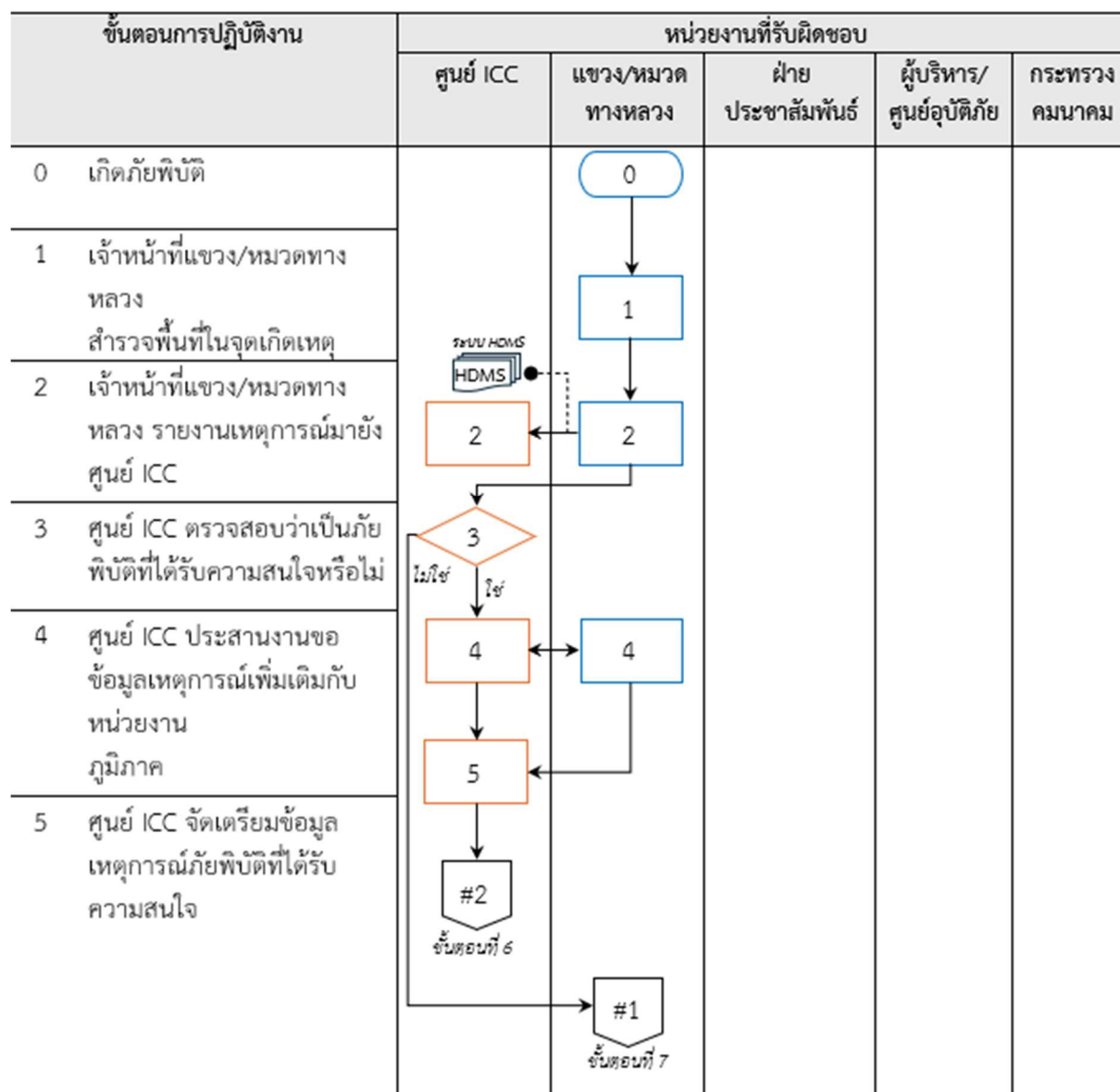
หลังจากนั้นจึงดำเนินการปรับปรุงแผนที่พัฒนาขึ้นตามข้อเสนอแนะของขั้นตอนที่ 3 รวมถึงพัฒนาแผนปฏิบัติการกรณีเกิดภัยพิบัติส่วนที่เหลือหรือแผนปฏิบัติการที่ 3 ช่วงหลังเกิดภัยพิบัติ (แผนที่ 3.1 และแผนที่ 3.2) และจัดทำร่างเล่มคู่มือฉบับสมบูรณ์ ทั้งนี้เมื่อร่างเล่มคู่มือฉบับสมบูรณ์แล้วเสร็จ ที่ปรึกษาได้เข้ารับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของเล่มร่างคู่มือในส่วนของแผนปฏิบัติการที่ 3 ช่วงหลังเกิดภัยพิบัติร่วมกับผู้อำนวยการศูนย์บริหารงานอุบัติภัย/เจ้าหน้าที่ทีมวิจัยและพัฒนาส่วนงานระบบ เพื่อนำมาปรับปรุงเล่มคู่มือที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นรวมถึงเหมาะสมกับการปฏิบัติงานจริง ซึ่งปัจจุบันที่ปรึกษาดำเนินการปรับปรุงเล่มคู่มือฉบับสมบูรณ์แล้วเสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 2-58 รับข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (feedback ครั้งที่ 2) เมื่อวันที่ 17 สิงหาคม 2568

แผนหลักที่ 2 : ช่วงขณะเกิดภัยพิบัติ

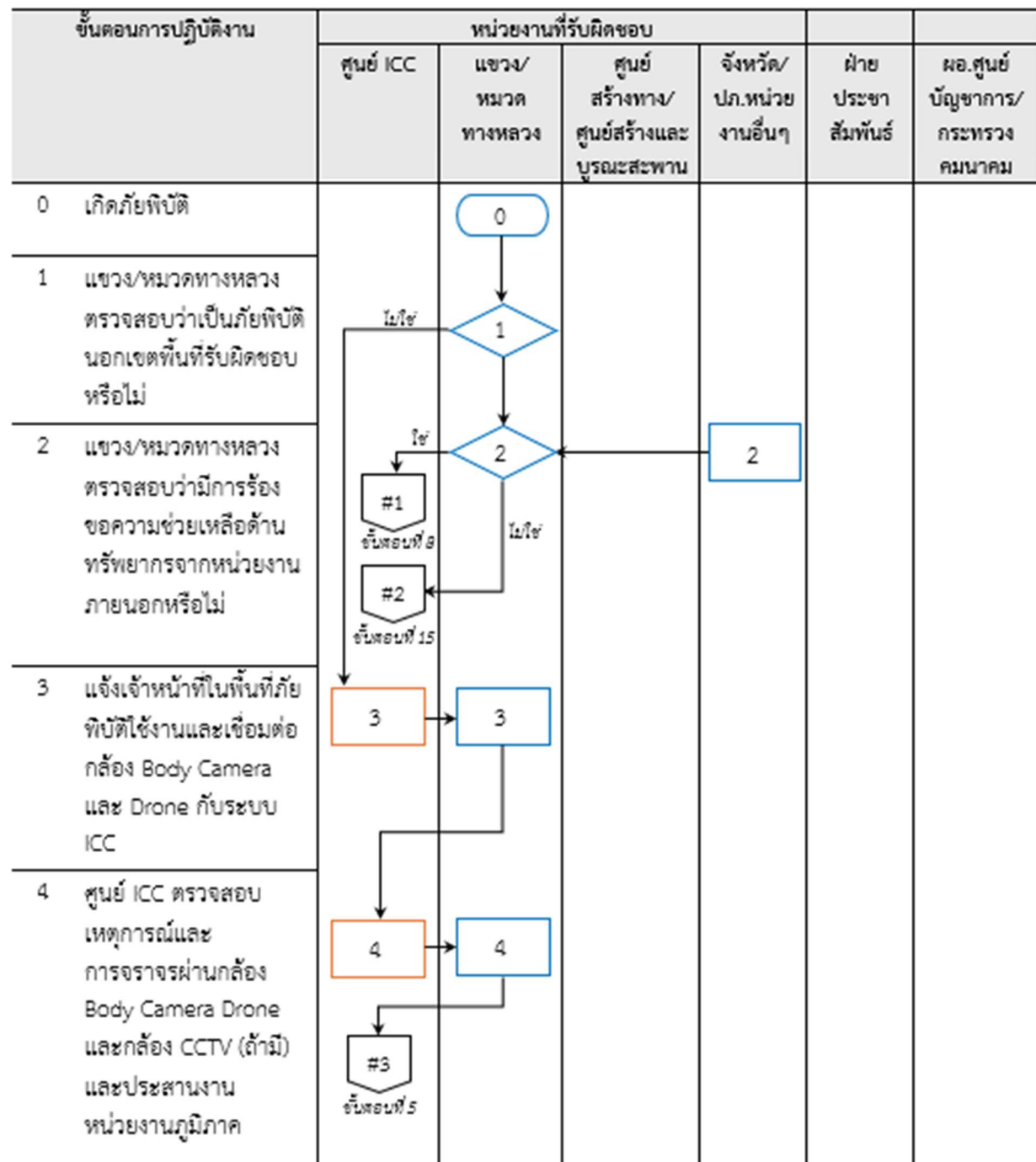
แผนย่อยที่ 2.1 : การรายงานสถานการณ์และการติดตามข้อมูลปฏิบัติการ



รูปที่ 2-59 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 2.1

แผนหลักที่ 2 : ช่วงขณะเกิดภัยพิบัติ

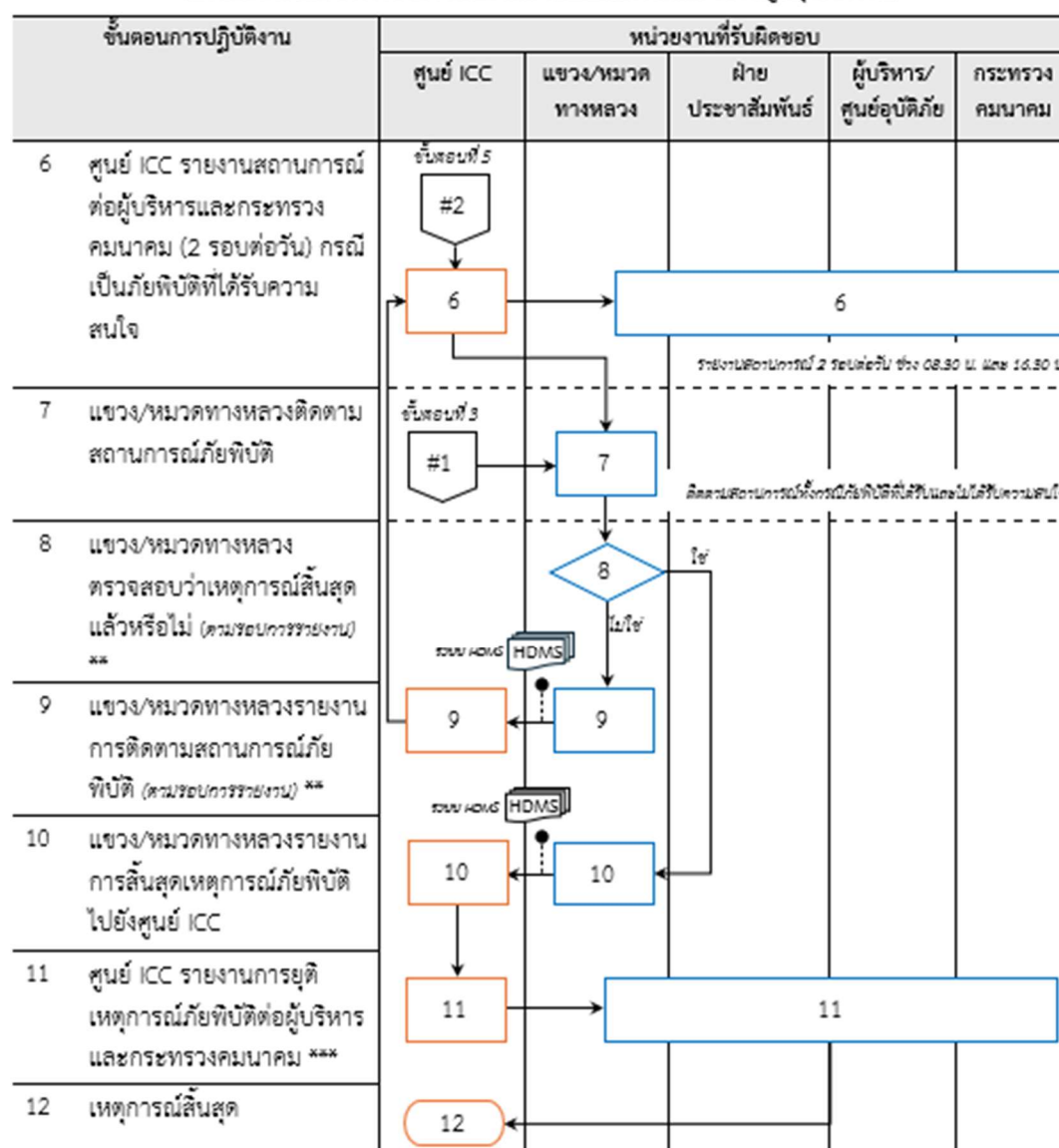
แผนย่อยที่ 2.2 : การประสานงานจัดการอุบัติการณ์กับหน่วยงานภูมิภาค



รูปที่ 2-60 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 2.2

แผนหลักที่ 2 : ช่วงขณะเกิดภัยพิบัติ

แผนย่อยที่ 2.1 : การรายงานสถานการณ์และการติดตามข้อมูลอุบัติการณ์



** หมายถึง รอบการรายงานสถานการณ์ ของระบบ HDMS ดังนี้ (มีการเปลี่ยนแปลงตามการเกิดสถานการณ์)

- รายงานสถานการณ์รอบที่ 1: 06:00 น. - รายงานสถานการณ์รอบที่ 3: 15:00 น.
- รายงานสถานการณ์รอบที่ 2: 11:00 น. - รายงานสถานการณ์รอบที่ 4: 20:00 น.

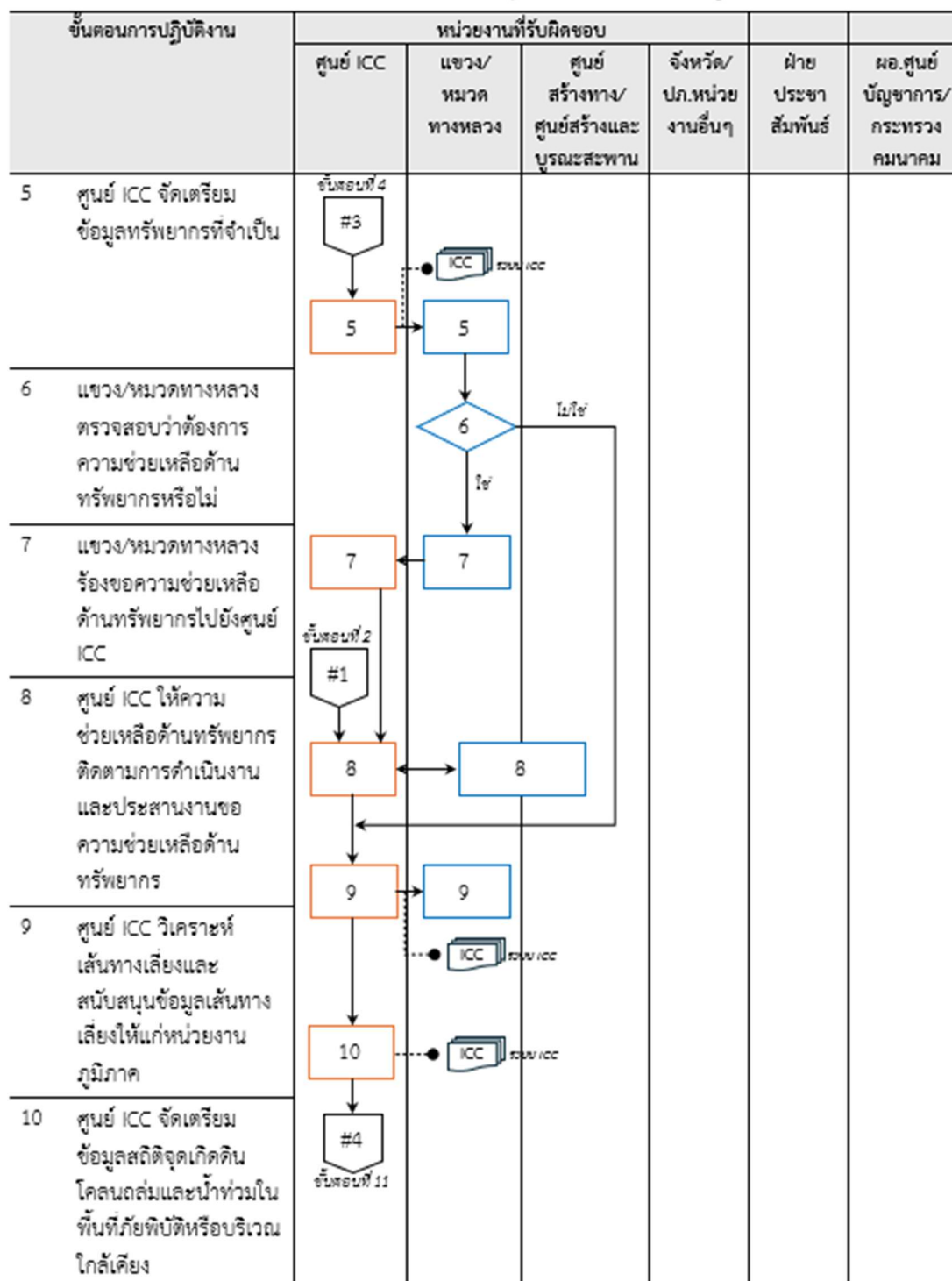
*** หมายถึง รอบการรายงานสถานการณ์ต่อผู้บริหาร ดังนี้

- รายงานสถานการณ์รอบที่ 1: 06:30 น. - รายงานสถานการณ์รอบที่ 3: 15:30 น.
- รายงานสถานการณ์รอบที่ 2: 11:30 น. - รายงานสถานการณ์รอบที่ 4: 20:30 น.

รูปที่ 2-61 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 2.2 (ต่อ)

แผนหลักที่ 2 : ช่วงขณะเกิดภัยพิบัติ

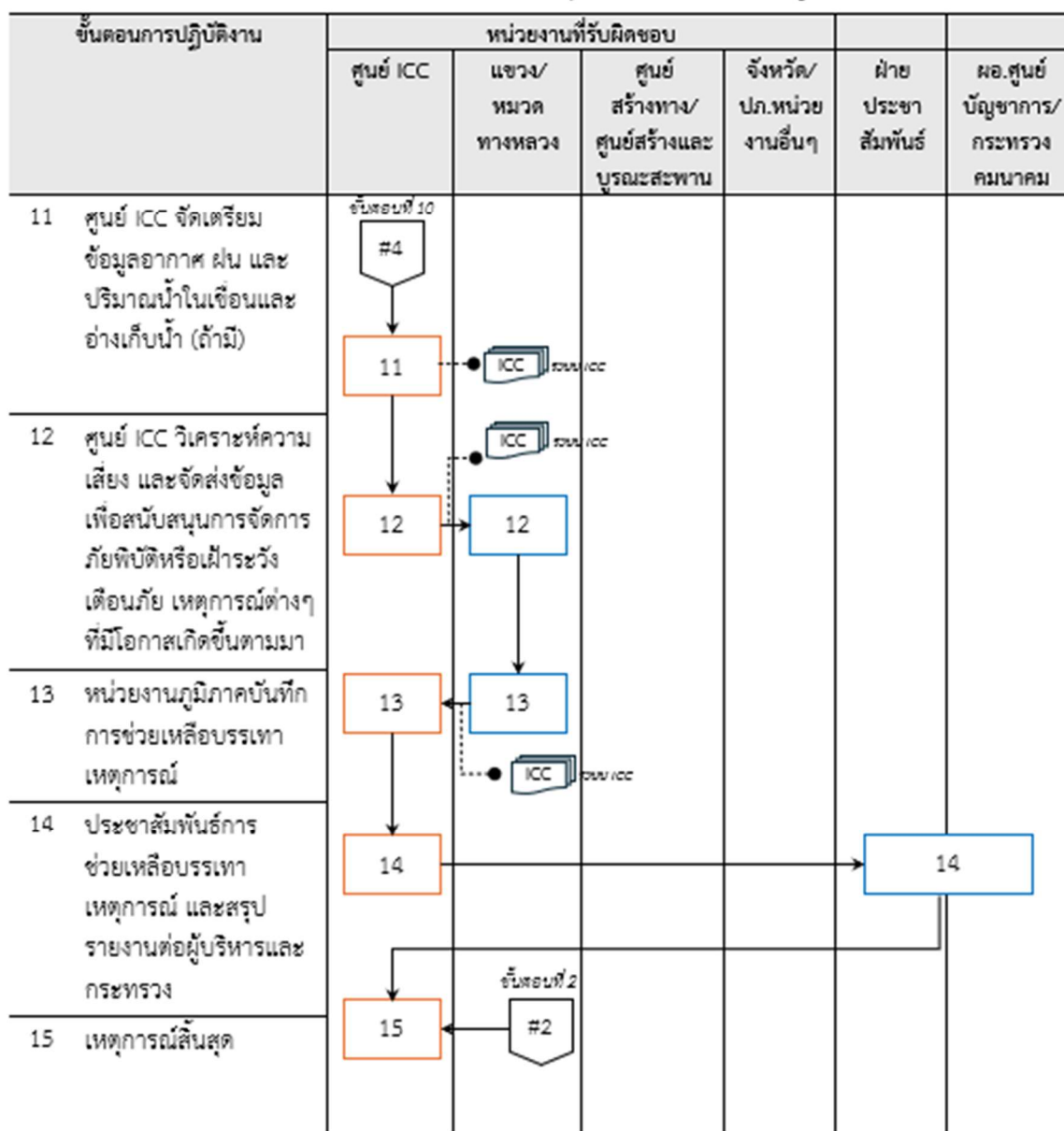
แผนย่อยที่ 2.2 : การประสานงานจัดการอุบัติการณ์กับหน่วยงานภูมิภาค (ต่อ)



รูปที่ 2-62 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 2.2 (ต่อ)

แผนหลักที่ 2 : ช่วงขณะเกิดภัยพิบัติ

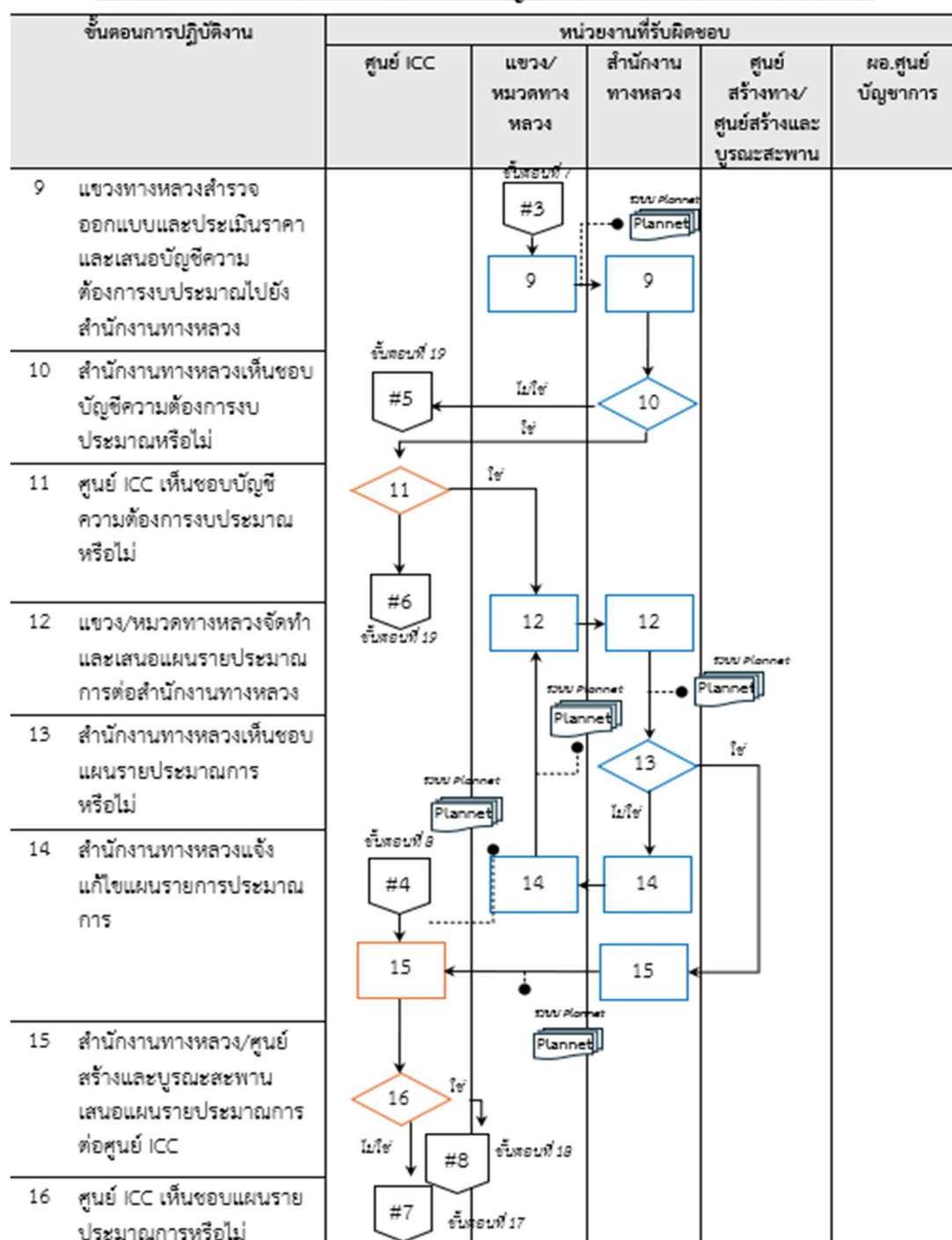
แผนย่อยที่ 2.2 : การประสานงานจัดการอุบัติการณ์กับหน่วยงานภูมิภาค (ต่อ)



รูปที่ 2-63 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 2.2 (ต่อ)

แผนหลักที่ 3 : ช่วงหลังเกิดภัยพิบัติ

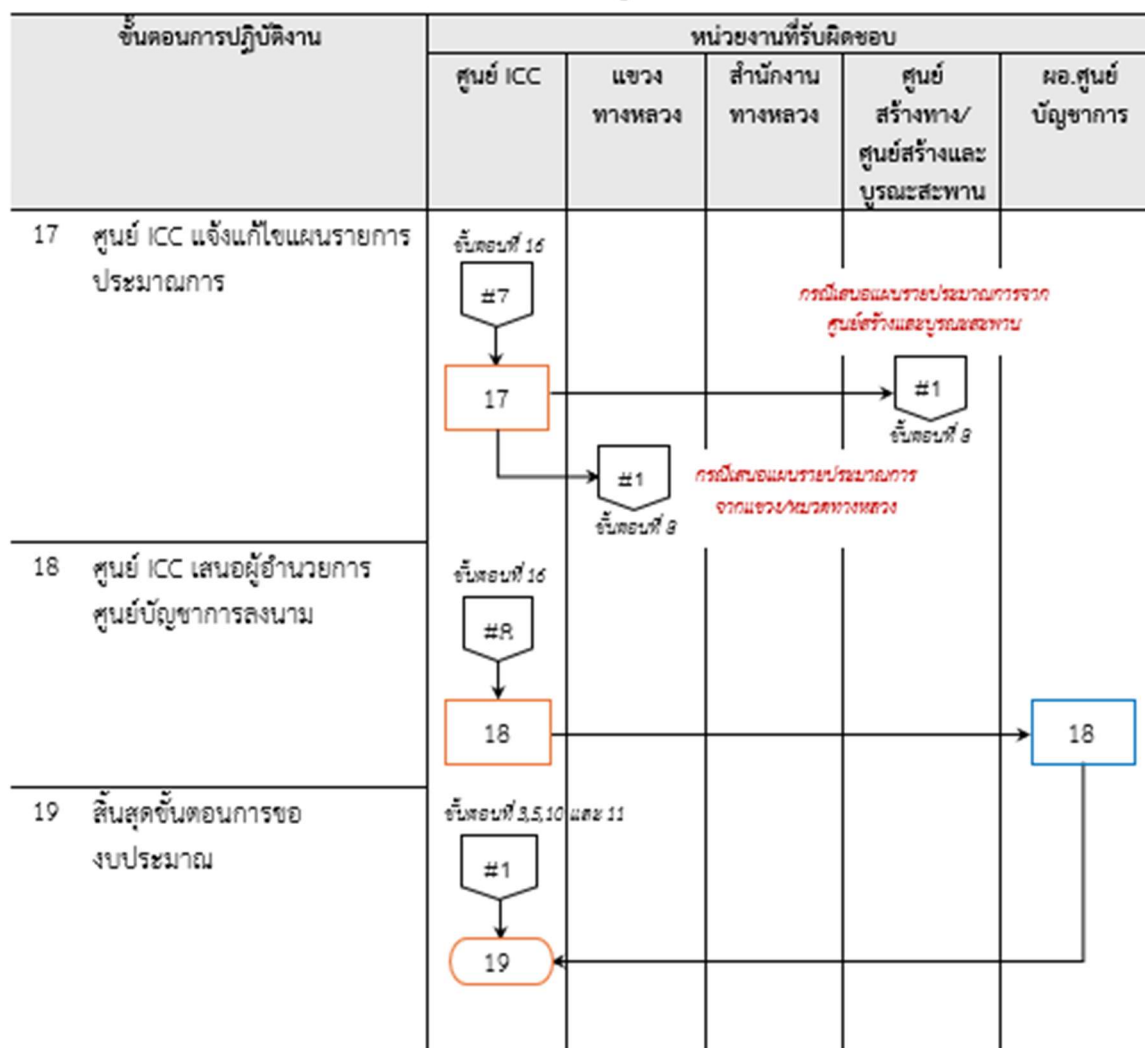
แผนย่อยที่ 3.1 : การของบประมาณเพื่อแก้ไขปัญหาทางหลวงที่ได้รับผลจากภัยพิบัติ (ต่อ)



รูปที่ 2-65 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 3.1 (ต่อ)

แผนหลักที่ 3 : ช่วงหลังเกิดภัยพิบัติ

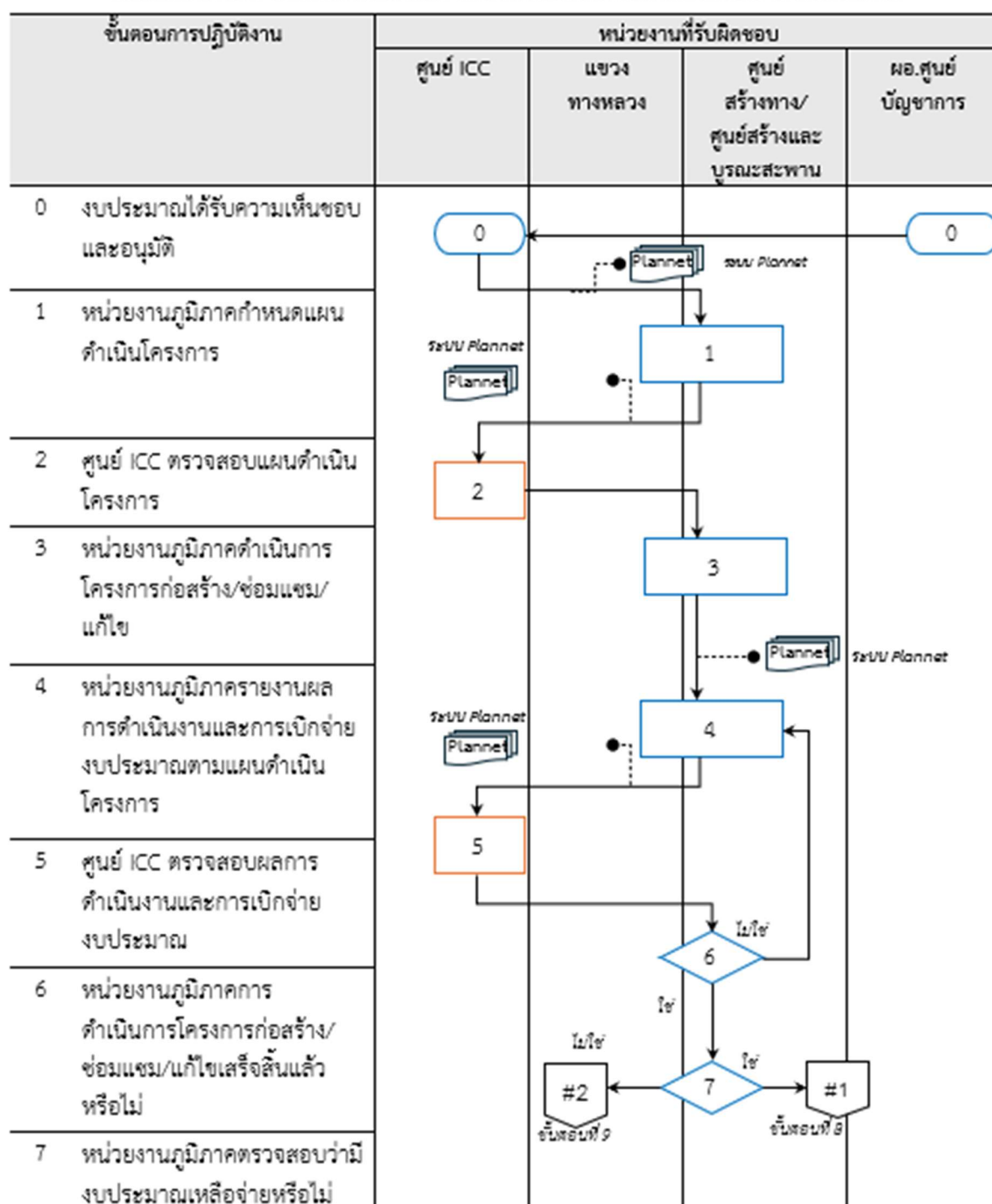
แผนย่อยที่ 3.1 : การของบประมาณเพื่อแก้ไขปัญหาทางหลวงที่ได้รับผลจากภัยพิบัติ (ต่อ)



รูปที่ 2-66 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 3.1 (ต่อ)

แผนหลักที่ 3 : ช่วงหลังเกิดภัยพิบัติ

แผนย่อยที่ 3.2 : การติดตามความก้าวหน้าการดำเนินงานและการเบิกจ่ายงบประมาณ



รูปที่ 2-67 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 3.2

แผนย่อยที่ 3.2 : การติดตามความก้าวหน้าการดำเนินงานและการเบิกจ่ายงบประมาณ (ต่อ)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หน่วยงานที่รับผิดชอบ			
	ศูนย์ ICC	แขวง ทางหลวง	ศูนย์ สร้างทาง/ ศูนย์สร้างและ บูรณะสะพาน	ผอ.ศูนย์ บัญชาการ
8 หน่วยงานภูมิภาคทำเรื่องคืนเงิน เหลือจ่าย				
9 ศูนย์ ICC สรุปผลการดำเนินงาน และรายงานผลดำเนินการต่อ ผอ.ศูนย์บัญชาการ				
10 สิ้นสุดการติดตามความก้าวหน้า การดำเนินงานและการเบิกจ่าย งบประมาณ				

รูปที่ 2-68 ตัวอย่างแผนปฏิบัติการแผนที่ 3.2 (ต่อ)

ตารางที่ 2-59 การดำเนินงานปรับปรุงแผนปฏิบัติการกรณีเกิดภัยพิบัติของศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง

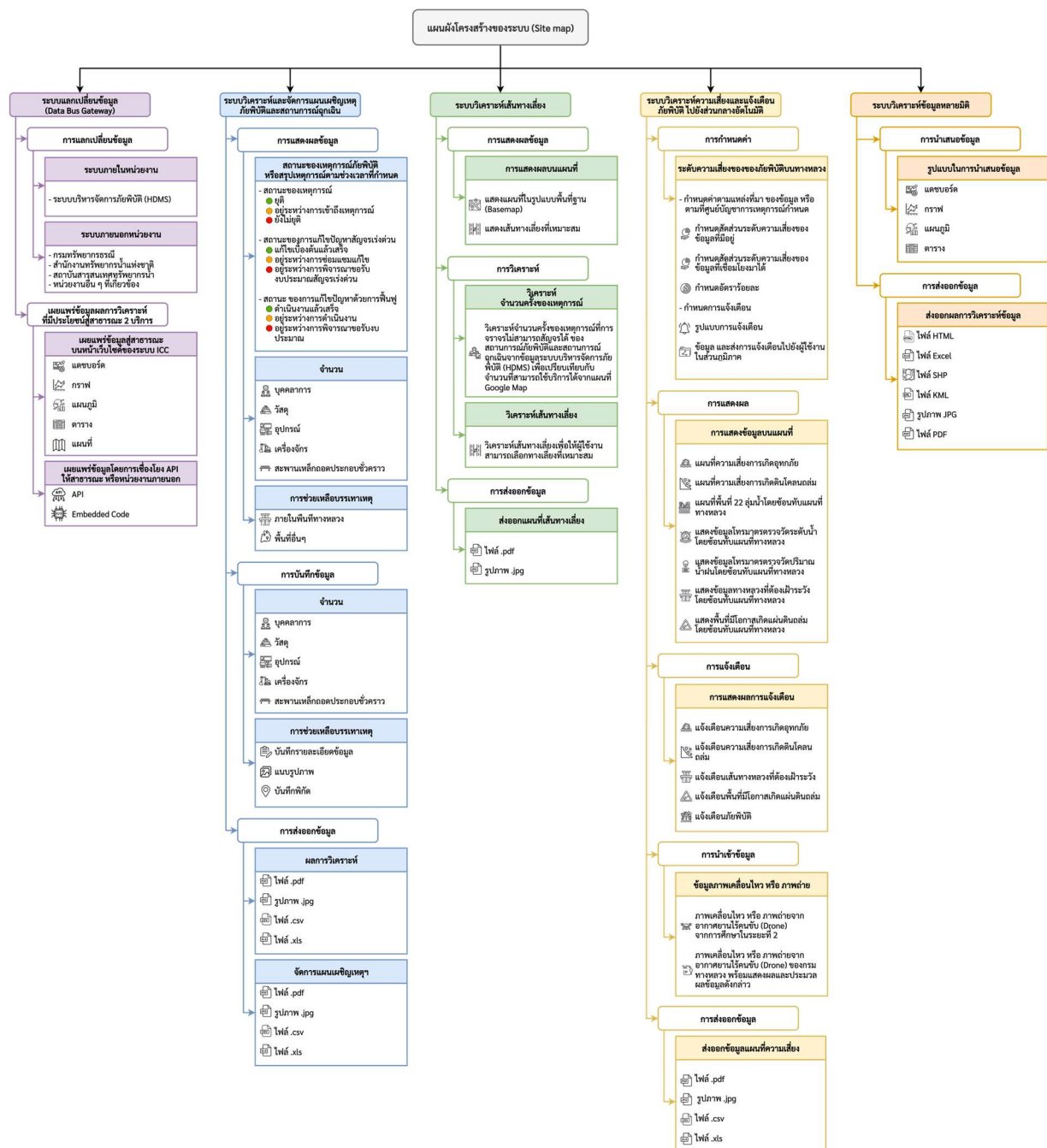
รายละเอียดการดำเนินงาน	มีนาคม 2568		เมษายน 2568				พฤษภาคม 2568				มิถุนายน 2568				กรกฎาคม 2568				สิงหาคม 2568			
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. สัมภาษณ์ผู้บริหาร/เจ้าหน้าที่ศูนย์ ICC เกี่ยวกับความต้องการ เพื่อระบุแนวทางการจัดทำแผนปฏิบัติการ	17 มี.ค. - 9 พ.ค. 2568		18 มี.ค. - 24 พ.ค. 2568				9 พ.ค. - 20 มิ.ย. 2568				21-30 มิ.ย. 2568				24-27 มิ.ย. 2568				1-14 ก.ค. 2568			
2. ร่างแผนปฏิบัติการกรณีเกิดภัยพิบัติบางส่วน ครั้งที่ 1							9 พ.ค. - 20 มิ.ย. 2568								24-27 มิ.ย. 2568				1-14 ก.ค. 2568			
3. รับ feedback แผนปฏิบัติการกรณีเกิดภัยพิบัติของขั้นตอนที่ 2 และสัมภาษณ์ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ศูนย์ ICC เพิ่มเติมสำหรับร่างแผนปฏิบัติการส่วนที่เหลือ											21-30 มิ.ย. 2568				24-27 มิ.ย. 2568				1-14 ก.ค. 2568			
4. ปรับปรุงแผนที่พัฒนาขึ้นตาม feedback											21-30 มิ.ย. 2568				24-27 มิ.ย. 2568				1-14 ก.ค. 2568			
5. พัฒนาแผนปฏิบัติการส่วนที่เหลือ											21-30 มิ.ย. 2568				24-27 มิ.ย. 2568				1-14 ก.ค. 2568			
6. จัดทำเล่มฉบับสมบูรณ์ (ร่าง)											21-30 มิ.ย. 2568				24-27 มิ.ย. 2568				1-14 ก.ค. 2568			
7. รับ feedback เล่มร่างคู่มือ											21-30 มิ.ย. 2568				24-27 มิ.ย. 2568				1-14 ก.ค. 2568			
8. ปรับปรุงเล่มคู่มือ											21-30 มิ.ย. 2568				24-27 มิ.ย. 2568				1-14 ก.ค. 2568			
9. จัดส่งเล่มคู่มือฉบับสมบูรณ์											21-30 มิ.ย. 2568				24-27 มิ.ย. 2568				1-14 ก.ค. 2568			

หมายเหตุ : คือ แผนการดำเนินงาน คือ การดำเนินงานจริง

สถานะ ณ วันที่ 26 ส.ค. 2568

ที่ปรึกษาได้นำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินงานในส่วนที่ 2 มาใช้ประกอบการดำเนินการส่วนของการวิเคราะห์ ออกแบบ และกำหนดแนวทางการพัฒนาปรับปรุงระบบสำหรับเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ 3 โดยมีความคืบหน้าการดำเนินงาน ดังนี้

ที่ปรึกษาได้ออกแบบแผนผังโครงสร้างของระบบ (Site map) เพื่อแสดงถึงองค์ประกอบโดยรวมของระบบ



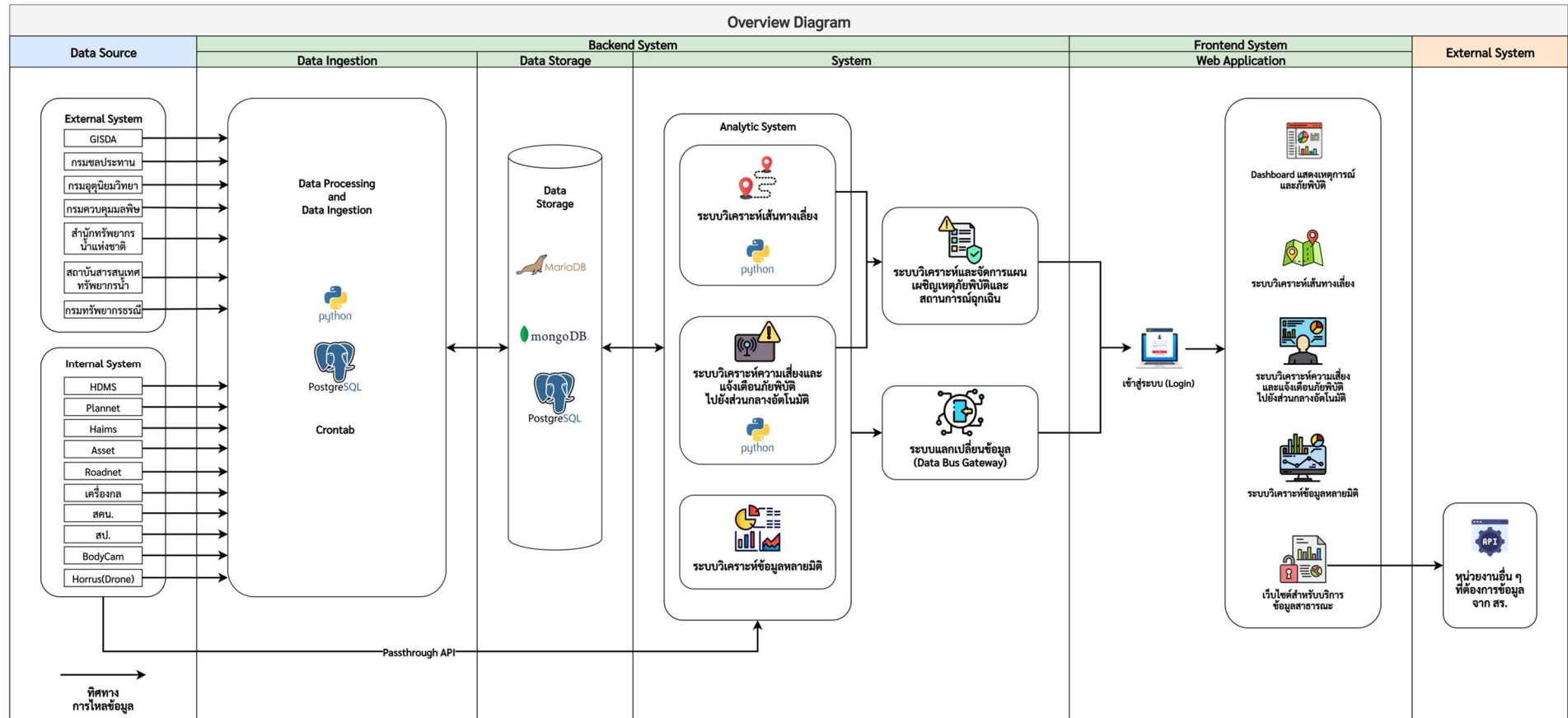
รูปที่ 2-69 แผนผังโครงสร้างของระบบ (Site map)

แผนผังโครงสร้างของระบบ (Site Map) แสดงการแบ่งหมวดหมู่การทำงานของระบบสารสนเทศด้านภัยพิบัติออกเป็น 5 ระบบหลัก ซึ่งแต่ละระบบมีบทบาทสนับสนุนการบริหารจัดการข้อมูลด้านภัยพิบัติในลักษณะบูรณาการ ดังนี้

- **ระบบแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Bus Gateway)** ทำหน้าที่เชื่อมโยงข้อมูลจากระบบภายในและภายนอกหน่วยงาน รวมถึงให้บริการเผยแพร่ข้อมูลสาธารณะ และสามารถเป็นช่องทางการเชื่อมโยงข้อมูลผ่าน API สำหรับหน่วยงานภายนอก
- **ระบบวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุ** รองรับการแสดงผลและการบริหารแผนเผชิญเหตุ โดยครอบคลุมขั้นตอนการวิเคราะห์สถานการณ์ การวางแผน การบรรเทาเหตุฯ และการฟื้นฟูหลังเหตุการณ์อย่างเป็นระบบ
- **ระบบวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยง** วิเคราะห์และประเมินเส้นทางทางเลือกในกรณีพื้นที่ที่ประสบภัยไม่สามารถสัญจรได้
- **ระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยพิบัติ** รวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง เช่น ข้อมูลธรณีวิทยา น้ำฝน ดินโคลนถล่ม เพื่อนำมาวิเคราะห์ระดับความเสี่ยง และดำเนินการแจ้งเตือนล่วงหน้าผ่าน Dashboard และบนแผนที่ฐาน (Base Map)
- **ระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลากหลายมิติ** สนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกโดยแยกตามมิติต่าง ๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจต่าง ๆ โดยนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น แดชบอร์ด (Dashboard) กราฟ (Graph) ตาราง (Table) แผนภูมิ (Chart) เป็นต้น

● ภาพรวมสถาปัตยกรรมระบบ (System architecture)

ที่ปรึกษาได้ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ (System architecture) เพื่อแสดงถึงภาพรวมด้านเทคนิคการทำงาน และองค์ประกอบโดยรวมของระบบ



รูปที่ 2-70 สถาปัตยกรรมระบบ (System architecture)

สถาปัตยกรรมระบบประกอบด้วย 5 ชั้นหลัก ได้แก่ แหล่งข้อมูล (Data Source), กระบวนการนำเข้าข้อมูล (Data Ingestion) การจัดเก็บข้อมูล (Data Storage) ระบบ (System) และการให้บริการผ่านหน้าขอแสดงผล (Frontend System) โดยมีการบูรณาการข้อมูลจากหลายหน่วยงานภาครัฐและระบบภายนอก ผ่านกระบวนการประมวลผลที่มีความยืดหยุ่นและสามารถขยายตัวได้ในอนาคต รวมไปถึงการรองรับการเผยแพร่ข้อมูลกับระบบภายนอกที่มีความต้องการนำข้อมูลไปใช้ต่อเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์

(1) ออกแบบระบบแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Bus Gateway) ระหว่างหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกกรมทางหลวง ให้สามารถเชื่อมต่อและนำเข้าข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่มีความพร้อมในการเชื่อมต่อข้อมูล โดยต้องออกแบบให้รองรับการเชื่อมต่อและนำเข้าข้อมูลจำนวนมากและมีรูปแบบที่หลากหลายได้ในอนาคต รวมไปถึงต้องสามารถเผยแพร่ข้อมูลผลการวิเคราะห์ที่มีประโยชน์สู่สาธารณะได้อย่างน้อย 2 บริการ (ขอบเขตงานข้อ 4.3.1)

ระบบแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Bus Gateway) ระหว่างหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกกรมทางหลวง และเผยแพร่ข้อมูลผลการวิเคราะห์ที่มีประโยชน์สู่สาธารณะได้อย่างน้อย 2 บริการ ที่ปรึกษาได้วิเคราะห์ และออกแบบการทำงานของระบบแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Bus Gateway) โดยมีความคืบหน้าการดำเนินงาน ดังนี้

(1.1) ข้อกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Specification)

ข้อกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Specification) ประกอบด้วยความต้องการของผู้ใช้งาน (User Requirement) และความต้องการของระบบ (System Requirement)

ตารางที่ 2-60 ผลการกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Specification)

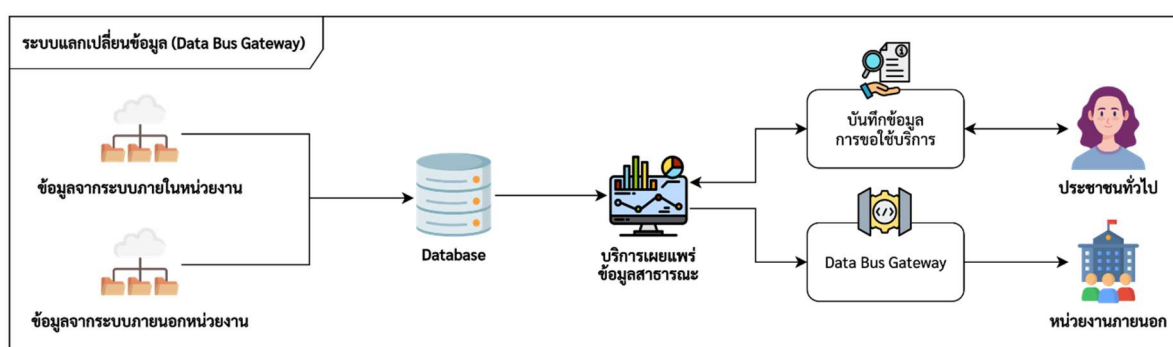
ลำดับ	URS ID	รายละเอียด URS	SRS ID	รายละเอียด SRS
1	URS-01	ผู้ใช้งานสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Bus Gateway) ระหว่างหน่วยงานภายในกรมทางหลวงได้	SRS-01	ระบบสามารถรองรับการแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Bus Gateway) ระหว่างหน่วยงานภายในกรมทางหลวงได้
2	URS-02	ผู้ใช้งานสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Bus Gateway) ระหว่างหน่วยงานภายนอกกรมทางหลวงได้	SRS-02	ระบบสามารถรองรับการแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Bus Gateway) ระหว่างหน่วยงานภายนอกกรมทางหลวงได้
3	URS-03	ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบที่รองรับการเชื่อมต่อและนำเข้าข้อมูลจำนวนมากและมีรูปแบบที่หลากหลายได้ในอนาคตได้	SRS-03	ระบบสามารถรองรับการเชื่อมต่อและการนำเข้าข้อมูลจำนวนมากได้
			SRS-04	ระบบสามารถรองรับการนำเข้าข้อมูลที่มีรูปแบบดังนี้ 1. รูปแบบ API 2. รูปแบบไฟล์ข้อมูล เช่น ไฟล์รูปภาพ ไฟล์ Excel เป็นต้น
4	URS-04	ผู้ใช้งานเผยแพร่ข้อมูลผลการวิเคราะห์ที่มีประโยชน์สู่สาธารณะอย่างน้อย 2 บริการได้	SRS-05	ระบบสามารถเผยแพร่ข้อมูลผลวิเคราะห์สู่สาธารณะอย่างน้อย 2 บริการได้แก่ 1. บริการเผยแพร่ข้อมูลสาธารณะบนหน้าเว็บไซต์ของระบบ ICC ได้ 2. บริการเผยแพร่ข้อมูลโดยการเชื่อมโยง API ให้สาธารณะ และหน่วยงานภายนอกได้
5	URS-05	ผู้ใช้งานสามารถดูรายละเอียดเงื่อนไขการรับบริการข้อมูลสาธารณะได้	SRS-06	ระบบสามารถแสดงรายละเอียดเงื่อนไขการรับบริการข้อมูลสาธารณะได้

ลำดับ	URS ID	รายละเอียด URS	SRS ID	รายละเอียด SRS
6	URS-06	ผู้ใช้งานสามารถกรอกรายละเอียดการขอรับบริการข้อมูลสาธารณะได้	SRS-07	ระบบบันทึกรายละเอียดการขอรับบริการข้อมูลสาธารณะได้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้ 1. กลุ่มผู้ใช้งาน 2. อายุ 3. วัตถุประสงค์การใช้งานชุดข้อมูล
7	URS-07	ผู้ใช้งานสามารถดูรายการชุดข้อมูล (Dataset) ได้	SRS-08	ระบบสามารถแสดงรายการชุดข้อมูล (Dataset) ได้
			SRS-09	ระบบสามารถแสดงรายละเอียดของชุดข้อมูลได้
			SRS-10	ระบบแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบ Dashboard และแผนภูมิต่าง ๆ ได้ เช่น กราฟแท่ง กราฟวงกลม กราฟเส้น และแผนที่ฐาน (Base Map) เป็นต้น
8	URS-08	ผู้ใช้งานสามารถส่งออกข้อมูล (Export) Dashboard และแผนภูมิต่าง ๆ ได้	SRS-11	ระบบสามารถส่งออกข้อมูล (Export) Dashboard และแผนภูมิต่าง ๆ ในรูปแบบไฟล์ข้อมูล ดังนี้ 1. ไฟล์ .jpg 2. ไฟล์ . pdf
9	URS-09	ผู้ใช้งานสามารถนำออกชุดข้อมูล (Dataset) ในกลุ่มชุดข้อมูลได้	SRS-12	ระบบสามารถนำออกชุดข้อมูลได้ในรูปแบบตามความเหมาะสมของชุดข้อมูลนั้น ๆ เช่น html, excel, shp, jpg, pdf เป็นต้น

(1.2) ภาพรวมของการไหลของกระบวนการภายในระบบ (System Process Flows)

เพื่อให้เข้าใจลำดับการทำงานของระบบโดยรวม เอกสารฉบับนี้ได้นำเสนอ System Process Flows ซึ่งประกอบด้วย Work Flow Diagram และ Activity Diagram เพื่อแสดงพฤติกรรมของระบบจากมุมมองของผู้ใช้งานและลำดับกิจกรรมภายในระบบ เพื่อให้เห็นภาพรวมของการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดกระบวนการ

(1.2.1) แผนผังกระบวนการทำงาน (Work Flow) แสดงลำดับขั้นตอนของกระบวนการทำงานของระบบและผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการการทำงานส่วนต่าง ๆ ของระบบ



รูปที่ 2-71 แผนผังกระบวนการทำงาน (Work Flow)

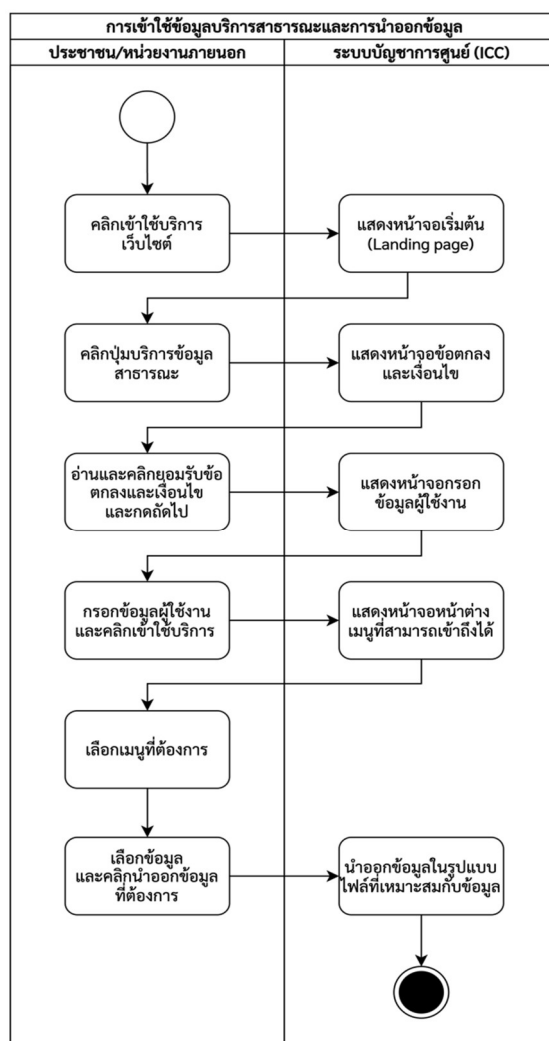
ภาพดังกล่าวแสดงถึงโครงสร้างและลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Bus Gateway) ซึ่งเป็นกลไกกลางที่ใช้สำหรับเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบภายในหน่วยงานและระบบภายนอกหน่วยงาน รวมถึงการให้บริการเผยแพร่ข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อสาธารณะ

ระบบเริ่มต้นจากการรวบรวมข้อมูลจากทั้งระบบภายในหน่วยงานและระบบภายนอกหน่วยงาน โดยข้อมูลที่ได้รับจะถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล (Database) เพื่อใช้เป็นแหล่งอ้างอิงสำหรับการให้บริการข้อมูลภายในองค์กร

จากนั้น ข้อมูลดังกล่าวจะถูกส่งต่อไปยังระบบวิเคราะห์ข้อมูล (Analytic System) เพื่อประมวลผลและวิเคราะห์เชิงลึก เมื่อการวิเคราะห์ข้อมูลเสร็จสิ้น ระบบจะนำข้อมูลที่ได้มาประมวลผลและสามารถแสดงต่อสาธารณะได้ มาแสดงผลผ่านหน้าจอบริการเผยแพร่ข้อมูลสาธารณะ

ในการเข้าถึงข้อมูลดังกล่าว ทั้งประชาชนทั่วไปและหน่วยงานภายนอกสามารถใช้งานผ่านการบันทึกการขอใช้บริการได้ โดยหากหน่วยงานภายนอกประสงค์จะนำข้อมูลไปใช้เพื่อประโยชน์ในการกิจของตนเอง สามารถเรียกใช้งานข้อมูลในรูปแบบ API ได้ผ่านระบบ Data bus Gateway ซึ่งทำหน้าที่เป็นช่องทางกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบอย่างเป็นมาตรฐาน

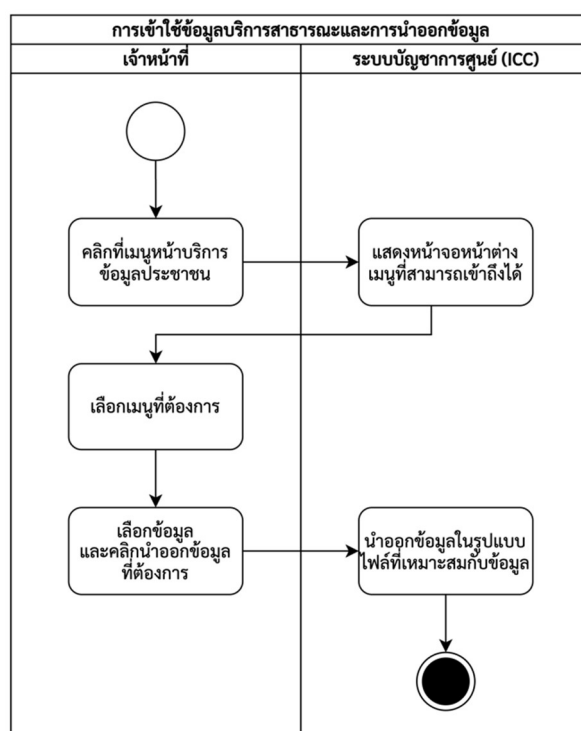
(1.2.2) แผนภาพจำลองของการทำงาน (Activities Diagram) แผนภาพที่ใช้อธิบายการแสดงลำดับกิจกรรมของการทำงาน (Work Flow) สามารถแสดงทางเลือกที่เกิดขึ้นได้ มีการแสดงขั้นตอนการทำงานในการปฏิบัติการ โดยประกอบไปด้วยสถานะที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน และผลจากการทำงานขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งแผนภาพจะแสดงให้เห็นถึงกิจกรรมย่อยที่มีในระบบงานขั้นตอนการทำงาน จากกิจกรรมหนึ่งไปกิจกรรมหนึ่ง จุดที่มีการตัดสินใจ และผู้รับผิดชอบในกิจกรรมนั้น ๆ



รูปที่ 2-72 แผนภาพจำลองของการเข้าใช้ข้อมูลบริการสาธารณะและการนำออกข้อมูล (กรณีผู้ใช้งานภายนอก)

แผนภาพนี้แสดงลำดับขั้นตอนของกระบวนการที่ผู้ใช้งานภายนอก เช่น ประชาชนหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เข้าใช้บริการข้อมูลสาธารณะผ่านเว็บไซต์ของระบบบัญชาการศูนย์ (ICC) โดยมีขั้นตอนสำคัญดังต่อไปนี้

1. ผู้ใช้งานเริ่มต้นกระบวนการ โดยการคลิกเข้าสู่เว็บไซต์ของระบบ
2. ระบบแสดงหน้าจอเริ่มต้น (Landing page)
3. ผู้ใช้งานในระดับภายนอกคลิกที่ปุ่ม “บริการข้อมูลสาธารณะ” เพื่อเข้าสู่บริการข้อมูล
4. ระบบแสดงหน้าข้อตกลงและเงื่อนไข ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการแจ้งสิทธิและข้อจำกัดของการใช้ข้อมูล
5. ผู้ใช้งานจะต้องอ่านและคลิกยอมรับข้อตกลงและเงื่อนไขก่อนการเข้าใช้บริการข้อมูล
6. ระบบจะแสดงหน้าจอกรอกข้อมูลผู้ใช้งาน เพื่อระบุข้อมูลจำเป็นในการเข้าถึงบริการ
7. ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนและคลิก “เข้าใช้บริการ”
8. ระบบแสดงหน้า เมนูบริการต่าง ๆ ที่สามารถเข้าถึงได้ตามสิทธิ์ของผู้ใช้งาน
9. ผู้ใช้งานสามารถคลิกเลือกเมนูบริการที่ต้องการ
10. ผู้ใช้งานคลิกปุ่มเพื่อนำออกข้อมูลในส่วนที่ต้องการ
11. ระบบจะดำเนินการนำออกข้อมูลในรูปแบบไฟล์ที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลนั้น ๆ เช่น JPG, PDF, SHP หรือ Excel เป็นต้น

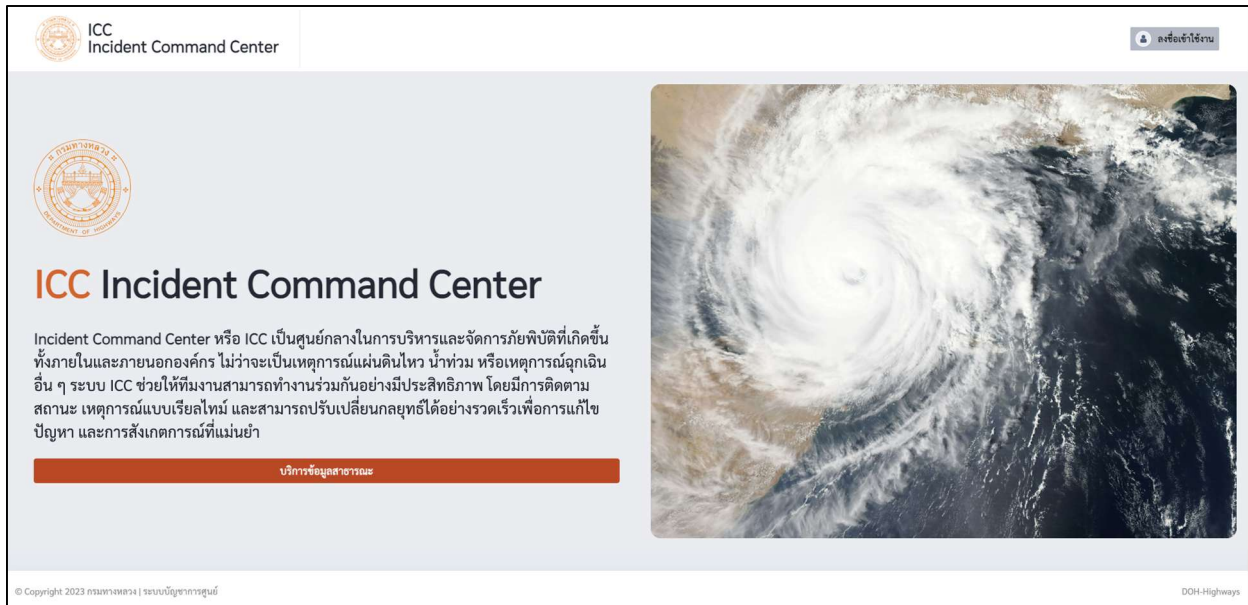


รูปที่ 2-73 แผนภาพจำลองของการเข้าใช้ข้อมูลบริการสาธารณะและการนำออกข้อมูล (กรณีเจ้าหน้าที่)

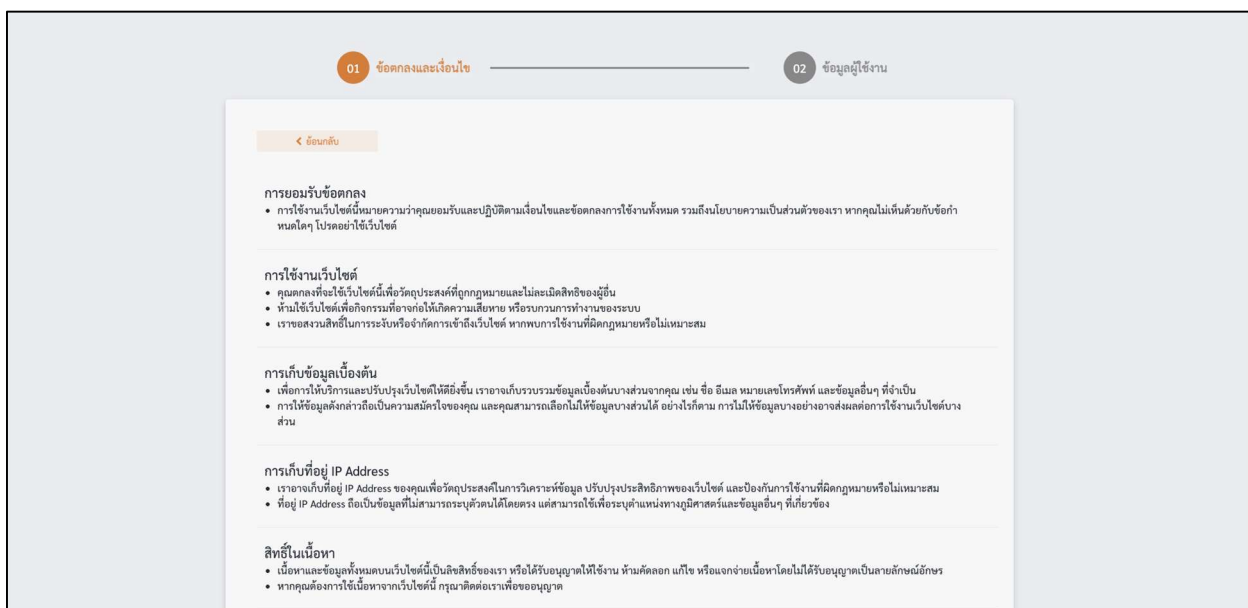
แผนภาพนี้นำเสนอขั้นตอนกระบวนการที่เจ้าหน้าที่ดำเนินการเพื่อเข้าถึงข้อมูลสาธารณะ และดำเนินการนำออกข้อมูลที่ต้องการผ่านระบบบัญชาการศูนย์ (ICC) โดยมีลำดับการทำงานดังนี้ :

1. เริ่มต้นกระบวนการ โดยเจ้าหน้าที่เข้าสู่ระบบและคลิกที่เมนูหน้าบริการข้อมูลประชาชน
2. ระบบทำการแสดงหน้าจอเมนูต่าง ๆ ที่สามารถเข้าถึงได้ตามสิทธิ์ของเจ้าหน้าที่
3. เจ้าหน้าที่เลือกเมนูที่ต้องการใช้งาน
4. เมื่อเข้าสู่เมนูย่อยที่เกี่ยวข้องแล้ว เจ้าหน้าที่จะทำการเลือกข้อมูลและคลิกเพื่อนำออกข้อมูลที่ต้องการ
5. ระบบทำการนำออกข้อมูลในรูปแบบไฟล์ที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล เช่น ไฟล์ JPG, PDF, SHP หรือ Excel เป็นต้น เพื่อให้สามารถนำไปใช้งานต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. สิ้นสุดกระบวนการ เมื่อระบบนำออกข้อมูลให้เรียบร้อยตามคำร้องขอของเจ้าหน้าที่

(1.3) หน้าจอร์บบ (User Interface) การออกแบบหน้าจอร์บบ (User Interface) เพื่อแสดงถึงหน้าต่าง ๆ ของระบบ โดยสามารถแสดงถึงส่วนของการออกแบบด้านโทนสี รูปแบบโครงสร้างส่วนต่าง ๆ ของหน้าต่างระบบ (Layout) รวมถึงการทำงานของระบบ



รูปที่ 2-74 หน้าจอแสดงหน้าแรกเมื่อคลิกเข้าระบบ



รูปที่ 2-75 การยอมรับเงื่อนไขเพื่อเข้าใช้งานบริการข้อมูลสาธารณะ

✓ ข้อตกลงและเงื่อนไข 02 ข้อมูลผู้ใช้งาน

← ย้อนกลับ

กรุณากรอกข้อมูลให้ครบถ้วนแล้ว คลิกปุ่ม **เข้าสู่ระบบ**

ชื่อผู้ใช้งาน *

นามสกุล และสถานศึกษา *

อายุ *

26-45 ปี

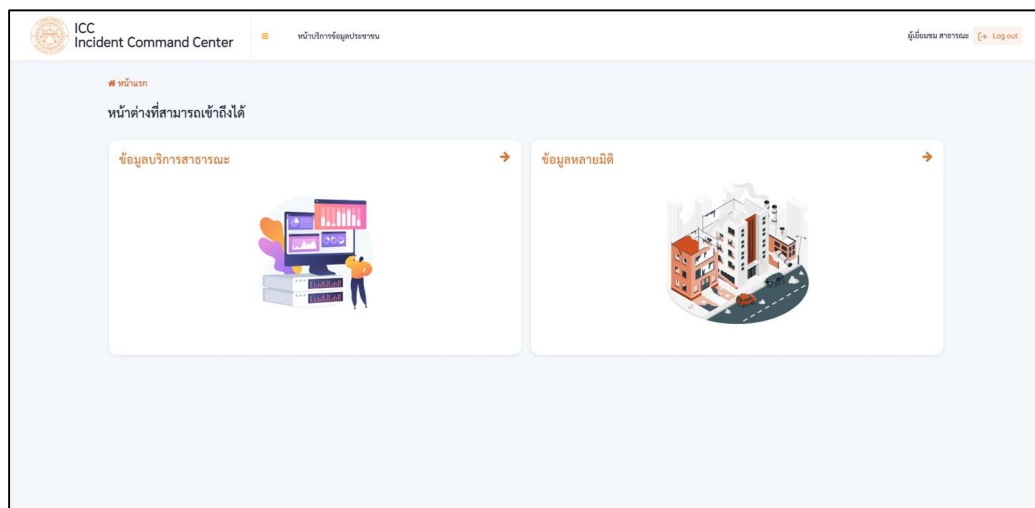
รหัสประจำตัวประชาชน *

เพื่อศึกษาค้นคว้าวิจัย

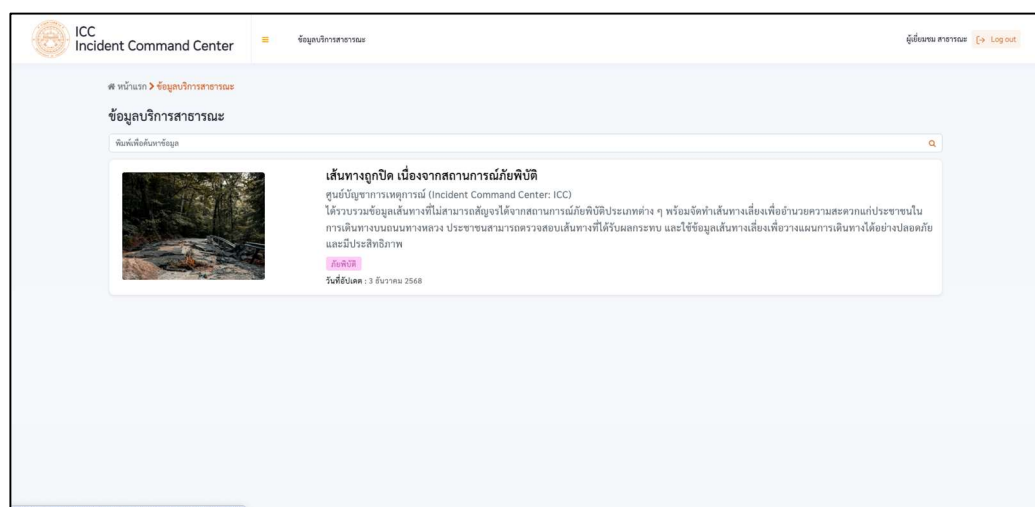
เข้าสู่ระบบ

© Copyright 2023. กรมทางหลวง | สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย DCM Highway

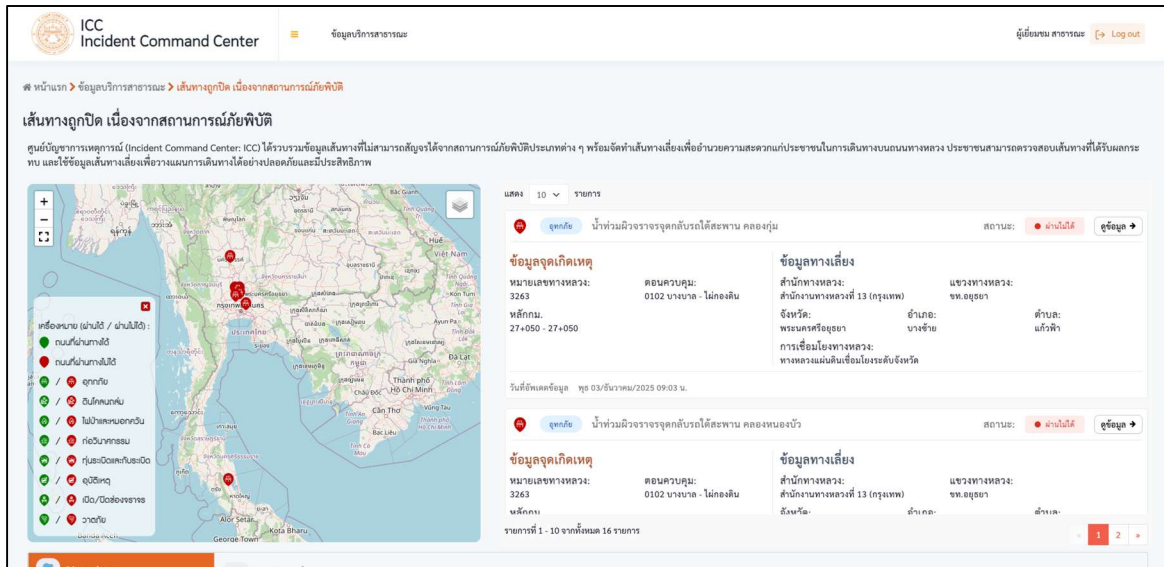
รูปที่ 2-76 การกรอกข้อมูลผู้ใช้งานสำหรับผู้ใช้งานนอก



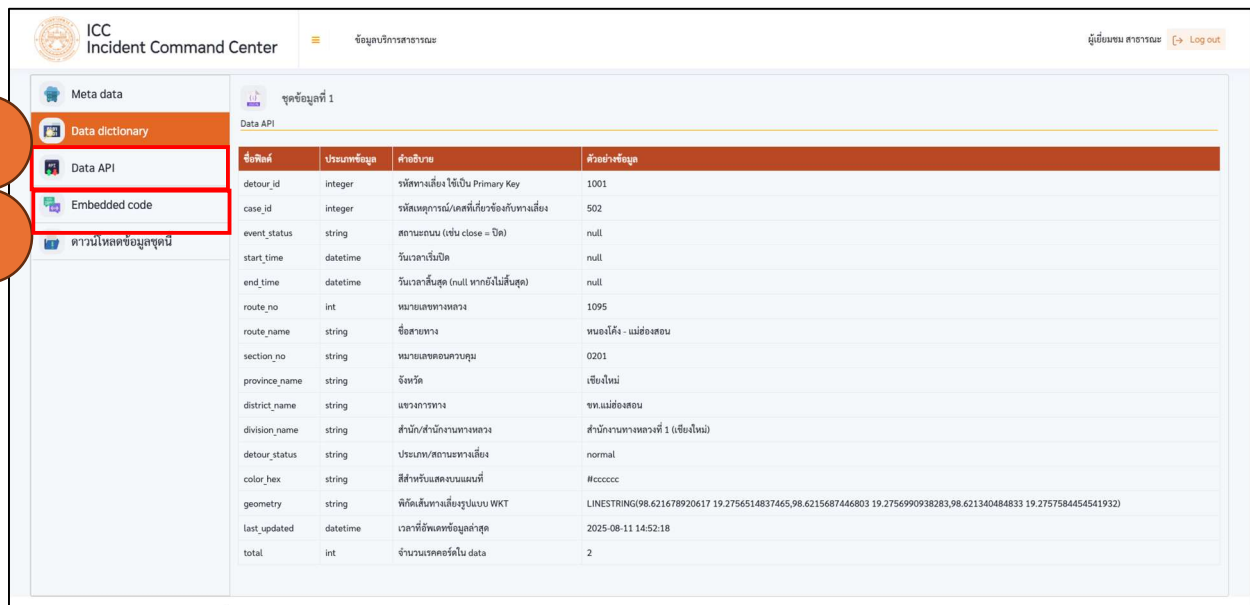
รูปที่ 2-77 หน้าแสดงส่วนที่ผู้ใช้งานนอกสามารถเข้าถึงได้



รูปที่ 2-78 หน้าจอแสดงรายการข้อมูลบริการสาธารณะ



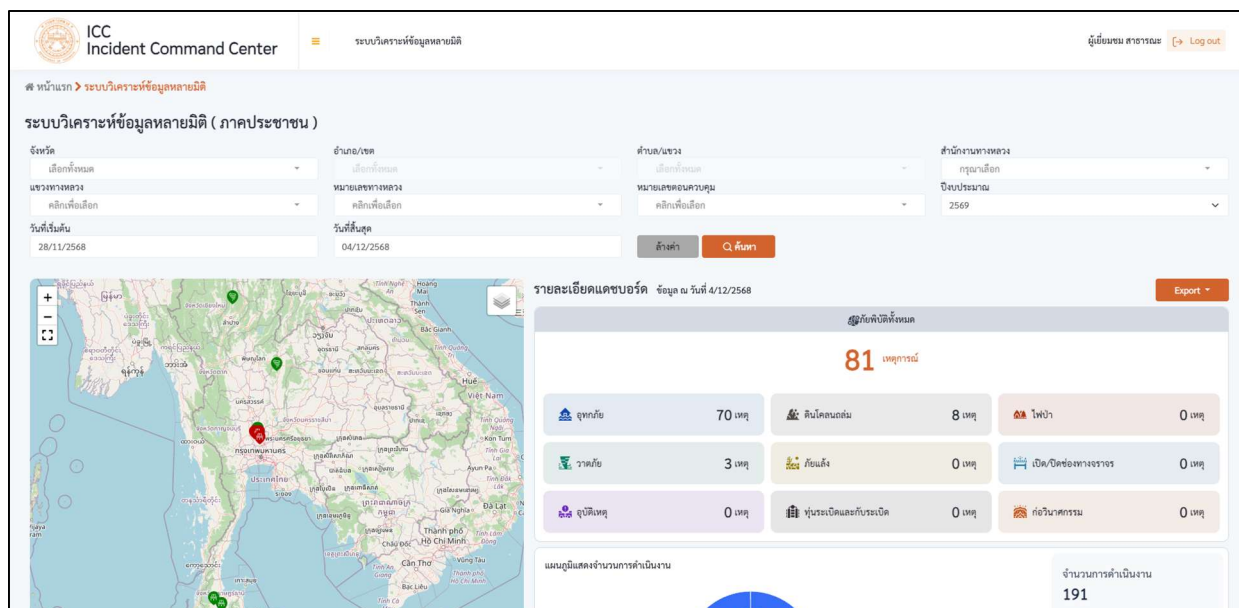
รูปที่ 2-79 หน้าจอแสดงข้อมูลเส้นทางถูกปิด เนื่องจากสถานการณ์ภัยพิบัติ



รูปที่ 2-80 หน้าจอแสดงบริการสาธารณะ 2 บริการ

หมายเหตุ :

- บริการที่ 1 Data API แสดงพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) และ URL สำหรับรับบริการข้อมูลจากระบบ ICC
- บริการที่ 2 Embedded Code คือ การนำ link หน้าเว็บ ICC ไปวางบนหน้าเว็บอื่นๆ ได้



รูปที่ 2-81 หน้าจอแสดงข้อมูลวิเคราะห์หลายมิติ (ภาคประชาชน)

(2) ระบบวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ที่ปรึกษาต้องนำเสนอแนวทาง การวิเคราะห์และการจัดการแผนเผชิญเหตุ จากฐานข้อมูลที่มีอยู่ในระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ Incident Command Center UCC) หรือ หรือจากฐานข้อมูลที่ได้รับการเชื่อมโยง (ขอบเขตงานข้อ 4.3.2)

ที่ปรึกษาได้วิเคราะห์ และออกแบบการทำงานของระบบวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยมีความคืบหน้าการดำเนินงาน ดังนี้

(2.1) ข้อกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Specification)

ข้อกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Specification) ประกอบด้วยความต้องการของ ผู้ใช้งาน (User Requirement) และความต้องการของระบบ (System Requirement)

ตารางที่ 2-61 ผลการกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Specification)

ลำดับ	URS ID	รายละเอียด URS	SRS ID	รายละเอียด SRS
1	URS-10	ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลตาม ช่วงเวลาที่กำหนดได้	SRS-13	ระบบสามารถแสดงค้นหาช่วงวันที่เริ่มต้น และสิ้นสุดได้
			SRS-14	ระบบสามารถแสดงรายการข้อมูลเหตุการณ์ ตามช่วงเวลาที่ค้นหาได้
2	URS-11	ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลโดยแยก ประเภทเหตุการณ์ได้	SRS-15	ระบบสามารถแสดงกรองประเภทข้อมูล เหตุการณ์ได้ ดังนี้ 1. อุทกภัย 2. ดินโคลนถล่ม 3. ไฟป่า 4. วาตภัย 5. ภัยแล้ง 6. การเปิด / ปิดช่องจราจร 7. อุบัติเหตุ 8. ทุ่นระเบิดและกับระเบิด 9. การก่อวินาศกรรม

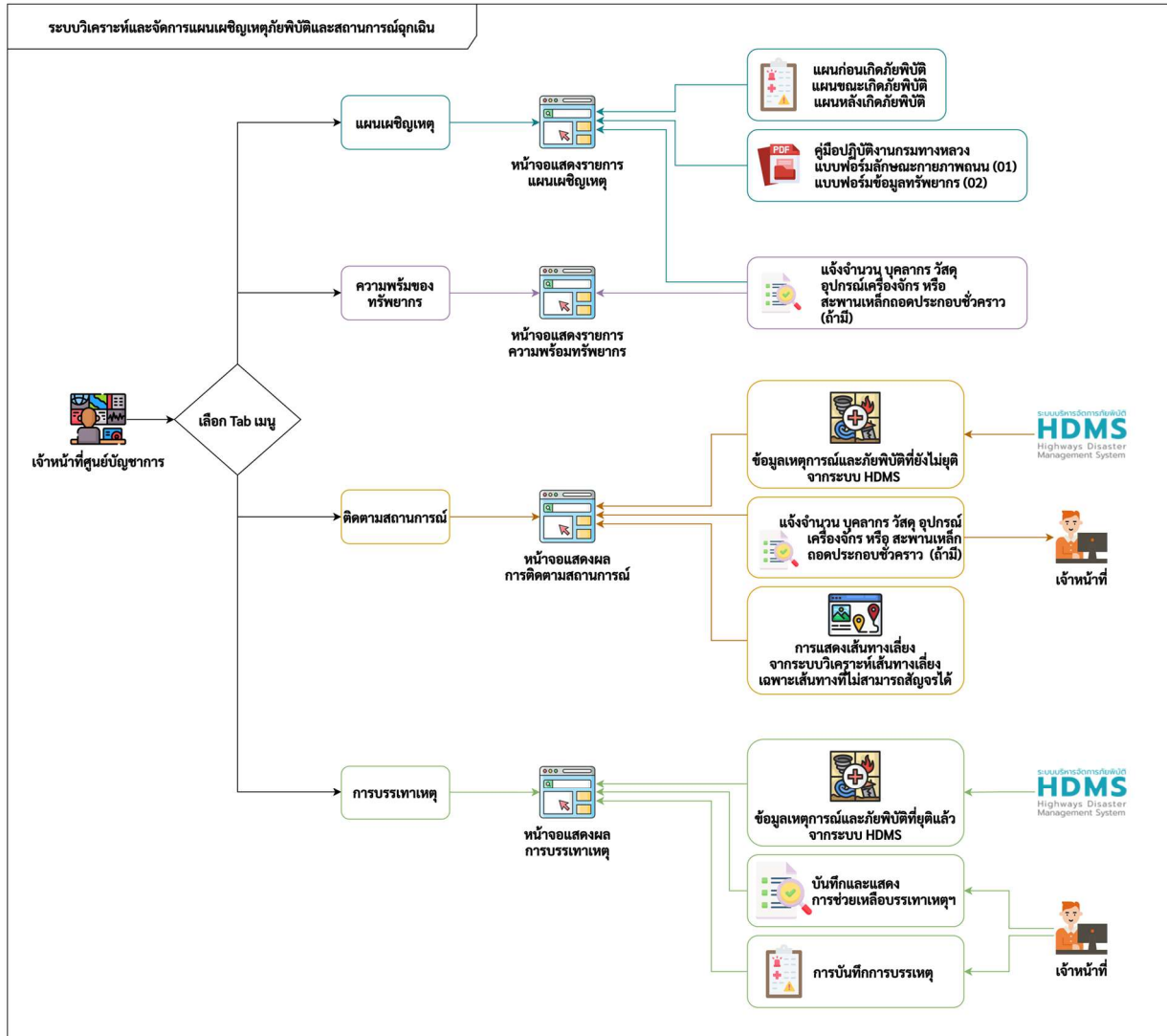
ลำดับ	URS ID	รายละเอียด URS	SRS ID	รายละเอียด SRS
3	URS-12	ผู้ใช้งานสามารถดูจำนวนสถานะเหตุการณ์ได้	SRS-16	ระบบสามารถแสดงจำนวนสถานะโดยแบ่งเป็นรายเหตุการณ์ได้
4	URS-13	ผู้ใช้งานสามารถดูรายละเอียดข้อมูลเหตุการณ์ได้	SRS-17	ระบบสามารถแสดงข้อมูลเหตุการณ์ได้ ดังนี้ 1. ประเภทเหตุการณ์ 2. ชื่อเหตุการณ์ 3. สถานะเหตุการณ์ 4. หมายเลขทางหลวง 5. ตอนควบคุม 6. หมวดทางหลวง 7. แขวงทางหลวง 8. ช่วงกม.เริ่มต้น และกม.สิ้นสุด
			SRS-18	ระบบสามารถแสดงรายละเอียดข้อมูลเหตุการณ์ภัยพิบัติที่เกิดขึ้น และสถานะของเหตุการณ์ เช่น สถานะของเหตุการณ์ สถานะของการแก้ไขปัญหาสัญญาณเร่งด่วน และสถานะของการแก้ไขปัญหาด้วยการฟื้นฟู เป็นต้น
5	URS-14	ผู้ใช้งานสามารถดูสถานะของเหตุการณ์ เช่น ยุติ/ยังไม่ยุติ อยู่ระหว่างการเข้าถึงเหตุการณ์ เป็นต้น	SRS-19	ระบบสามารถแสดงสถานะของเหตุการณ์ได้แก่ 1. ยุติ 2. ยังไม่ยุติ 3. อยู่ระหว่างการเข้าถึงเหตุการณ์
6	URS-15	ผู้ใช้งานสามารถดูสถานะของการแก้ไขปัญหาสัญญาณเร่งด่วน เช่น อยู่ระหว่างการพิจารณาขอรับงบประมาณสัญญาณเร่งด่วน อยู่ระหว่างการซ่อมแซมแก้ไขหรือแก้ไขเบื้องต้นแล้วเสร็จ เป็นต้น	SRS-20	ระบบสามารถแสดงสถานะของการแก้ไขปัญหาสัญญาณเร่งด่วน ได้แก่ 1. อยู่ระหว่างการพิจารณาขอรับงบประมาณสัญญาณเร่งด่วน 2. อยู่ระหว่างการซ่อมแซมแก้ไข 3. แก้ไขเบื้องต้นแล้วเสร็จ
7	URS-16	ผู้ใช้งานสามารถดูสถานะของการแก้ไขปัญหาด้วยการฟื้นฟู เช่น อยู่ระหว่างการพิจารณาขอรับงบประมาณ อยู่ระหว่างการดำเนินงาน หรือดำเนินงานแล้วเสร็จ เป็นต้น	SRS-21	ระบบสามารถแสดงสถานะของการแก้ไขปัญหาด้วยการฟื้นฟู ได้แก่ 1. อยู่ระหว่างการพิจารณาขอรับงบประมาณ 2. อยู่ระหว่างการดำเนินงาน 3. ดำเนินงานแล้วเสร็จ
8	URS-17	ผู้ใช้งานสามารถดูจำนวนบุคลากร วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร และสะพานเหล็กถอดประกอบชั่วคราว (ถ้ามี) ที่พร้อมใช้งานสำหรับรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉินได้	SRS-22	ระบบสามารถแสดงจำนวนบุคลากร วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร หรือสะพานเหล็กถอดประกอบชั่วคราวทั้งหมดได้ โดยแสดงแยกเป็นแต่ละประเภทได้
9	URS-18	ผู้ใช้งานสามารถบันทึกจำนวนบุคลากร วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร และสะพานเหล็กถอดประกอบชั่วคราว (ถ้ามี) แต่ละเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้	SRS-23	ระบบสามารถเพิ่มข้อมูลช่วยเหลือบรรเทาเหตุแต่ละเหตุการณ์ได้ ดังนี้ 1. จำนวนบุคลากร 2. จำนวนวัสดุ 3. จำนวนอุปกรณ์

ลำดับ	URS ID	รายละเอียด URS	SRS ID	รายละเอียด SRS
				4. จำนวนเครื่องจักร 5. สะพานเหล็กทอดประกอบชั่วคราว (ถ้ามี)
			SRS-24	ระบบสามารถแสดงจำนวนบุคลากร วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร หรือสะพานเหล็กทอดประกอบชั่วคราวทั้งหมดได้ โดยแสดงแต่ละเหตุการณ์ได้
10	URS-19	ผู้ใช้งานสามารถดูผลข้อมูลการช่วยเหลือบรรเทาเหตุฯ ในพื้นที่ทางหลวงและพื้นที่อื่นๆ ได้	SRS-25	ระบบสามารถแสดงข้อมูลการช่วยเหลือบรรเทาเหตุของเหตุการณ์นั้นๆ พร้อมบอกจำนวนการช่วยเหลือบรรเทาเหตุฯ โดยแบ่งเป็น 1. จำนวนเหตุการณ์ที่เกิดทั้งหมด 2. จำนวนเหตุการณ์ที่กำลังดำเนินอยู่ 3. จำนวนเหตุการณ์ที่ยุติแล้ว
11	URS-20	ผู้ใช้งานสามารถกรองหรือค้นหาข้อมูลการช่วยเหลือบรรเทาเหตุฯ ตามพื้นที่และช่วงเวลาได้	SRS-26	ระบบรองรับการค้นหาตามช่วงเวลาได้ โดยระบุวันเริ่มต้นและวันสิ้นสุด
			SRS-27	ระบบสามารถแสดงผลโดยแบ่งเป็น 3 ช่วงเหตุการณ์ได้แก่ ก่อนเกิดเหตุ ขณะเกิดเหตุ และหลังเกิดเหตุได้
			SRS-28	ระบบสามารถกรองการแสดงผลข้อมูลการช่วยเหลือบรรเทาเหตุฯ ได้แก่ 1. หมายเลขทางหลวง 2. ตอนควบคุม 3. หมวดทางหลวง 4. แขงทางหลวง 5. เขตการปกครอง 6. หน่วยงานภายในกรมทางหลวง 7. หน่วยงานภายนอกกรมทางหลวง 8. การกำหนดช่วงเวลาเริ่มต้น และสิ้นสุด
12	URS-21	ผู้ใช้งานสามารถส่งออกข้อมูลการวิเคราะห์การคาดการณ์ในรูปแบบไฟล์ เช่น .pdf, .jpg, .csv หรือ .xls ได้	SRS-29	ระบบสามารถรองรับการเลือกประเภทเหตุการณ์ที่ผู้ใช้งานต้องการส่งออกได้
			SRS-30	ระบบสามารถรองรับการส่งออกข้อมูลการวิเคราะห์ในรูปแบบไฟล์ ได้แก่ .pdf, .jpg, .csv หรือ .xls ได้
13	URS-22	ผู้ใช้งานสามารถส่งออกแผนเผชิญเหตุฯ ของเหตุการณ์นั้นๆได้ ในรูปแบบไฟล์ เช่น .pdf เป็นต้น	SRS-31	ระบบสามารถรองรับการส่งออกแผนเผชิญเหตุฯ ในรูปแบบไฟล์ ได้แก่ไฟล์ .pdf ได้

(2.2) ภาพรวมของการไหลของกระบวนการภายในระบบ (System Process Flows)

(2.2.1) แผนผังกระบวนการทำงาน (Work Flow)

แผนผังกระบวนการทำงาน (Work Flow) แสดงลำดับขั้นตอนของกระบวนการทำงานของระบบ และผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการการทำงานส่วนต่าง ๆ ของระบบ



รูปที่ 2-82 แผนผังกระบวนการทำงาน (Work Flow)

ภาพดังกล่าวแสดงถึงกระบวนการทำงานของระบบวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ซึ่งมีการแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 4 แท็บ ได้แก่ แท็บแผนเผชิญเหตุ, แท็บความพร้อมของทรัพยากร, แท็บติดตามสถานการณ์, และแท็บการบรรเทาเหตุ

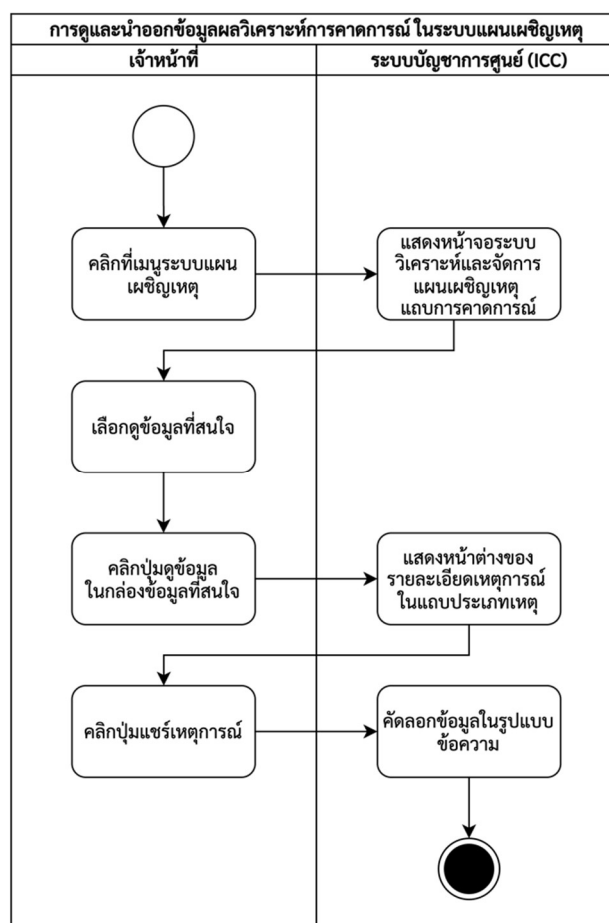
แท็บแผนเผชิญเหตุ เป็นระบบแผนเผชิญเหตุที่แสดงข้อมูลแผนเผชิญเหตุตามคู่มือปฏิบัติงานกรมทางหลวง โดยสามารถแบ่งออกเป็น 3 ช่วงเหตุการณ์ ได้แก่ ก่อนเกิดภัยพิบัติ, ขณะเกิดภัยพิบัติ, และหลังเกิดภัยพิบัติ ทุกแท็บสามารถดาวน์โหลดคู่มือปฏิบัติงานกรมทางหลวงได้ และในแท็บก่อนเกิดภัยพิบัติสามารถดาวน์โหลดแบบฟอร์มที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม ได้แก่ แบบฟอร์มลักษณะกายภาพถนน (01) และ แบบฟอร์มข้อมูลทรัพยากร (02) รวมไปถึงในแท็บก่อนเกิดภัยพิบัติสามารถเชื่อมต่อกับระบบความพร้อมของทรัพยากร เพื่อให้ศูนย์ ICC สรุปข้อมูลการเตรียมความพร้อมและรายงานต่อผู้อำนวยการศูนย์บัญชาการได้อย่างสะดวกมากขึ้น

แท็บความพร้อมของทรัพยากร ถูกออกแบบเพื่อให้ศูนย์บัญชาการสามารถตรวจสอบจำนวนและประเภทของทรัพยากรที่มีอยู่จริงในแต่ละสำนักงานและแขวงได้แบบรวมศูนย์ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงบริหารในสถานการณ์ฉุกเฉิน

แท็บติดตามสถานการณ์ ระบบจะเชื่อมโยงกับระบบบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติบนทางหลวง (Highways Disaster Management System: HDMS) เพื่อนำเข้าข้อมูลเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงจากหน่วยงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ศูนย์บัญชาการเหตุการณ์สามารถติดตามสถานการณ์ภัยพิบัติและเหตุฉุกเฉินได้อย่างใกล้ชิด ทั้งนี้ เจ้าหน้าที่สามารถตรวจสอบความพร้อมของทรัพยากรของแต่ละเหตุการณ์ได้โดยตรงผ่านระบบ เช่น จำนวนบุคลากร เครื่องจักรกล อุปกรณ์ช่วยเหลือ ฯลฯ เพื่อให้สามารถบริหารจัดการสถานการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและตรงตามความจำเป็นของแต่ละเหตุการณ์

แท็บการบรรเทาเหตุ เมื่อเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในพื้นที่หรือผู้รับผิดชอบเหตุการณ์ทำการเปลี่ยนสถานะของเหตุการณ์ในระบบ HDMS เป็น “ยุติแล้ว” ระบบ HDMS จะดำเนินการส่งข้อมูลเหตุการณ์หรือภัยพิบัติดังกล่าวมายังระบบแผนเผชิญเหตุ เพื่อแสดงผลในแท็บหน้าจอการบรรเทาเหตุ โดยแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกับเหตุการณ์ รวมถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพิจารณาของเบิกงบประมาณ ทั้งนี้ ระบบยังรองรับการบันทึกผลการดำเนินการด้านการบรรเทาเหตุในพื้นที่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงและวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ในระยะยาว

(2.2.2) แผนภาพจำลองของการทำงาน (Activities Diagram)

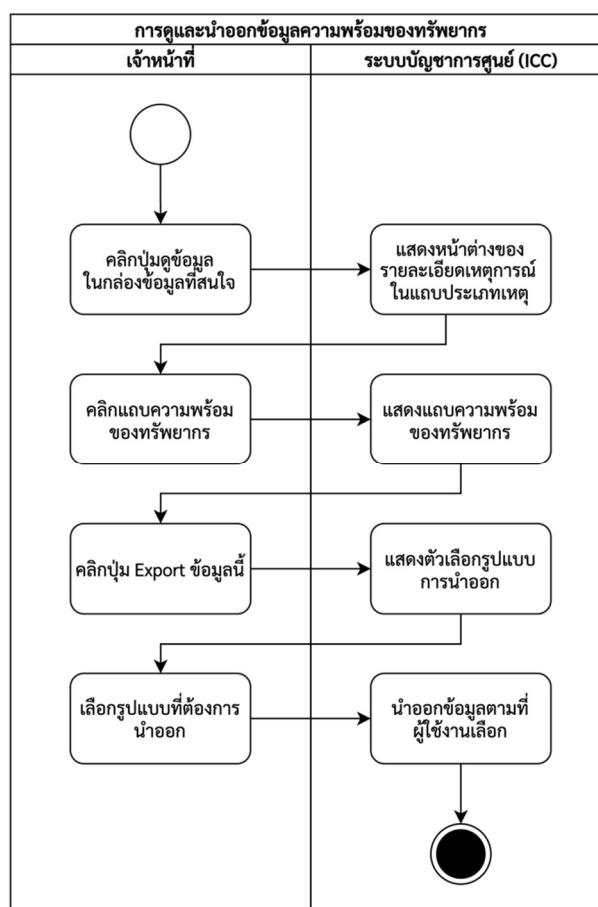


รูปที่ 2-83 แผนภาพจำลองของการทำงานและการดูแลและนำออกข้อมูลผลวิเคราะห์การคาดการณ์ในระบบแผนเผชิญเหตุ

แผนภาพนี้แสดงลำดับกิจกรรมที่เจ้าหน้าที่ดำเนินการผ่านระบบบัญชาการศูนย์ (ICC) เพื่อเข้าถึงผลการวิเคราะห์ของการคาดการณ์สถานการณ์ในระบบแผนเผชิญเหตุ และสามารถนำออกข้อมูลได้ในรูปแบบที่ต้องการ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. เริ่มต้นกระบวนการ โดยเจ้าหน้าที่ดำเนินการคลิกที่เมนูระบบแผนเผชิญเหตุ
2. ระบบจะแสดงหน้าจอระบบแผนเผชิญเหตุในแถบของการคาดการณ์ ซึ่งประกอบไปด้วย แถบช่วงเหตุการณ์ การเลือกดูประเภทเหตุการณ์และการกรองการแสดงผล ปุ่มนำออกข้อมูล แผนที่ฐานและหมุดพิกัดตำแหน่งของเหตุการณ์ จำนวนของความเสียหาย และกล่องข้อมูลรายกรณีของการคาดการณ์
3. เจ้าหน้าที่เลือกข้อมูลที่สนใจจากหน้าระบบ เช่น ข้อมูลการคาดการณ์อุทกภัย
4. คลิกปุ่ม “ดูข้อมูล” ภายในกล่องข้อมูลที่เลือก เพื่อเรียกดูรายละเอียด
5. ระบบจะแสดงหน้าต่างรายละเอียดของเหตุการณ์ในแถบของประเภทเหตุ ซึ่งรวมไปถึง แถบอื่น ๆ ดังนี้ ความพร้อมของทรัพยากร แผนเผชิญเหตุ และช่องทางการติดต่อเจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวข้องตามประเภทภัย เช่น อุทกภัย และดินโคลนถล่ม

6. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่มแชร์เหตุการณ์ในแถบประเภทเหตุ เพื่อจัดส่งข้อมูลให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องรับทราบถึงการคาดการณ์ภัยพิบัติ
7. ระบบคัดลอกข้อมูลในรูปแบบข้อความ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ใช้งานต่อในช่องทางอื่น

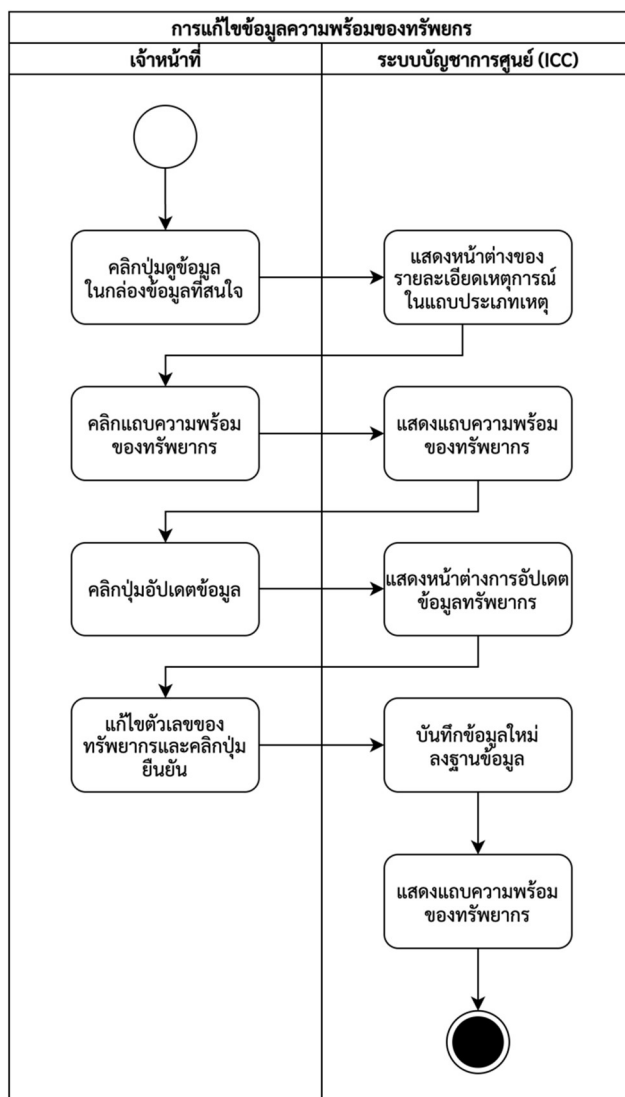


รูปที่ 2-84 แผนภาพจำลองของการดูแลและนำออกข้อมูลความพร้อมของทรัพยากร

แผนภาพกิจกรรมนี้แสดงลำดับขั้นตอนของการดำเนินงานโดยเจ้าหน้าที่ สำหรับการเรียกดูและนำออกข้อมูลความพร้อมของทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง โดยการเรียกดูและนำออกข้อมูลความพร้อมของทรัพยากรดังกล่าวสามารถเรียกดูและนำออกข้อมูลกับทุกช่วงเหตุการณ์ คือ ก่อนเกิดเหตุการณ์ ขณะเกิดเหตุการณ์ และหลังเกิดเหตุการณ์ โดยมีรายละเอียดของกระบวนการ ดังนี้

1. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่ม “ดูข้อมูล” ภายในกล่องข้อมูลของเหตุการณ์ที่สนใจในระบบแผนเผชิญเหตุ
2. ระบบแสดงหน้าตารายละเอียดเหตุการณ์ในแถบประเภทเหตุที่เลือก
3. เจ้าหน้าที่คลิกที่แถบ “ความพร้อมของทรัพยากร” เพื่อแสดงจำนวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนทรัพยากรในสถานการณ์นั้น
4. ระบบแสดงข้อมูลรายละเอียดในแถบความพร้อมของทรัพยากร เช่น จำนวนบุคลากร จำนวนเครื่องจักร เป็นต้น
5. หากต้องการนำข้อมูลออก เจ้าหน้าที่คลิกปุ่ม “Export ข้อมูลนี้”
6. ระบบแสดงตัวเลือกรูปแบบไฟล์สำหรับการส่งออก เช่น Excel หรือ CSV เป็นต้น
7. เจ้าหน้าที่เลือกประเภทของไฟล์ที่ต้องการนำออกข้อมูล

8. ระบบดำเนินการส่งออกข้อมูลตามรูปแบบที่เลือก เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการวางแผนหรือรายงานต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

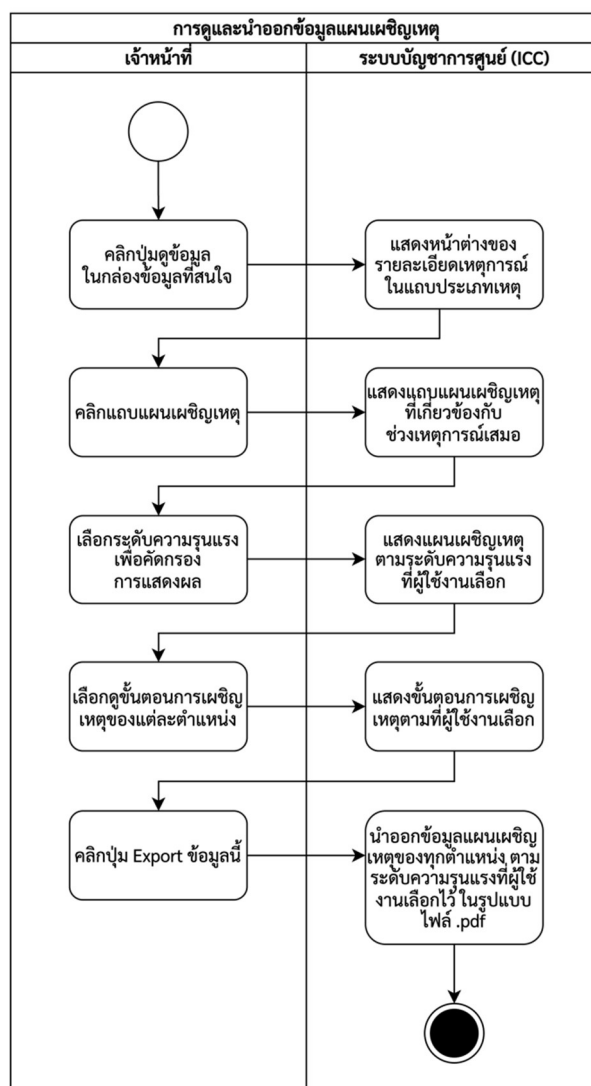


รูปที่ 2-85 แผนภาพจำลองของการแก้ไขข้อมูลความพร้อมของทรัพยากร

แผนภาพกิจกรรมนี้แสดงลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในการแก้ไขข้อมูลความพร้อมของทรัพยากร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ข้อมูลทรัพยากรมีความถูกต้อง ทันสมัย และสามารถใช้งานในการบริหารจัดการสถานการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีรายละเอียดของกระบวนการ ดังนี้

1. เจ้าหน้าที่ดำเนินการคลิกปุ่ม “ดูข้อมูล” ในกล่องของเหตุการณ์ที่น่าสนใจ
2. ระบบแสดงหน้าต่างรายละเอียดของเหตุการณ์ แถบประเภทเหตุ
3. เจ้าหน้าที่คลิกที่แถบ “ความพร้อมของทรัพยากร” เพื่อเข้าถึงข้อมูลทรัพยากรที่ต้องการแก้ไข
4. ระบบแสดงข้อมูลความพร้อมของทรัพยากรแต่ละความพร้อมในรูปแบบจำนวน
5. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่ม “อัปเดตข้อมูล”
6. ระบบแสดงหน้าต่างสำหรับการแก้ไขข้อมูลทรัพยากร
7. เจ้าหน้าที่ดำเนินการปรับปรุงข้อมูล เช่น การแก้ไขตัวเลขจำนวนบุคลากร แล้วคลิกปุ่ม “ยืนยัน” เพื่อยืนยันการแก้ไข

8. ระบบบันทึกข้อมูลใหม่ลงฐานข้อมูล
9. ระบบแสดงข้อมูลที่ได้รับการปรับปรุงแล้วในแถบความพร้อมของทรัพยากร เพื่อยืนยันความถูกต้องของการดำเนินการ

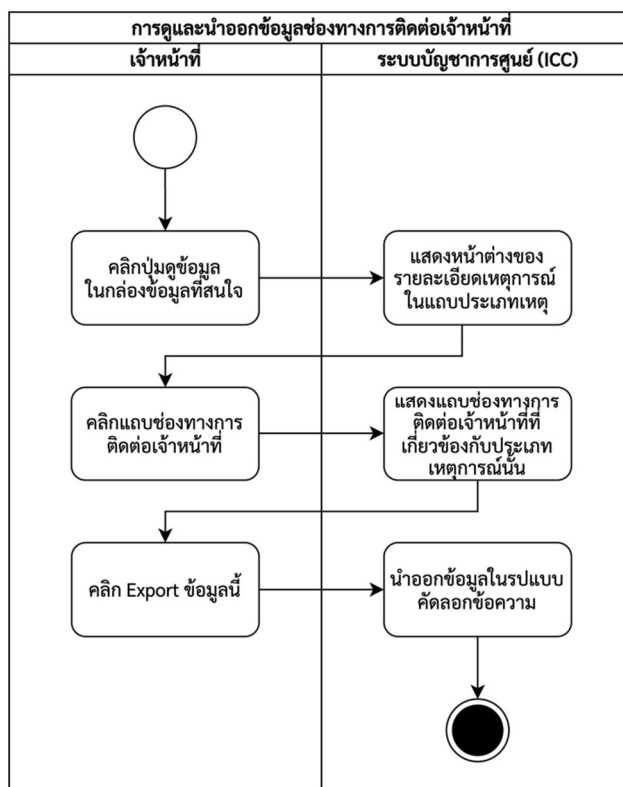


รูปที่ 2-86 แผนภาพจำลองของการดูแลนำออกข้อมูลแผนเผชิญเหตุ

แผนภาพกิจกรรมนี้แสดงลำดับขั้นตอนที่เจ้าหน้าที่เรียกดูข้อมูลแผนเผชิญเหตุที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น และสามารถนำข้อมูลออกในรูปแบบไฟล์ เพื่อสนับสนุนการวางแผนและประสานงานในด้านต่าง ๆ โดยมีรายละเอียดของกระบวนการ ดังนี้

1. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่ม “ดูข้อมูล” ในกล่องของเหตุการณ์ที่สนใจ
2. ระบบแสดงหน้าต่างรายละเอียดของเหตุการณ์ในแถบประเภทเหตุ
3. เจ้าหน้าที่คลิกเลือกแถบ “แผนเผชิญเหตุ”
4. ระบบแสดงแผนเผชิญเหตุที่เกี่ยวข้องตามประเภทเหตุการณ์และช่วงเวลาของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
5. เจ้าหน้าที่เลือก “ระดับความรุนแรง” เพื่อคัดกรองการแสดงผลของแผนให้สอดคล้องกับระดับสถานการณ์

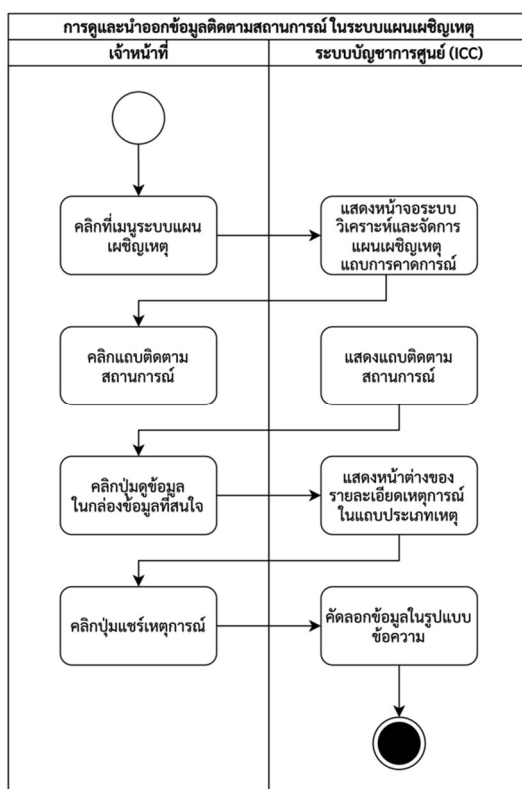
6. ระบบแสดงแผนเผชิญเหตุเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับระดับความรุนแรงตามที่เลือก
7. เจ้าหน้าที่เลือก “ขั้นตอนการเผชิญเหตุของแต่ละตำแหน่ง” เพื่อดูบทบาทของเจ้าหน้าที่แต่ละฝ่ายในการปฏิบัติงาน
8. ระบบแสดงรายละเอียด “ขั้นตอนการเผชิญเหตุ” ตามตำแหน่งที่เลือก
9. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่ม “Export ข้อมูลนี้”
10. ระบบดำเนินการนำออกข้อมูลแผนเผชิญเหตุในรูปแบบไฟล์ PDF โดยประกอบด้วยขั้นตอนของทุกตำแหน่ง ตามระดับความรุนแรงที่เลือกไว้



รูปที่ 2-87 แผนภาพจำลองของการดูและนำออกข้อมูลช่องทางการติดต่อเจ้าหน้าที่

แผนภาพกิจกรรมนี้แสดงลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในการเข้าถึงข้อมูลช่องทางการติดต่อของเจ้าหน้าที่ในระบบบัญชาการศูนย์ (ICC) เพื่ออำนวยความสะดวกในการประสานงานในสถานการณ์ฉุกเฉินโดยลำดับกิจกรรมมีดังต่อไปนี้

1. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่ม “ดูข้อมูล” ภายในกล่องข้อมูลของเหตุการณ์ที่สนใจ
2. ระบบแสดงหน้ารายละเอียดของเหตุการณ์ในแถบประเภทเหตุ
3. เจ้าหน้าที่คลิกที่ “แถบช่องทางการติดต่อเจ้าหน้าที่” เพื่อแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเจ้าหน้าที่แต่ละฝ่าย
4. ระบบแสดงช่องทางการติดต่อของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับประเภทเหตุการณ์นั้น เช่น หมายเลขโทรศัพท์ หน่วยงานต้นสังกัด เป็นต้น
5. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่ม “Export ข้อมูลนี้”
6. ระบบดำเนินการนำออกข้อมูลในรูปแบบคัดลอกข้อความ (Text copy) เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการสื่อสารและประสานงานได้ทันที

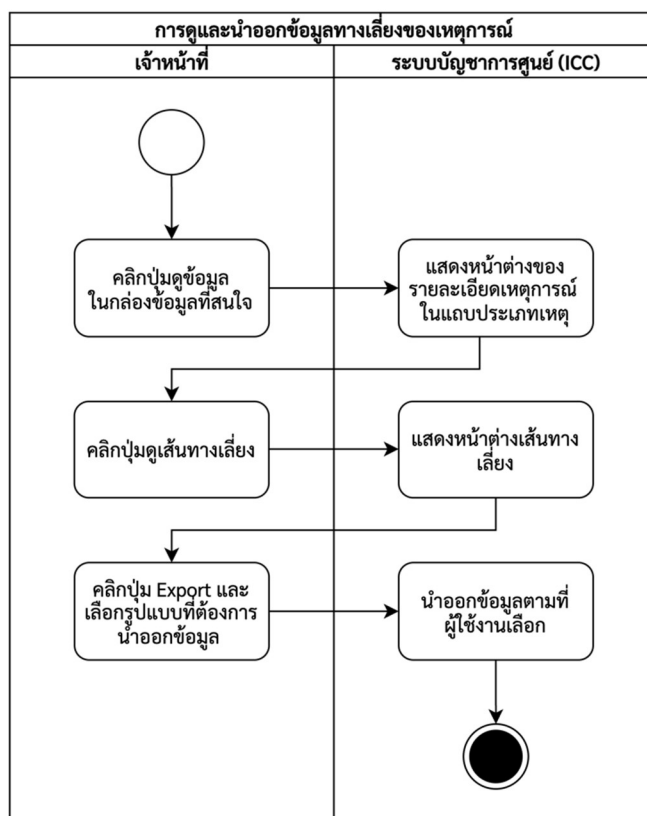


รูปที่ 2-88 แผนภาพจำลองของการดูและนำออกข้อมูลติดตามสถานการณ์ในระบบแผนเผชิญเหตุ

แผนภาพกิจกรรมนี้แสดงลำดับขั้นตอนที่เจ้าหน้าที่ใช้ในการเข้าถึงและนำออกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการติดตามสถานการณ์ในระบบแผนเผชิญเหตุ เพื่อใช้ติดตามสถานการณ์ และสนับสนุนการวางแผนในการรับมือเหตุการณ์ โดยมีลำดับกิจกรรมดังต่อไปนี้ :

1. เจ้าหน้าที่คลิกที่เมนูระบบแผนเผชิญเหตุ
2. ระบบแสดงหน้า “ระบบวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุ” ซึ่งประกอบด้วยแถบเมนูการใช้งานที่เกี่ยวข้อง
3. เจ้าหน้าที่คลิกแถบ “ติดตามสถานการณ์”
4. ระบบแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัจจุบันในรูปแบบที่สามารถวิเคราะห์ได้
5. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่ม “ดูข้อมูล” ในกล่องของเหตุการณ์ที่น่าสนใจ
6. ระบบแสดงหน้ารายละเอียดของเหตุการณ์ในแถบประเภทเหตุ
7. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่ม “แชร์เหตุการณ์” หากต้องการนำข้อมูลไปใช้ต่อ

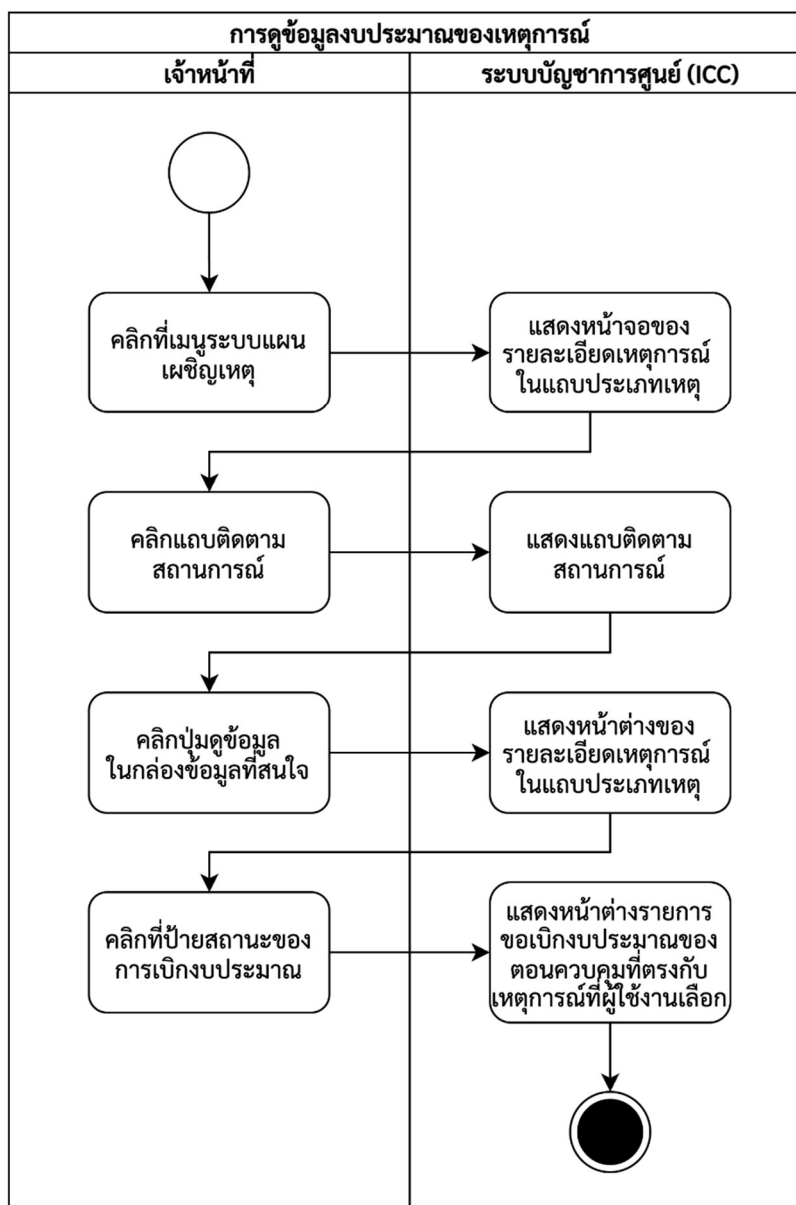
ระบบดำเนินการคัดลอกข้อมูลในรูปแบบข้อความ (Text copy) เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการประสานงานหรือประกอบรายงานภายในได้อย่างสะดวก



รูปที่ 2-89 แผนภาพจำลองของการดูแลและนำออกข้อมูลทางเสี่ยงของเหตุการณ์

แผนภาพนี้แสดงลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในการเข้าถึงและนำออกข้อมูลทางเสี่ยงของเหตุการณ์ผ่านระบบบัญชาการศูนย์ (ICC) โดยมีรายละเอียดของกระบวนการ ดังนี้

1. เจ้าหน้าที่ดำเนินการคลิกปุ่มดูข้อมูลในหน้าข้อมูลที่สนใจ เพื่อเข้าสู่การแสดงผลเบื้องต้นของเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง
2. ระบบแสดงหน้ารวมรายละเอียดของเหตุการณ์ในรูปแบบประมวลเหตุ เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถพิจารณาภาพรวมของเหตุการณ์ในพื้นที่ต่าง ๆ
3. เจ้าหน้าที่ดำเนินการคลิกปุ่มเลือกดูเส้นทางเสี่ยง เพื่อระบุพื้นที่หรือจุดที่มีความเสี่ยงในการเกิดเหตุการณ์ เพื่อใช้ในการวางแผนเส้นทางทางเสี่ยง
4. ระบบแสดงหน้ารายละเอียดพิภคเสี่ยง โดยแสดงข้อมูลประกอบของพื้นที่ที่มีความเสี่ยง เช่น ตำแหน่งที่ตั้ง ระดับความรุนแรง หรือข้อมูลประกอบอื่นที่เกี่ยวข้อง
5. เจ้าหน้าที่ดำเนินการคลิกปุ่ม Export และเลือกประเภทข้อมูลทางเสี่ยงที่ต้องการนำออกจากระบบ
6. ข้อมูลที่ถูกเลือกจะถูกนำออกในรูปแบบที่ระบบกำหนดไว้ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ วางแผน และสนับสนุนการปฏิบัติงานในภารกิจที่เกี่ยวข้อง

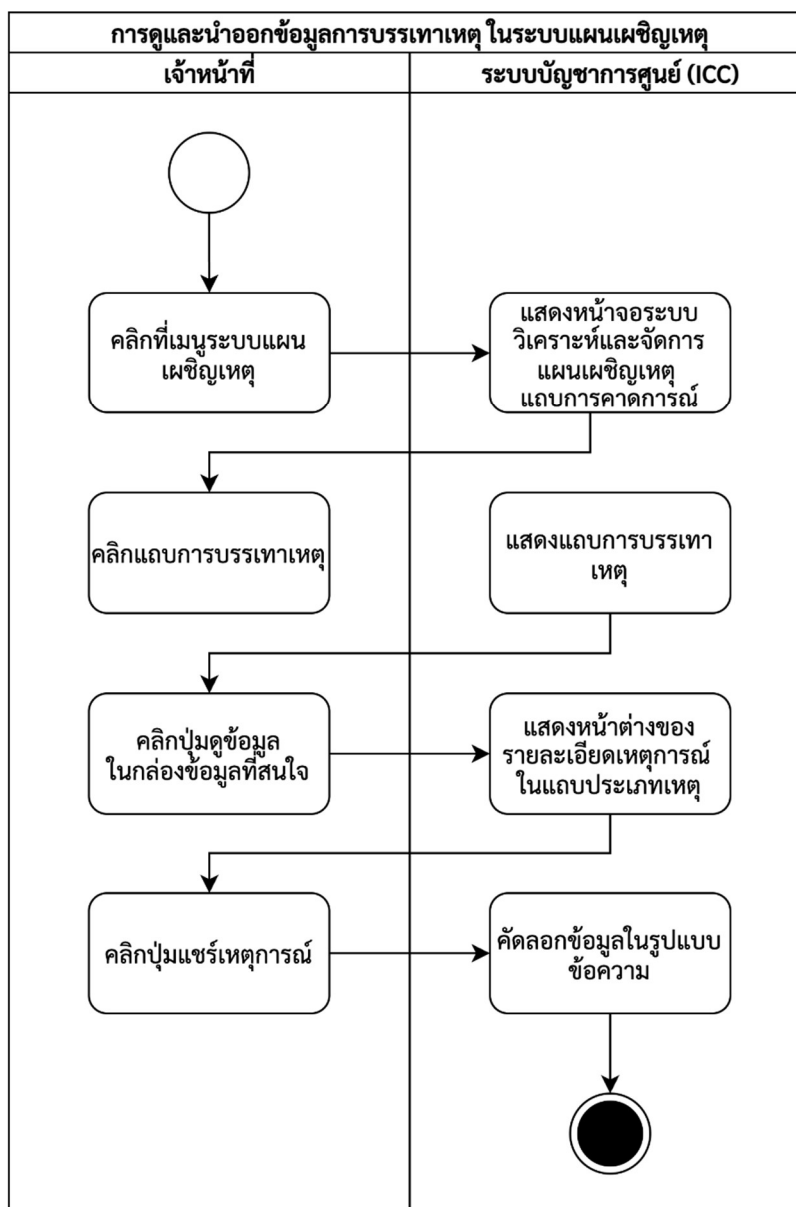


รูปที่ 2-90 แผนภาพจำลองของการดูข้อมูลงบประมาณของเหตุการณ์

แผนภาพนี้แสดงลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในการเรียกดูข้อมูลงบประมาณที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ ผ่านระบบบัญชีการศูนย์ (ICC) โดยมีรายละเอียดของกระบวนการ ดังนี้

1. เจ้าหน้าที่คลิกที่เมนูระบบแผนเผชิญเหตุ เพื่อเข้าสู่ระบบแสดงข้อมูลเหตุการณ์ในภาพรวม
2. ระบบแสดงหน้าจอของรายละเอียดเหตุการณ์ในแถบการคาดการณ์ที่เป็นค่าเริ่มต้นเมื่อคลิกเปิดเมนูระบบแผนเผชิญเหตุ
3. เจ้าหน้าที่คลิกแถบติดตามสถานการณ์ เพื่อเรียกดูสถานะปัจจุบันของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
4. ระบบแสดงแถบติดตามสถานการณ์ เพื่อแสดงผลลัพธ์ตามลำดับความเคลื่อนไหวหรือการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ในพื้นที่ที่กำลังเกิดเหตุการณ์
5. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่มดูข้อมูลในกล่องข้อมูลที่สนใจ เพื่อเลือกเหตุการณ์เฉพาะที่ต้องการวิเคราะห์ข้อมูลงบประมาณเพิ่มเติม

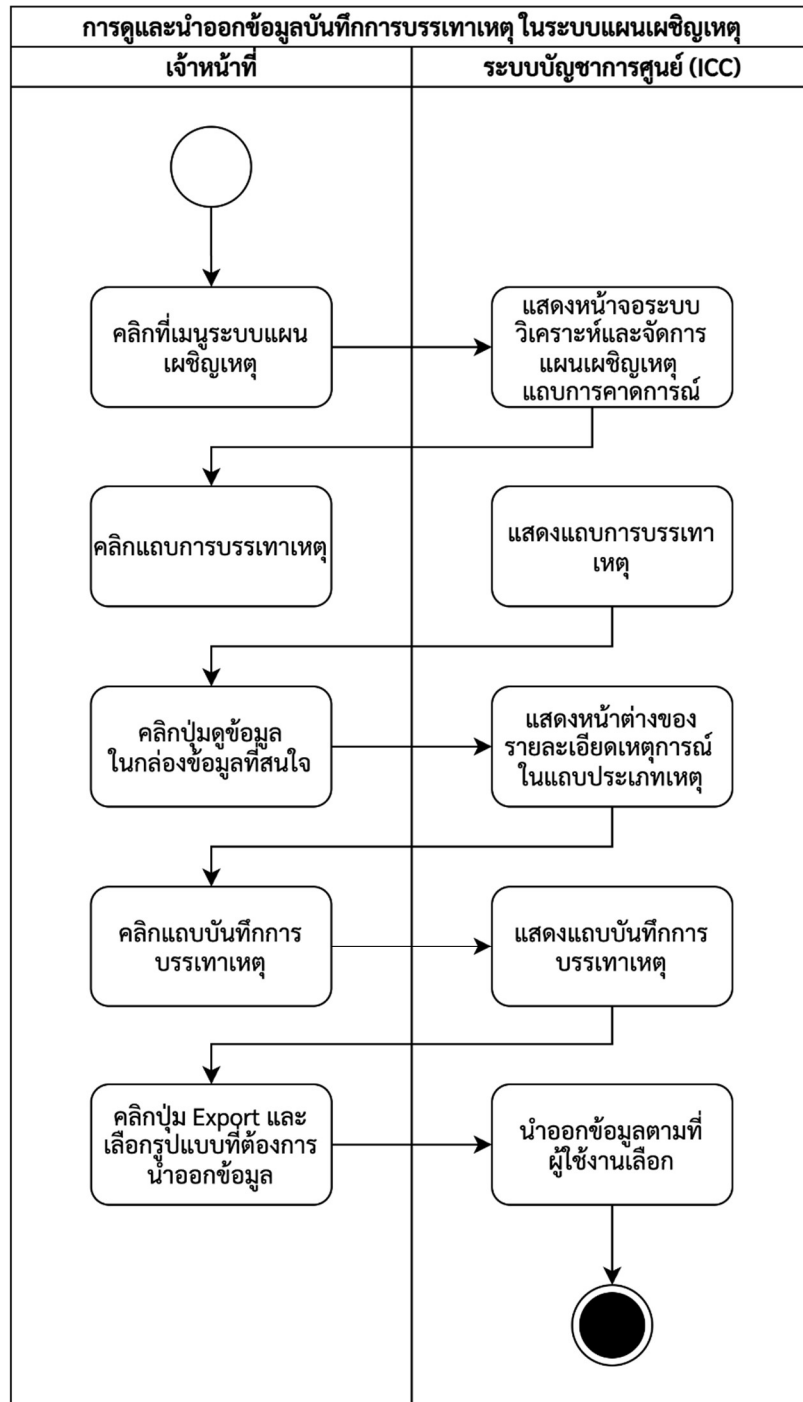
6. ระบบแสดงหน้าต่างของรายละเอียดเหตุการณ์ในแบบประมวลเหตุ โดยแสดงข้อมูลเจาะจงของเหตุการณ์ที่เจ้าหน้าที่เลือก
7. เจ้าหน้าที่คลิกที่ป้ายสถานะของการเบี่ยงปริมาณ เพื่อเข้าสู่หน้าจอแสดงรายการขอเบี่ยงปริมาณของตอนระบบปฏิบัติการสำหรับเหตุการณ์ที่ผู้ใช้งานเลือก
8. ระบบแสดงหน้าจอรายการขอเบี่ยงปริมาณของตอนระบบปฏิบัติการสำหรับเหตุการณ์ที่ผู้ใช้งานเลือก เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถตรวจสอบข้อมูลการใช้จ่ายหรือวางแผนด้านงบประมาณอย่างเหมาะสม



รูปที่ 2-91 แผนภาพของการดูแลนำออกข้อมูลการบรรเทาเหตุ

แผนภาพนี้แสดงลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในการเรียกดูและนำออกข้อมูลการบรรเทาเหตุผ่านระบบแผนเผชิญเหตุ ภายใต้ระบบบัญชาการศูนย์ (ICC) โดยมีรายละเอียดของกระบวนการ ดังนี้

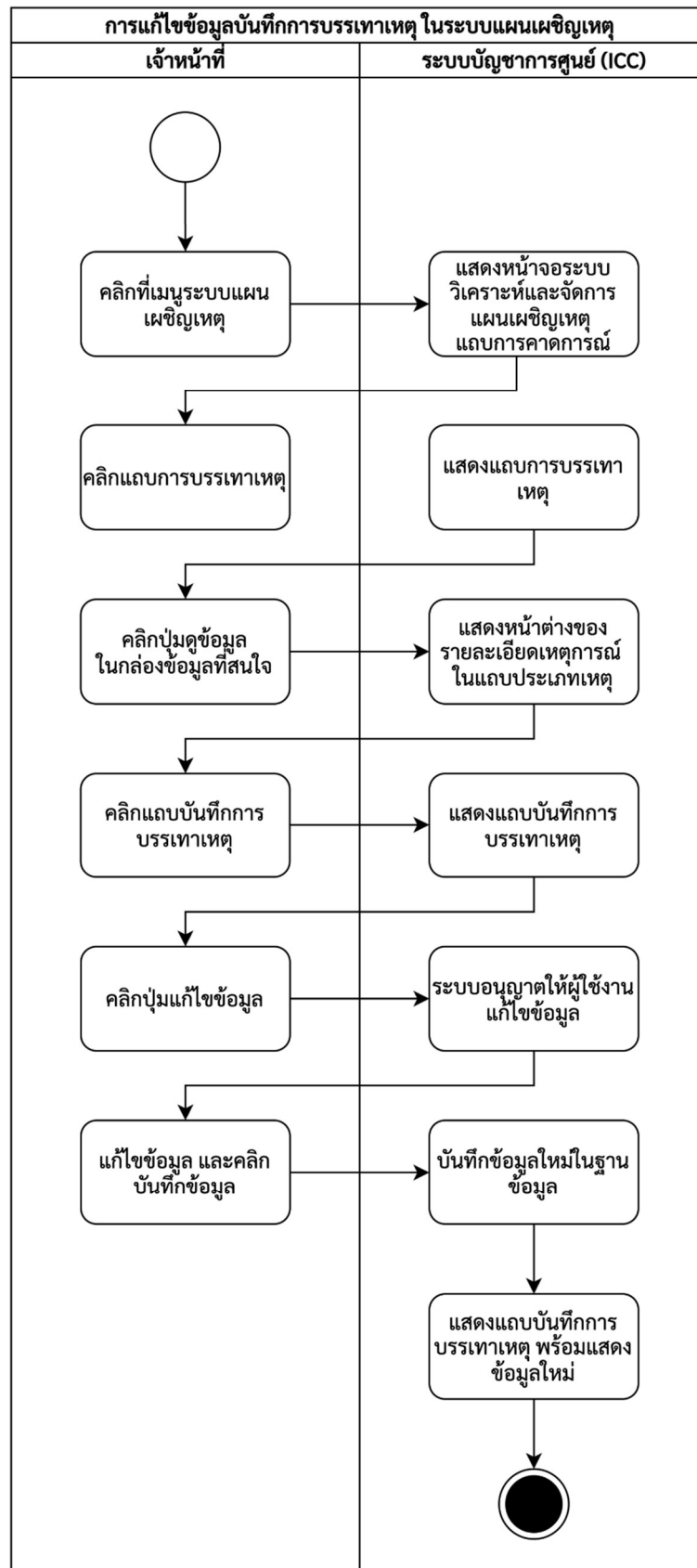
1. เจ้าหน้าที่คลิกที่เมนูระบบแผนเผชิญเหตุ เพื่อเข้าสู่หน้าหลักของระบบการวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุ
2. ระบบแสดงหน้าจอประกอบของระบบวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุ พร้อมแถบการคาดการณ์เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง
3. เจ้าหน้าที่คลิกแถบการบรรเทาเหตุ เพื่อแสดงข้อมูลด้านการบรรเทาเหตุในระบบ
4. ระบบแสดงแถบการบรรเทาเหตุ เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถเลือกรายละเอียดตามประเภทเหตุการณ์ที่สนใจ
5. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่มดูข้อมูลในกล่องข้อมูลที่สนใจ เพื่อเรียกรายละเอียดของเหตุการณ์ในแต่ละประเภท
6. ระบบแสดงหน้าต่างของรายละเอียดเหตุการณ์ในแถบประเภทเหตุ พร้อมข้อมูลประกอบเพื่อใช้ในการประเมินสถานการณ์
7. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่มแชร์เหตุการณ์ เพื่อแบ่งปันข้อมูลกับหน่วยงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง
8. ระบบดำเนินการคัดลอกข้อมูลในรูปแบบข้อความ เพื่อให้สามารถส่งต่อหรือใช้งานในช่องทางอื่นได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว



รูปที่ 2-92 แผนภาพจำลองของการดูและนำออกข้อมูลบันทึกการบรรเทาเหตุ ในระบบแผนเผชิญเหตุ

แผนภาพนี้แสดงลำดับกิจกรรมของเจ้าหน้าที่ในการเรียกดูและนำออกข้อมูลบันทึกการบรรเทาเหตุ ผ่านระบบแผนเผชิญเหตุของระบบบัญชาการศูนย์ (ICC) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถตรวจสอบประเมิน และจัดทำรายงานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการบรรเทาเหตุได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

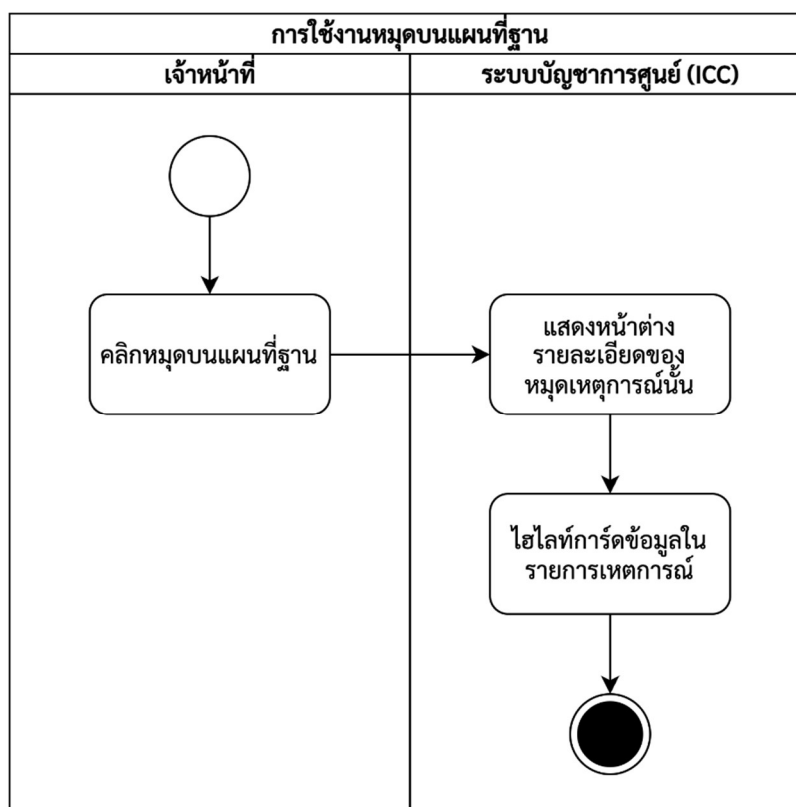
1. เจ้าหน้าที่คลิกที่เมนูระบบแผนเผชิญเหตุ เพื่อเข้าสู่ระบบวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุ
2. ระบบแสดงหน้าจอประกอบของระบบวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุ พร้อมแถบการคาดการณ์
3. เจ้าหน้าที่คลิกแถบการบรรเทาเหตุ เพื่อเรียกดูข้อมูลการดำเนินการในด้านการบรรเทาภัย
4. ระบบแสดงแถบการบรรเทาเหตุ ซึ่งรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมหรือมาตรการที่ดำเนินการเพื่อลดผลกระทบจากเหตุการณ์
5. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่มดูข้อมูลในกล่องข้อมูลที่สนใจ เพื่อเข้าสู่รายละเอียดเฉพาะของเหตุการณ์แต่ละประเภท
6. ระบบแสดงหน้าต่างรายละเอียดของเหตุการณ์ในแถบประเภทเหตุ เพื่อให้สามารถตรวจสอบข้อมูลเชิงลึกของแต่ละเหตุการณ์
7. เจ้าหน้าที่คลิกแถบบันทึกการบรรเทาเหตุ เพื่อเข้าถึงข้อมูลการบันทึกการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการบรรเทาภัย
8. ระบบแสดงข้อมูลในแถบบันทึกการบรรเทาเหตุ เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถประเมินผลการดำเนินงานหรือจัดทำรายงาน
9. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่ม Export และเลือกรูปแบบที่ต้องการนำออกข้อมูล ตามประเภทเอกสารหรือรูปแบบการใช้งาน
10. ระบบดำเนินการนำออกข้อมูลตามที่คุณใช้งานเลือก เพื่อใช้ในการจัดเก็บ รายงาน หรือเผยแพร่ต่อไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง



รูปที่ 2-93 แผนภาพจำลองของการแก้ไขข้อมูลบันทึกการบรรเทาเหตุ ในระบบแผนเผชิญเหตุ

แผนภาพกิจกรรมนี้แสดงลำดับกระบวนการที่เจ้าหน้าที่ดำเนินการแก้ไขข้อมูลบันทึกการบรรเทาเหตุในระบบแผนเผชิญเหตุ ผ่านระบบบัญชาการศูนย์ (ICC) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงข้อมูลให้ถูกต้อง ครบถ้วน และสะท้อนสถานการณ์ปัจจุบันได้อย่างเหมาะสม โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. เจ้าหน้าที่คลิกที่เมนูระบบแผนเผชิญเหตุ เพื่อเข้าสู่หน้าหลักของระบบการจัดการข้อมูลเหตุการณ์
2. ระบบแสดงหน้าจอระบบวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุ พร้อมแถบการคาดการณ์สถานการณ์
3. เจ้าหน้าที่คลิกแถบการบรรเทาเหตุ เพื่อเรียกดูข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับมาตรการบรรเทาเหตุ
4. ระบบแสดงแถบการบรรเทาเหตุ ซึ่งรวบรวมข้อมูลการดำเนินการบรรเทาเหตุในแต่ละกรณี
5. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่มดูข้อมูลในกล่องข้อมูลที่สนใจ เพื่อเข้าสู่รายละเอียดเฉพาะเหตุการณ์ที่ต้องการปรับปรุงข้อมูล
6. ระบบแสดงหน้าต่างของรายละเอียดเหตุการณ์ในแถบประเภทเหตุ เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถตรวจสอบข้อมูลเชิงลึก
7. เจ้าหน้าที่คลิกแถบบันทึกการบรรเทาเหตุ เพื่อเข้าถึงรายการข้อมูลที่บันทึกไว้ก่อนหน้านี้
8. ระบบแสดงแถบบันทึกการบรรเทาเหตุ เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถแก้ไขข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ
9. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่ม “แก้ไขข้อมูล” เพื่อเริ่มกระบวนการปรับปรุงข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
10. ระบบดำเนินการตรวจสอบสิทธิ์ และอนุญาตให้ผู้ใช้งานที่มีสิทธิ์สามารถแก้ไขข้อมูลได้
11. เจ้าหน้าที่ดำเนินการแก้ไขข้อมูลตามที่จำเป็น และคลิกปุ่ม “บันทึกข้อมูล” เพื่อยืนยันการปรับปรุง
12. ระบบบันทึกข้อมูลใหม่ลงในฐานข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลที่ได้รับการแก้ไขแทนที่ข้อมูลเดิม
13. ระบบแสดงแถบบันทึกการบรรเทาเหตุ พร้อมแสดงข้อมูลใหม่ที่ได้รับการปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว



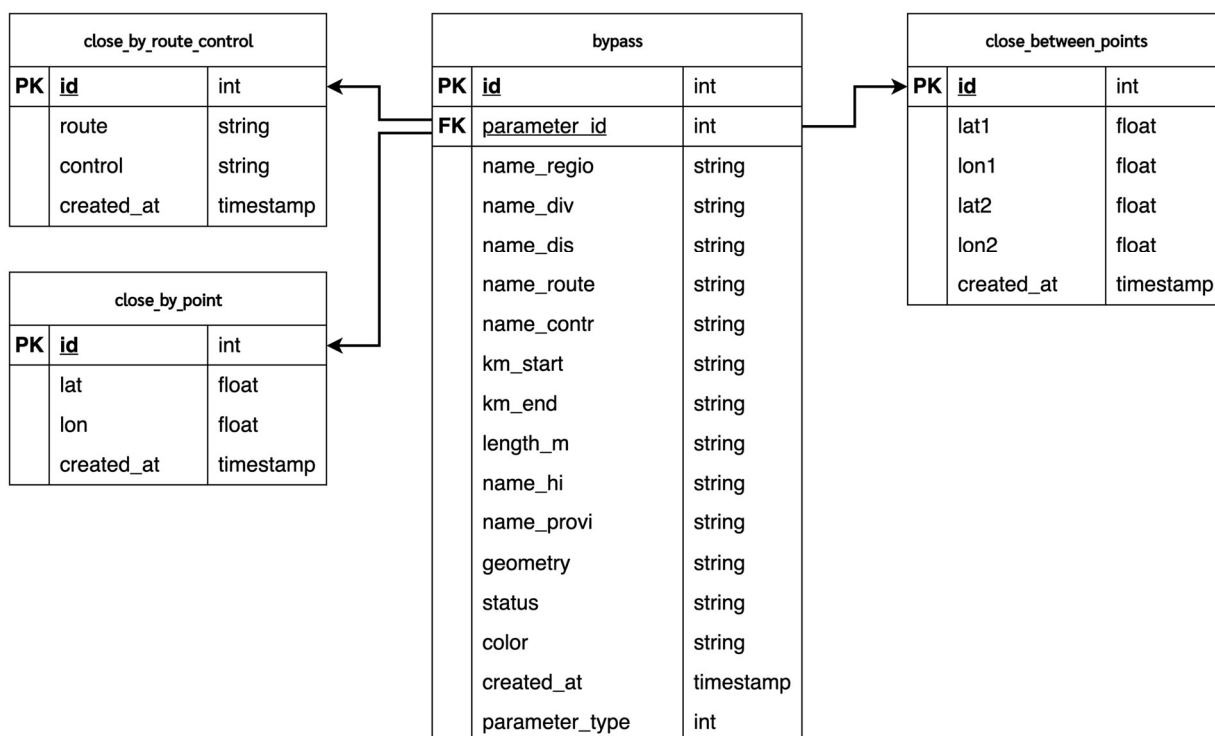
รูปที่ 2-94 แผนภาพจำลองของการใช้งานหมุดบนแผนที่ฐาน

แผนภาพกิจกรรมนี้แสดงขั้นตอนการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่ในการใช้งานหมุด (Marker) บนแผนที่ฐาน เพื่อเรียกรายละเอียดของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ปรากฏในระบบบัญชาการศูนย์ (ICC) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถตรวจสอบและติดตามข้อมูลรายเหตุการณ์ในเชิงพื้นที่ได้อย่างสะดวกรวดเร็วในระดับเบื้องต้น โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. เจ้าหน้าที่ดำเนินการคลิกหมุดบนแผนที่ฐาน ซึ่งเป็นตำแหน่งของเหตุการณ์ที่แสดงอยู่ในระบบ
2. ระบบจะแสดงหน้าต่างรายละเอียดของหมุดเหตุการณ์นั้น เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถเข้าถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในเชิงลึก
3. ระบบดำเนินการไฮไลต์ (Highlight) การ์ดข้อมูลในรายการเหตุการณ์ที่เชื่อมโยงกับหมุดนั้น เพื่อให้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างตำแหน่งเชิงพื้นที่กับข้อมูลรายละเอียดในระบบ

(2.3) แผนภาพการออกแบบความสัมพันธ์ฐานข้อมูล (Entity-Relationship Diagram)

แผนภาพที่ใช้แสดงโครงสร้างและความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูล (Entities) ภายในระบบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดเก็บและเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และแนะนำเส้นทางเสี่ยงในกรณีที่เกิดการปิดการจราจร โดยมีรายละเอียดการเชื่อมโยงของแต่ละตารางข้อมูลแสดงในแผนภาพต่อไปนี้



รูปที่ 2-95 แผนภาพการออกแบบความสัมพันธ์ฐานข้อมูลระบบวิเคราะห์เส้นทางเลี่ยง

ระบบวิเคราะห์เส้นทางเลี่ยงได้รับการออกแบบให้ประกอบด้วยตารางข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการประมวลผล และแนะนำเส้นทางทางเลือกในกรณีที่เกิดการปิดการจราจรซึ่งประกอบด้วยตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2-62 ตารางจัดเก็บข้อมูลพารามิเตอร์ของตำแหน่งที่มีการปิดการจราจร 1 พิกัด (close by point)

No	Column	Type	Description
1	id	int	รหัสประจำข้อมูล
2	lat	float	ละติจูดของจุดที่มีการปิดการจราจร
3	lon	float	ลองจิจูดของจุดที่มีการปิดการจราจร
4	created_at	timestamp	วันเวลาสร้างข้อมูล

ตารางที่ 2-63 ตารางจัดเก็บข้อมูลพารามิเตอร์ของช่วงระหว่างตำแหน่งสองจุดที่มีการปิดการจราจร (close between points)

No	Column	Type	Description
1	id	int	รหัสประจำข้อมูล
2	lat1	float	ละติจูดของจุดที่มีการปิดการจราจรที่1
3	lon1	float	ลองจิจูดของจุดที่มีการปิดการจราจรที่1
4	lat2	float	ละติจูดของจุดที่มีการปิดการจราจรที่2
5	lon2	float	ลองจิจูดของจุดที่มีการปิดการจราจรที่2
6	created_at	timestamp	วันเวลาสร้างข้อมูล

ตารางที่ 2-64 ตารางจัดเก็บข้อมูลพารามิเตอร์ของสายทางและตอนควบคุมที่มีการปิดการจราจร (close by route control)

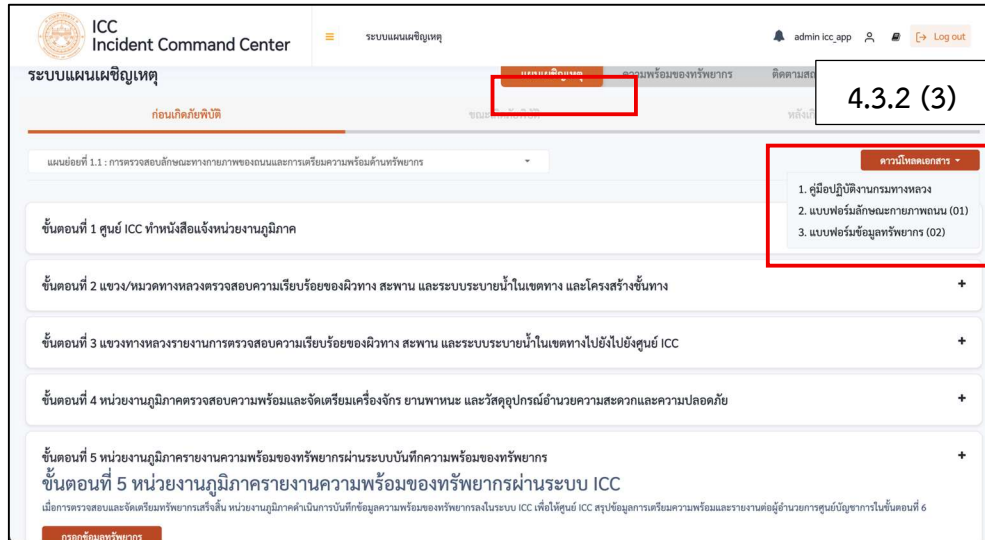
No	Column	Type	Description
1	id	int	รหัสประจำข้อมูล
2	route	string	สายทางที่มีการปิดการจราจร
3	control	string	ตอนควบคุมที่มีการปิดการจราจร
4	created_at	timestamp	วันเวลาสร้างข้อมูล

ตารางที่ 2-65 ตารางจัดเก็บข้อมูลเส้นทางเลี่ยง (bypass)

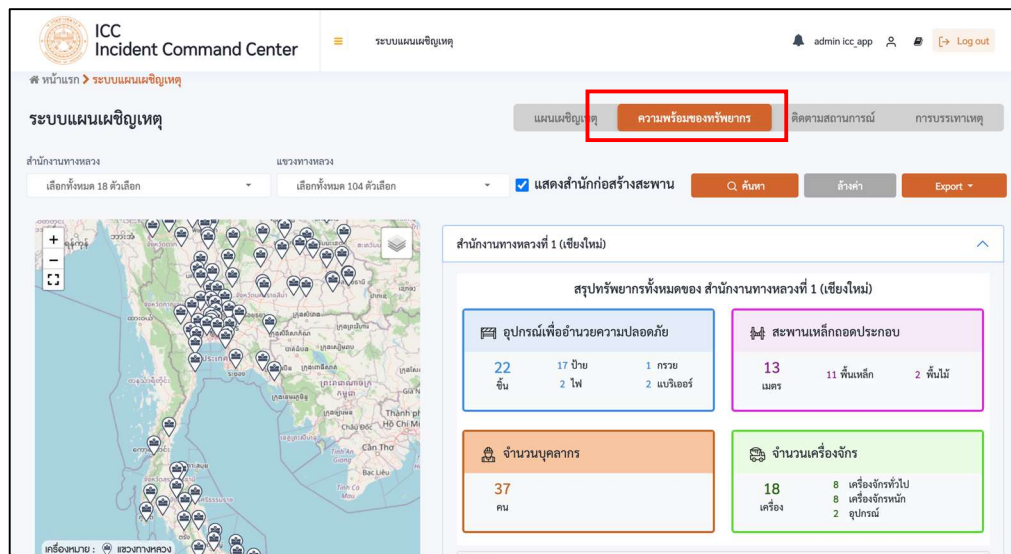
No	Column	Type	Description
1	id	int	รหัสประจำข้อมูล
2	name_regio	string	ชื่อภูมิภาค
3	name_div	string	ชื่อสำนักงานทางหลวง
4	name_dis	string	ชื่อแขวงทางหลวง
5	name_route	string	ชื่อสายทาง
6	name_contr	string	ชื่อตอนควบคุม
7	km_start	string	หลักกิโลเมตรเริ่มต้น
8	km_end	string	หลักกิโลเมตรสิ้นสุด
9	length_m	string	ระยะทาง: เมตร
10	name_hi	string	ชื่อทางหลวงแผ่นดิน
11	name_provi	string	ชื่อจังหวัด
12	geometry	geometry	ตำแหน่ง
13	status	string	สถานะช่วงถนน
14	color	string	สี
15	created_at	timestamp	วันเวลาสร้างข้อมูล
16	parameter_type	int	1 = ตำแหน่งที่มีการปิดการจราจร 1 พิกัด 2 = ตำแหน่งสองจุดที่มีการปิดการจราจร 3 = สายทางและตอนควบคุมที่มีการปิดการจราจร
17	parameter_id	int	รหัสประจำข้อมูลพารามิเตอร์

(2.4) หน้าจอระบบ (User Interface)

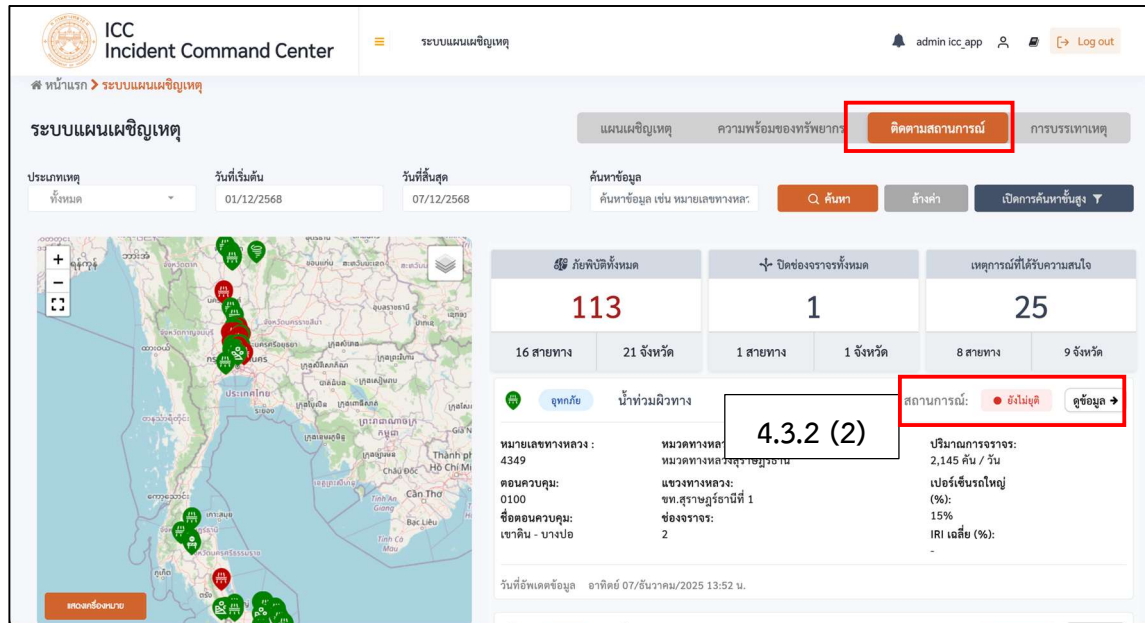
การออกแบบหน้าจอระบบ (User Interface) เพื่อแสดงถึงหน้าต่าง ๆ ของระบบ โดยสามารถแสดงถึง ส่วนของการออกแบบด้านโทนสี รูปแบบโครงสร้างส่วนต่าง ๆ ของหน้าต่างระบบ (Layout) รวมถึง การทำงานของระบบ



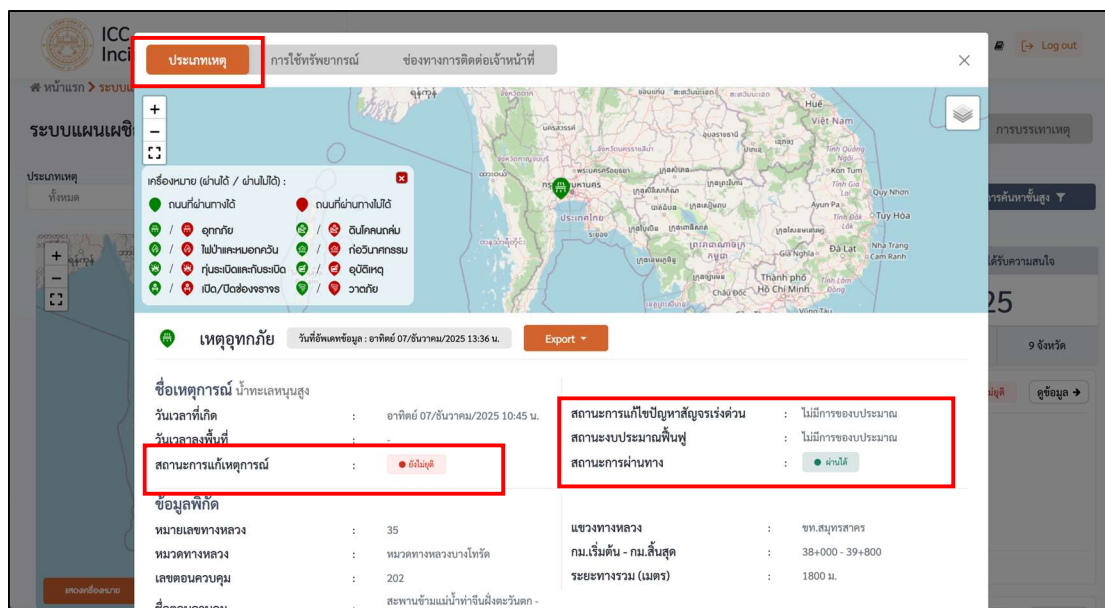
รูปที่ 2-96 หน้าจอแสดงแท็บแผนเผชิญเหตุ



รูปที่ 2-97 หน้าจอแท็บความพร้อมของทรัพยากรแสดงจำนวนทรัพยากรของสำนักงานทางหลวงและแขวงทางหลวง

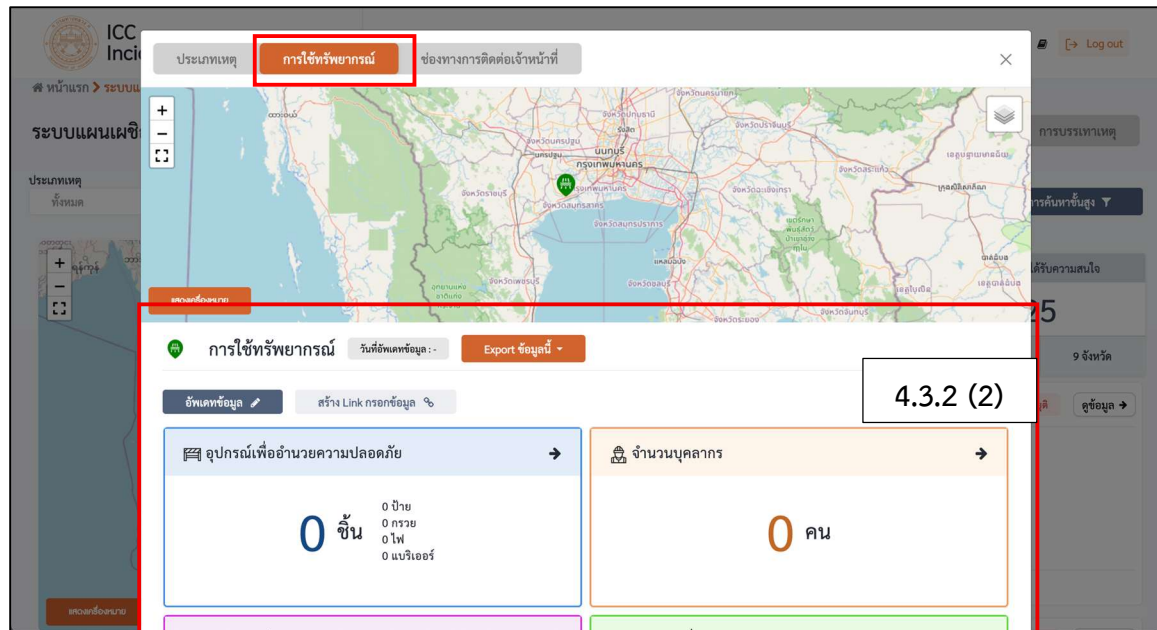


รูปที่ 2-98 หน้าจอแท็บติดตามสถานการณ์



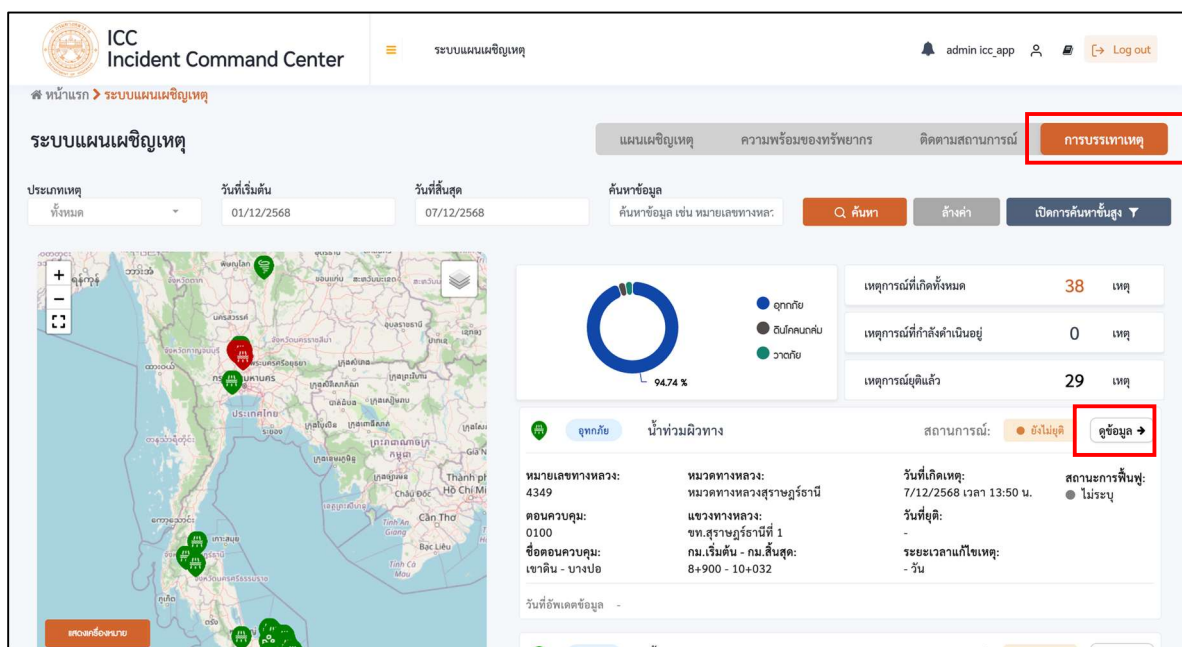
รูปที่ 2-99 หน้าจอแท็บติดตามสถานการณ์ (ต่อ)

TOR	รายละเอียด
4.3.2 (1)	<p>สามารถแสดงสถานะของเหตุการณ์ภัยพิบัติ หรือสรุปเหตุการณ์ตามช่วงเวลาที่กำหนดได้ โดยแสดงจำนวนสถานะทั้งหมดหรือรายเหตุการณ์ได้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สถานะ ของเหตุการณ์ เช่น ยุติ ยังไม่ยุติ อยู่ระหว่างการเข้าถึงเหตุการณ์ เป็นต้น - สถานะ ของการแก้ไขปัญหาสัญญาณเร่งด่วน เช่น อยู่ระหว่างการพิจารณาขอรับ งบประมาณ สัญญาณเร่งด่วน อยู่ระหว่างการซ่อมแซมแก้ไขหรือแก้ไขเบื้องต้น แล้วเสร็จ เป็นต้น - สถานะ ของการแก้ไขปัญหาด้วยการฟื้นฟู เช่น อยู่ระหว่างการพิจารณาขอรับ งบประมาณ อยู่ระหว่างการดำเนินงานหรือดำเนินงานแล้วเสร็จ เป็นต้น

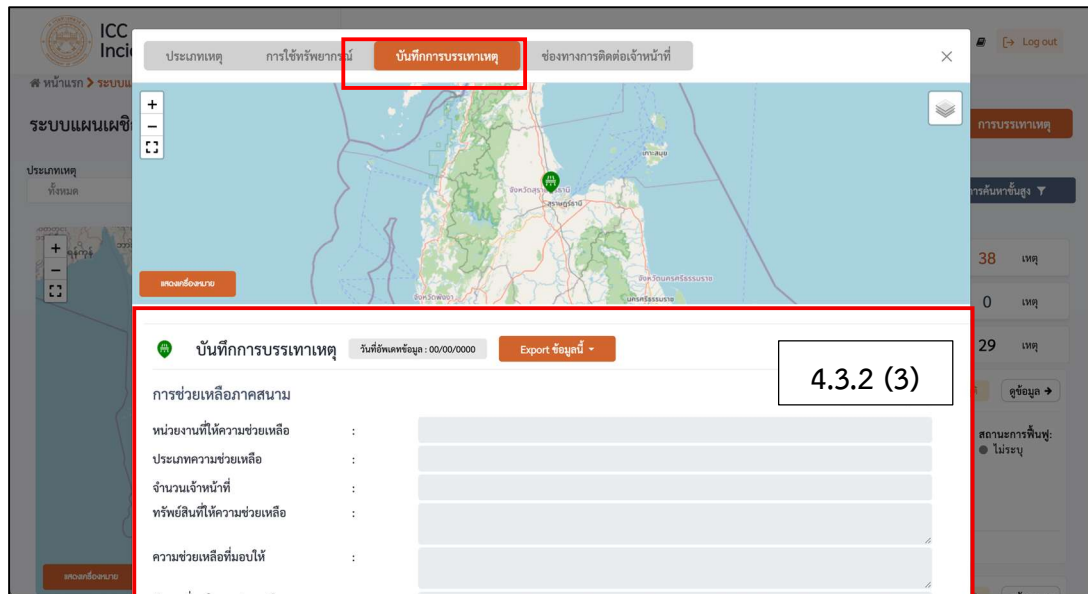


รูปที่ 2-100 หน้าต่างรายละเอียดข้อมูลแถบความพร้อมของทรัพยากร

TOR	รายละเอียด
4.3.2 (2)	สามารถแสดงจำนวน บุคลากร วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร หรือ สะพานเหล็กทอดประกอบชั่วคราว (ถ้ามี) เพื่อเตรียมพร้อมรับเหตุภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

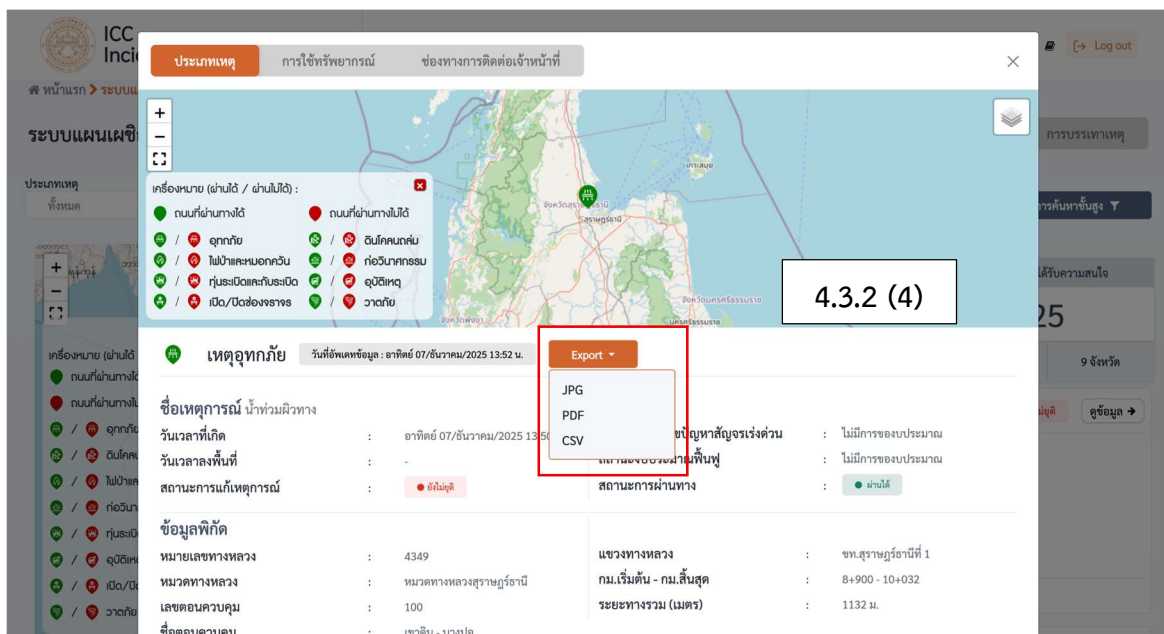


รูปที่ 2-101 หน้าต่างแสดงการบันทึกการบรรเทาเหตุ



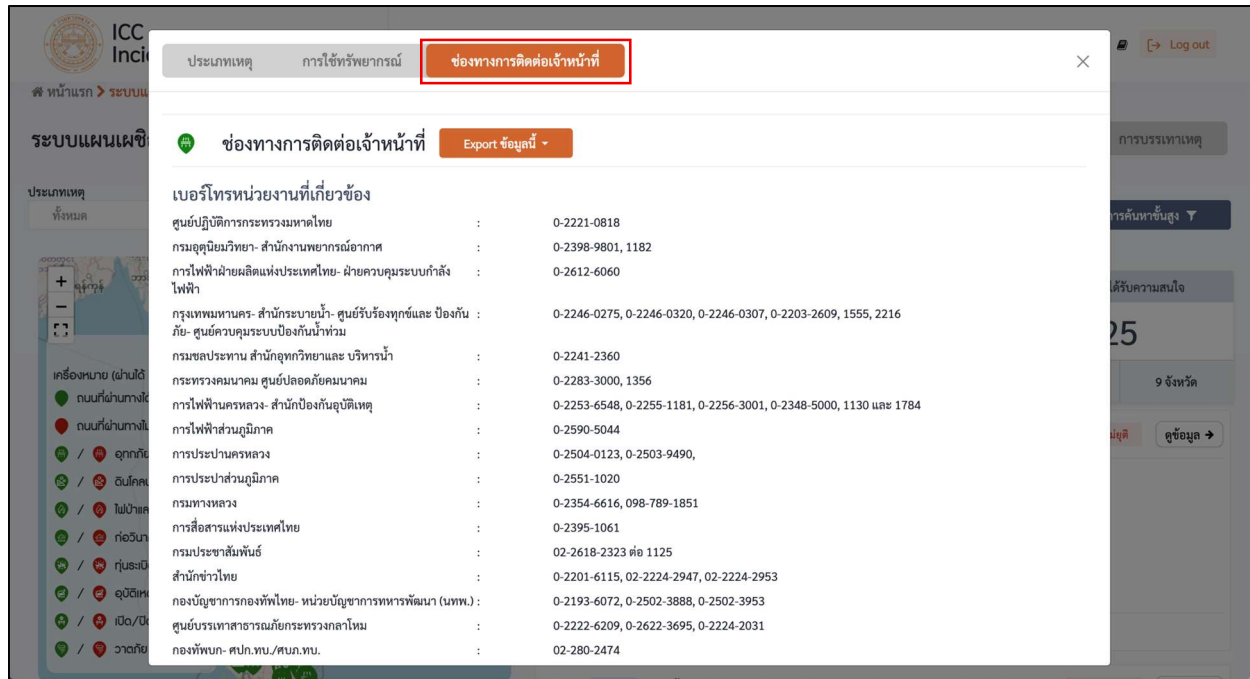
รูปที่ 2-102 หน้าต่างแสดงการบันทึกการบรรเทาเหตุ (ต่อ)

TOR	รายละเอียด
4.3.2 (3)	สามารถบันทึกและแสดงผลข้อมูล การช่วยเหลือบรรเทาเหตุฯ ทั้งในพื้นที่ทางหลวงและพื้นที่อื่นๆ

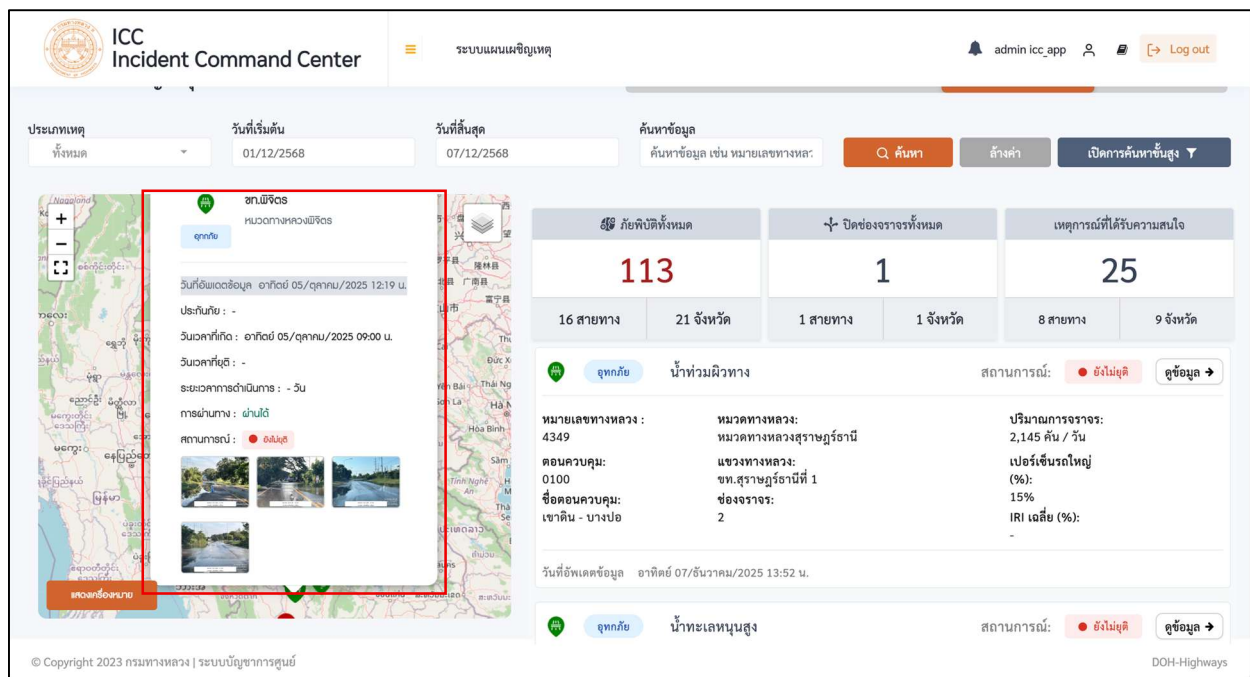


รูปที่ 2-103 หน้าจอแสดงการนำออกข้อมูลของเหตุการณ์ในระบบแผนเผชิญเหตุ

TOR	รายละเอียด
4.3.2 (4)	สามารถส่งออกข้อมูลการวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุฯ ในรูปแบบ เช่น .pdf .jpg .csv หรือ xls



รูปที่ 2-104 หน้าต่างรายละเอียดข้อมูลช่องทางติดต่อเจ้าหน้าที่

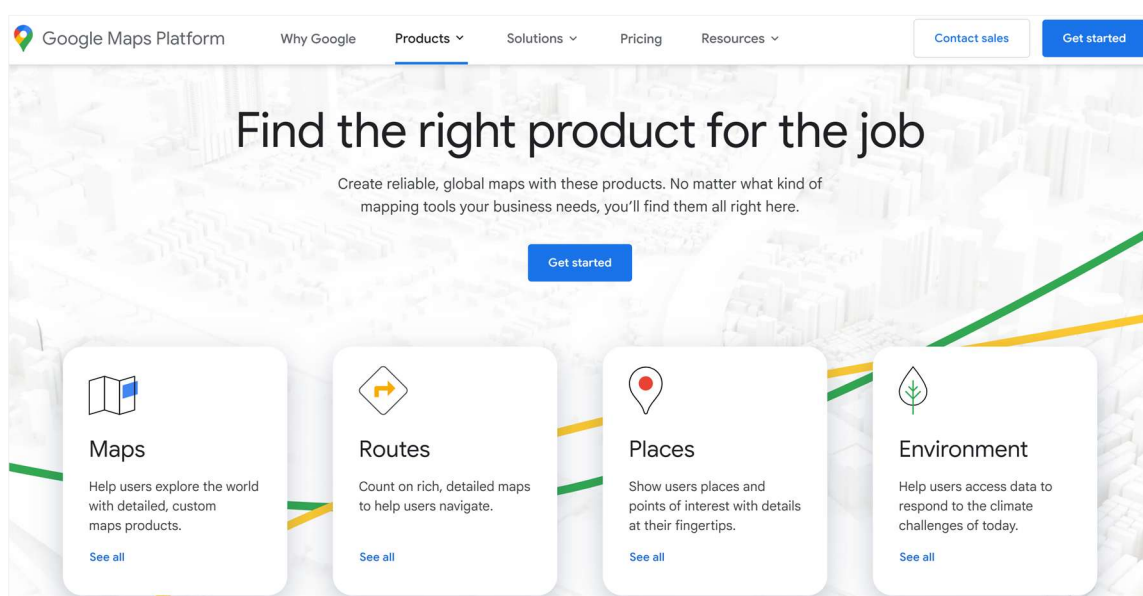


รูปที่ 2-105 หน้าจอแสดงการใช้หมุดบนแผนที่ฐาน

(3) ระบบวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยง เมื่อเกิดเหตุภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน หรือ สถานการณ์สมมุติกรณีทางหลวงไม่สามารถสัญจรได้ (ขอบเขตงานข้อ 4.3.3)

ที่ปรึกษาได้ศึกษาข้อมูลบริการจาก Google Maps Platform ที่ให้บริการชุดส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API) และ ชุดเครื่องมือสร้างแพลตฟอร์มเฉพาะสำหรับนักพัฒนา (Software Development Kit: SDK) ด้านแผนที่ การนำทาง และข้อมูลสถานที่ของ Google สำหรับให้นักพัฒนานำข้อมูลแผนที่การนำทาง และข้อมูลสถานที่ไปใช้ในเว็บไซต์ หรือแอปพลิเคชันที่พัฒนาต่อได้ โดยศึกษาส่วนของบริการต่างๆ ที่ Google Maps Platform ให้บริการเพื่อระบุถึงบริการที่เกี่ยวข้องหรือสามารถนำมาใช้งานร่วมกับระบบงานในโครงการได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายตามข้อจำกัดของ Google Maps Platform ได้ ดังนี้

(3.1) Google Maps Platform แบ่งออกเป็น 4 หมวดหลัก ได้แก่ บริการแผนที่ (Map) บริการเส้นทางและการนำทาง (Routes) บริการข้อมูลสถานที่ (Places) และบริการข้อมูลสิ่งแวดล้อม (Environment)



รูปที่ 2-106 บริการของ Google Maps Platform

3.1.1) บริการแผนที่ (Map) คือบริการชุดส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API) สำหรับแสดงแผนที่และข้อมูลภูมิศาสตร์ในเว็บไซต์ หรือแอปพลิเคชัน ประกอบด้วยบริการย่อย ดังนี้

- บริการแผนที่แบบไดนามิก (Dynamic Maps) คือบริการปรับแต่งและออกแบบแผนที่แบบโต้ตอบโดยใช้การออกแบบแผนที่บนคลาวด์เพื่อการใช้งานแบบเรียลไทม์ (Realtime) ในทุกอุปกรณ์และแพลตฟอร์ม มีบริการสำหรับ JavaScript (JS) API Android SDK และ iOS SDK

- บริการภาพมุมมองถนนแบบไดนามิก (Dynamic Street View) คือ บริการภาพมุมมองถนนจริงด้วยภาพพาโนรามา 360 องศา มีบริการสำหรับ JavaScript(JS) API, Android SDK และ iOS SDK

- บริการกระเบื้องแผนที่ 2 มิติ (2D Map Tiles) คือ บริการภาพแผนที่ที่ถูกแบ่งออกเป็นช่องเล็ก ๆ เพื่อนำมาแสดงผลบนแผนที่แบบดิจิทัล แทนการโหลดภาพแผนที่ทั้งหมดในครั้งเดียว โดยระบบจะแบ่งแผนที่ออกเป็นแผ่นเล็ก ๆ (Tile) แล้วโหลดเฉพาะส่วนที่ใช้งาน ซึ่งช่วยให้การทำงานรวดเร็วและราบรื่นขึ้น มีบริการสำหรับส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API)

○ บริการมุมมองทางอากาศ (Aerial View) คือ บริการภาพถ่ายทางอากาศที่แสดงถึงข้อมูลทางภูมิประเทศ เมือง หรือพื้นที่ต่าง ๆ จากมุมมองทางอากาศ และอาจมีการใช้ 3D Mapping เพื่อให้การแสดงผลมีความเสมือนจริงมากขึ้น มีบริการสำหรับส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API)

○ บริการแผนที่แบบคงที่ (Static Maps) คือ บริการที่สร้างภาพแผนที่แบบคงที่ (Static Map) โดยใช้ URL-based API เหมาะสำหรับการใช้งานที่ต้องการแสดงผลที่เป็นรูปภาพ เช่น เว็บไซต์ แอปพลิเคชันมือถือ อีเมล หรือเอกสาร PDF

○ บริการภาพมุมมองถนนแบบคงที่ (Static Street View) คือ บริการภาพมุมมองถนนแบบคงที่ โดยใช้ URL-based API แสดงภาพถ่าย 360 องศา แต่เป็นภาพนิ่งไม่สามารถหมุนหรือโต้ตอบได้

○ กระเบื้องมุมมองถนน (Street View Tiles) คือ บริการสำหรับส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API) ในการดึงภาพมุมมองถนน (Street View) มาแสดงผลในแอปพลิเคชัน โดยสามารถเรียกดูภาพมุมมอง 360 องศาของถนนและสถานที่สำคัญ โดยรองรับการนำไปใช้ในเว็บไซต์ (Website) และแอปพลิเคชันในมือถือ (Mobile Apps) เพื่อเพิ่มมุมมองเสมือนจริงให้กับแอปพลิเคชัน

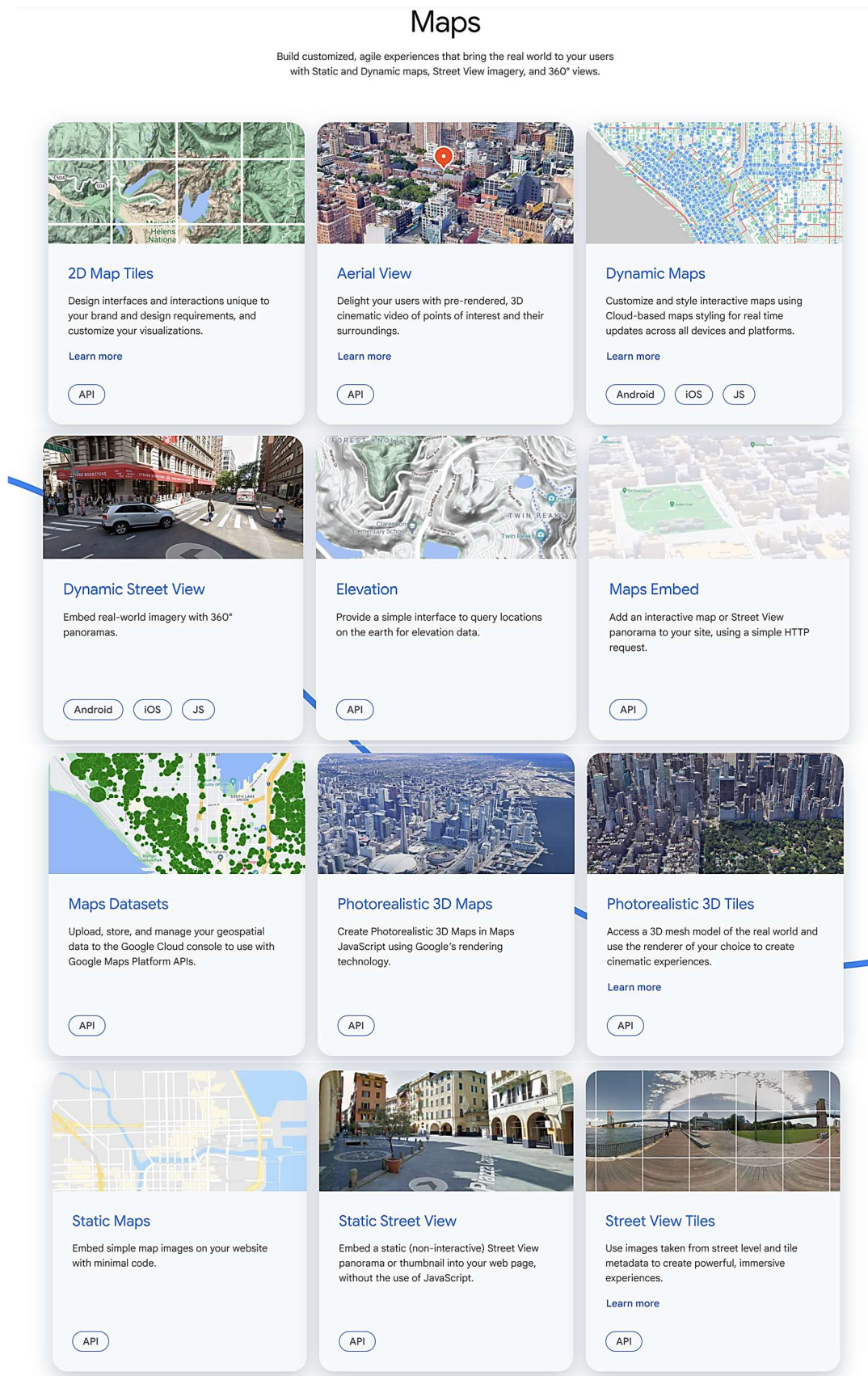
○ ระดับความสูง (Elevation) คือ บริการสำหรับส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API) ที่ช่วยให้สามารถดึงข้อมูลระดับความสูง (Elevation) ของพื้นที่ได้จากพิกัดที่กำหนด ซึ่งเหมาะสำหรับการใช้งานในแอปพลิเคชันที่ต้องการวิเคราะห์ภูมิประเทศ เช่น แอปพลิเคชันนำทาง แอปพลิเคชันกีฬาทางน้ำ หรือการวิเคราะห์น้ำท่วม

○ แผนที่แบบฝัง (Maps Embed) คือ บริการสำหรับการฝังแผนที่ของ Google Maps ลงในเว็บไซต์ ด้วยวิธีการที่ไม่ซับซ้อน ด้วยการใช้ HTML iframe หรือ URL ที่สามารถกำหนดค่าได้

○ ชุดข้อมูลแผนที่ (Maps Datasets) คือ บริการที่ให้ข้อมูลภูมิศาสตร์ สถานที่ เส้นทาง และสภาพแวดล้อม ที่สามารถนำมาใช้ในแอปพลิเคชันต่าง ๆ เพื่อวิเคราะห์และแสดงข้อมูลแผนที่ที่มีความละเอียดสูง ซึ่งเหมาะสำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น การท่องเที่ยว โลจิสติกส์ การวางแผนเมือง การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม

○ แผนที่สามมิติที่สมจริง (Photorealistic 3D Maps) คือ บริการสำหรับส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API) แผนที่สามมิติ (3D) ที่มีความละเอียดสูง ซึ่งสามารถแสดงภาพที่เหมือนจริง (Photorealistic) ของสภาพแวดล้อม โดยใช้เทคโนโลยีที่มีข้อมูลจากภาพถ่ายจากดาวเทียม การถ่ายภาพจากพื้นดิน เช่น การถ่ายภาพมุมมองถนน (Street View) และข้อมูลภูมิศาสตร์สามมิติเพื่อสร้างภาพที่ดูสมจริง

○ กระเบื้องสามมิติที่เหมือนจริง (Photorealistic 3D Tiles) คือ บริการที่ช่วยให้สามารถเข้าถึง ข้อมูลแผนที่สามมิติ (3D) ในรูปแบบที่เหมือนจริงด้วยเทคโนโลยีการแสดงผลสามมิติคุณภาพสูง ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดของอาคาร ภูมิประเทศ โครงสร้าง และ สิ่งก่อสร้าง ในลักษณะที่ดูเหมือนจริง โดยใช้เทคโนโลยี Tiles ที่ช่วยในการโหลดข้อมูลแผนที่ทีละชั้น (Tile) เพื่อให้แผนที่สามารถแสดงผลได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ มีบริการสำหรับส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API)



รูปที่ 2-107 บริการแผนที่ (Map)

3.1.2) บริการเส้นทางและการนำทาง (Routes) คือ บริการชุดส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API) ที่ช่วยในการคำนวณเส้นทาง (Routing) ระยะทาง (Distance) และสภาพจราจร (Traffic) เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถวางแผนเส้นทางที่ดีที่สุดสำหรับการเดินทางได้ บริการเส้นทางและการนำทางเหมาะสำหรับประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบนำทาง (Navigation) และบริการขนส่ง (Delivery) เป็นต้น ประกอบด้วยบริการย่อยดังนี้

- การนำทาง (Navigation) คือ บริการที่ช่วยให้แอปพลิเคชันสามารถให้การนำทางแบบเรียลไทม์ มีบริการสำหรับ Android SDK และ iOS SDK

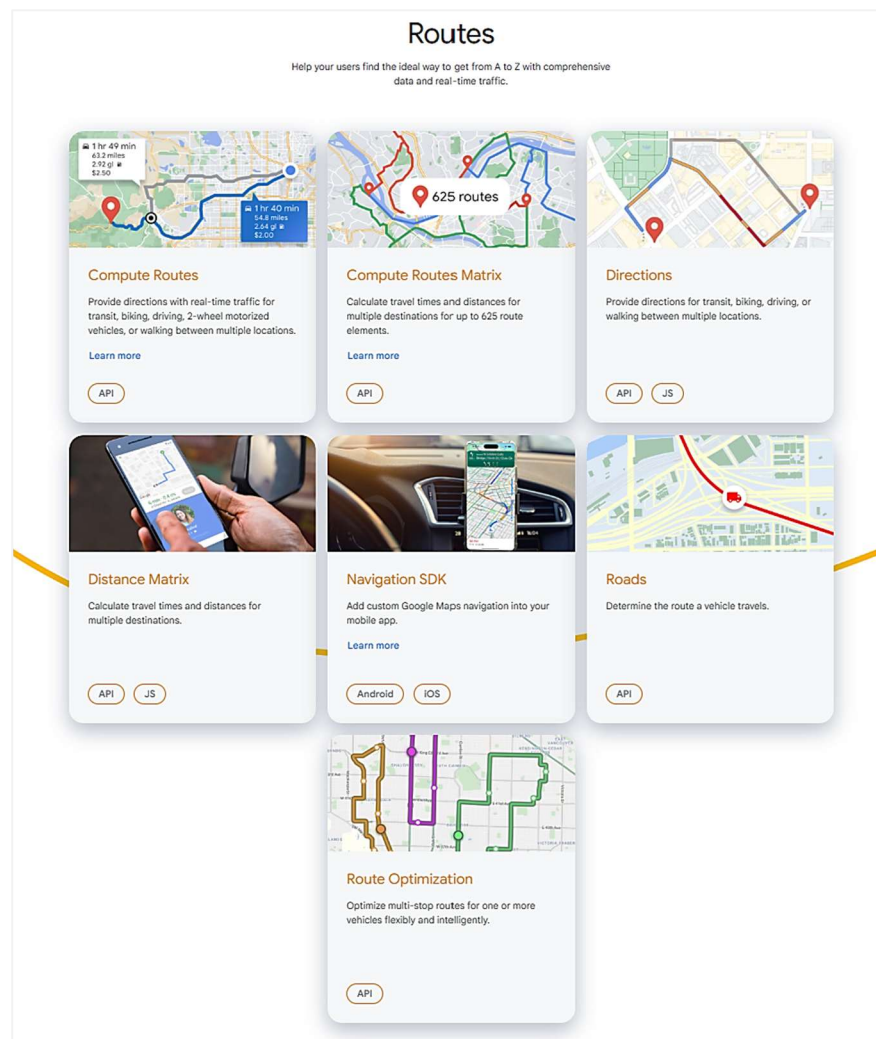
- ถนน (Roads) คือ บริการชุดส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API) ที่ช่วยจับคู่พิกัด GPS กับถนนจริง (Snap-to-Road) และให้ข้อมูลเกี่ยวกับถนน เช่น ชีตจำกัดความเร็ว (Speed Limits) และหมายเลขทางหลวง เหมาะสำหรับ แอปพลิเคชันติดตามยานพาหนะ (Fleet Tracking) ระบบขนส่งสินค้า (Logistics) และระบบนำทาง GPS เป็นต้น

- คำนวณเส้นทาง (Routes: Compute Routes) คือ บริการชุดส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API) ที่ใช้สำหรับคำนวณเส้นทางเดินทางที่ดีที่สุดโดยพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ เช่น ระยะทาง เวลา สภาพจราจร ค่าทางด่วน และโหมดการเดินทาง รองรับ การคำนวณแบบเรียลไทม์ (Real-Time) และสามารถคำนวณเส้นทางล่วงหน้าได้เหมาะสำหรับแอปพลิเคชันนำทาง ระบบขนส่งสินค้า (Logistics) ระบบติดตามยานพาหนะ (Fleet Management) และแอปพลิเคชันเรียกรถ (Ride-Hailing) เป็นต้น

- คำนวณเมทริกซ์เส้นทาง (Routes: Compute Routes Matrix) คือ บริการชุดส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API) ที่ใช้สำหรับคำนวณระยะทางและเวลาเดินทางระหว่างหลายจุด (Many-to-Many Routing) โดยรองรับจุดเริ่มต้น (Origins) และจุดหมายปลายทาง (Destinations) หลายจุดพร้อมกัน รองรับ การคำนวณแบบเรียลไทม์ (Real-Time) และสามารถใช้ข้อมูลจราจรจริงเพื่อเลือกเส้นทางที่เร็วที่สุดได้

- เมทริกซ์ระยะทาง (Distance Matrix) คือ บริการที่ใช้สำหรับคำนวณระยะทางและเวลาการเดินทาง ระหว่างหลายจุดหมายปลายทาง (Origins & Destinations) และรองรับประเภทการเดินทางต่าง ๆ เช่น ขับรถ เดิน ปั่นจักรยาน และขนส่งสาธารณะ รวมทั้งข้อมูลสภาพการจราจร (Traffic Data) แบบเรียลไทม์ เหมาะสำหรับการใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชันที่ต้องการคำนวณเส้นทางแบบหลายจุด (Multi-Destination) เช่น แอปพลิเคชันขนส่งต่าง ๆ ระบบขนส่งสินค้าระบบจัดลำดับเส้นทาง และแอปพลิเคชันคำนวณค่าโดยสาร เป็นต้น มีบริการสำหรับส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API) และ JavaScript(JS) API

- การเพิ่มประสิทธิภาพเส้นทาง (Route Optimization) คือ บริการชุดส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API) ที่ช่วยคำนวณและปรับแต่งเส้นทางที่ดีที่สุด สำหรับการเดินทางที่มีหลายจุดหมายปลายทาง (Multiple Destinations) โดยใช้ข้อมูลสภาพจราจร ระยะทาง เวลาการเดินทาง และข้อจำกัดอื่น ๆ



รูปที่ 2-108 บริการเส้นทางและการนำทาง (Routes)

3.1.3) บริการข้อมูลสถานที่ (Places) คือ บริการที่ช่วยให้แอปพลิเคชันสามารถค้นหา ดึงข้อมูลสถานที่ และจัดการข้อมูลสถานที่ได้ เช่น ร้านค้า ร้านอาหาร โรงแรม สถานที่ท่องเที่ยว และจุดสนใจอื่น ๆ (Points of Interest: POI) เหมาะสำหรับนำไปใช้ร่วมกับแอปพลิเคชันด้านการท่องเที่ยว ร้านอาหาร ระบบค้นหาสถานที่ระบบนำทาง และแอปพลิเคชันที่ต้องการข้อมูลสถานที่จาก Google Maps เป็นต้น

- การตรวจสอบที่อยู่ (Address Validation) คือ บริการที่ช่วยตรวจสอบ แก้ไข และยืนยันความถูกต้องของที่อยู่ รวมทั้งตรวจสอบตำแหน่งพิกัดโดยใช้ข้อมูลที่อยู่มาตรฐานจาก Google Maps สำหรับใช้งานในแอปพลิเคชันด้านการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-commerce) ระบบขนส่งและโลจิสติกส์ และระบบบริหารความสัมพันธ์ลูกค้าที่ต้องการลดข้อผิดพลาดในการระบุที่อยู่ ปรับปรุงการจัดส่ง และเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ กูเกิลให้บริการนี้ผ่านช่องทางส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API)

- การกรอกอัตโนมัติ (Autocomplete) คือ บริการที่ช่วยให้แอปพลิเคชันสามารถแนะนำ และเติมข้อมูลสถานที่อัตโนมัติขณะที่ผู้ใช้งานกำลังพิมพ์ชื่อสถานที่ ที่อยู่ หรือจุดหมายปลายทาง ช่วยลดข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูล และเพิ่มประสิทธิภาพประสบการณ์การใช้งานของผู้ใช้ ที่มีความรวดเร็วและแม่นยำยิ่งขึ้น ค้นหาสถานที่ได้ง่ายขึ้น มีบริการสำหรับส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API), JavaScript(JS) API, Android SDK และ iOS SDK

○ การเข้ารหัสทางภูมิศาสตร์ (Geocoding) คือ บริการที่ช่วยแปลงที่อยู่เป็นพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Forward Geocoding) หรือแปลงพิกัดทางภูมิศาสตร์เป็นที่อยู่ (Reverse Geocoding) รองรับการค้นหาตามประเภทที่อยู่ (Address Components & Place Types) มีบริการสำหรับส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API) และJavaScript(JS) API

○ การระบุตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (Geolocation) คือ บริการชุดส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API) ที่ช่วยให้สามารถระบุตำแหน่งอุปกรณ์โดยใช้ข้อมูลจากเครือข่าย (Wi-Fi) เสาสัญญาณมือถือ (Cell Tower Location) และ IP Address เหมาะสำหรับแอปพลิเคชันที่ต้องการระบุตำแหน่งของผู้ใช้ แต่ไม่สามารถใช้ GPS ได้ เช่น เว็บแอปพลิเคชัน ระบบ Internet of Things (IoT) ระบบความปลอดภัย และแอปพลิเคชันนำทางในอาคาร เป็นต้น

○ รายละเอียดสถานที่ (Place Details) คือ บริการที่ใช้สำหรับดึงข้อมูลรายละเอียดของสถานที่ (Place Details) ที่สามารถให้ข้อมูลได้หลากหลาย เช่น ชื่อสถานที่ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ รูปภาพ รีวิว เวลาเปิด-ปิด เว็บไซต์ ประเภทของสถานที่ และพิกัด GPS มีบริการสำหรับส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API) Android SDK และiOS SDK

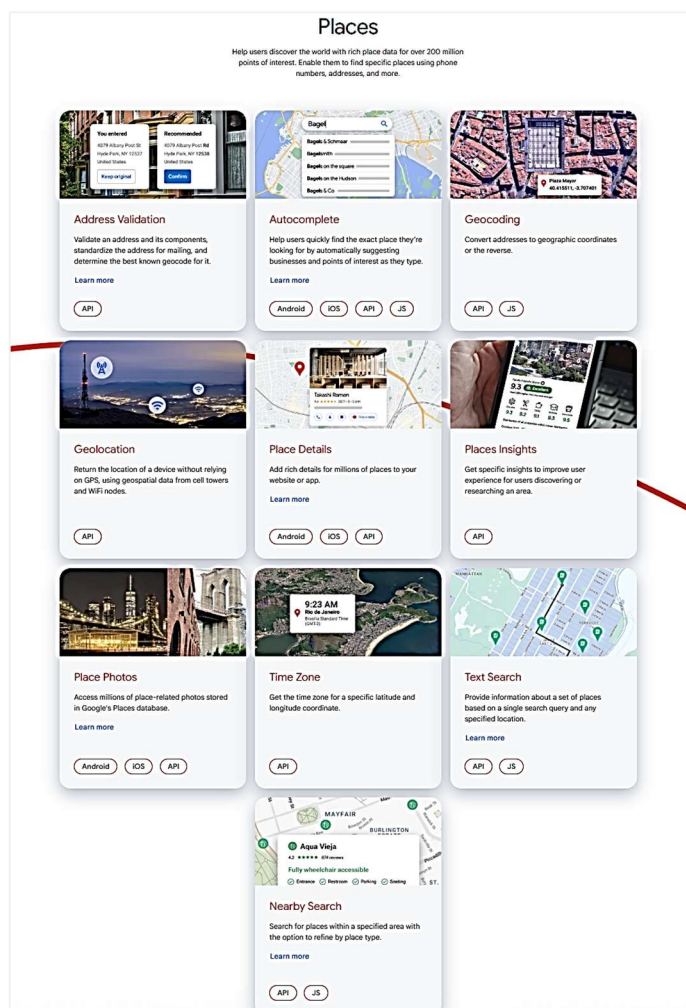
○ ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับสถานที่ (Places Insights) คือ บริการที่ให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับการใช้งานและพฤติกรรมของสถานที่ต่าง ๆ โดยจะให้ข้อมูลที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจการเยี่ยมชมสถานที่ กิจกรรมการค้นหา การคลิก การรีวิว และแนวโน้มที่เกิดขึ้นรอบสถานที่เหล่านั้นได้มากขึ้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถช่วยให้ผู้ใช้สามารถตัดสินใจทางธุรกิจหรือปรับปรุงประสบการณ์ของลูกค้าได้ตามพฤติกรรมและความต้องการของลูกค้า มีบริการสำหรับส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API)

○ ภาพถ่ายสถานที่ (Place Photos) คือ ให้บริการภาพถ่ายสถานที่ ซึ่งสามารถแสดงภาพที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ต่าง ๆ เช่น ร้านค้า โรงแรม สถานที่ท่องเที่ยว หรือธุรกิจต่าง ๆ ผ่าน Google Maps และ Google Search ภาพถ่ายเหล่านี้สามารถมาจากผู้ใช้ Google เจ้าของธุรกิจ หรือ Google Street View เพื่อช่วยให้ผู้ใช้ได้รับข้อมูลที่ละเอียดและเป็นปัจจุบันเกี่ยวกับสถานที่นั้น ๆ มีบริการสำหรับส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API) Android SDK และiOS SDK

○ เขตเวลา (Time Zone) คือ บริการที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถดึงข้อมูลเกี่ยวกับเขตเวลา (Time zone) ของสถานที่เฉพาะได้ เช่น เขตเวลาของเมืองหรือประเทศที่เกี่ยวข้อง โดยบริการนี้จะช่วยให้แอปพลิเคชันหรือเว็บไซต์สามารถคำนวณเวลา และปรับเวลาตามเขตเวลา ของสถานที่ที่ต้องการได้อย่างถูกต้อง มีบริการสำหรับส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API)

○ ค้นหาข้อความ (Text Search) คือบริการที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ โดยการพิมพ์คำค้นหาในรูปแบบของข้อความ (Text) เช่น ชื่อสถานที่ ประเภทสถานที่ หรือคำค้นหาทั่วไป เช่น ร้านอาหารใกล้ฉัน โรงแรมในกรุงเทพฯ ห้างสรรพสินค้า หรือ สถานที่ท่องเที่ยว รวมทั้งช่วยให้แอปพลิเคชันหรือเว็บไซต์สามารถดึงข้อมูลสถานที่ที่ตรงกับคำค้นหาผ่านส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API) โดยการส่งคำค้นหาไปยัง Google Places API และจะได้รับผลลัพธ์ที่เกี่ยวข้องกับคำค้นหานั้น ๆ

○ การค้นหาใกล้เคียง (Nearby Search) คือบริการที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาสถานที่ที่อยู่ใกล้เคียงกับตำแหน่งปัจจุบันหรือพิกัดที่ระบุ โดยการส่งคำขอผ่าน Google Places API เพื่อค้นหาสถานที่ประเภทต่าง ๆ เช่น ร้านอาหาร โรงแรม สถานที่ท่องเที่ยว บริการต่าง ๆ หรือ ธุรกิจ ที่อยู่ในระยะทางที่กำหนดจากจุดเริ่มต้น บริการนี้เหมาะสำหรับแอปพลิเคชันหรือเว็บไซต์ที่ต้องการแสดงสถานที่ใกล้เคียง ที่มีความเกี่ยวข้องกับตำแหน่งของผู้ใช้หรือพื้นที่ที่ผู้ใช้สนใจ



รูปที่ 2-109 บริการข้อมูลสถานที่ (Places)

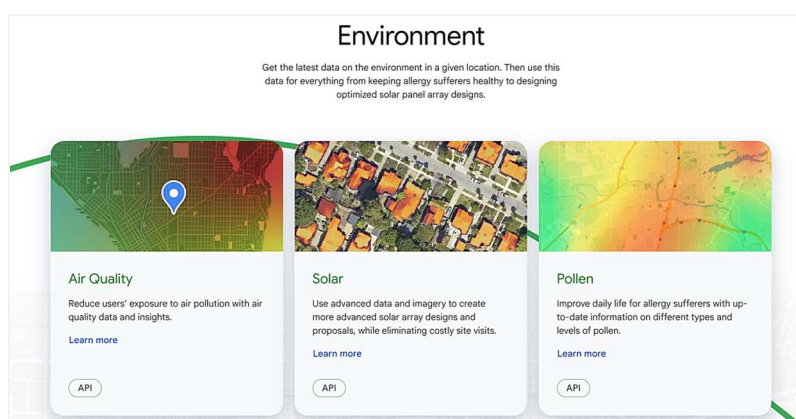
3.1.4) บริการข้อมูลสิ่งแวดล้อม (Environment) คือ บริการที่ช่วยให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลสภาพแวดล้อมและคุณภาพอากาศ ในพื้นที่ต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูลสิ่งแวดล้อมแบบเรียลไทม์และย้อนหลัง ช่วยให้แอปพลิเคชันสามารถเข้าถึงข้อมูลสิ่งแวดล้อม เช่น คุณภาพอากาศ ระดับเกสรดอกไม้ และพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถตัดสินใจเกี่ยวกับสุขภาพ ที่อยู่อาศัย และพลังงานสะอาดได้ดียิ่งขึ้น เหมาะสำหรับแอปพลิเคชันที่ต้องการข้อมูลคุณภาพอากาศ ระดับมลพิษ การวางแผนพื้นที่สีเขียว และข้อมูลสิ่งแวดล้อมเพื่อการท่องเที่ยวหรือสุขภาพ

- คุณภาพอากาศ (Air Quality) คือ บริการสำหรับส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API) ที่ช่วยให้สามารถตรวจสอบคุณภาพอากาศ และระดับมลพิษในพื้นที่ต่าง ๆ เช่น ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) และข้อมูลมลพิษในอากาศ (Pollutants Data) โดยใช้ข้อมูลเรียลไทม์และข้อมูลย้อนหลัง เพื่อประเมินสภาพอากาศและให้คำแนะนำด้านสุขภาพ เหมาะสำหรับใช้ร่วมกับแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ การเดินทาง การออกกำลังกายกลางแจ้ง และการจัดการสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

- พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar) คือ บริการสำหรับส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API) ที่ช่วยวิเคราะห์ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ ของอาคารและพื้นที่ต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูลภูมิอากาศ ความเข้มแสงแดด และมุมรับแสง เพื่อช่วยในการวางแผนการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ (Solar Panel) เช่น การประเมินศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Potential Assessment) การวิเคราะห์หมุมและ

เงาของอาคาร (Building Shadows & Sun Exposure) และคำนวณผลตอบแทนจากการติดตั้งโซลาร์เซลล์ (Solar Savings & ROI Calculation) เป็นต้น

○ ละอองเกสร (Pollen) คือ บริการชุดส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API) ที่ช่วยให้สามารถตรวจสอบข้อมูลปริมาณละอองเกสร (Pollen) ในอากาศได้แบบเรียลไทม์และย้อนหลัง เพื่อช่วยให้ผู้ที่แพ้ละอองเกสรสามารถ วางแผนกิจกรรมกลางแจ้งและหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มีละอองเกสรสูง เช่นการตรวจสอบระดับละอองเกสรในพื้นที่ต่าง ๆ ข้อมูลละอองเกสรจากพืชชนิดต่าง ๆ รวมถึงคำแนะนำด้านสุขภาพ (Health Recommendations) เหมาะสำหรับ แอปพลิเคชันด้านสุขภาพ การเดินทาง กิจกรรมกลางแจ้ง และการดูแลผู้ป่วยโรคภูมิแพ้



รูปที่ 2-110 บริการข้อมูลสิ่งแวดล้อม (Environment)

การคิดค่าบริการของ Google Maps Platform เป็นรูปแบบการกำหนดราคาแบบจ่ายเมื่อใช้ (Pay-as-you-go) โดยจะมีการเรียกเก็บค่าบริการตามปริมาณการใช้งานจริงของ API และ SDK ที่มีการเรียกใช้งานเป็นรายเดือน

อีกทั้งจากข้อมูลข้างต้นเกี่ยวกับบริการต่าง ๆ ของ Google Maps Platform เมื่อพิจารณาถึงความสอดคล้องและเหมาะสมกับความสามารถของบริการต่าง ๆ ร่วมกับขอบเขตงานของโครงการ จะเห็นว่าบริการเส้นทางและการนำทาง (Routes) ของ Google Maps Platform นั้นเป็นบริการที่มีความสอดคล้องกับขอบเขตงาน เนื่องด้วยบริการนี้สามารถนำมาใช้สนับสนุนการประมวลผลส่วนเส้นทางได้ โดยมีการคิดค่าบริการดังนี้

(3.2) บริการเส้นทางและการนำทาง (Routes)

(3.2.1) การนำทาง (Navigation) บริการนำทางแบบเรียลไทม์ มีบริการสำหรับ Android SDK, iOS SDK, Flutter และ React Native โดยการคำนวณค่าใช้จ่ายเป็นการคำนวณตามจำนวนจุดหมายปลายทางที่ร้องขอใช้งาน ระบบจะคำนวณค่าบริการตามปลายทางที่ร้องขอเป็นหน่วย SKU โดยค่าบริการต่อหน่วย SKU จะกำหนดตามปริมาณการร้องขอเป็นรายเดือน แบ่งออกดังนี้

ตั้งแต่ 1-1,000	จุดหมายปลายทางต่อเดือนโดยไม่มีค่าใช้จ่าย
1,001-4,200,000	จุดหมายปลายทางต่อเดือน ค่าใช้จ่าย 0.05 USD ต่อจุดหมายปลายทาง
4,200,000	จุดหมายปลายทางต่อเดือนขึ้นไป ค่าใช้จ่าย 0.0395 USD ต่อจุดหมายปลายทาง

SKU: Navigation Request		
Each destination requested using the Navigation SDK is billed as a <i>Navigation Request</i> SKU unit. The price per SKU unit is determined by your total monthly call volume for the SKU:		
MONTHLY VOLUME RANGE (Price per destination)		
1–1,000	1,001–4,200,000	4,200,000+
No charge	0.05 USD	0.0395 USD


รูปที่ 2-111 ค่าบริการนำทาง (Navigation)

(3.2.2) ถนน (Roads) มีการคิดค่าบริการตามปริมาณการใช้งาน แบ่งออกเป็น 2 บริการย่อย ได้แก่

- การปรับเส้นทางหรือพิกัด GPS ให้ตรงกับถนนที่ใกล้เคียงที่สุด (Snap to Roads) เพื่อให้ข้อมูลเส้นทางมีความแม่นยำมากขึ้น
- การค้นหาถนนที่ใกล้เคียงที่สุดกับพิกัดที่กำหนด (Nearest Roads) โดยการคิดค่าบริการสำหรับการใช้บริการข้างต้นนี้ จะมีการคิดค่าบริการตามจำนวนการเรียกใช้งาน API โดยมีอัตราค่าบริการ

(3.2.3) การคำนวณเส้นทาง (Routes: Compute Routes) บริการคำนวณเส้นทางมีรูปแบบการคิดค่าบริการตามปริมาณการใช้งานหรือคำขอ (Request) โดยจะคำนวณค่าบริการตาม SKU Routes API (การใช้ SKU × ราคาต่อการใช้งานแต่ละครั้ง) ซึ่งบริการคำนวณเส้นทางได้แบ่งการคำนวณค่าบริการออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

- **พื้นฐาน (Basic)** คือคำขอ (Request) ที่ใช้เฉพาะคุณสมบัติพื้นฐานและจุดผ่านทางกลาง (Intermediate waypoints) น้อยกว่า 11 จุด โดยจำนวนคำขอเริ่มต้น 0–100,000 จะถูกคิด 0.005 USD ต่อคำขอ และ 100,001–500,000 จะถูกคิด 0.004 USD ต่อคำขอ หากมีการใช้ในปริมาณที่มากกว่า 500,000 จะต้องติดต่อเพิ่มเติมกับฝ่ายขายต่อไป

SKU: Routes: Compute Routes - Basic		
A request to Compute Routes .		
MONTHLY VOLUME RANGE Price per QUERY		
0–100,000	100,001–500,000	500,000+
0.005 USD per each (5.00 USD per 1000)	0.004 USD per each (4.00 USD per 1000)	Contact Sales  for volume pricing

รูปที่ 2-112 ค่าบริการคำนวณเส้นทาง (Routes: Compute Routes) พื้นฐาน (Basic)

- **ขั้นสูง (Advanced)** คือคำขอ (Request) ที่ใช้บริการคุณสมบัติในรายการด้านล่างนี้ อย่างน้อย 1 รายการหรือมากกว่า ได้แก่
 - ระหว่าง 11 และ 25 จุดผ่านทางกลาง (Intermediate waypoints)
 - การกำหนดเส้นทางแบบคำนึงถึงการจราจรหรือการกำหนดเส้นทางแบบคำนึงถึงการจราจรที่ดีที่สุด (Traffic aware or traffic aware optimal routing) ซึ่งตัวเลือก

- การกำหนดเส้นทางนี้สอดคล้องกับการตั้งค่าคุณลักษณะ (Property) routing Preference ในคำขอเป็น TRAFFIC_AWARE หรือ TRAFFIC_AWARE_OPTIMAL
- ตัวปรับสถานที่ (Location modifiers) เมื่อใช้ตัวเลือกลำนี้เพื่อระบุวิธีที่เหมาะสมเมื่อผู้ขับขี่เข้าใกล้สถานที่หนึ่ง ๆ ข้างถนน (Side of the road) ตรงไป (Heading) และการหยุดพักของยานพาหนะ (Vehicle stopover)
- โดยจำนวนคำขอเริ่มต้น 0-100,000 จะถูกคิด 0.01 USD ต่อคำขอ และ 100,001-500,000 จะถูกคิด 0.008 USD ต่อคำขอ หากมีการใช้ในปริมาณที่มากกว่า 500,000 จะต้องติดต่อเพิ่มเติมกับฝ่ายขายต่อไป

SKU: Routes: Compute Routes - Advanced

A request to [Compute Routes](#) that uses advanced features.

MONTHLY VOLUME RANGE Price per QUERY		
0-100,000	100,001-500,000	500,000+
0.01 USD per each (10.00 USD per 1000)	0.008 USD per each (8.00 USD per 1000)	Contact Sales ✉ for volume pricing

The Advanced SKU is charged for a [Compute Routes](#) request that uses one or more of the following features:


- **Between 11 and 25 intermediate waypoints**
- **Traffic aware or traffic aware optimal routing.** These routing options correspond to setting the `routingPreference` property in the request to [TRAFFIC_AWARE](#) or [TRAFFIC_AWARE_OPTIMAL](#).
- **Location modifiers.** When you use the following options to indicate how drivers should approach a particular location:
 - [Side of the road](#)
 - [Heading](#)
 - [Vehicle stopover](#)

รูปที่ 2-113 ค่าบริการคำนวณเส้นทาง (Routes: Compute Routes) ขั้นสูง (Advanced)

- **ตามความต้องการ (Preferred)** คือคำขอ (Request) ที่ใช้บริการคุณสมบัติในรายการด้านล่างอย่างน้อย 1 รายการหรือมากกว่า ได้แก่
 - การกำหนดเส้นทางยานพาหนะ 2 ล้อ (Two-wheeled vehicle routing)
 - การคำนวณค่าผ่านทาง (Toll calculation)
 - ข้อมูลการจราจรบนเส้นประกอบ (Traffic information on polylines)
 โดยจำนวนคำขอเริ่มต้น 0-100,000 จะถูกคิด 0.015 USD ต่อคำขอ และ 100,001-500,000 จะถูกคิด 0.012 USD ต่อคำขอ หากมีการใช้ในปริมาณที่มากกว่า 500,000 จะต้องติดต่อเพิ่มเติมกับฝ่ายขายต่อไป

SKU: Routes: Compute Routes - Advanced

A request to [Compute Routes](#) that uses advanced features.

MONTHLY VOLUME RANGE Price per QUERY		
0-100,000	100,001-500,000	500,000+
0.01 USD per each (10.00 USD per 1000)	0.008 USD per each (8.00 USD per 1000)	Contact Sales  for volume pricing

The Advanced SKU is charged for a [Compute Routes](#) request that uses one or more of the following features:

- **Between 11 and 25 intermediate waypoints**
- **Traffic aware or traffic aware optimal routing.** These routing options correspond to setting the `routingPreference` property in the request to `TRAFFIC_AWARE` or `TRAFFIC_AWARE_OPTIMAL`.
- **Location modifiers.** When you use the following options to indicate how drivers should approach a particular location:
 - [Side of the road](#)
 - [Heading](#)
 - [Vehicle stopover](#)

รูปที่ 2-114 ค่าบริการคำนวณเส้นทางตามความต้องการ (Preferred)

(3.2.3) การคำนวณเมทริกซ์เส้นทาง (Routes: Compute Routes Matrix) บริการคำนวณเมทริกซ์เส้นทางมีการคำนวณค่าบริการตามองค์ประกอบของคำขอ (จำนวนต้นทาง x จำนวนปลายทาง) เช่น หากคำขอมีต้นทาง 2 แห่ง และปลายทาง 3 แห่ง ระบบจะคำนวณสำหรับองค์ประกอบ 6 รายการของคำขอนั้น เป็นต้น ซึ่งบริการคำนวณเมทริกซ์เส้นทาง ได้แบ่งการคำนวณค่าบริการออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

- **พื้นฐาน (Basic)** โดยคำนวณตามจำนวนองค์ประกอบเริ่มต้น 0-100,000 จะถูกคิด 0.005 USD ต่อองค์ประกอบ และ 100,001-500,000 จะถูกคิด 0.004 USD ต่อองค์ประกอบ หากมีการใช้ในปริมาณที่มากกว่า 500,000 จะต้องติดต่อเพิ่มเติมกับฝ่ายขายต่อไป

SKU: Routes: Compute Route Matrix - Basic

A request to [Compute Route Matrix](#).

MONTHLY VOLUME RANGE Price per ELEMENT		
0-100,000	100,001-500,000	500,000+
0.005 USD per each (5.00 USD per 1000)	0.004 USD per each (4.00 USD per 1000)	Contact Sales  for volume pricing

รูปที่ 2-115 ค่าบริการคำนวณเมทริกซ์เส้นทางพื้นฐาน (Basic)


- **ขั้นสูง (Advanced)** คือคำขอ (Request) ที่ใช้บริการคุณสมบัติในรายการด้านล่างนี้ อย่างน้อย 1 รายการหรือมากกว่า ได้แก่
 - การกำหนดเส้นทางแบบคำนึงถึงการจราจรหรือการกำหนดเส้นทางแบบคำนึงถึงการจราจรที่ดีที่สุด (Traffic aware or traffic aware optimal routing) ซึ่งตัวเลือกการกำหนดเส้นทางนี้ สอดคล้องกับการตั้งค่าคุณลักษณะ (Property) routing Preference ในคำขอเป็น `TRAFFIC_AWARE` หรือ `TRAFFIC_AWARE_OPTIMAL`

- ตัวปรับสถานที่ (Location modifiers) เมื่อใช้ตัวเลือกด้านล่างนี้เพื่อระบุวิธีที่เหมาะสมเมื่อผู้ขับขี่เข้าใกล้สถานที่หนึ่ง ๆ
 - ข้างถนน (Side of the road)
 - ตรงไปยัง (Heading)
 - การหยุดพักของยานพาหนะ (Vehicle stopover)

โดยจำนวนคำขอเริ่มต้น 0-100,000 จะถูกคิด 0.01 USD ต่อองค์ประกอบ และ 100,001-500,000 จะถูกคิด 0.008 USD ต่อองค์ประกอบ หากมีการใช้ในปริมาณที่มากกว่า 500,000 จะต้องติดต่อเพิ่มเติมกับฝ่ายขายต่อไป

SKU: Routes: Compute Route Matrix - Advanced

A request to [Compute Route Matrix](#) that uses advanced features.

MONTHLY VOLUME RANGE Price per ELEMENT		
0-100,000	100,001-500,000	500,000+
0.01 USD per each (10.00 USD per 1000)	0.008 USD per each (8.00 USD per 1000)	Contact Sales  for volume pricing

The Advanced SKU is charged for a [Compute Route Matrix](#) request that uses one or more of the following features:


- **Traffic aware or traffic aware optimal routing.** These routing options correspond to setting the `routingPreference` property in the request to [TRAFFIC_AWARE](#) or [TRAFFIC_AWARE_OPTIMAL](#).
- **Location modifiers.** When you use the following options to indicate how drivers should approach a particular location:
 - [Side of the road](#)
 - [Heading](#)
 - [Vehicle stopover](#)

รูปที่ 2-116 ค่าบริการคำนวณเมตริกซ์เส้นทางขั้นสูง (Advanced)

- **ตามความต้องการ (Preferred)** คือคำขอ (Request) ที่ใช้บริการคุณสมบัติในรายการด้านล่างอย่างน้อย 1 รายการหรือมากกว่า ได้แก่
 - การกำหนดเส้นทางยานพาหนะ 2 ล้อ (Two-wheeled vehicle routing)
 - การคำนวณค่าผ่านทาง (Toll calculation)
 โดยจำนวนคำขอเริ่มต้น 0-100,000 จะถูกคิด 0.015 USD ต่อองค์ประกอบ และ 100,001-500,000 จะถูกคิด 0.012 USD ต่อองค์ประกอบ หากมีการใช้ในปริมาณที่มากกว่า 500,000 จะต้องติดต่อเพิ่มเติมกับฝ่ายขายต่อไป

SKU: Routes: Compute Route Matrix - Preferred

A request to [Compute Route Matrix](#) that uses preferred features.

MONTHLY VOLUME RANGE Price per ELEMENT		
0-100,000	100,001-500,000	500,000+
0.015 USD per each (15.00 USD per 1000)	0.012 USD per each (12.00 USD per 1000)	Contact Sales  for volume pricing

The Preferred SKU is charged for a [Compute Route Matrix](#) request that uses one or more of the following features:

- [Two-wheeled vehicle routing](#)
- [Toll calculation](#)

รูปที่ 2-117 ค่าบริการคำนวณเมทริกซ์เส้นทางตามความต้องการ (Preferred)

ทั้งนี้ ขีดจำกัดการใช้งานบริการเส้นทางและการนำทาง (Routes) มีดังนี้

(1) การประมวลผลเส้นทาง

- ขีดจำกัดอัตราค่าขอ 3,000 QPM ต่อนาที
- จำนวนจุดแวะพักกลางทางสูงสุดที่อนุญาตต่อคำขอ ComputeRoutes คือ 25 จุด

(2) การคำนวณเมทริกซ์เส้นทาง

- อัตราขีดจำกัด คือองค์ประกอบ EPM 3,000 รายการต่อนาที ซึ่งคำนวณจากจำนวนต้นทางคูณด้วยจำนวนปลายทาง
- จำนวนต้นทางและปลายทางสูงสุดที่ระบุได้โดยใช้รหัสสถานที่หรือที่อยู่คือ 50
- จำนวนองค์ประกอบทั้งหมดสูงสุดที่อนุญาตต่อคำขอ ComputeRouteMatrix ที่มีการตั้งค่า routingPreference เป็น TRAFFIC_AWARE_OPTIMAL คือ 100
- จำนวนองค์ประกอบทั้งหมดสูงสุดที่อนุญาตต่อคำขอ ComputeRouteMatrix ที่มีการตั้งค่า travelMode เป็น TRANSIT คือ 100 รายการ
- จำนวนองค์ประกอบทั้งหมดสูงสุดที่อนุญาตต่อคำขอ ComputeRouteMatrix คือ 625 รายการ

(3.2.4) การเพิ่มประสิทธิภาพเส้นทาง (Route Optimization) บริการเพิ่มประสิทธิภาพเส้นทางเป็นบริการที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะหลายคันและการจัดส่งหลายรายการตามวัตถุประสงค์และข้อจำกัดที่ตั้งไว้ โดยการคำนึงถึงวัตถุประสงค์และข้อจำกัดเฉพาะของธุรกิจ เช่น การลดระยะทางรวม การจำกัดเวลาทำงานของคนขับ หรือความจุของยานพาหนะ เป็นต้น โดยการคำนวณค่าบริการ เป็นการคำนวณตามปริมาณการใช้งาน (การจัดส่ง x การเพิ่มประสิทธิภาพ) แบ่งออกเป็น 2 บริการย่อย ดังนี้

- การกำหนดเส้นทางยานพาหนะหลายคัน สำหรับคำขอที่ระบุยานพาหนะมากกว่า 1 คัน โดยจำนวนคำขอเริ่มต้น 0-100,000 จะถูกคิด 0.03 USD ต่อการจัดส่ง และ 100,001-500,000 จะถูกคิด 0.014 USD ต่อการจัดส่ง หากมีการใช้ในปริมาณที่มากกว่า 500,000 จะต้องติดต่อเพิ่มเติมกับฝ่ายขายต่อไป
- การกำหนดเส้นทางยานพาหนะเดียว สำหรับคำขอที่ระบุยานพาหนะ 1 คัน โดยจำนวนคำขอเริ่มต้น 0-100,000 จะถูกคิด 0.01 USD ต่อการจัดส่ง และ 100,001-500,000 จะถูกคิด 0.004 USD ต่อการจัดส่ง หากมีการใช้ในปริมาณที่มากกว่า 500,000 จะต้องติดต่อเพิ่มเติมกับฝ่ายขายต่อไป

Product	Usage	Monthly cost
Navigation		
Navigation SDK	<div> <div></div> <div>Destinations</div> <div>1,000</div> </div> <p>Get 1,000 destinations per month at no cost.</p>	\$0
Roads		
Snap to Roads	<div> <div></div> <div>Requests</div> <div>1,000</div> </div>	\$10
Nearest Roads	<div> <div></div> <div>Requests</div> <div>1,000</div> </div>	\$10
Routes: Compute Routes		
Basic	<div> <div></div> <div>Requests</div> <div>1,000</div> </div>	\$5
Advanced	<div> <div></div> <div>Requests</div> <div>1,000</div> </div>	\$10
Preferred	<div> <div></div> <div>Requests</div> <div>1,000</div> </div>	\$15
Routes: Compute Routes Matrix		
Basic	<div> <div></div> <div>Elements</div> <div>1,000</div> </div>	\$5
Advanced	<div> <div></div> <div>Elements</div> <div>1,000</div> </div>	\$10
Preferred	<div> <div></div> <div>Elements</div> <div>1,000</div> </div>	\$15
Route Optimization		
Fleet Routing	<div> <div></div> <div>Shipment x Optimization</div> <div>1,000</div> </div>	\$30
Single Vehicle Routing	<div> <div></div> <div>Shipment x Optimization</div> <div>1,000</div> </div>	\$10

รูปที่ 2-118 ค่าบริการเพิ่มประสิทธิภาพเส้นทาง (Route Optimization)

อย่างไรก็ตามการประยุกต์ใช้บริการ Google Map Platform นั้นมีข้อจำกัดคือ การที่ไม่สามารถระบุเลขตอนควบคุม และชื่อตอนควบคุม ตามลักษณะการใช้งานของระบบในโครงการได้

ส่วนถัดไปเป็นการคำนวณการให้บริการ Google Map Platform โดยบริการ Google Map Platform ที่มีการบริการสามารถนำมาใช้งานร่วมกับระบบของโครงการ ได้แก่บริการ ดังนี้

- **Routes: Compute Routes Essentials** เป็นบริการหลักของ Google Maps Platform สำหรับการคำนวณเส้นทาง ระยะเวลาเดินทาง และข้อมูลการจราจร โดยมีคุณสมบัติพื้นฐานดังนี้:
 - คำนวณเส้นทางระหว่างจุดต้นทางและปลายทาง
 - ให้ข้อมูลระยะเวลาเดินทางโดยพิจารณาสภาพการจราจรปัจจุบัน
- **Map: Static Maps** เป็นบริการภาพแผนที่แบบคงที่ (Static Map) สำหรับใช้เป็น Base Map

โดยมีประเภทการให้บริการ (Service Categories) ของ Google API แบ่งการใช้งานออกเป็น 3 ระดับตามปริมาณการใช้งาน และความซับซ้อนในการใช้งาน มีรายละเอียดดังนี้

(1) **Essential:** เป็นการให้บริการที่ประกอบด้วยบริการระดับพื้นฐานทั่วไปของ Google Map API

(2) **Pro:** เป็นระดับที่ให้ให้บริการของการทำงานที่มากขึ้นแบบมีขีดจำกัด

(3) **Enterprise:** เป็นการให้บริการของการทำงานในระดับที่ซับซ้อนสูงสุด และปริมาณที่มากที่สุด เหมาะสำหรับองค์กรขนาดใหญ่

การให้บริการขั้นต้นของ Google Maps Platform จะมีสัดส่วนของการให้บริการขั้นต้นโดยไม่มีค่าใช้จ่าย (Free Usage Cap) ในช่วงการเริ่มต้นใช้บริการ จากนโยบายของ Google Maps Platform ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2568 ได้เปลี่ยนจากการให้เครดิตสำหรับการใช้บริการ 200 ดอลลาร์สหรัฐต่อเดือน เป็นการให้ใช้บริการโดยไม่มีค่าใช้จ่ายตามการจำกัดต่อเดือน (Free Usage Cap) โดยบริการ Routes: Compute Routes Essentials มีรายละเอียดการให้บริการโดยไม่มีค่าใช้จ่ายตามการจำกัดต่อเดือน (Free Usage Cap) 10,000 Request ต่อเดือน หากมีการใช้บริการที่เกินจึงจะคิดค่าใช้จ่ายการถัดไป

- การคำนวณค่าใช้จ่ายการเรียกใช้บริการ Routes: Compute Routes Essentials

การคำนวณค่าบริการเป็นรูปแบบการคำนวณตามปริมาณการใช้งาน ซึ่งอัตราค่าบริการจะต่ำลงตามปริมาณการใช้งานที่มากขึ้นแบบขั้นบันได (usage-based volume discounts) ดังที่แสดงในรูปด้านล่างนี้

Category	SKU Name	Free Usage Cap	Cap - 100,000	100,001 - 500,000	500,001 - 1,000,000	1,000,001 - 5,000,000	5,000,000+
Essentials	Routes: Compute Routes Essentials	10,000	\$5.00	\$4.00	\$3.00	\$1.50	\$0.38
Essentials	Routes: Compute Route Matrix Essentials	10,000	\$5.00	\$4.00	\$3.00	\$1.50	\$0.38
Pro	Roads - Nearest Road	5,000	\$10.00	\$8.00	\$6.00	\$3.00	\$0.76
Pro	Roads - Route Traveled	5,000	\$10.00	\$8.00	\$6.00	\$3.00	\$0.76
Pro	Roads - Speed Limits ¹	5,000	\$20.00	\$16.00	\$12.00	\$12.00	\$12.00
Pro	RouteOptimization - SingleVehicleRouting	5,000	\$10.00	\$4.00	\$2.00	\$0.80	\$0.70
Pro	Routes: Compute Routes Pro	5,000	\$10.00	\$8.00	\$6.00	\$3.00	\$0.75
Pro	Routes: Compute Route Matrix Pro	5,000	\$10.00	\$8.00	\$6.00	\$3.00	\$0.75
Enterprise	RouteOptimization - FleetRouting	1,000	\$30.00	\$14.00	\$6.00	\$2.40	\$2.10
Enterprise	Routes: Compute Routes Enterprise	1,000	\$15.00	\$12.00	\$9.00	\$4.50	\$1.14
Enterprise	Routes: Compute Route Matrix Enterprise	1,000	\$15.00	\$12.00	\$9.00	\$4.50	\$1.14

รูปที่ 2-119 รูปแบบการคิดอัตราค่าบริการต่ำลง

ตัวอย่างการคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้บริการ Routes: Compute Routes Essentials จะถูกคำนวณตามรูปแบบอัตราค่าบริการต่ำลงแบบขั้นบันได ดังตัวอย่างที่แสดงด้านล่างนี้

ตัวอย่าง ระบบมีการเรียกใช้บริการ 200,000 ครั้ง (Request) ในเดือนนั้น (1 request = 1 billable event)

0 – 10,000 ครั้ง ไม่มีค่าบริการ

10,001 – 100,000 ครั้ง มีค่าบริการ $\$2.83 * 90,000/1,000 = \254.70

100,001 – 500,000 ครั้ง มีค่าบริการ $\$2.27 * (200,000 - 100,000)/1,000 = \227.00

รวมเป็นค่าบริการทั้งหมด $\$481.70$

Billable events		Cost per 1000 billable events	Calculated cost per pricing tier
0 - 10,000 free cap	First 10,000 events	\$0	$\$0 * 10,000/1,000 = \0.00
10,001 - 100,000	Next 90,000 events	\$2.83	$\$2.83 * 90,000/1,000 = \254.70
100,001 - 500,000	Next 400,000 events	\$2.27	$\$2.27 * (200,000 - 100,000)/1,000 = \227.00
TOTAL MONTHLY COST			\$481.70

รูปที่ 2-120 ตัวอย่างการคำนวณอัตราค่าบริการต่ำลงแบบขั้นบันได

ตัวอย่างการคำนวณค่าบริการในการใช้บริการ Google Maps Platform สำหรับนำมาใช้งานร่วมกับระบบวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยง เมื่อเกิดเหตุภัยพิบัติ และสถานการณ์ฉุกเฉิน กรณีทางหลวงไม่สามารถสัญจรได้ ได้แก่บริการ Routes: Compute Routes Essentials และ Map: Static Maps จะถูกคำนวณตามรูปแบบอัตราค่าบริการต่ำลงแบบขั้นบันได ดังตัวอย่างที่แสดงด้านล่างนี้

ตัวอย่าง การคำนวณโดยใช้ข้อมูลปริมาณสมมุติ

(1) Static Maps จำนวนการเรียกใช้บริการ 2,210 ครั้ง (Request):

$$\$2 * 2,210/1,000 = \$4.42$$

(2) Routes: Compute Routes Essentials จำนวนการเรียกใช้บริการ 2,210 ครั้ง

(Request):

$$\$5 * 2,210/1,000 = \$11.05$$

ค่าใช้จ่ายรวม \$15.47

ITEM	DESCRIPTION	QTY	UNIT	FREE CAP	UNIT PRICE					TOTAL
					Cap - 100,000	100,001 - 500,000	500,001 - 1,000,000	1,000,001 - 5,000,000	5,000,000+	
1	Static Maps	12210	Request	10000	\$2.00	\$1.60	\$1.20	\$0.60	\$0.15	\$4.42
2	Routes: Compute Routes Essentials	12210	Request	10000	\$5.00	\$4.00	\$3.00	\$1.50	\$0.38	\$11.05
TOTAL MONTHLY COST										\$15.47
EXCHANGE TO THB (USD/THB)										33.41
										\$516.85

รูปที่ 2-121 ตัวอย่างการคำนวณอัตราค่าบริการต่ำลงแบบขั้นบันได

TOR	รายละเอียด
4.3.3 (1)	ที่ปรึกษาจะต้องวิเคราะห์จำนวนครั้งของเหตุการณ์ที่การจราจรไม่สามารถสัญจรได้ ของสถานการณ์ภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินจากข้อมูลระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS) เพื่อเปรียบเทียบกับจำนวนที่สามารถใช้บริการได้จากแผนที่ Google Map โดยไม่คิดค่าบริการ
4.3.3 (2)	ที่ปรึกษามustนำเสนอแผนที่ฐาน (Basemap) และแนวทางที่เหมาะสมสำหรับพัฒนา ระบบวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยง กรณีทางหลวงไม่สามารถสัญจรได้

จากตัวอย่างการคำนวณอัตราค่าบริการต่ำลงแบบขั้นบันได สำหรับนำมาใช้งานร่วมกับระบบวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยงฯ สามารถระบุถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณค่าใช้จ่ายการให้บริการได้ดังนี้

(1) จำนวนผู้ใช้ (User) ที่ใช้งานระบบทางเสี่ยงต่อ 1 เหตุการณ์

(2) จำนวนการเรียกใช้ (Request) ต่อ 1 เหตุการณ์ ขึ้นอยู่กับขนาด (พื้นที่) และระยะเวลาการเกิดของเหตุการณ์นั้น ๆ

(3) จำนวนเหตุการณ์ที่ต้องใช้ทางเลี่ยงในแต่ละเดือน โดยที่แต่ละเดือนจะมีจำนวนเหตุการณ์ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับฤดูกาล

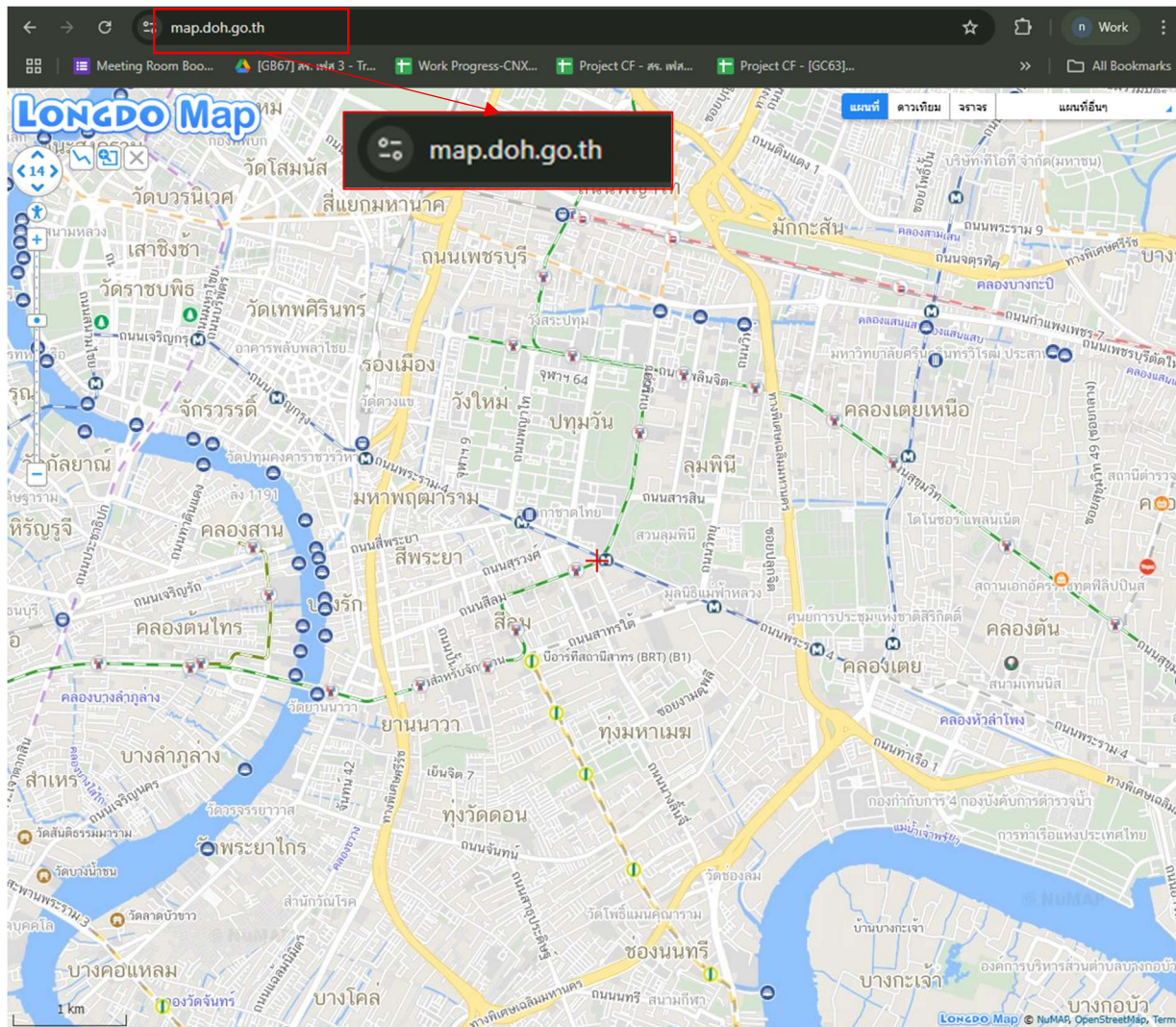
ที่ปรึกษาได้สำรวจและรวบรวมข้อมูลทางหลวงที่ไม่สามารถสัญจรได้เมื่อเกิดเหตุภัยพิบัติ และสถานการณ์ฉุกเฉิน จากระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS) สามารถสรุปจำนวนได้ 120 เหตุการณ์ (TOR 4.3.3 (1)) รายละเอียดข้อมูลแสดงดังภาพตัวอย่างด้านล่างนี้ ดังนั้นจากการศึกษาบริการของ Google Maps Platform ที่มีการให้บริการขั้นต้นโดยไม่มีค่าใช้จ่าย (Free Usage Cap)

สำหรับการเรียกใช้บริการจำนวน 10,000 ครั้งแรก หากมีการเรียกใช้บริการเกินกว่าจำนวนดังกล่าวจะมีการคิดค่าบริการตามอัตราค่าบริการที่ได้อธิบายในหัวข้อข้างต้น (TOR 4.3.3 (1)) ประกอบกับปัจจุบันศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ กรมทางหลวงมีการใช้บริการแผนที่ของ Longdo map โดยจัดซื้อ Map Server หรือ Longdo Box เพื่อใช้ภายในกรมทางหลวงโดยเฉพาะ เพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายจากผู้ให้บริการ

ดังนั้นที่ปรึกษาขอเสนอให้พิจารณาใช้บริการแผนที่ของ Longdo map เป็น Base Map (TOR 4.3.3 (2)) เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านการใช้บริการแผนที่ อันเป็นประโยชน์ต่อกรมทางหลวง

พื้นที่จังหวัด น้ำท่วม/ ดินสไลด์	ลำดับ สายทาง	ทางหลวง	อำเภอ	ชื่อสายทาง/เส้นทางเสี่ยง	ผ่านได้	ผ่านไม่ได้	หน่วยงาน (เบอร์โทรศัพท์)	วันเวลา เกิดเหตุ	วันเวลา ยุติ	ระยะเวลา ดำเนินการ (วัน)
	67	1093	เวียงแก่น	ขุนห้วยโครี - ผาตั้ง ช่วง กม.ที่ 80+185 - 80+215 ระดับน้ำ 0 ซม. - เจ้าหน้าที่คอยอำนวยความสะดวกด้านการจราจร พิกัด 19.898664780458763,100.49898147583009	-	✓	ขท.เชียงรายที่ 2 0810306389	21 ส.ค. 67 เวลา 12:30 น.	9 ก.ย. 67 เวลา 16:20 น.	19
	70	1098	แม่จัน	ช่วง กม.ที่ 18+266 - 18+466 ระดับน้ำ 0 ซม. พท.1063 เจ้าหน้าที่คอยอำนวยความสะดวกด้านการจราจร พิกัด 20.1273812785484,100.030878775836	-	✓	ขท.เชียงรายที่ 2 0876583002	13 ก.ย. 67 เวลา 06:00 น.	14 ก.ย. 67 เวลา 09:53 น.	1
	88	1155	เวียงแก่น	พรายกาด - บ้านลู่ ช่วง กม.ที่ 44+203 - 44+253 ระดับน้ำ 0 ซม. - เจ้าหน้าที่คอยอำนวยความสะดวกด้านการจราจร พิกัด 19.941419147585695,100.43277566852073	-	✓	ขท.เชียงรายที่ 2 0800328774	25 ส.ค. 67 เวลา 06:00 น.	1 ก.ย. 67 เวลา 10:03 น.	7
	140	107	เชียงดาว	แม่ทะลาย - หัวโ ช่วง กม.ที่ 63+400 - 63+500 ระดับน้ำ 15 ซม. ผ่านได้ 1 ช่องทาง เจ้าหน้าที่คอยอำนวยความสะดวกด้านการจราจร พิกัด 19.29599605560087,98.96239757537843	-	✓	ขท.เชียงใหม่ที่ 3 0895574037	4 ต.ค. 67 เวลา 22:00 น.	4 ต.ค. 67 เวลา 23:31 น.	0

รูปที่ 2-122 ตัวอย่างข้อมูลทางหลวงที่ไม่สามารถสัญจรได้เมื่อเกิดเหตุภัยพิบัติ



รูปที่ 2-123 แผนที่ชองกรมทางหลวงที่ใช้ Longdo Box

(3.3) ข้อกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Specification)

ข้อกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Specification) ประกอบด้วยความต้องการของผู้ใช้งาน (User Requirement) และความต้องการของระบบ (System Requirement)

ตารางที่ 2-66 ผลการกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Specification)

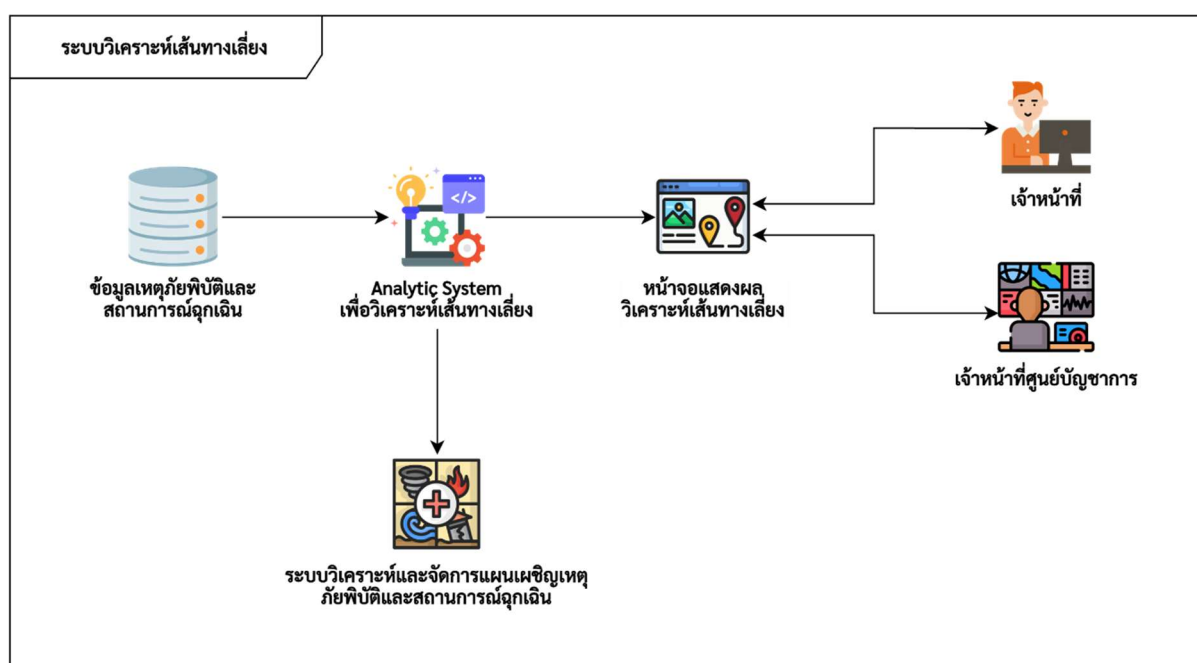
ลำดับ	URS ID	รายละเอียด URS	SRS ID	รายละเอียด SRS
1	URS-23	ผู้ใช้งานสามารถดูผลวิเคราะห์เส้นทางเลี้ยวบนแผนที่ฐาน (Base Map) เมื่อทางหลวงไม่สามารถสัญจรได้	SRS-30	ระบบสามารถวิเคราะห์และแสดงเส้นทางเลี้ยว กรณีที่ทางหลวงไม่สามารถสัญจรได้
			SRS-31	ระบบสามารถแสดงเส้นทางเลี้ยวบนแผนที่ฐาน (Base Map) ได้
			SRS-32	ระบบสามารถแสดงทางเลี้ยวที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วบนแผนที่ฐาน (Base Map) ได้ ประกอบไปด้วย <ul style="list-style-type: none"> - เส้นทาง / จุด ที่ไม่สามารถสัญจรได้ - เส้นทางเลี้ยวที่แนะนำ
			SRS-33	ระบบสามารถแสดงรายละเอียดข้อมูลเส้นทางเลี้ยว ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 1. ประเภทเหตุการณ์ 2. ชื่อเหตุการณ์ 3. ข้อมูลจุดเกิดเหตุ ได้แก่ หมายเลขทางหลวง หมายเลขตอนควบคุม ชื่อตอนควบคุม และหลักกิโลเมตรเริ่มต้นถึงสิ้นสุด 4. ข้อมูลทางเลี้ยว ได้แก่ หมายเลขทางหลวง หมายเลขตอนควบคุม ชื่อตอนควบคุม และหลักกิโลเมตรเริ่มต้นถึงสิ้นสุด
			SRS-34	ระบบสามารถแสดงรายละเอียดของแต่ละทางเลี้ยวได้ โดยการคลิกที่เส้นทางเลี้ยวใดๆ เพื่อดูข้อมูลรายละเอียดข้อมูลเส้นทางเลี้ยว ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 1. จุดเริ่มต้นของทางเลี้ยว (จุดเข้า) 2. จุดสิ้นสุดของทางเลี้ยว (จุดออก) 3. ระยะทางของเส้นทาง
2	URS-24	ผู้ใช้งานสามารถดูเส้นทางเลี้ยวในระบบวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินได้	SRS-35	ระบบสามารถแสดงเส้นทางในระบบวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

ลำดับ	URS ID	รายละเอียด URS	SRS ID	รายละเอียด SRS
				<u>กรณี</u> เหตุการณ์นั้นมีสถานะปิดช่องจราจรได้
3	URS-25	ผู้ใช้งานสามารถส่งออกแผนที่เส้นทางเสี่ยงพร้อมระบุข้อความตามที่ กรมทางหลวงกำหนดในรูปแบบ เช่น .pdf, .jpg, .shp เป็นต้น	SRS-36	ระบบสามารถรองรับการส่งออกแผนที่เส้นทางเสี่ยงพร้อมระบุข้อความที่กรมทางหลวงกำหนดในรูปแบบ เช่น ไฟล์ .pdf, .jpg, .shp เป็นต้น

(3.4) ภาพรวมของการไหลของกระบวนการภายในระบบ (System Process Flows)

(3.3.1) แผนผังกระบวนการทำงาน (Work Flow)

แผนผังกระบวนการทำงาน (Work Flow) แสดงลำดับขั้นตอนของกระบวนการทำงานของระบบ และผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการการทำงานส่วนต่าง ๆ ของระบบ

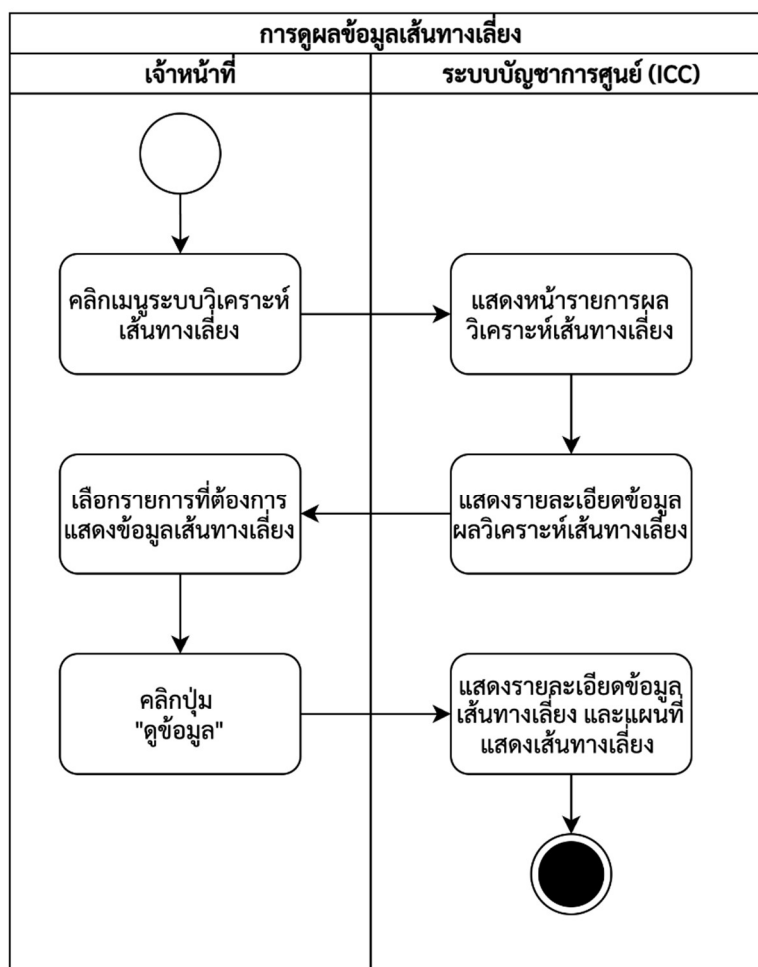


รูปที่ 2-124 แผนผังกระบวนการทำงาน (Work Flow)

ระบบวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยงเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการประเมินและวิเคราะห์เส้นทางที่สามารถใช้เส้นทางพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติหรือสถานการณ์ฉุกเฉิน ระบบเริ่มต้นจากการรวบรวม ข้อมูลเหตุภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ซึ่งถูกจัดเก็บในฐานข้อมูล (Database) เพื่อนำเข้าสู่ ระบบวิเคราะห์ (Analytic System) ที่ทำหน้าที่ประมวลผลและวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยง โดยอิงจากสถานะของเส้นทางที่ไม่สามารถใช้งานได้ หรือมีข้อจำกัดในการผ่านทาง ผลการวิเคราะห์จะถูกนำเสนอผ่าน หน้าจอสถิติวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยง ซึ่งแสดงเส้นทางเสี่ยงหรือทางเลือกที่สามารถใช้งานได้สถานการณ์นั้น ๆ โดยเจ้าหน้าที่และเจ้าหน้าที่ศูนย์บัญชาการสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการวางแผนและตัดสินใจดำเนินการมาตรการต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ ระบบยังสามารถเชื่อมโยงกับ ระบบวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน เพื่อแสดงเส้นทางเสี่ยงที่สัมพันธ์กับแต่ละแผนเผชิญเหตุในแต่ละประเภทภัย

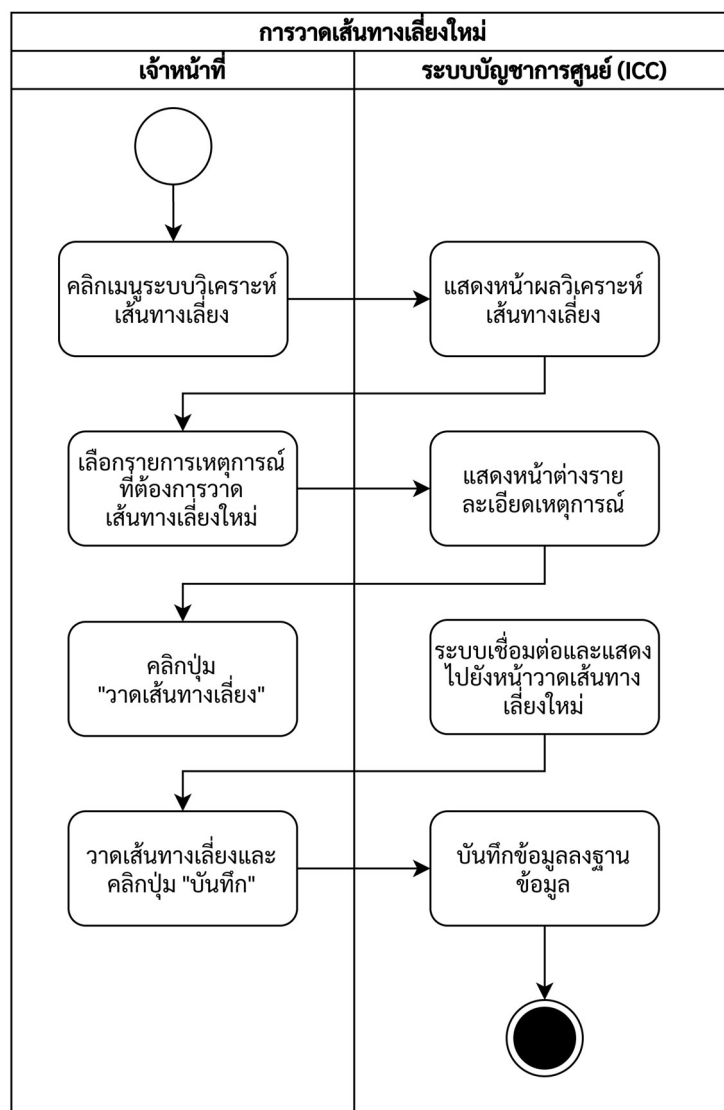
(3.3.2) แผนภาพจำลองของการทำงาน (Activities Diagram)



รูปที่ 2-125 แผนภาพจำลองของการทำงานดูผลข้อมูลเส้นทางเสี่ยง

แผนภาพกิจกรรมนี้แสดงลำดับขั้นตอนที่เจ้าหน้าที่ดำเนินการเพื่อตรวจสอบผลการวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยงผ่านระบบบัญชาการศูนย์ (ICC) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถเข้าถึงข้อมูลเส้นทางทางเลือกที่เหมาะสมในการตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เจ้าหน้าที่คลิกเมนูระบบวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยง เพื่อเข้าสู่หน้ารายการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลการวิเคราะห์เส้นทางทางเลือก
2. ระบบแสดงหน้ารายการผลวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยง ซึ่งเป็นรายการเหตุการณ์หรือพื้นที่ที่มีการประเมินความเสี่ยงและแนะนำเส้นทางเสี่ยงไว้
3. เจ้าหน้าที่เลือกรายการที่ต้องการแสดงข้อมูลเส้นทางเสี่ยง เพื่อศึกษาข้อมูลเฉพาะรายเหตุการณ์หรือพื้นที่ที่สนใจ
4. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่ม “ดูข้อมูล” เพื่อให้ระบบนำเสนอเส้นทางทางเลือกบนแผนที่
5. ระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลเส้นทางเสี่ยงพร้อมกับแผนที่ที่แสดงตำแหน่งและเส้นทางทางเลือก เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถประเมินความเหมาะสมของเส้นทางในการใช้งานจริงได้

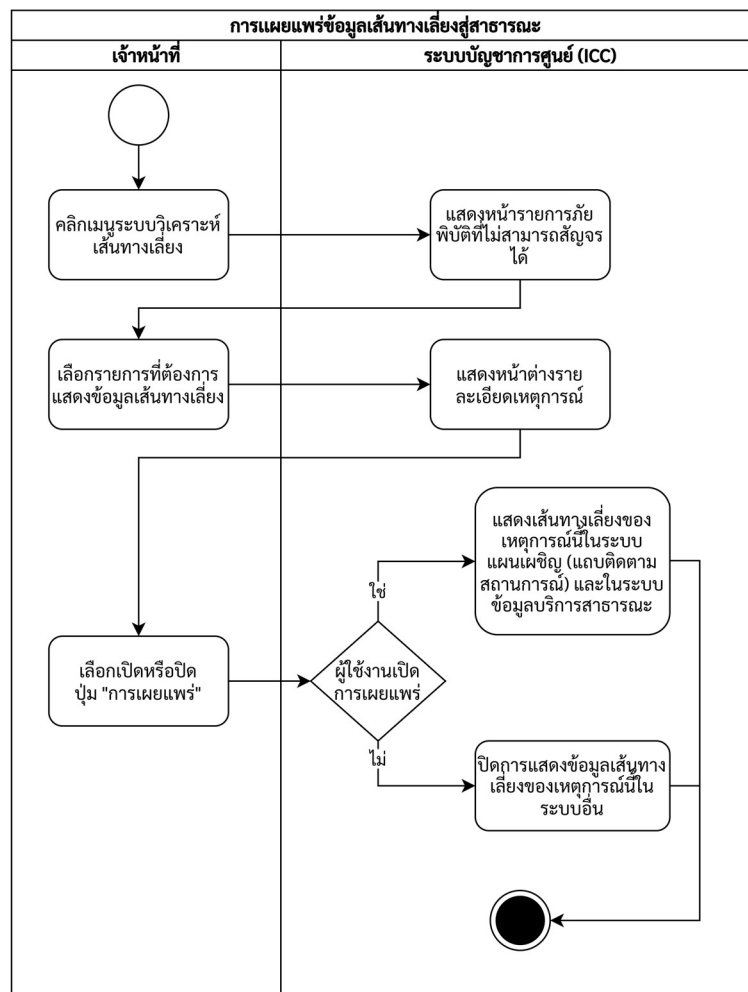


รูปที่ 2-126 แผนภาพจำลองของการวาดเส้นทางเลี้ยวใหม่

แผนภาพกิจกรรมนี้แสดงลำดับขั้นตอนของการดำเนินงานโดยเจ้าหน้าที่ในการจำลองเส้นทางเลี้ยวผ่านระบบบัญชาการศูนย์ (ICC) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และประเมินเส้นทางทางเลือกในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ โดยมีรายละเอียดของกระบวนการดังนี้

1. เจ้าหน้าที่คลิกเมนูระบบวิเคราะห์เส้นทางเลี้ยว เพื่อเข้าสู่หน้าจอระบบวิเคราะห์เส้นทางเลี้ยว
2. ระบบแสดงหน้าผลวิเคราะห์เส้นทางเลี้ยว ซึ่งประกอบด้วยรายการเหตุการณ์ที่ไม่สามารถสำเร็จได้
3. เจ้าหน้าที่เลือกเหตุการณ์ที่ต้องวาดเส้นทางเลี้ยวใหม่ แล้วคลิกปุ่ม "ดูข้อมูล"
4. ระบบแสดงหน้าต่างรายละเอียดของเหตุการณ์ตามที่เจ้าหน้าที่เลือก
5. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่ม "วาดเส้นทางเลี้ยว"
6. ระบบแสดงหน้าจอของการวาดเส้นทางเลี้ยว โดยเชื่อมต่อกับแผนที่ของ Longdo Map
7. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่มวาดเส้นทาง และวาดทางเลี้ยวใหม่ที่ต้องการลงบนแผนที่ จากนั้นคลิกปุ่ม "บันทึก" เพื่อบันทึกเส้นทางเลี้ยวใหม่ลงฐานข้อมูล

8. ระบบบันทึกเส้นทางเลี้ยงใหม่ในฐานข้อมูล โดยบันทึกแยกกับเส้นทางเลี้ยงของระบบวิเคราะห์เส้นทางเลี้ยง



รูปที่ 2-127 แผนภาพจำลองของการเผยแพร่ข้อมูลเส้นทางเลี้ยง

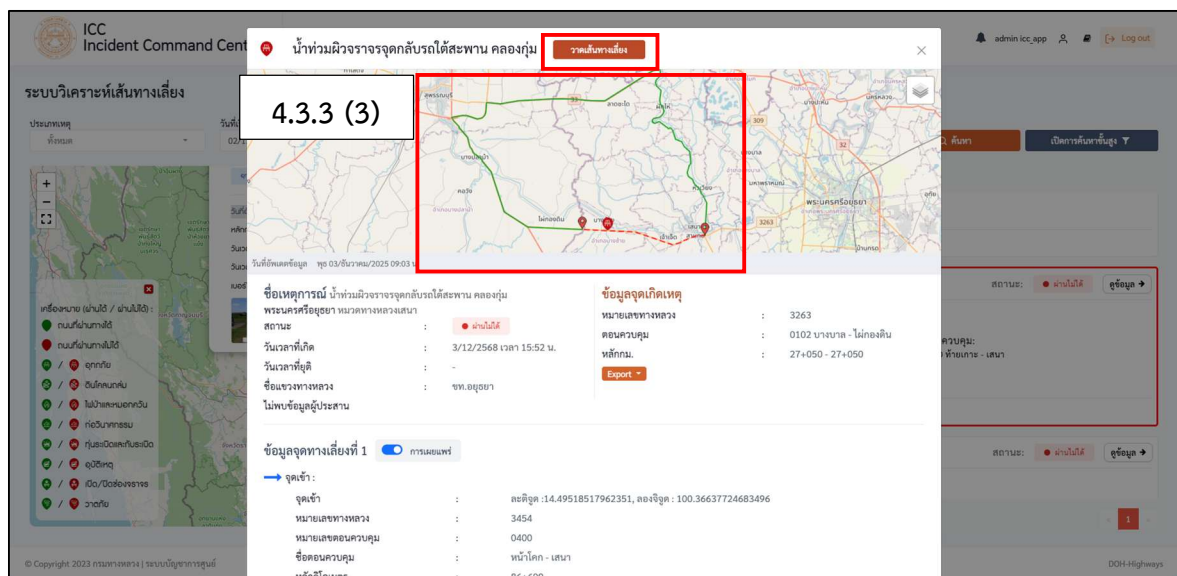
แผนภาพกิจกรรมนี้แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในการเผยแพร่ข้อมูลเส้นทางเลี้ยงสู่สาธารณะผ่านระบบบัญชีการศูนย์ (ICC) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถควบคุมการเปิดเผยข้อมูลแก่หน่วยงานหรือประชาชนในกรณีที่มีการประเมินเส้นทางเลี้ยงจากเหตุการณ์เฉพาะ โดยมีลำดับกระบวนการดังนี้

1. เจ้าหน้าที่คลิกเมนูระบบวิเคราะห์เส้นทางเลี้ยง เพื่อเข้าสู่หน้าหลักของระบบวิเคราะห์เส้นทางเลี้ยง
2. ระบบแสดงหน้ารายการเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ไม่สามารถสัญญาได้
3. เจ้าหน้าที่เลือกรายการที่ต้องการแสดงข้อมูลเส้นทางเลี้ยง และคลิกปุ่ม “ดูข้อมูล”
4. ระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลของเหตุการณ์พร้อมกับผลวิเคราะห์เส้นทางเลี้ยง รวมถึงข้อมูลเชิงลึก เช่น หมายเลขทางหลวง ชื่อตอนควบคุม และระยะทางของทางเลี้ยง เป็นต้น
5. เจ้าหน้าที่เลือกเปิดหรือปิดปุ่ม “การเผยแพร่” เพื่อกำหนดการแสดงผลของข้อมูลแก่ระบบภายนอก
6. ระบบตรวจสอบว่าเจ้าหน้าที่เปิดการเผยแพร่หรือไม่

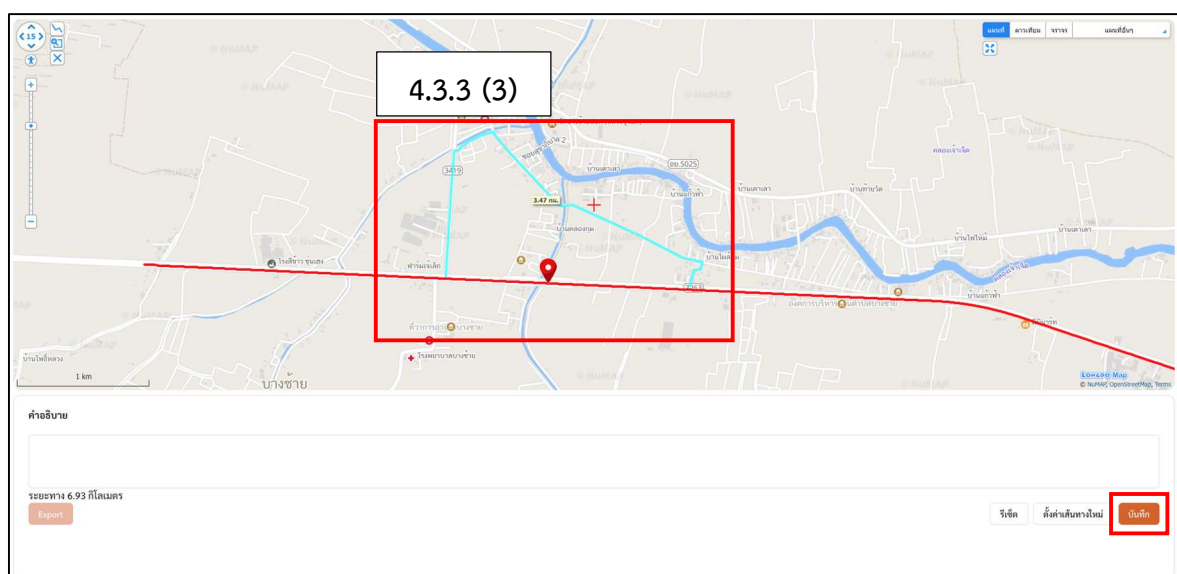
7. หาก ผู้ใช้งานเปิดการเผยแพร่ ระบบจะแสดงเส้นทางเสี่ยงของเหตุการณ์ในระบบแผนเผชิญเหตุ (แผนที่ติดตามสถานการณ์) และในระบบข้อมูลบริการสาธารณะ
8. หาก ผู้ใช้งานไม่เปิดการเผยแพร่ ระบบจะปิดการแสดงผลเส้นทางเสี่ยงของเหตุการณ์นั้นในระบบอื่น

(3.3.3) หน้าจอระบบ (User Interface)

การออกแบบหน้าจอระบบ (User Interface) เพื่อแสดงถึงหน้าต่าง ๆ ของระบบ โดยสามารถแสดงถึงส่วนของการออกแบบด้านโทนสี รูปแบบโครงสร้างส่วนต่าง ๆ ของหน้าต่างระบบ (Layout) รวมถึงการทำงานของระบบ



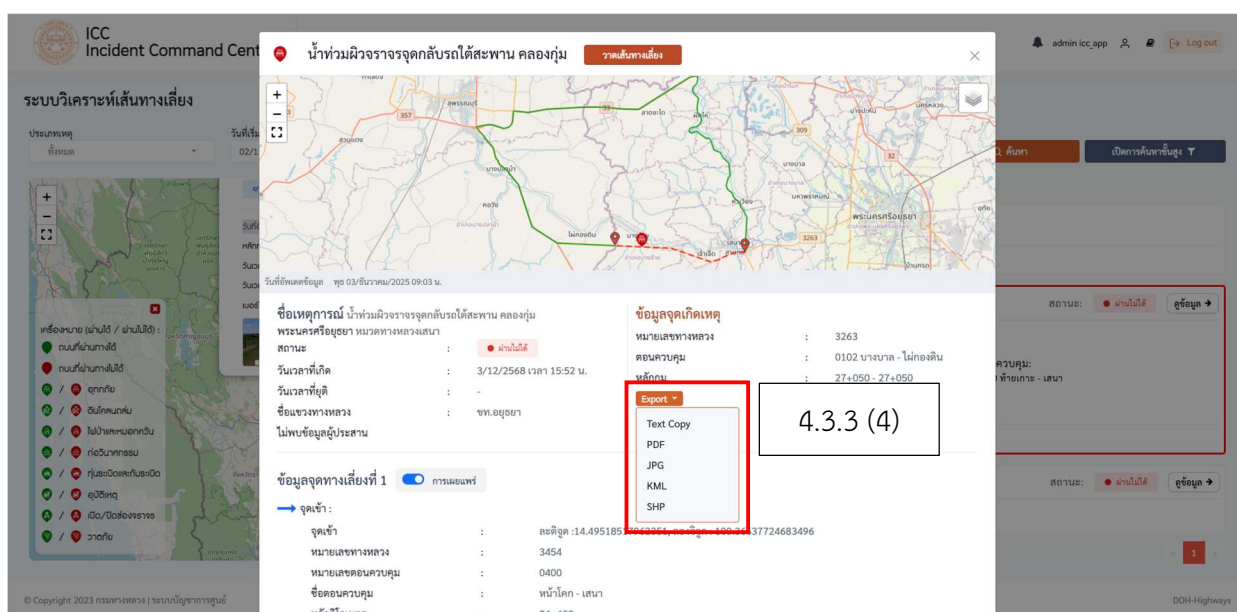
รูปที่ 2-128 หน้าจอแสดงผลการวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยงของระบบ



รูปที่ 2-129 หน้าจอแสดงการวาดเส้นทางเสี่ยงใหม่

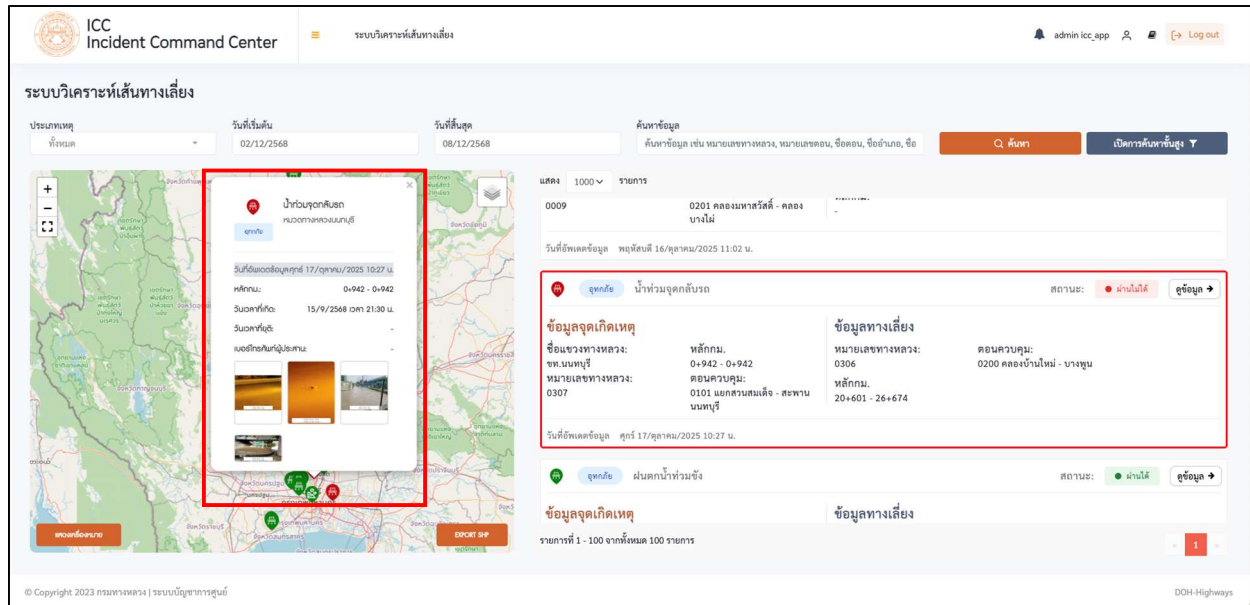
TOR	รายละเอียด
4.3.3 (3)	สามารถวิเคราะห์และแสดงผลการวิเคราะห์เส้นทางเลี้ยว หรือ ผู้ใช้งานสามารถเลือกทางเลี้ยวที่เหมาะสมได้

หมายเหตุ: ระบบวิเคราะห์เส้นทางเลี้ยวจะสามารถวิเคราะห์ได้เมื่อมีสถานะการผ่านทางของเหตุการณ์เป็น “ผ่านไม่ได้” และหากผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ไม่ตอบสนองต่อความต้องการนำไปใช้งาน เจ้าหน้าที่สามารถวาดเส้นทางเลี้ยวใหม่ได้ด้วยการคลิกปุ่ม “วาดเส้นทางเลี้ยว” โดยเส้นทางเลี้ยวที่ถูกวาดขึ้นมาใหม่จะไม่ซ้อนทับกับเส้นทางที่ระบบเคยวิเคราะห์ แต่เส้นทางเลี้ยวจะถูกบันทึกแยกออกจากกัน



รูปที่ 2-130 หน้าจอแสดงการนำออกข้อมูลเส้นทางเลี้ยวในรูปแบบที่เหมาะสม

TOR	รายละเอียด
4.3.3 (4)	สามารถส่งออกแผนที่เส้นทางเลี้ยวพร้อมระบุข้อความตามที่กรมทางหลวงกำหนด ในรูปแบบ เช่น .pdf .jpg เป็นต้น



รูปที่ 2-131 หน้าจอแสดงผลวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยงพร้อมกับการใช้หมุดบนแผนที่ฐาน

ทั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ทำการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการจัดทำเส้นทางเสี่ยงแบ่งออกเป็น 3 วิธี ในรูปแบบ (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats : SWOT) ได้แก่เพื่อเปรียบเทียบและกำหนดแนวทางพัฒนาระบบในการดำเนินการต่อไป



1.Longdo Map

- พัฒนาระบบและใช้บริการ API ของ Longdo Map



2.Google Map

- พัฒนาระบบและใช้บริการ API ของ Longdo Map



3.กรมทางหลวง(พัฒนาเอง)

- พัฒนาระบบและใช้ข้อมูลของกรมทางหลวงที่มีการเก็บข้อมูลโดยเฉพาะ

ตารางที่ 2-67 SWOT เปรียบเทียบวิธีสำหรับใช้พัฒนาระบบวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยง

หมวดหมู่	วิธีที่ 1 Longdo Map	วิธีที่ 2 Google Map	วิธีที่ 3 กรมทางหลวง (พัฒนาเอง)
S จุดแข็ง	1. แผนที่ประเทศไทยละเอียดมาก 2. มีข้อตกลงร่วมกับหน่วยงานรัฐ 3. รองรับภาษาไทยเต็มรูปแบบ	1. ระบบ Routing แม่นยำ 2. มีข้อมูลจราจร, ETA, Street View 3. เอกสารพัฒนาและชุมชนผู้ใช้งานมากมาย	1. ควบคุม logic ได้เต็มที่ 2. ไม่เสียค่าใช้จ่าย API 3. ใช้ข้อมูลสำรวจภาคสนามของกรมทางหลวงเอง
W จุดอ่อน	1. ความยืดหยุ่นใน logic routing ต่ำ 2. ระบบ API จำกัด 3. ไม่มีข้อมูลจราจรแบบ Live	1. คิดค่าบริการตามจำนวนคำขอ 2. จำกัดการควบคุม logic ภายใน 3. ความละเอียดในชนบทน้อยกว่าบางแหล่ง	1. ต้องมีทีมพัฒนาและบำรุงรักษาระบบ 2. ต้องพัฒนาเครื่องมือแสดงผลและ Routing เอง
O โอกาส	1. ใช้เป็น Base Map สำหรับแสดงผล 2. ใช้งานฟรีสำหรับรัฐกรณีมี MOU 3. เหมาะกับระบบ Dashboard ภายใน	1. รองรับระบบสื่อสารกับประชาชน 2. สามารถฝังในเว็บไซต์และ mobile app ได้ดี	1. รองรับการจัดส่งเหตุการณ์ (เช่น น้ำท่วม) 2. ปรับให้เหมาะกับแผนเผชิญเหตุระดับพื้นที่ 3. พัฒนาแอปเฉพาะทางของกรมทางหลวง
T อุปสรรค	1. เสี่ยงหากไม่มี MOU หรือหมดอายุ 2. ไม่สามารถปรับพีเอเจอร์ขึ้นสูงได้	1. งบประมาณบานปลายจากการใช้ API มาก 2. เสี่ยงการปิดบัญชีหากละเมิดข้อกำหนด	1. หากไม่มีทีมดูแลอย่างต่อเนื่องระบบอาจล่ม 2. ความเสี่ยงจากคุณภาพข้อมูล (ต้องอัปเดตข้อมูลตลอด)

สำหรับการพิจารณาเลือกใช้วิธีที่เหมาะสมในการพัฒนาระบบเส้นทางเสี่ยงในบริบทของกรมทางหลวงที่มีข้อมูลภาคสนาม ควรเลือกใช้วิธีที่ 3 โดยมีเหตุผลที่ใช้ในการพิจารณา ความพร้อมของข้อมูล การออกแบบระบบที่พัฒนาในระยะปัจจุบัน ต้นทุนการดำเนินงานต่ำในระยะยาว มีรายละเอียดดังนี้

- **ความพร้อมของข้อมูล**

กรมทางหลวงมี ข้อมูลแผนที่ถนนจากการสำรวจภาคสนาม และมีความพร้อมของข้อมูลอยู่ในระดับสูง เนื่องจากมีการเก็บข้อมูลถนนประเภท .geojson และ .csv ซึ่งเหมาะแก่การนำมาใช้ในงานด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อให้สามารถแสดงเส้นทางเสี่ยงที่เหมาะสมได้

- **การออกแบบระบบที่พัฒนาในระยะปัจจุบัน**

ระบบที่พัฒนาขึ้นเองสามารถปรับหลักในการเลือกเส้นทางได้ (เช่น การหลีกเลี่ยงอุบัติเหตุ, น้ำท่วม, การปิดถนน) สามารถปรับแต่งค่าเชิงวิศวกรรม เช่น ความยาว ความเร็ว ความสำคัญของถนน และรองรับการจำลองสถานการณ์ได้

- **ต้นทุนการดำเนินงานต่ำในระยะยาว**

การใช้วิธีการที่กรมทางหลวงเป็นผู้ออกแบบและพัฒนาขึ้นมาเอง จะช่วยลดต้นทุนในการพึ่งพาผู้ให้บริการภาคเอกชนที่มีการคิดค่าใช้จ่ายตามปริมาณการใช้งาน ซึ่งหากไม่มีการจำกัดปริมาณการใช้งานอาจทำให้เกิดเป็นภาระงบประมาณ หรืออาจทำให้ระบบไม่สามารถให้บริการได้หากถูกยกเลิกการให้บริการ

(4) ระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยพิบัติ ไปยังส่วนกลางอัตโนมัติ โดยใช้ข้อมูลที่ได้เชื่อมโยงจากระบบต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกของกรมทางหลวง หรือ ข้อมูลที่เจ้าหน้าที่ศูนย์กำหนด (ขอบเขตงานข้อ 4.3.4)

ที่ปรึกษาได้วิเคราะห์ และออกแบบการทำงานของระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยพิบัติ ไปยังส่วนกลางอัตโนมัติ โดยมีความคืบหน้าการดำเนินงาน ดังนี้

(4.1) ข้อกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Specification)

ข้อกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Specification) ประกอบด้วยความต้องการของผู้ใช้งาน (User Requirement) และความต้องการของระบบ (System Requirement)

ตารางที่ 2-68 ผลการกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Specification)

ลำดับ	URS ID	รายละเอียด URS	SRS ID	รายละเอียด SRS
1	URS-26	ผู้ใช้งานสามารถดูแผนที่ความเสี่ยงของการเกิดอุทกภัย หรือดินโคลนถล่มได้	SRS-37	ระบบสามารถแสดงข้อมูลความเสี่ยงของการเกิดอุทกภัยบนแผนที่ฐาน (Base Map) ในรูปแบบซ้อนทับกับแผนที่ (Layer) ได้
			SRS-38	ระบบสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลจากระบบ HDMS เพื่อแสดงข้อมูลความเสี่ยงอุทกภัยและดินโคลนถล่มได้
			SRS-39	ระบบสามารถรองรับการแสดงความเสี่ยงอุทกภัยและดินโคลนถล่มในแผนที่ได้ ดังนี้ 1. หมายเลขทางหลวง 2. ตอนควบคุม 3. หมวดทางหลวง 4. แขวงทางหลวง 5. เขตการปกครอง 6. หน่วยงานภายในกรมทางหลวง 7. หน่วยงานภายนอกกรมทางหลวง 8. การกำหนดช่วงเวลาเริ่มต้น และสิ้นสุด
2	URS-27	ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลแผนที่พื้นที่ 22 กลุ่มน้ำ ที่ซ้อนทับกับแผนที่ทางหลวงได้	SRS-40	ระบบสามารถแสดงพื้นที่ 22 กลุ่มน้ำบนแผนที่ฐาน (Base Map) ในรูปแบบซ้อนทับกับแผนที่ (Layer) ได้
			SRS-41	ระบบสามารถเชื่อมต่อข้อมูล 22 กลุ่มน้ำจากข้อมูลของสำนักทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ตามพระราชกฤษฎีกากำหนดกลุ่มน้ำ พ.ศ. 2564 หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้

ลำดับ	URS ID	รายละเอียด URS	SRS ID	รายละเอียด SRS
			SRS-42	ระบบสามารถแสดงการแบ่งพื้นที่ของกลุ่มน้ำหลักและกลุ่มน้ำย่อยได้
3	URS-28	ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลโทรมาตรวัดระดับน้ำจากสถานีสารสนเทศทรัพยากรน้ำ หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้	SRS-43	ระบบสามารถแสดงข้อมูลโทรมาตรวัดระดับน้ำบนแผนที่ฐาน (Base Map) ในรูปแบบซ้อนทับกับแผนที่ (Layer) ได้
			SRS-44	ระบบสามารถเชื่อมต่อกับข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดระดับน้ำ จากสถานีสารสนเทศทรัพยากรน้ำ หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้
4	URS-29	ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดระดับน้ำโดยการซ้อนทับแผนที่ทางหลวง	SRS-45	ระบบสามารถแสดงผลข้อมูลและรายละเอียดของโทรมาตรตรวจวัดระดับน้ำได้
5	URS-30	ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดปริมาณน้ำฝนจากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้	SRS-46	ระบบสามารถแสดงข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดปริมาณน้ำฝนบนแผนที่ฐาน (Base Map) ในรูปแบบซ้อนทับกับแผนที่ (Layer) ได้
			SRS-47	ระบบสามารถเชื่อมต่อข้อมูลและรายละเอียดของโทรมาตรตรวจวัดปริมาณน้ำฝน จากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้
6	URS-31	ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดปริมาณน้ำฝน โดยการซ้อนทับแผนที่ทางหลวง	SRS-48	ระบบสามารถแสดงผลข้อมูลและรายละเอียดของโทรมาตรตรวจวัดระดับน้ำฝนได้
7	URS-32	ผู้ใช้งานสามารถดูทางหลวงที่ต้องเฝ้าระวัง จากข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดปริมาณน้ำฝน จากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้	SRS-49	ระบบสามารถเชื่อมต่อข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดปริมาณน้ำฝน จากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
			SRS-50	ระบบสามารถตรวจจับปริมาณน้ำฝนที่ต้องเฝ้าระวังได้ พร้อมแสดงสถานะของการเฝ้าระวังที่เส้นทางนั้นบนแผนที่ฐาน (Base Map)
8	URS-33	ผู้ใช้งานสามารถดูพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่มจากกรมทรัพยากรธรณี หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้	SRS-51	ระบบสามารถเชื่อมต่อข้อมูลพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่ม จากกรมทรัพยากรธรณี

ลำดับ	URS ID	รายละเอียด URS	SRS ID	รายละเอียด SRS
9	URS-34	ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่ม โดยการซ้อนทับแผนที่ทางหลวง	SRS-52	ระบบสามารถแสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่ม โดยการซ้อนทับแผนที่ทางหลวงได้
10	URS-35	ผู้ใช้งานสามารถกำหนดและดูระดับความเสี่ยงของภัยพิบัติบนทางหลวงที่กำหนดได้	SRS-53	ระบบสามารถบันทึกการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักจากผู้ใช้ได้ เพื่อแก้ไขเกณฑ์การแจ้งเตือน
			SRS-54	ระบบสามารถวิเคราะห์ระดับความเสี่ยงของภัยพิบัติบนทางหลวงตามข้อมูลที่ได้รับ หรือ ตามที่ศูนย์บัญชาการเหตุการณ์กำหนดได้
			SRS-55	ระบบแสดงผลข้อมูลทีวีเคราะห์ได้ในรูปแบบร้อยละได้
11	URS-36	ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูภาพเคลื่อนไหว หรือภาพถ่าย จากอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ได้ พร้อมแสดงผลและประมวลผลข้อมูลดังกล่าว	SRS-56	ระบบสามารถเชื่อมต่อข้อมูลจากการศึกษาในระยะที่ ๒ หรือ ข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ของกรมทางหลวงและบันทึกข้อมูลรูปภาพได้
			SRS-57	ระบบสามารถประมวลผลข้อมูลจากข้อมูลรูปภาพของอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ได้
			SRS-58	ระบบสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลภาพเคลื่อนไหว หรือ รูปภาพของอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ได้
12	URS-37	ผู้ใช้งานสามารถรับการแจ้งเตือนเมื่อมีพื้นที่เสี่ยงที่ได้รับการวิเคราะห์ว่าอาจเกิดภัยพิบัติได้ ในรูปแบบที่กรมทางหลวงกำหนด	SRS-59	ระบบสามารถส่งการแจ้งเตือน เมื่อมีพื้นที่เสี่ยงที่ได้รับการวิเคราะห์ว่าอาจเกิดภัยพิบัติในระบบวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินได้
13	URS-38	ผู้ใช้งานในระดับเจ้าหน้าที่ส่วนกลางสามารถกำหนดข้อมูลและส่งการแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งานในส่วนภูมิภาคได้	SRS-60	ระบบสามารถส่งแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งานระดับส่วนภูมิภาคให้รับทราบได้
			SRS-61	ระบบสามารถส่งแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งานระดับเจ้าหน้าที่ส่วนกลางเมื่อส่วนภูมิภาครับทราบแล้ว
14	URS-39	ผู้ใช้งานสามารถดูแผนที่ความเสี่ยงบนระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ (ส่วนกลาง) ได้	SRS-62	ระบบสามารถแสดงแผนที่ความเสี่ยงบนระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ (ส่วนกลาง) ได้

ลำดับ	URS ID	รายละเอียด URS	SRS ID	รายละเอียด SRS
15	URS-40	ผู้ใช้งานสามารถส่งออกแผนที่ความเสี่ยงในรูปแบบ .pdf .jpg .csv .xls หรือ .shp เป็นต้น	SRS-63	ระบบสามารถรองรับการส่งออกแผนที่ความเสี่ยงในรูปแบบไฟล์ตามความเหมาะสมของข้อมูล เช่น .pdf .jpg .csv หรือ .xls หรือ .shp เป็นต้น

(4.2) กระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงภัยพิบัติ

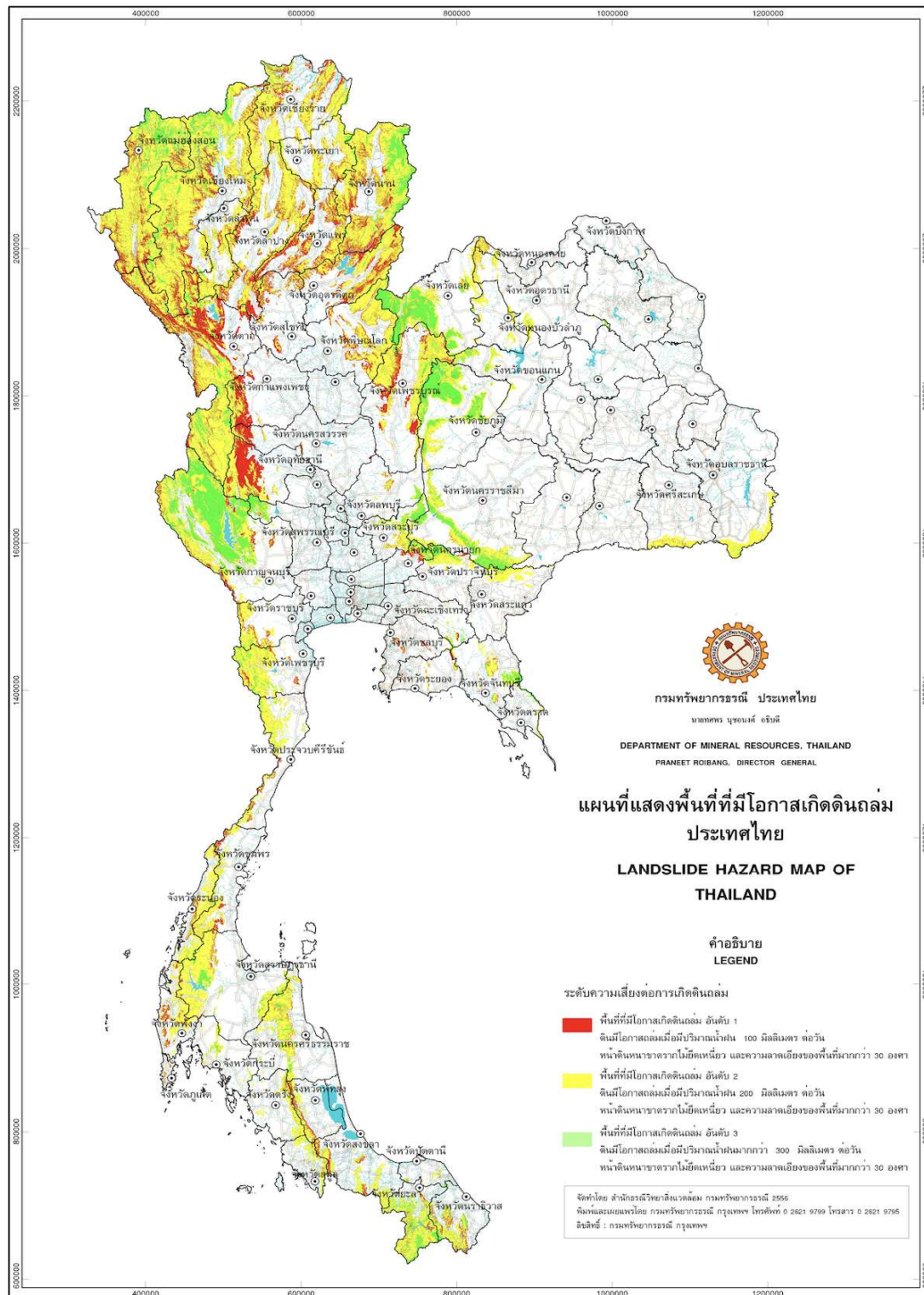
(4.2.1) การวิเคราะห์ข้อมูลความเสี่ยงดินโคลนถล่ม

กระบวนการประเมินความเสี่ยงของพื้นที่ที่อาจเกิดดินถล่ม เป็นกระบวนการที่มุ่งเน้นการระบุพื้นที่เสี่ยง วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดดินถล่ม และพยากรณ์โอกาสที่จะเกิดดินโคลนถล่มใน 1 ชั่วโมงล่วงหน้า เพื่อสนับสนุนการวางแผนป้องกันและจัดการภัยพิบัติ ของกรมทางหลวง โดยมีรายการข้อมูลที่เกี่ยวข้องและบทบาทการใช้ข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 2-69 ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ดินโคลนถล่ม

ลำดับ	หน่วยงาน	แหล่งข้อมูล	รายละเอียด	บทบาท
1	กรมทางหลวง	ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet3)	ข้อมูลโครงข่ายทางหลวง, พิกัดของสายทาง/ตอนควบคุม	สำหรับระบุตำแหน่ง-โครงสร้างของถนนที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยง จาก Shapefile พื้นที่เสี่ยงของกรมทรัพยากรธรณี
2	กรมทางหลวง	ระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ(HDMS)	เหตุการณ์ดินโคลนถล่มในอดีต	สำหรับใช้กำหนดตอนควบคุมการเกิดดินโคลนถล่มในอดีต เพื่อใช้กำหนดเงื่อนไข
3	กรมทรัพยากรธรณี	แผนที่ความเสี่ยงดินถล่ม	แผนที่ความเสี่ยงดินถล่ม และสีแบ่งระดับความเสี่ยง	ชี้พิกัดเชิงธรณีวิทยา ตัวแปรที่ใช้กำหนดความเสี่ยง และสีบอกระดับความเสี่ยง
4	Python Library	Meteostat	อุณหภูมิ, ความชื้น, ฝนรายชั่วโมง	ข้อมูลปัจจัยกระตุ้นการเคลื่อนตัวของดิน

พบว่าข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์สามารถได้จากหลายแหล่งที่มา ได้แก่ ข้อมูลโครงข่ายถนน (RoadNet) ซึ่งให้ข้อมูลเกี่ยวกับตอนควบคุม, ข้อมูลจากกรมทรัพยากรธรณีที่แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินโคลนถล่ม, ข้อมูลสภาพอากาศจากสถานีตรวจวัดผ่าน Meteostat และข้อมูลเหตุการณ์ดินโคลนถล่มจากระบบ HDMS ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ จะถูกนำมาผ่านกระบวนการเตรียมข้อมูล เพื่อให้ได้ชุดข้อมูลที่พร้อมสำหรับการประมวลผลและนำเข้าแบบจำลอง ประกอบด้วยคอลัมน์ที่สำคัญ ได้แก่ วันและเวลา (Datetime), สายทาง (Route), ตอนควบคุม (Section), พิกัดตอนควบคุม (Geometry), ระดับความเสี่ยงต่อการเกิดดินโคลนถล่ม (Risk Level), ข้อมูลสภาพอากาศ (Weather) และสถานะการเกิดดินโคลนถล่ม (Is Landslide) ข้อมูลที่ผ่านการเตรียมดังกล่าวจะถูกนำเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์และพยากรณ์ด้วยแบบจำลองต่าง ๆ เช่น Random Forest, ARIMAX และ LSTM เป็นต้น พร้อมทั้งประเมินผลการพยากรณ์ด้วยตัวชี้วัดประสิทธิภาพ ได้แก่ Accuracy, Precision, Recall และ F1-Score เพื่อให้ได้ผลลัพธ์การพยากรณ์การเกิดดินโคลนถล่มล่วงหน้า 1 ชั่วโมง



รูปที่ 2-132 พื้นที่เสี่ยงและระดับความเสี่ยงดินโคลนถล่ม จากกรมทรัพยากรธรณี

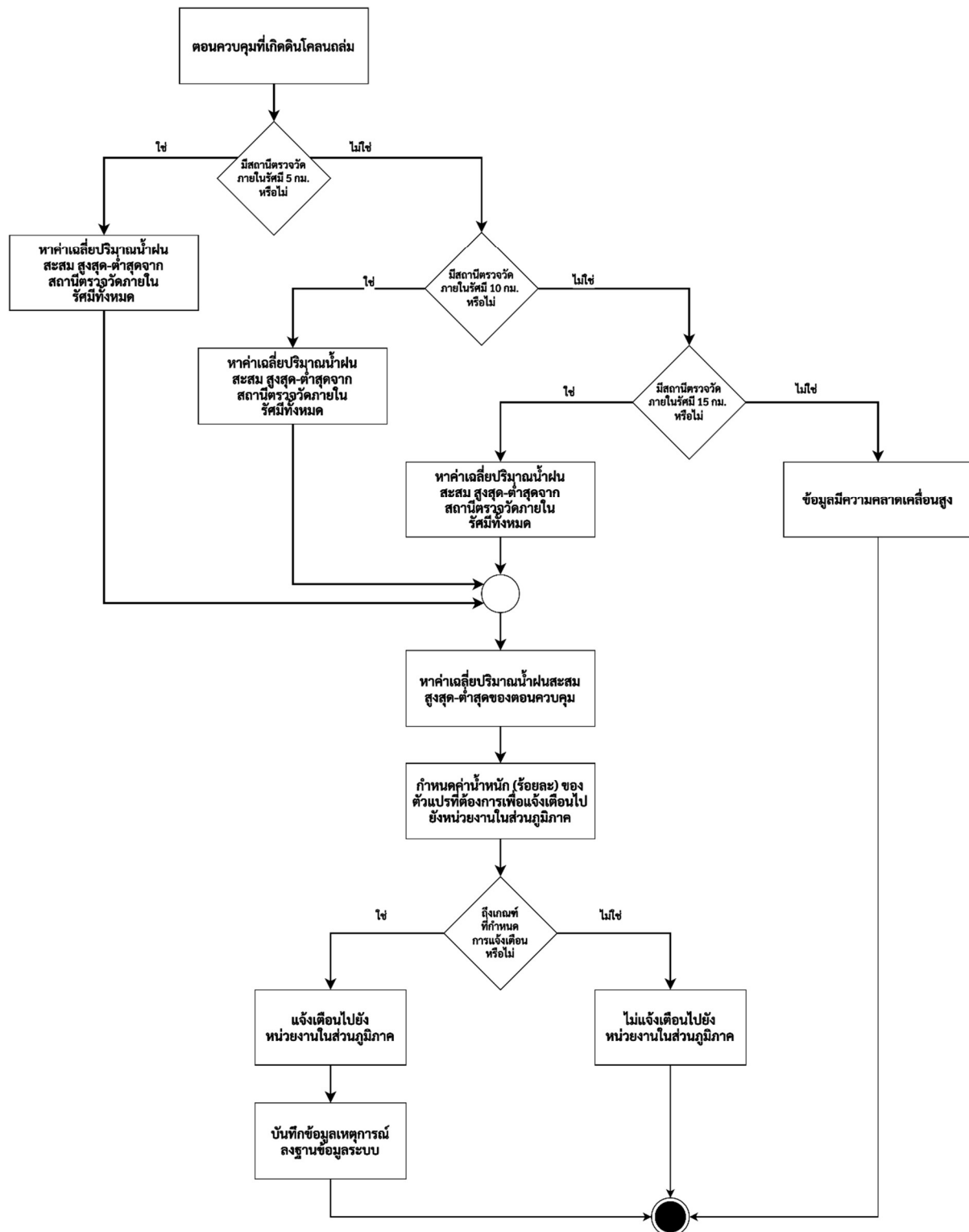
สำหรับแนวทางการวิเคราะห์และพัฒนารูปแบบการแจ้งเตือนดินโคลนถล่มในปัจจุบันที่ปรึกษาเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์บนพื้นฐานของเงื่อนไข (Rule-Based) เนื่องจากในปัจจุบันแผนที่ความเสี่ยงดินถล่ม ออกเป็น 3 สี และตัวแปรความเสี่ยงความลาดเอียงของดิน และปริมาณน้ำฝนที่มีผลกระทบต่อพื้นที่นั้นไว้แล้ว จากการศึกษาวิเคราะห์โดย พบว่า กระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงดินถล่มที่มีประสิทธิภาพควรเริ่มต้นจากการรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง โดยข้อมูลหลักสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทสำคัญ ได้แก่ ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และ ข้อมูลเชิงเวลา (Temporal Data)

- ข้อมูลเชิงพื้นที่ ประกอบด้วย พิกัดของทางหลวง และตอนควบคุม ข้อมูลแผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มจากกรมทรัพยากรธรณี และลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ เช่น ความลาดชัน ลักษณะทางธรณีวิทยา และโครงสร้างทางธรรมชาติ เป็นต้น
- ขณะที่ข้อมูลเชิงเวลา ได้แก่ ปริมาณฝนรายชั่วโมงจากสถานีตรวจวัดอุตุนิยมวิทยา และข้อมูลเหตุการณ์ดินถล่มย้อนหลังที่บันทึกไว้ในระบบ HDMS (Highway Disaster Management System) ของกรมทางหลวง

เมื่อรวบรวมข้อมูลครบถ้วนแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการบูรณาการข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงเวลาเข้าด้วยกัน โดยการจับคู่แต่ละตอนควบคุมกับสถานีวัดฝนที่อยู่ใกล้ที่สุด เพื่อให้สามารถดึงข้อมูลฝนย้อนหลังได้อย่างแม่นยำ จากนั้นจึงดำเนินการคำนวณปริมาณฝนสะสมในช่วงเวลาต่าง ๆ เช่น ย้อนหลัง 1 ชั่วโมง 3 ชั่วโมง 6 ชั่วโมง รวมถึงสะสมย้อนหลัง 3 วัน และ 7 วัน กรณีมีสถานีวัดระดับน้ำฝน และโทรมาตรวัดน้ำมากกว่า 1 แห่ง ต้องมีการคำนวณหาค่าเฉลี่ยต่ำสุด และค่าเฉลี่ยสูงสุด เพื่อใช้ในการประเมินปริมาณสะสมของน้ำฝน และการเพิ่มขึ้นของน้ำท่า ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่สัมพันธ์กับความเสี่ยงของการเกิดดินถล่ม ข้อมูลฝนสะสมเหล่านี้จะถูกนำไปวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลเหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้น เพื่อหาค่าสถิติเช่น ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่ามัธยฐาน (Median) สำหรับใช้ในการจัดทำเกณฑ์แจ้งเตือนเบื้องต้น

ในขั้นต่อมา จะเป็นการวิเคราะห์ลักษณะของฝนที่เกิดขึ้นก่อนดินถล่ม โดยจำแนกออกเป็นประเภทต่าง ๆ เช่น ฝนตกหนักกระยะสั้น (short intense bursts) หรือฝนตกต่อเนื่องในระดับปานกลางเป็นระยะเวลานาน (prolonged rainfall) ซึ่งจากการศึกษา พบว่า รูปแบบของฝนก่อนเกิดเหตุมีผลโดยตรงต่อโอกาสการเกิดดินถล่ม และสามารถนำมาใช้ประกอบการกำหนดค่า Threshold หรือระดับการแจ้งเตือน เช่น หากฝนสะสมในช่วง 3 ชั่วโมง ≥ 50 มิลลิเมตร และในช่วง 3 วันที่ผ่านมา ≥ 120 มิลลิเมตร ก็อาจจัดอยู่ในระดับความเสี่ยงสูง เป็นต้น ในกรณีที่ข้อมูลเหตุการณ์ย้อนหลังจำนวนมากเพียงพอ ยังสามารถต่อยอดการวิเคราะห์เข้าสู่การพัฒนาแบบจำลอง Machine Learning เช่น Random Forest หรือ LSTM เพื่อใช้ในการพยากรณ์ความเสี่ยงเชิงสถิติ โดยอาศัยข้อมูลฝนสะสม ลักษณะทางภูมิศาสตร์ ระดับความเสี่ยงตามแผนที่ธรณีวิทยา และข้อมูลการเกิดเหตุในอดีตเป็นตัวแปรนำเข้า

เมื่อกำหนดเกณฑ์แจ้งเตือนเสร็จสิ้น ระบบควรดำเนินการแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง อาทิ แขวงทางหลวง หมวดทางหลวง หรือศูนย์ควบคุมส่วนกลาง ผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น ระบบ Line Notify, SMS หรือ API โดยทันทีที่ค่าฝนเข้าสู่เกณฑ์ที่กำหนด เพื่อให้สามารถดำเนินการเตรียมความพร้อมและจัดการความเสี่ยงได้อย่างทันท่วงทีและที่สำคัญมีการจัดทำกระบวนการ Feedback Loop ซึ่งเป็นการนำข้อมูลผลลัพธ์หลังการแจ้งเตือนกลับมาใช้ประเมินประสิทธิภาพของระบบอย่างต่อเนื่อง เช่น หากมีการแจ้งเตือนแล้วไม่เกิดเหตุจริง (False Alarm) หรือเกิดเหตุโดยไม่มีการแจ้งเตือน (Missed Alert) ระบบควรบันทึกข้อมูลดังกล่าวไว้ และนำไปใช้ปรับปรุงค่าการแจ้งเตือน (Threshold) หรือปรับแบบจำลอง Machine Learning ให้มีความแม่นยำและเหมาะสมยิ่งขึ้นในระยะยาวต่อไป โดยสามารถแสดงแผนภาพได้ดังนี้



รูปที่ 2-133 แสดงกระบวนการวิเคราะห์เพื่อแจ้งเตือนดินโคลนถล่ม

(4.2.2) การวิเคราะห์ข้อมูลความเสี่ยงที่จะเกิดน้ำท่วม

กระบวนการประเมินความเสี่ยงของพื้นที่ที่อาจเกิดน้ำท่วม เป็นกระบวนการที่มุ่งเน้นการระบุพื้นที่เสี่ยง วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วม และพยากรณ์โอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมในช่วงเวลา 1 ชั่วโมงล่วงหน้า เพื่อสนับสนุนการวางแผนป้องกันและจัดการภัยพิบัติ โดยกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากน้ำท่วม

ตารางที่ 2-70 ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

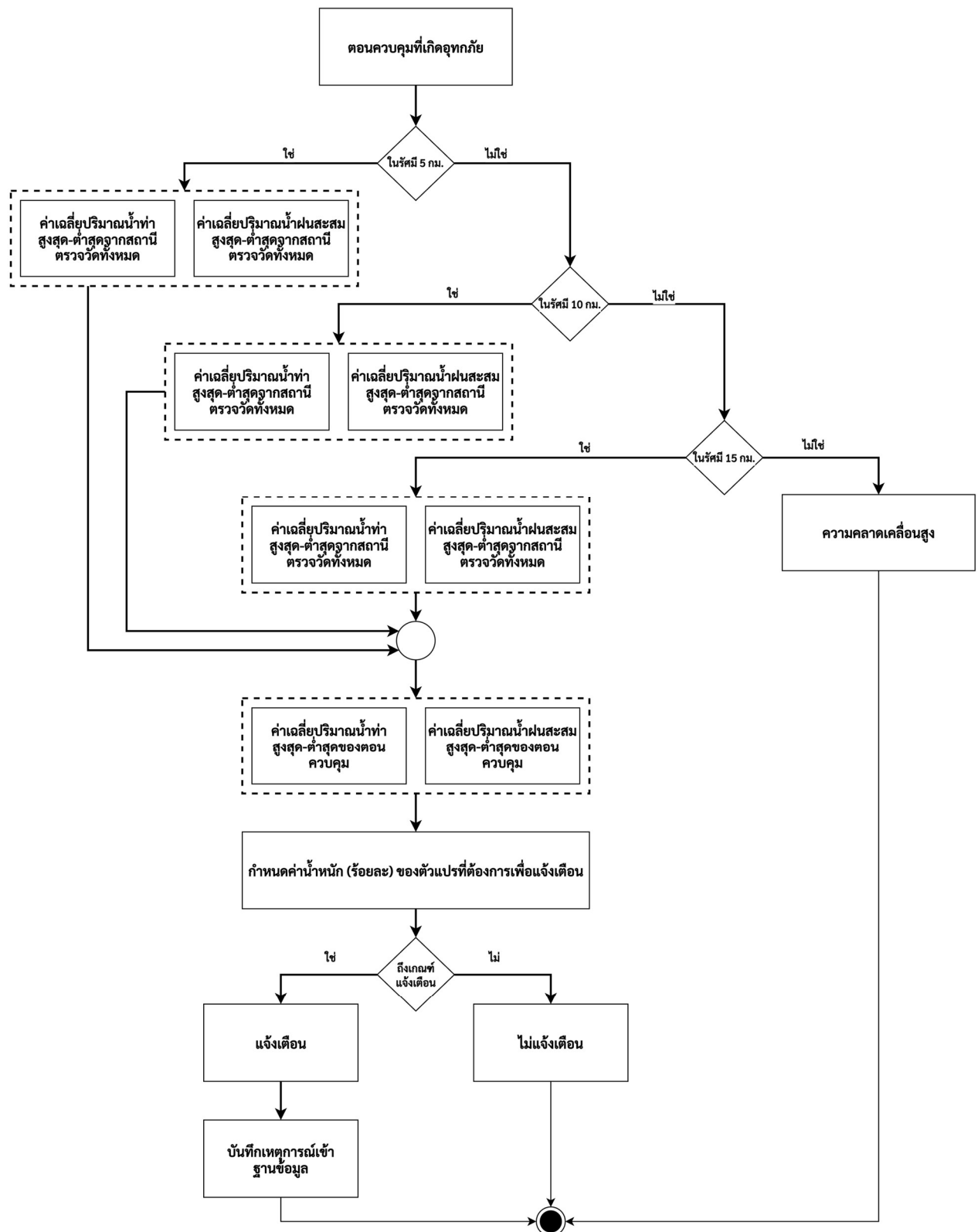
ลำดับ	หน่วยงาน	แหล่งข้อมูล	รายละเอียด	บทบาท
1	กรมทางหลวง	ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (Roadnet3)	ข้อมูลโครงข่ายทางหลวง, พิกัดของสายทาง/ตอนควบคุม	สำหรับระบุตำแหน่ง-โครงสร้างของถนนที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยง จาก Shapefile พื้นที่เสี่ยงของกรมทรัพยากรธรณี
2	กรมทางหลวง	ระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ(HDMS)	เหตุการณ์ดินโคลนถล่มในอดีต	สำหรับกำหนดตอนควบคุมที่เกิดอุทกภัยในอดีต เพื่อใช้กำหนดเงื่อนไข
3	คลังข้อมูลน้ำแห่งชาติ	ข้อมูลระดับน้ำฝนนย้อนหลัง ของแต่ละสถานีวัดน้ำฝน (รายชั่วโมง)	ข้อมูลย้อนหลัง 1 ต.ค. 2565 - 30 มิ.ย. 2568 (รูปแบบ CSV, JSON หรือ API)	ใช้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ในเชิงสถิติของระดับน้ำที่ตรวจวัด และการเกิดภัยพิบัติจากระบบ HDMS
4	คลังข้อมูลน้ำแห่งชาติ	ข้อมูลระดับน้ำท่าจากโทรมาตรวัดน้ำ ทั้ง 22 กลุ่มน้ำ รายชั่วโมง ของแต่ละโทรมาตรที่อยู่ในแต่ละกลุ่มน้ำ	ข้อมูลย้อนหลัง 1 ต.ค. 2565 - 30 มิ.ย. 2568 (รูปแบบ CSV, JSON หรือ API)	

การแจ้งเตือนอุทกภัยอย่างเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับหน่วยงาน เช่น กรมทางหลวง ในการวางแผนการแจ้งเตือนและป้องกันล่วงหน้า โดยเฉพาะในพื้นที่ของ 22 กลุ่มน้ำหลักของประเทศไทย ซึ่งมีความหลากหลายทั้งด้านลักษณะภูมิประเทศและพฤติกรรมของฝนตกสะสม กระบวนการวิเคราะห์เริ่มต้นจากการรวบรวมข้อมูลจาก สถานีวัดระดับน้ำฝน ที่กระจายตัวอยู่ในพื้นที่ของแต่ละกลุ่มน้ำ เพื่อใช้ประเมินปริมาณน้ำฝนที่ตกลงในรอบชั่วโมง และช่วงเวลาสำคัญ เช่น 3 ชั่วโมง 6 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมงก่อนหน้า ข้อมูลนี้จะนำไปใช้คำนวณ ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนสะสมสูงสุด-ต่ำสุด ของแต่ละตอนควบคุมบนทางหลวง ซึ่งถือเป็นจุดเชื่อมโยงที่สำคัญระหว่างข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยากับผลกระทบต่อโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคม

นอกเหนือจากข้อมูลฝนแล้ว อีกหนึ่งแหล่งข้อมูลหลักคือ ระดับน้ำจากโทรมาตรวัดน้ำ ซึ่งมีการติดตั้งในพื้นที่กลุ่มน้ำ 22 กลุ่มน้ำ ที่ใกล้เคียงทางหลวง โทรมาตรเหล่านี้สามารถส่งข้อมูลแบบเรียลไทม์ทุกชั่วโมง ทำให้สามารถติดตามความเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำได้อย่างต่อเนื่อง และที่สำคัญคือ สามารถคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ (Water Level) ซึ่งเป็นดัชนีสำคัญในการวิเคราะห์แนวโน้มของอุทกภัย เมื่อนำข้อมูลจาก สถานีวัดระดับน้ำฝน และ โทรมาตรวัดน้ำ มาวิเคราะห์ร่วมกัน จะสามารถพิจารณาเงื่อนไขที่สัมพันธ์กับการเกิดอุทกภัยได้ เช่น หากพบว่าฝนสะสมใน 3 ชั่วโมงมีค่าเกินกว่าค่าเฉลี่ยสูงสุด (เช่น ≥ 80 มิลลิเมตร) และระดับ

น้ำจากโทรมาตรเพิ่มขึ้นต่อเนื่องจนใกล้ระดับวิกฤต ก็สามารถพิจารณาเข้าสู่การแจ้งเตือนภัยระดับ “เตรียมพร้อม” หรือ “แจ้งเตือนสูงสุด” ได้ทันที โดยอาศัย Threshold ที่พัฒนาขึ้นจากข้อมูลย้อนหลังของแต่ละพื้นที่ เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพในระยะยาว จำเป็นต้องมี Feedback Loop โดยนำข้อมูลผลลัพธ์หลังแจ้งเตือนกลับมาวิเคราะห์ เช่น แจ้งเตือนแล้วเกิดเหตุจริงหรือไม่ ระดับน้ำเปลี่ยนแปลงตามที่คาดหรือไม่ และฝนสะสมมีความสอดคล้องกับสถานการณ์ในพื้นที่หรือไม่ การวิเคราะห์ผลย้อนหลังนี้จะนำไปสู่การปรับค่าการแจ้งเตือน (Threshold) ให้เหมาะสมกับพื้นที่และฤดูกาลต่อไป

การวิเคราะห์อุทกภัยอย่างเป็นระบบต้องอาศัยการบูรณาการข้อมูลจากหลายแหล่ง โดยเฉพาะสถานีวัดระดับน้ำฝน และ โทรมาตรวัดน้ำ ประกอบกับการจำแนกพื้นที่ตาม 22 ลุ่มน้ำ และการใช้ ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนสะสมสูงสุด-ต่ำสุด เป็นแนวทางตั้งเกณฑ์เตือนภัย และเมื่อเสริมด้วยการประเมิน ระดับน้ำจากโทรมาตรวัดน้ำ อย่างต่อเนื่อง ก็จะสามารถวางระบบแจ้งเตือนล่วงหน้าที่เหมาะสม และรองรับการตัดสินใจของหน่วยงานภาคสนามได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้จัดทำแผนภาพ เพื่อสรุปหลักในการวิเคราะห์เพื่อแจ้งเตือนอุทกภัยได้ดังนี้



รูปที่ 2-134 แสดงกระบวนการวิเคราะห์เพื่อแจ้งเตือนอุทกภัย

(4.2.3) ข้อจำกัดในการวิเคราะห์การแจ้งเตือนภัยพิบัติอุทกภัยและดินโคลนถล่ม และแนวทางเพื่อการปรับปรุง

อุทกภัย และดินโคลนถล่ม ถือเป็นภัยพิบัติที่สำคัญของกรมทางหลวงที่ต้องดำเนินการแก้ไข และจัดอยู่ใน 2 ลำดับแรกที่ถูกให้ความสำคัญในการแก้ไขปัญหา และมีข้อมูลจากหลายแหล่งในปัจจุบันที่สามารถใช้สนับสนุนการวิเคราะห์ออกแบบระบบแจ้งเตือนภัยพิบัติให้มีประสิทธิภาพ โดยจากการวิเคราะห์และออกแบบระบบแจ้งเตือนภัยพิบัติในเบื้องต้น ที่ปรึกษาพบข้อจำกัดในการพัฒนาระบบแจ้งเตือนภัยพิบัติที่เกิดจากการพึ่งพาข้อมูลจากหน่วยงานภายนอกที่มีวัตถุประสงค์ในการดูแลข้อมูลเชิงพื้นที่ ที่แตกต่างกันโดยเฉพาะการวิเคราะห์ข้อมูลภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้นบนทางหลวง ซึ่งถนนมีความยาวที่แตกต่างกัน ดังนั้นกรมทางหลวง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำนักบริหารบำรุงทางที่มีบทบาทหน้าที่ในการบริหารจัดการภัยพิบัติบนทางหลวง ควรพิจารณาเรื่องการติดตั้งอุปกรณ์ IOT เพื่อส่งค่าที่ได้จาก Sensor ในแต่ละตอนควบคุมเข้ามาเก็บไว้ในฐานข้อมูลเพื่อใช้สำหรับเพิ่มความแม่นยำในการวิเคราะห์ และเป็นแหล่งข้อมูลคุณภาพสำหรับการเตรียมข้อมูลเพื่อนำเข้ากระบวนการ Machine Learning ต่อไป โดยมุ่งเน้นไปที่การเก็บข้อมูลเพื่อการวัดระดับน้ำฝนเป็นหลัก โดยองค์ประกอบที่ต้องมีการเก็บประกอบไปด้วยข้อมูลต้องเก็บมีอย่างน้อยดังนี้

ตารางที่ 2-71 Master Data ของอุปกรณ์ IOT เพื่อใช้วัดระดับน้ำฝน

Fieldname	Description
device_id	รหัสเฉพาะของอุปกรณ์
device_name	ชื่อเรียก เช่น RainSensor_001
manufacturer	ผู้ผลิตหรือยี่ห้ออุปกรณ์
sensor_model	รุ่นของเซนเซอร์ (เช่น tipping bucket, optical, ultrasonic)
installation_date	วันที่ติดตั้ง
firmware_version	เวอร์ชันของระบบปฏิบัติการ
latitude, longitude	พิกัด GPS ของตำแหน่งติดตั้ง (WGS84)
altitude	ความสูงจากระดับน้ำทะเล (ถ้ามี)
area_name / province	ชื่อพื้นที่หรือจังหวัดที่ติดตั้ง
watershed_name	ชื่อลุ่มน้ำ (เช่น ซี, ป่าสัก ฯลฯ)
nearby_road_section	รหัสตอนควบคุมทางหลวงใกล้ที่สุด (ใช้สำหรับ mapping กับ HDMS)
installation_type	ประเภทจุดติดตั้ง เช่น เสา, ดาดฟ้า, หอสู่
surrounding_type	สภาพแวดล้อม เช่น เมือง, ชนบท, ป่า, แหล่งน้ำ
shading_status	มีสิ่งบังแสง/ฝนหรือไม่ (ส่งผลต่อ accuracy)
accessibility	ความสะดวกในการเข้าถึงเพื่อตรวจสอบ
data_frequency	ความถี่ในการส่งข้อมูล เช่น ทุก 5 นาที, 1 ชม.
data_format	รูปแบบข้อมูล เช่น JSON, CSV
unit	หน่วยที่ใช้ เช่น mm/hr
aggregation_method	วิธีการรวมข้อมูล เช่น tipping count, average, max
last_maintenance	วันเวลาที่ตรวจสอบหรือบำรุงรักษาครั้งล่าสุด
calibration_status	สถานะการสอบเทียบ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)

Fieldname	Description
battery_status	หากใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ (ระดับ %)
connectivity_type	เช่น NB-IoT, LoRaWAN, WiFi, LTE

* การเก็บข้อมูลสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามเหมาะสม

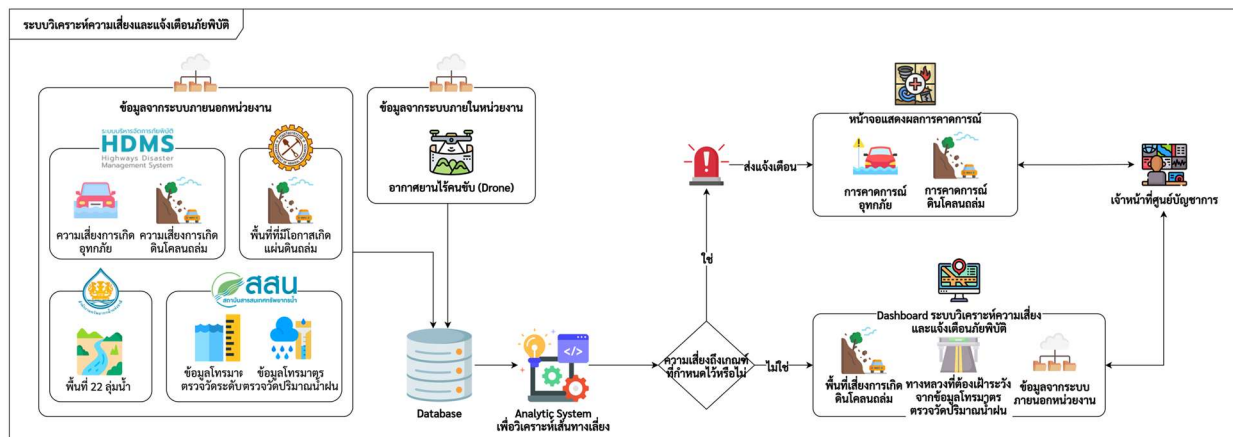
จากตารางการเก็บข้อมูลข้างต้นจะช่วยให้การเก็บข้อมูลให้กับระบบวิเคราะห์และแจ้งเตือนภัยพิบัติ และรองรับการนำเข้าสู่ข้อมูลสำหรับทำ Machine Learning เนื่องจากมีข้อมูลเชิงพื้นที่ และเชิงเวลา ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญในกระบวนการดังกล่าว

ข้อควรคำนึงที่สำคัญคือการจะทำให้ Machine Learning มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ขึ้นอยู่กับปริมาณข้อมูล ข้อมูลที่มีมากขึ้น หมายถึงประสิทธิภาพของระบบก็สูงขึ้น และแม่นยำขึ้น ดังนั้น การดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ IOT ออกแบบมาเพื่อใช้กับงานบริหารจัดการภัยพิบัติของสำนักบริหารบำรุงทางโดยเฉพาะ จึงเป็นเรื่องที่ควรพิจารณาในลำดับแรก อาจเริ่มพิจารณาจากพื้นที่เกิดภัยพิบัติที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ เป็นประจำทุกปีก่อน ซึ่งจะช่วยให้พิจารณาได้ง่ายขึ้นและเห็นผลลัพธ์ได้ชัดเจนขึ้น

(4.3) ภาพรวมของการไหลของกระบวนการภายในระบบ (System Process Flows)

(4.3.1) แผนผังกระบวนการทำงาน (Work Flow)

แผนผังกระบวนการทำงาน (Work Flow) แสดงลำดับขั้นตอนของกระบวนการทำงานของระบบและผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการการทำงานส่วนต่าง ๆ ของระบบ



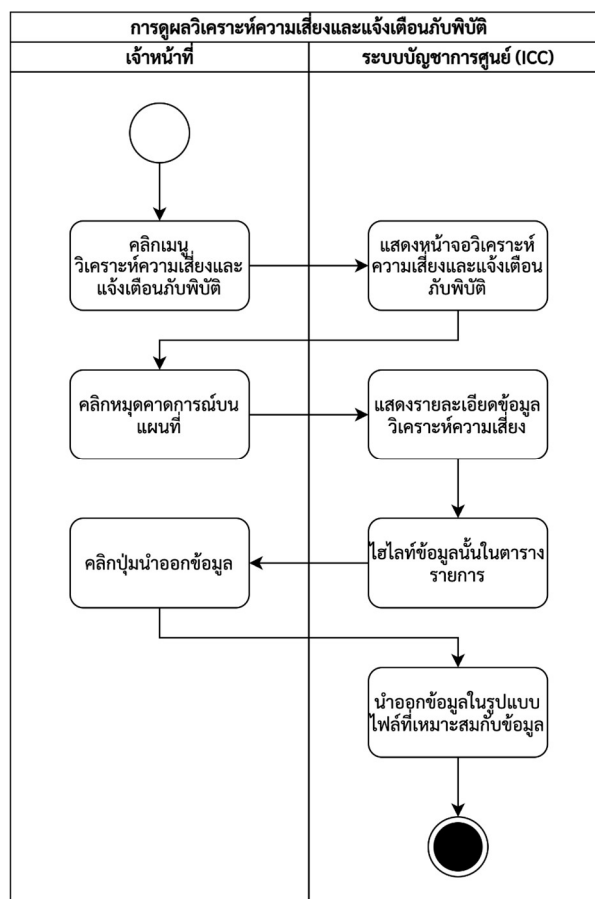
รูปที่ 2-135 แผนผังกระบวนการทำงาน (Work Flow)

ระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยพิบัติ เป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อรองรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่เกี่ยวกับภัยพิบัติ และการแจ้งเตือนล่วงหน้าเมื่อพื้นที่เสี่ยงเข้าสู่เกณฑ์ความรุนแรงที่กำหนดไว้ โดยมุ่งเน้นการผสมผสานข้อมูลจากหลายแหล่ง ทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน เพื่อให้การเฝ้าระวังและการเตรียมความพร้อมรับมือเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ระบบประกอบด้วยกระบวนการรวบรวมข้อมูลจาก 2 แหล่งหลัก ได้แก่

- 1) ข้อมูลจากระบบภายนอกหน่วยงาน
 - 1.1) ข้อมูลจากระบบบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติ (HDMS) ได้แก่ ความเสี่ยงการเกิดอุทกภัย และ ความเสี่ยงการเกิดดินโคลนถล่ม
 - 1.2) ข้อมูลจากกรมทรัพยากรธรณี เช่น พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่ม เป็นต้น
 - 1.3) ข้อมูลจากสำนักทรัพยากรน้ำแห่งชาติ เช่น พื้นที่ 22 อ่างน้ำ เป็นต้น

- 1.4) ข้อมูลจาก สสน. (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ) เช่น ข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดระดับน้ำ ข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดปริมาณน้ำฝน เป็นต้น

(4.3.2) แผนภาพจำลองของการทำงาน (Activities Diagram)

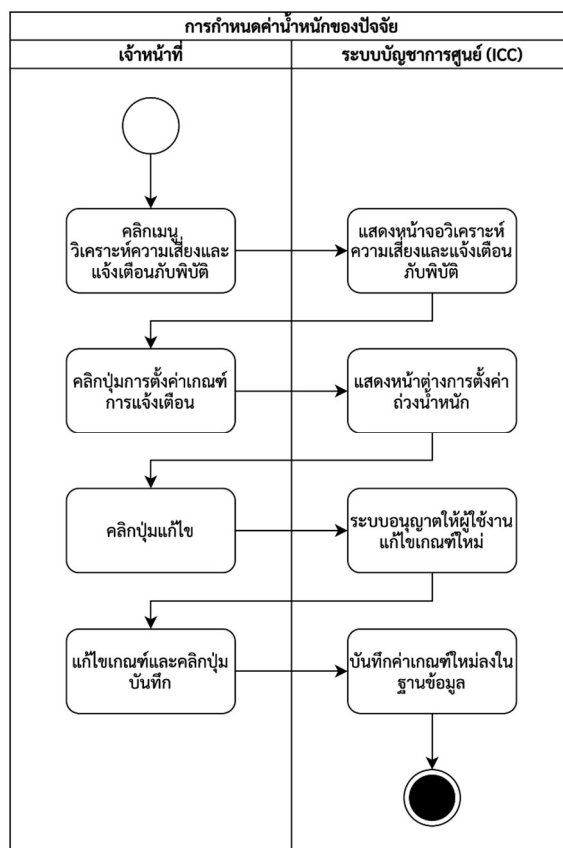


รูปที่ 2-136 แผนภาพจำลองของการทำงานการดูแลวิเคราะห์ความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยพิบัติ

แผนภาพกิจกรรมนี้แสดงขั้นตอนการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่ในการเข้าถึงผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยพิบัติ ผ่านระบบบัญชาการศูนย์ (ICC) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถตรวจสอบและนำออกข้อมูลด้านความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ โดยมีลำดับกระบวนการดังนี้

1. เจ้าหน้าที่คลิกเมนู “วิเคราะห์ความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยพิบัติ” เพื่อเข้าสู่หน้าการประมวลผลข้อมูลด้านภัยพิบัติ
2. ระบบแสดงหน้าจอวิเคราะห์ความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยพิบัติ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลเชิงวิเคราะห์และแผนที่แสดงตำแหน่ง
3. เจ้าหน้าที่คลิกหมวดคาดการณ์แผนที่ เพื่อดูข้อมูลเฉพาะจุดที่สนใจ
4. ระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลการวิเคราะห์ความเสี่ยง ณ พื้นที่นั้น เช่น ความรุนแรงของเหตุการณ์ ปัจจัยเสี่ยง และระดับการแจ้งเตือน
5. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่ม “นำออกข้อมูล” เพื่อดำเนินการส่งออกข้อมูลความเสี่ยงที่แสดงผลอยู่
6. ระบบไฮไลต์ข้อมูลดังกล่าวในตารางรายการ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบความสอดคล้องก่อนการส่งออก

7. ระบบดำเนินการนำออกข้อมูลในรูปแบบไฟล์ที่เหมาะสมกับลักษณะข้อมูล เช่น Excel, PDF หรือ CSV



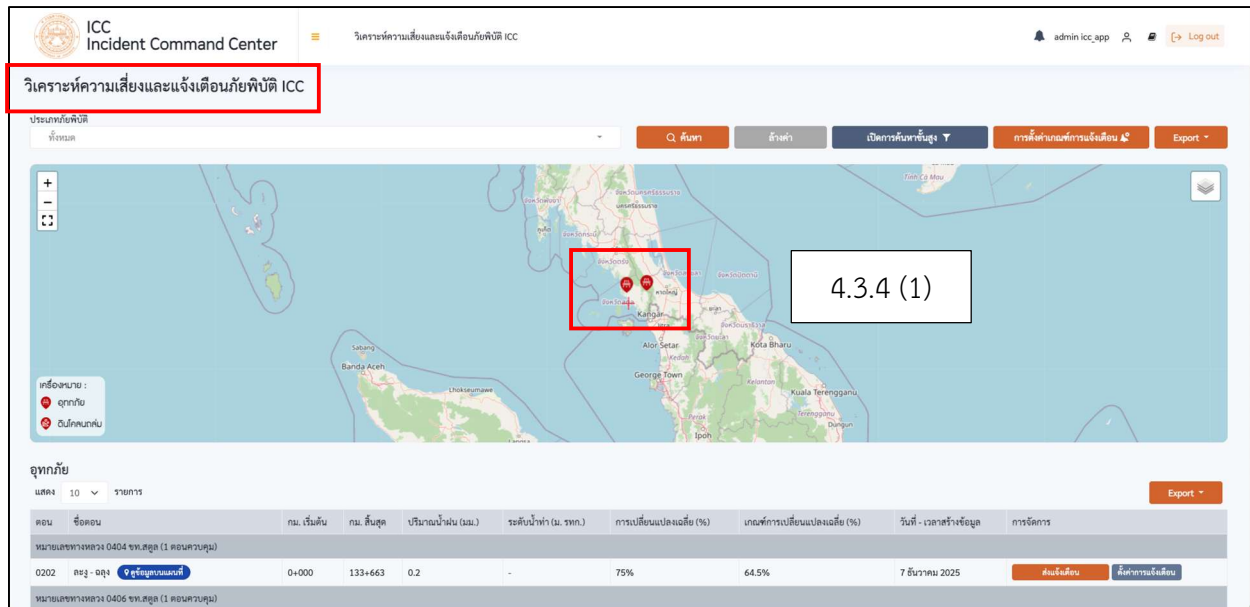
รูปที่ 2-137 แผนภาพจำลองของการกำหนดค่าน้ำหนักของปัจจัย

แผนภาพกิจกรรมนี้แสดงขั้นตอนการดำเนินการของเจ้าหน้าที่ในการกำหนดหรือปรับปรุงค่าน้ำหนักของปัจจัยต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงและการแจ้งเตือนภัยพิบัติ ผ่านระบบบัญชาการศูนย์ (ICC) โดยมีรายละเอียดของกระบวนการ ดังนี้

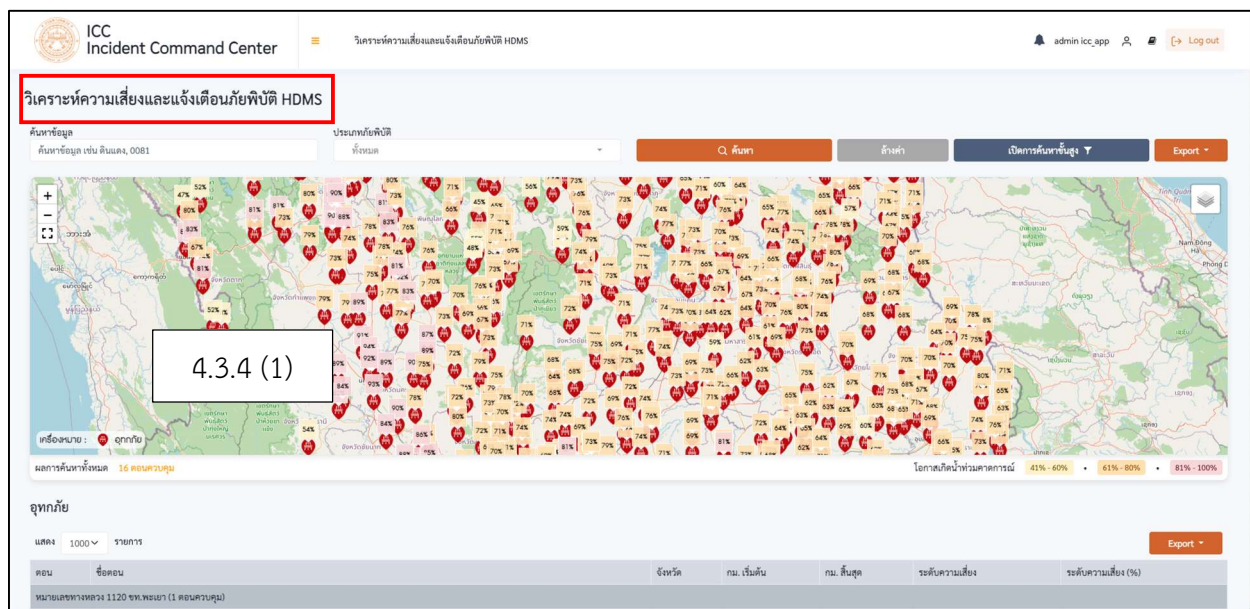
1. เจ้าหน้าที่คลิกเมนู “วิเคราะห์ความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยพิบัติ” เพื่อเข้าสู่หน้าหลักของการตั้งค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ภัยพิบัติ
2. ระบบแสดงหน้าจอวิเคราะห์ความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยพิบัติ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลและเมนูการตั้งค่า
3. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่ม “การตั้งค่าเกณฑ์การแจ้งเตือน” เพื่อเข้าถึงหน้าจอการกำหนดค่าน้ำหนักของปัจจัยที่เกี่ยวข้อง
4. ระบบแสดงหน้าต่างการตั้งค่าถ่วงน้ำหนัก เพื่อให้สามารถดำเนินการปรับค่าของแต่ละปัจจัยได้
5. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่ม “แก้ไข” เพื่อเริ่มการปรับเปลี่ยนค่าที่กำหนดไว้
6. ระบบดำเนินการตรวจสอบสิทธิ์ และอนุญาตให้ผู้ใช้งานที่มีสิทธิ์สามารถแก้ไขเกณฑ์ใหม่ได้
7. เจ้าหน้าที่ดำเนินการแก้ไขเกณฑ์ตามความเหมาะสม และคลิกปุ่ม “บันทึก”
8. ระบบดำเนินการบันทึกค่าเกณฑ์ใหม่ลงในฐานข้อมูล เพื่อให้ใช้ในการประมวลผลวิเคราะห์ความเสี่ยงในลำดับถัดไป

(4.4) หน้าจอร์บบ (User Interface)

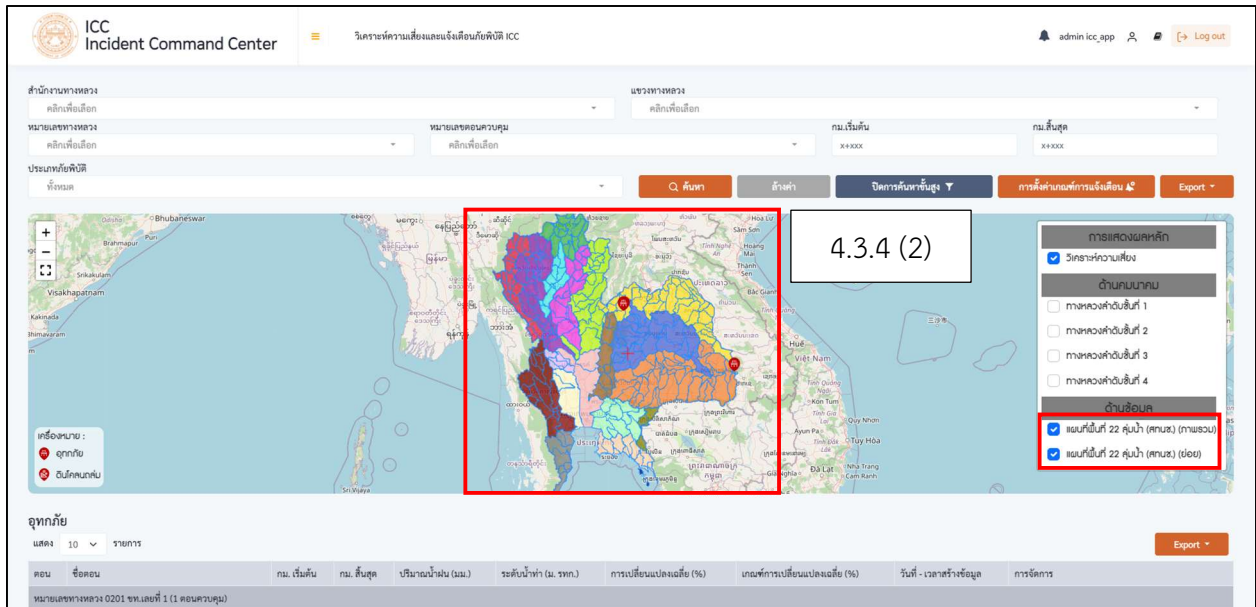
การออกแบบหน้าจอร์บบ (User Interface) เพื่อแสดงถึงหน้าต่าง ๆ ของระบบ โดยสามารถแสดงถึงส่วนของการออกแบบด้านโทนสี รูปแบบโครงสร้างส่วนต่าง ๆ ของหน้าต่างระบบ (Layout) รวมถึงการทำงานของระบบ



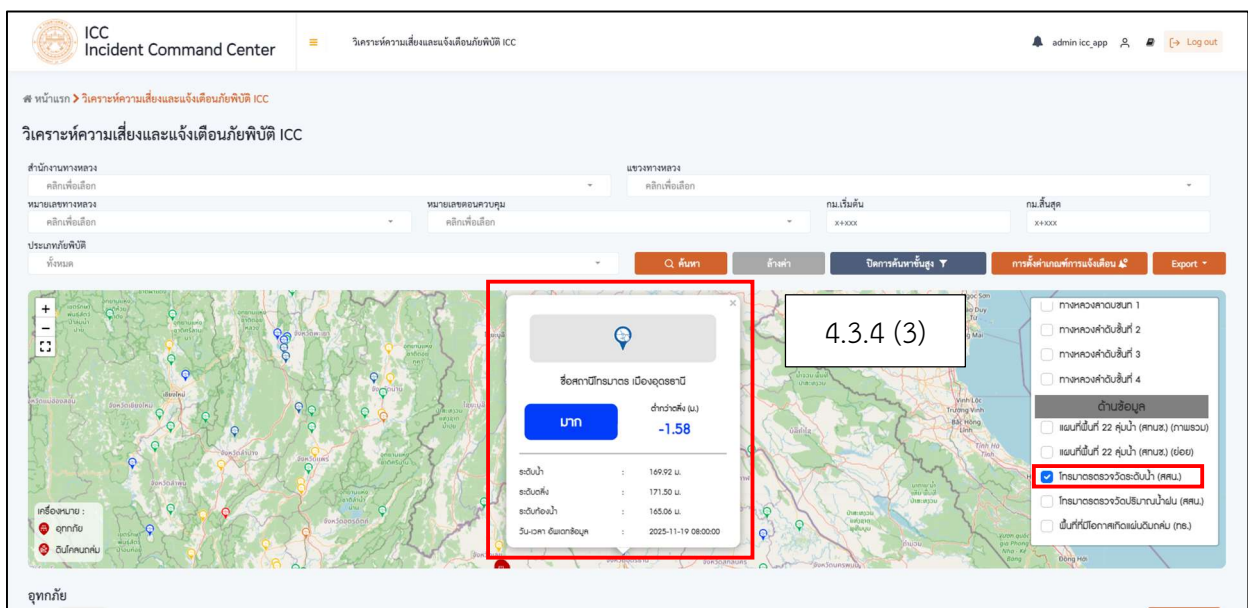
รูปที่ 2-138 หน้าจอร์บบวิเคราะห์ความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยพิบัติ ICC



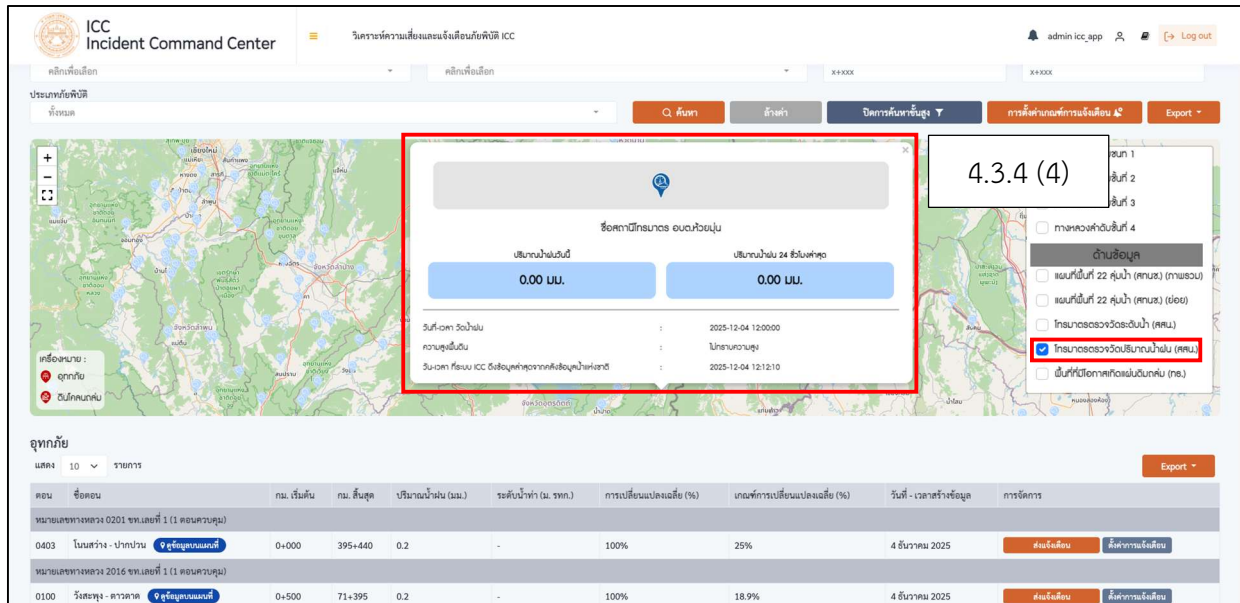
รูปที่ 2-139 หน้าจอร์บบวิเคราะห์ความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยพิบัติ HDMS



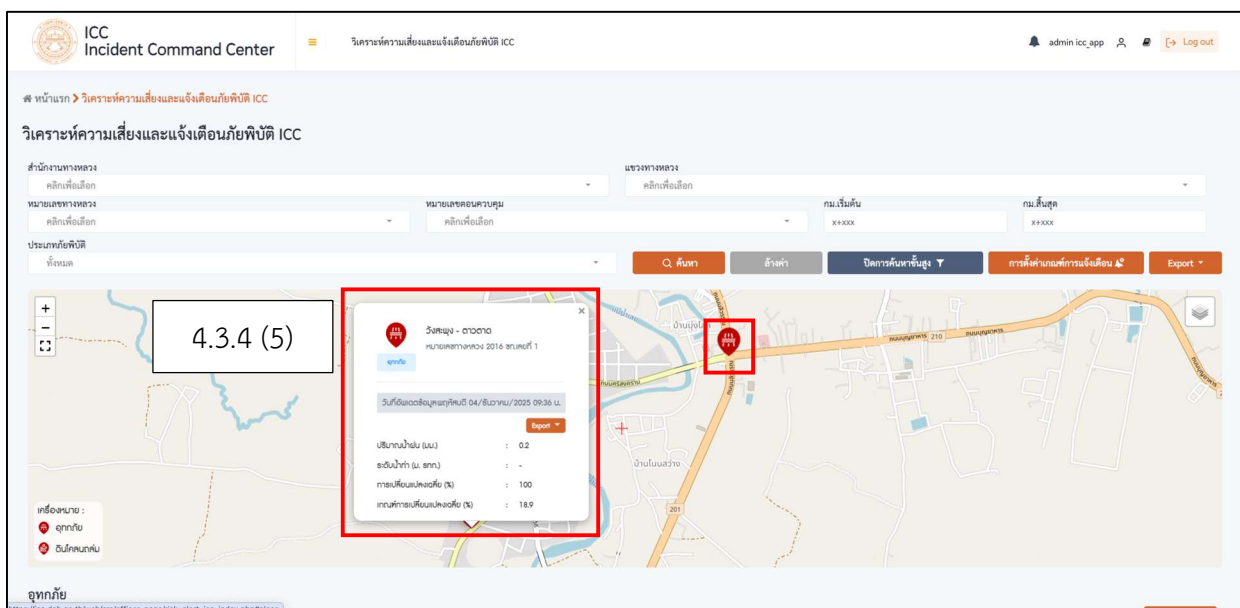
รูปที่ 2-140 หน้าจอแสดงแผนที่พื้นที่ 22 คู่มือ จากข้อมูลของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ



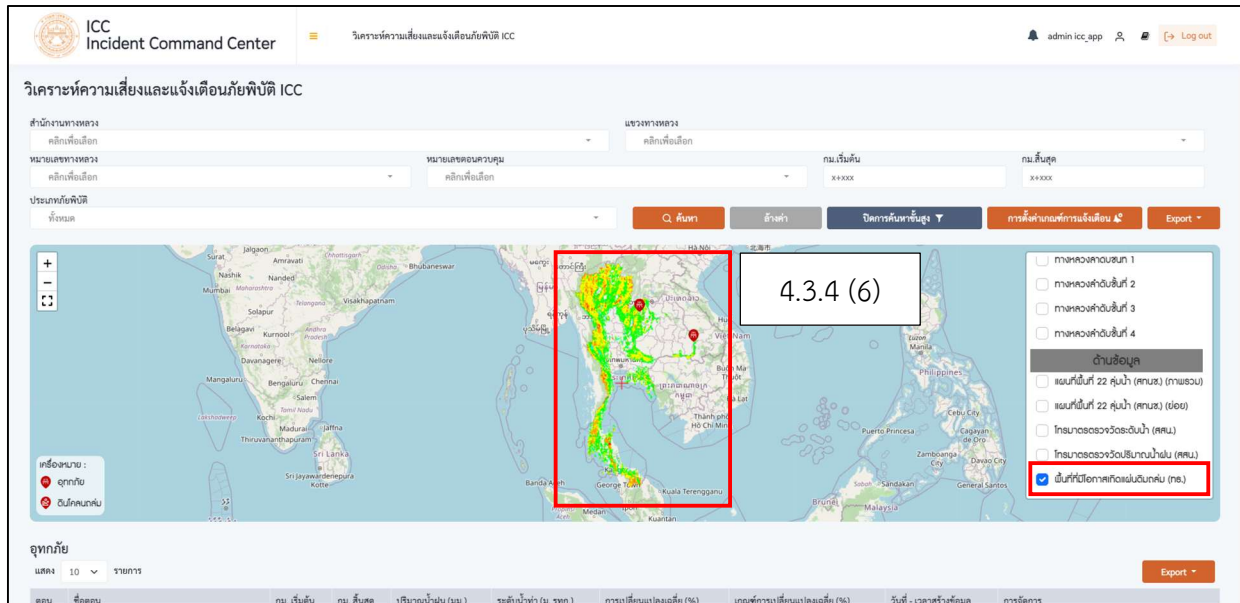
รูปที่ 2-141 หน้าจอแสดงข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดระดับน้ำ จากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง



รูปที่ 2-142 หน้าจอแสดงข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดปริมาณน้ำฝนจากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

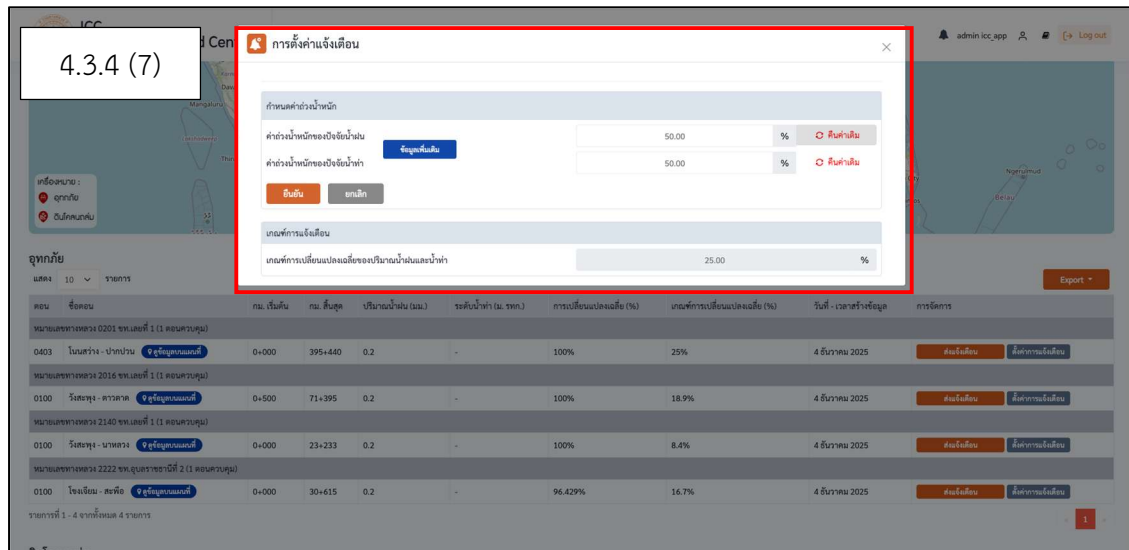


รูปที่ 2-143 หน้าจอแสดงทางหลวงที่ต้องเฝ้าระวัง จากข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดปริมาณน้ำฝน จากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง



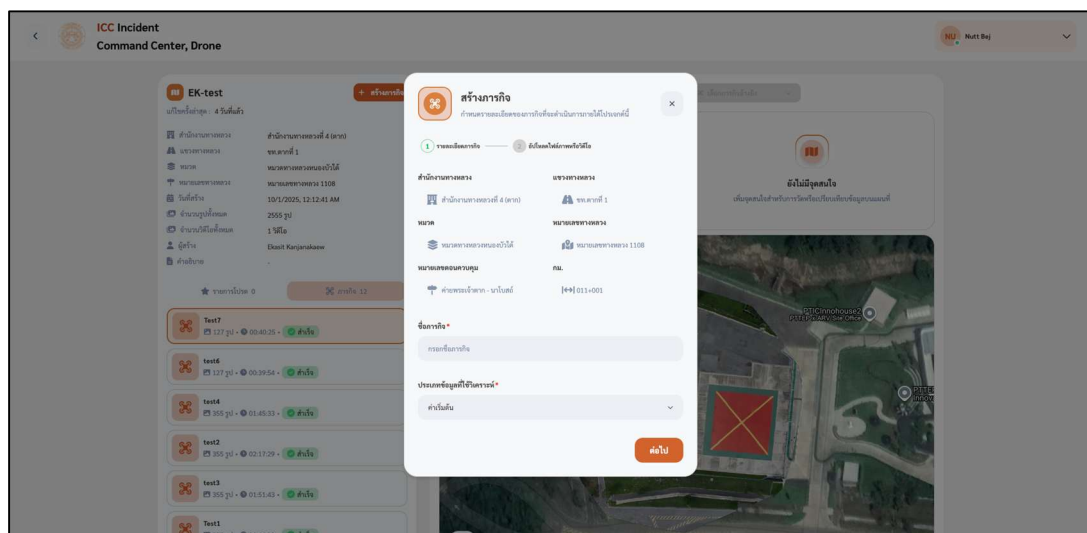
รูปที่ 2-144 หน้าจอแสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่ม จากกรมทรัพยากรธรณี

TOR	รายละเอียด
4.3.4 (1)	สามารถแสดงแผนที่ความเสี่ยงการเกิดอุทกภัย หรือ ดินโคลนถล่ม จากข้อมูลระบบ บริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)
4.3.4 (2)	สามารถแสดงแผนที่พื้นที่ 22 ลุ่มน้ำ จากข้อมูลของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ตามพระราชกฤษฎีกากำหนดลุ่มน้ำ พ.ศ. 2564 หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี) และซ้อนทับแผนที่ ทางหลวงกับแผนที่พื้นที่ 22 ลุ่มน้ำ
4.3.4 (3)	สามารถแสดงข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดระดับน้ำ จากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี) และซ้อนทับแผนที่ทางหลวงกับข้อมูล โทรมาตรตรวจวัดระดับน้ำ
4.3.4 (4)	สามารถแสดงข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดปริมาณน้ำฝนจากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี) และซ้อนทับแผนที่ทางหลวง
4.3.4 (5)	สามารถแสดงทางหลวงที่ต้องเฝ้าระวัง จากข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดปริมาณน้ำฝน จากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี)
4.3.4 (6)	สามารถแสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่ม จากกรมทรัพยากรธรณี หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี) และซ้อนทับแผนที่ทางหลวง เป็นต้น



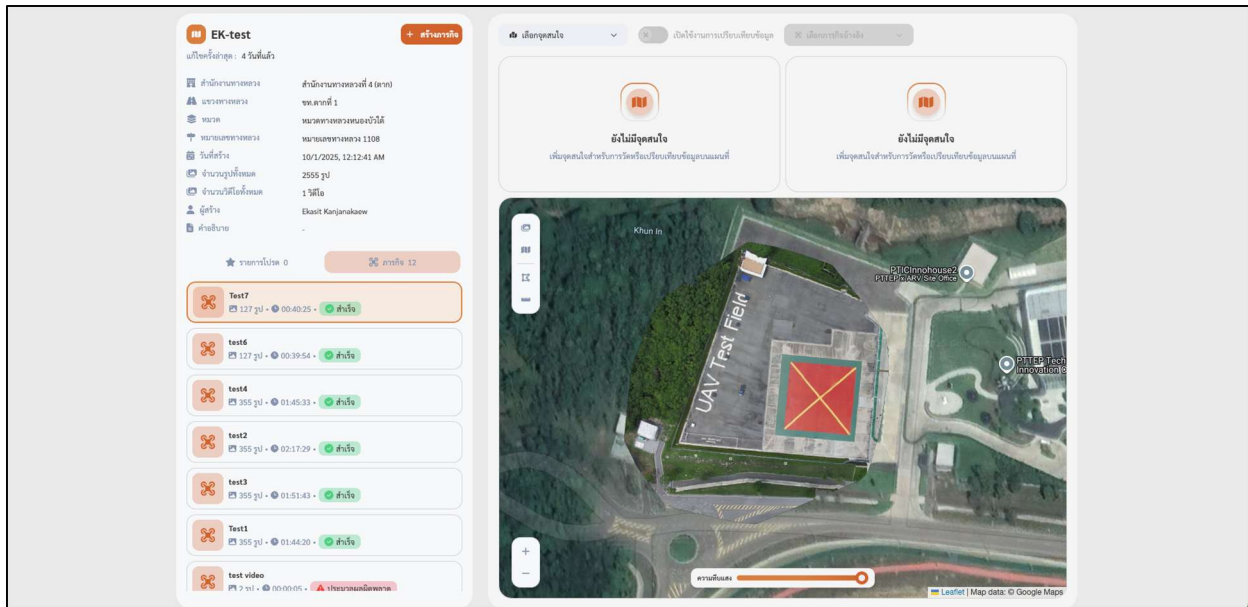
รูปที่ 2-145 หน้าต่างแสดงการตั้งค่าถ่วงน้ำหนัก

TOR	รายละเอียด
4.3.4 (7)	สามารถการกำหนดระดับความเสี่ยงของภัยพิบัติบนทางหลวง ตามแหล่งที่มาของข้อมูล หรือตามที่ศูนย์บัญชาการเหตุการณ์กำหนด โดยอย่างน้อยต้องกำหนดสัดส่วนระดับความเสี่ยงของข้อมูลที่มีอยู่ หรือ เชื่อมโยงมาได้ โดยกำหนดในรูปแบบ เช่น ร้อยละ เป็นต้น หรือตามที่กรมทางหลวงกำหนด

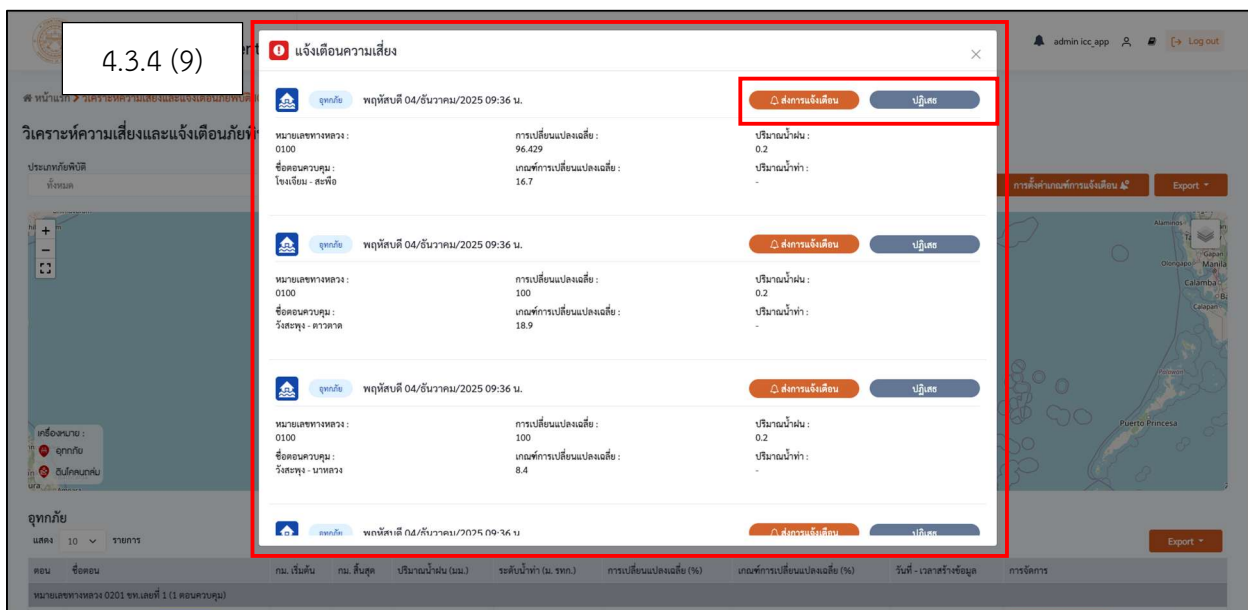


รูปที่ 2-146 ตัวอย่างหน้าจอการนำเข้าข้อมูลภาพ และวิดีโอ (1)

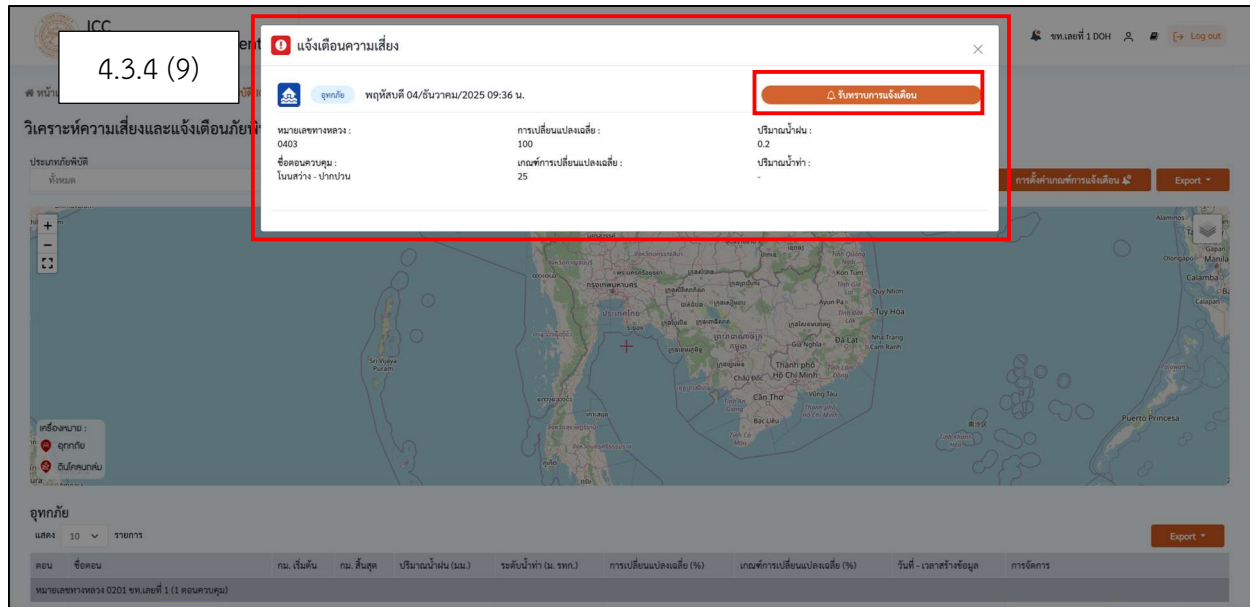
TOR	รายละเอียด
4.3.4 (8)	สามารถนำเข้าข้อมูลภาพเคลื่อนไหว หรือ ภาพถ่าย จากอากาศยานไร้คนขับ (Drone) จากการศึกษาในระยะที่ 2 หรือ ข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ของกรมทางหลวง



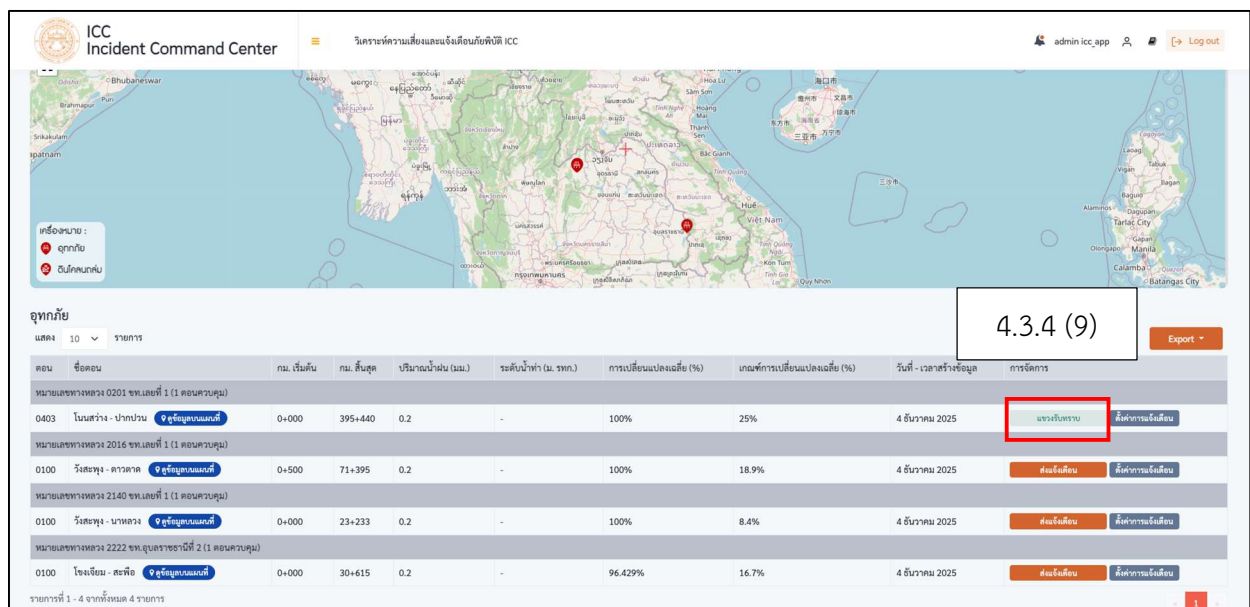
รูปที่ 2-147 ตัวอย่างหน้าจอการนำเข้าข้อมูลภาพ และวิดีโอ (2)



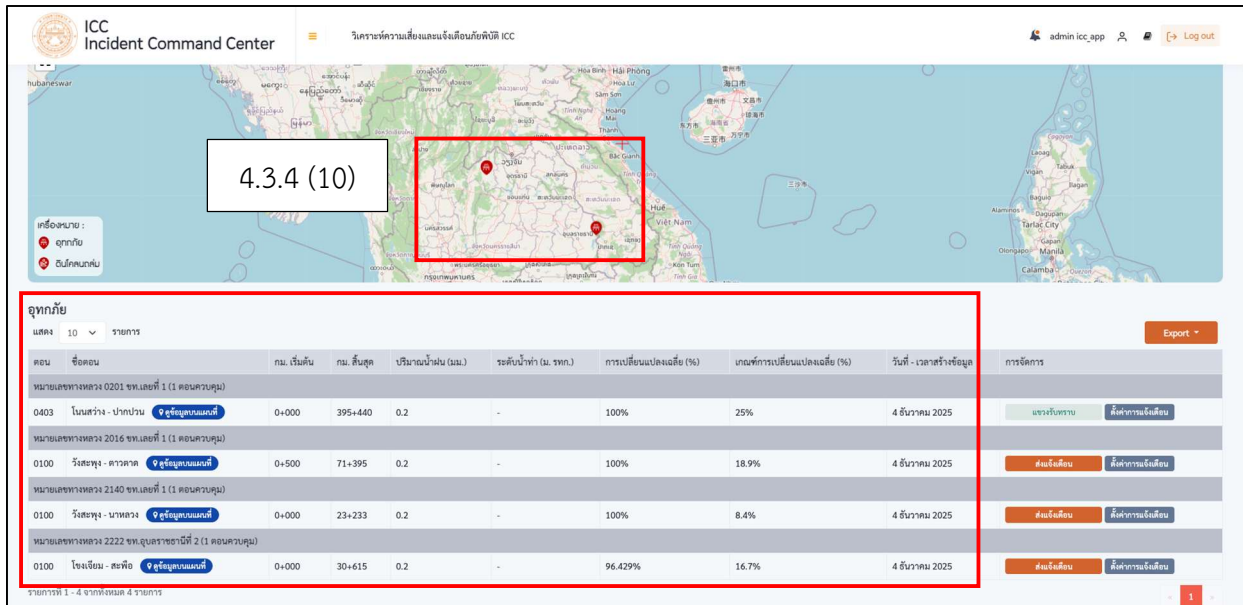
รูปที่ 2-148 หน้าต่างการแจ้งเตือนของศูนย์บัญชาการ



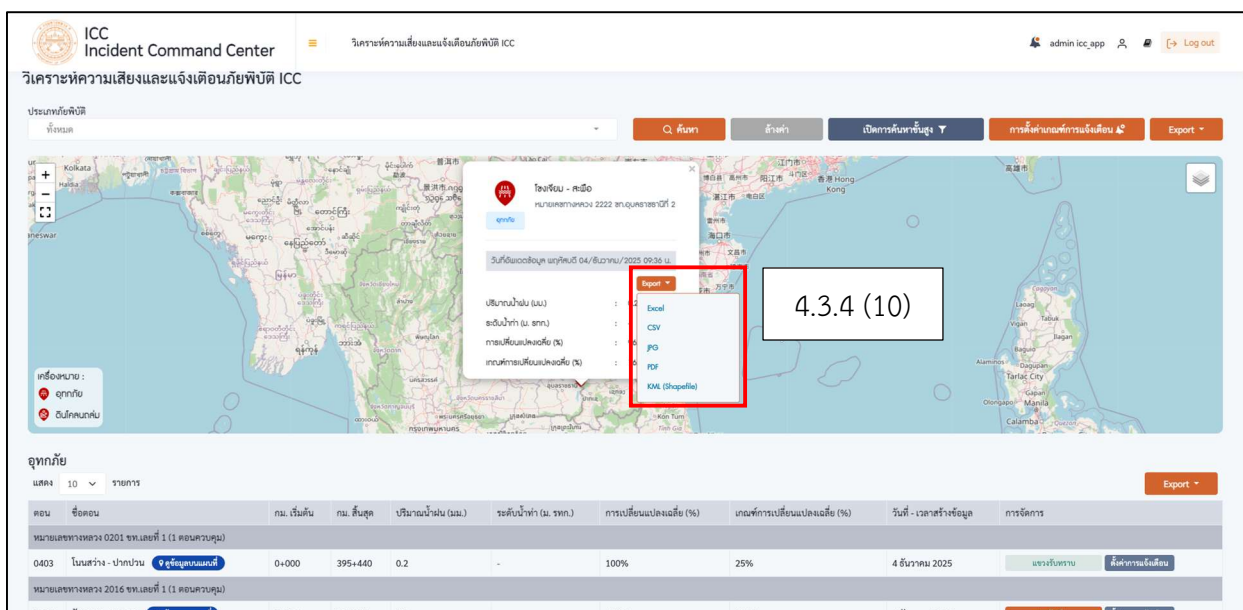
รูปที่ 2-149 หน้าต่างการแจ้งเตือนจากศูนย์บัญชาการไปยังส่วนภูมิภาค



รูปที่ 2-150 หน้าจอระบบวิเคราะห์และแจ้งเตือนภัยพิบัติ ICC ระดับศูนย์บัญชาการ เมื่อเจ้าหน้าที่ส่วนภูมิภาคคลิกกรณั้รับทราบการแจ้งเตือนแล้ว



รูปที่ 2-151 หน้าจอแสดงแผนที่ความเสี่ยงบนระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ (ส่วนกลาง)



รูปที่ 2-152 หน้าจอการส่งออกแผนที่ความเสี่ยง ในรูปแบบไฟล์ต่างๆ

(5) ระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ จะต้องประมวลผลผลข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลที่ได้จากการเชื่อมโยงและระบบย่อยต่าง ๆ ภายในระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ Incident Command Center (CC) โดยที่ปรึกษาต้องนำเสนอรูปแบบที่เหมาะสม และ ตามที่กรมทางหลวงหลวงหนต (ขอบเขตงานข้อ 4.3.5)

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบการทำงานของระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติเพื่อใช้ในการประเมินและวางแผนการจัดการสถานการณ์ภัยพิบัติ โดยได้ออกแบบโจทย์การวิเคราะห์ภายใต้หัวข้อ “การวิเคราะห์สถานการณ์ภัยพิบัติร่วมกับข้อมูลสภาพอากาศ ค่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันรายปี (AADT) ดัชนีความขรุขระ (IRI) และงบประมาณ” ซึ่งแบ่งการแสดงผลออกเป็น 2 ประเด็นหลัก ดังนี้

(5.1) การวิเคราะห์สถานการณ์ภัยพิบัติ ณ วันเวลาและตอนควบคุม โดยระบบจะวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อระบุว่าสภาพอากาศและปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันรายปี (Annual Average Daily Traffic: AADT) ณ วันและเวลาที่เกิดสถานการณ์ภัยพิบัติในแต่ละตอนควบคุม มีลักษณะเป็นอย่างไร โดยใช้ข้อมูลจากระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ (Incident Command Center: ICC) ซึ่งประกอบด้วยตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังนี้

ตารางที่ 2-72 ตาราง ews เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์การเกิดภัยพิบัติ

No	Column	Type	Description
1	start_date	datetime	วันเวลาที่เกิดสถานการณ์ภัยพิบัติ
2	danger	string	ประเภทภัยพิบัติ
3	event	string	คำอธิบายสถานการณ์ภัยพิบัติ
4	section_name	string	ชื่อตอนควบคุม
5	province_name	string	ชื่อจังหวัด
6	amphoe_name	string	ชื่ออำเภอ
7	tambon_name	string	ชื่อตำบล
8	longitude	float	ลองจิจูดของจุดเกิดภัยพิบัติ
9	latitude	float	ละติจูดของจุดเกิดภัยพิบัติ
10	bud_year	int	ปีงบประมาณ

ตารางที่ 2-73 ตาราง p2_temperature_windspeed เก็บข้อมูลสภาพอากาศจากสถานีของกรมอุตุนิยมวิทยา

ลำดับ	Column	Type	Description
1	measurement_datetime	datetime	วันเวลาตรวจวัดสภาพอากาศ
2	station_name	string	ชื่อสถานี
3	station_pressure	float	ความกดอากาศที่สถานี(มิลลิบาร์)
4	meansealevel_pressure	float	ความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเล (มิลลิบาร์)
5	air_temperature	float	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)
6	dew_point	float	อุณหภูมิจุดน้ำค้าง (องศาเซลเซียส)
7	relative_humidity	float	ความชื้นสัมพัทธ์(เปอร์เซ็นต์)
8	vapor_pressure	float	ความดันไอน้ำ (มิลลิบาร์)
9	land_visibility	float	ทัศนวิสัยทางบก (กิโลเมตร)
10	wind_direction	float	ทิศทางลม (องศา)
11	wind_speed	float	ความเร็วลม (กิโลเมตร/ชั่วโมง)

ลำดับ	Column	Type	Description
12	rainfall	float	ปริมาณฝน (มิลลิเมตร)
13	rainfall24Hr	float	ปริมาณฝน 24 ชม. (มิลลิเมตร)
14	latlong	geometry	พิกัดของสถานี

ตารางที่ 2-74 ตาราง ref_section_part_aadt เก็บข้อมูลปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันรายปี (AADT) ของแต่ละช่วงของถนน

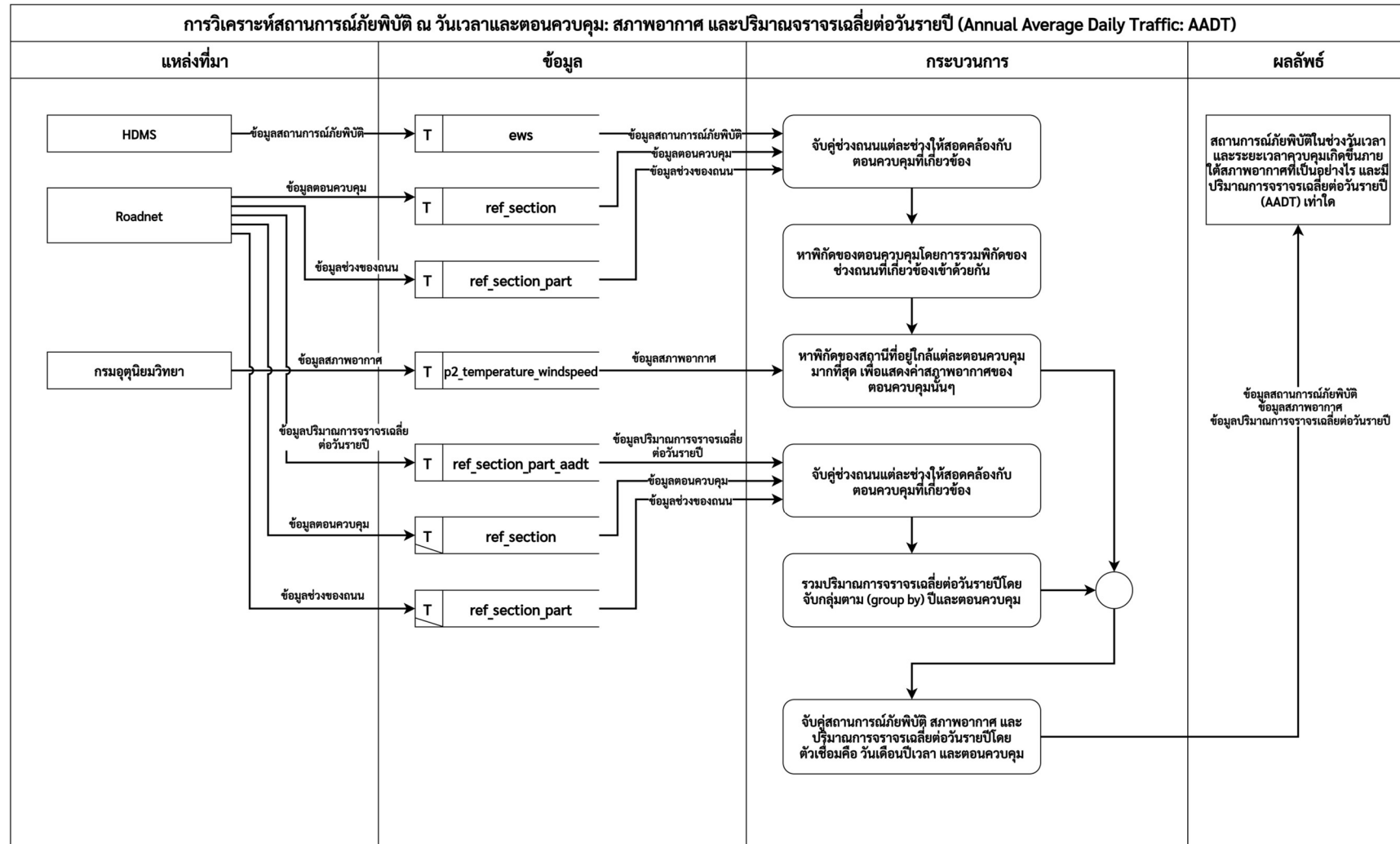
ลำดับ	Column	Type	Description
1	ref_section_part_id	int	หมายเลขระบุช่วงของถนนภายในระบบ
2	vehcat_aadt_all	int	ปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันรายปี
3	Percent_truck	float	ร้อยละของรถบรรทุกต่อปริมาณจราจรทั้งหมด
4	traffic_year	int	ปี

ตารางที่ 2-75 ตาราง ref_section เก็บรายละเอียดข้อมูลของตอนควบคุม

ลำดับ	Column	Type	Description
1	ref_section_id	int	หมายเลขระบุตอนควบคุมภายในระบบ
2	code	string	หมายเลขตอนควบคุม
3	name_th	string	ชื่อตอนภาษาไทย

ตารางที่ 2-76 ตาราง ref_section_part เก็บรายละเอียดข้อมูลของช่วงของถนนภายในระบบ

ลำดับ	Column	Type	Description
1	ref_section_part_id	int	หมายเลขระบุช่วงของถนนภายในระบบ
2	ref_section_id	int	หมายเลขระบุตอนควบคุมภายในระบบ
3	the_geom	geometry	พิกัดเส้นช่วงของถนน



รูปที่ 2-153 แผนผังกระบวนการวิเคราะห์สถานการณ์ภัยพิบัติ ณ วันเวลาและตอนควบคุม

ผลการวิเคราะห์จากระบบจะสามารถทราบสภาพอากาศและปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันรายปี (AADT) ที่เกิดขึ้น ณ ช่วงเวลาที่เกิดภัยพิบัติในแต่ละตอนควบคุม

(5.2) การสรุปข้อมูลรายปี ณ ตอนควบคุม โดยระบบจะทำการสรุปข้อมูลเชิงสถิติเพื่อประเมินสถานการณ์รายปีในแต่ละตอนควบคุม โดยพิจารณาาร่วมกันระหว่างข้อมูลปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันรายปี (AADT), ดัชนีความขรุขระของถนน (International Roughness Index: IRI), งบประมาณที่ใช้ และรายละเอียดข้อมูลเหตุการณ์ภัยพิบัติ โดยใช้ข้อมูลจากตารางต่าง ๆ ดังนี้ :

ตารางที่ 2-77 ตาราง ews เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์การเกิดภัยพิบัติ

ลำดับ	Column	Type	Description
1	start_date	datetime	วันที่เกิดสถานการณ์ภัยพิบัติ
2	danger	string	ประเภทภัยพิบัติ
3	event	string	คำอธิบายสถานการณ์ภัยพิบัติ
4	section_name	string	ชื่อตอนควบคุม
5	province_name	string	ชื่อจังหวัด
6	amphoe_name	string	ชื่ออำเภอ
7	tambon_name	string	ชื่อตำบล
8	longitude	float	ลองจิจูดของจุดเกิดภัยพิบัติ
9	latitude	float	ละติจูดของจุดเกิดภัยพิบัติ
10	bud_year	int	ปีงบประมาณ

ตารางที่ 2-78 ตาราง roadnet เก็บข้อมูลดัชนีความขรุขระของถนน (IRI)

ลำดับ	Column	Type	Description
1	name	string	ชื่อตอนควบคุม
2	iri	float	ดัชนีความขรุขระของถนน (m/km)
3	year	int	ปี

ตารางที่ 2-79 ตาราง ref_section_part_aadt เก็บข้อมูลปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันรายปี (AADT)

ลำดับ	Column	Type	Description
1	ref_section_part_id	int	หมายเลขระบุช่วงของถนนภายในระบบ
2	vehcat_aadt_all	int	ปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันรายปี
3	Percent_truck	float	ร้อยละของรถบรรทุกต่อปริมาณจราจรทั้งหมด
4	traffic_year	int	ปี

ตารางที่ 2-80 ตาราง ref_section เก็บรายละเอียดข้อมูลของตอนควบคุม

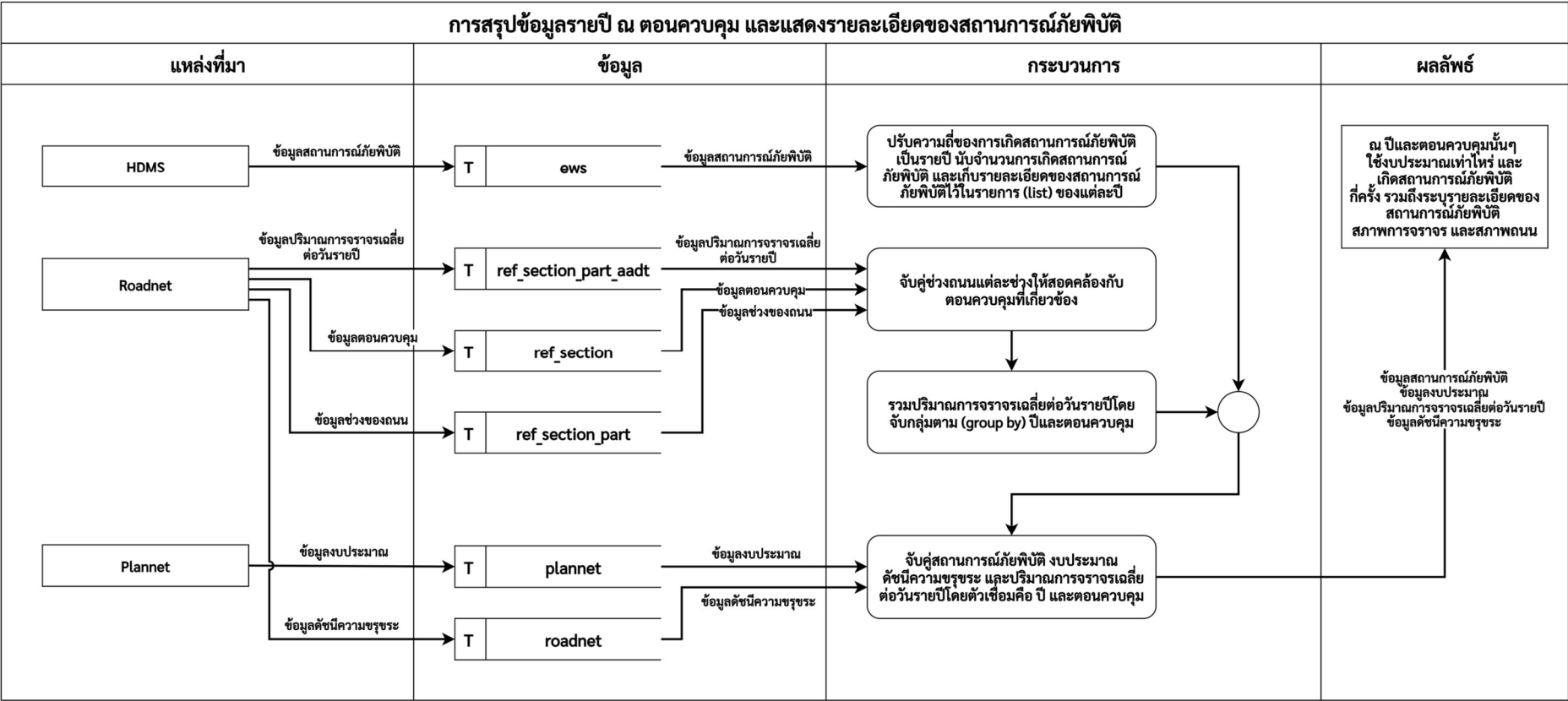
ลำดับ	Column	Type	Description
1	ref_section_id	int	หมายเลขระบุตอนควบคุมภายในระบบ
2	code	string	หมายเลขตอนควบคุม
3	name_th	string	ชื่อตอนภาษาไทย

ตารางที่ 2-81 ตาราง ref_section_part เก็บรายละเอียดข้อมูลของช่วงของถนนภายในระบบ

ลำดับ	Column	Type	Description
1	ref_section_part_id	int	หมายเลขระบุช่วงของถนนภายในระบบ
2	ref_section_id	int	หมายเลขระบุตอนควบคุมภายในระบบ
3	the_geom	geometry	พิกัดเส้นช่วงของถนน

ตารางที่ 2-82 ตาราง Plannet เก็บข้อมูลงบประมาณของสำนักบริหารบำรุงทาง

ลำดับ	Column	Type	Description
1	project_th	string	แผนงาน
2	product_th	string	โครงการ
3	Activity_th	string	กิจกรรม
4	Budget_year	int	ปีงบประมาณ
5	Budget_plan_approved	int	งบประมาณที่ได้รับการอนุมัติ
6	CS_no	int	หมายเลขตอนควบคุม
7	Cont_name	string	ชื่อตอนควบคุม



รูปที่ 2-154 แผนผังกระบวนการการสรุปข้อมูลรายปี ณ ตอนควบคุม

ผลจากการวิเคราะห์สามารถสรุปภาพรวมของสถานการณ์ในแต่ละปี โดยแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดและความถี่ของเหตุการณ์ภัยพิบัติ ปริมาณงบประมาณที่ใช้จ่าย รวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการจราจร และสภาพถนนในแต่ละตอนควบคุม

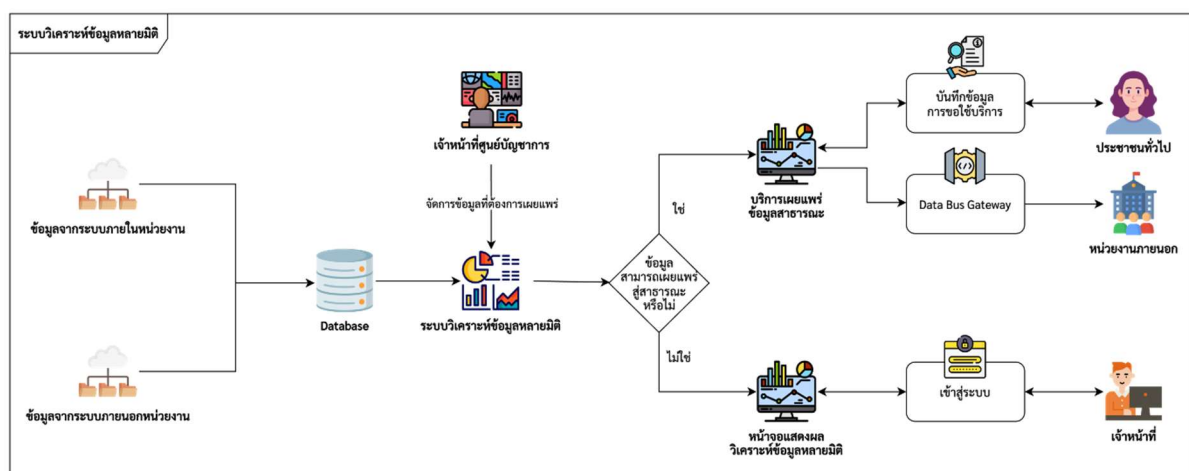
1) ข้อกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Specification) ข้อกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Specification) ประกอบด้วยความต้องการของผู้ใช้งาน (User Requirement) และความต้องการของระบบ (System Requirement)

ตารางที่ 2-83 ผลการกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Specification)

ลำดับ	URS ID	รายละเอียด URS	SRS ID	รายละเอียด SRS
1	URS-41	ผู้ใช้งานสามารถดูผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลของระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ Incident Command Center (ICC) ในรูปแบบแดชบอร์ด (Dashboard) กราฟ (Graph) ตาราง (Table) แผนภูมิ (Chart)	SRS-68	ระบบสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลของระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ Incident Command Center (ICC) ในรูปแบบ ดังนี้ 1. แดชบอร์ด (Dashboard) 2. กราฟ (Graph) 3. ตาราง (Table) 4. แผนภูมิ (Chart)
2	URS-42	ผู้ใช้งานสามารถส่งออกผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบที่ต้องการ เช่น HTML, Excel, SHP, KML, JPG หรือ PDF เป็นต้น	SRS-69	ระบบรองรับการส่งออกข้อมูลในรูปแบบไฟล์ข้อมูลตามความเหมาะสมของข้อมูล เช่น ไฟล์ HTML, Excel, SHP, KML, JPG, PDF เป็นต้น
3	URS-43	ผู้ใช้งานระดับผู้ดูแลระบบสามารถบริหารจัดการการเผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณะได้	SRS-70	ระบบสามารถกำหนดการเผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณะได้
4	URS-44	ผู้ใช้งานระดับประชาชนสามารถดูข้อมูลที่สามารถเผยแพร่สู่สาธารณะได้	SRS-71	ระบบสามารถแสดงข้อมูลเฉพาะข้อมูลที่สามารถเผยแพร่สู่สาธารณะในระบบบริการสาธารณะได้

2) ภาพรวมของการไหลของกระบวนการภายในระบบ (System Process Flows)

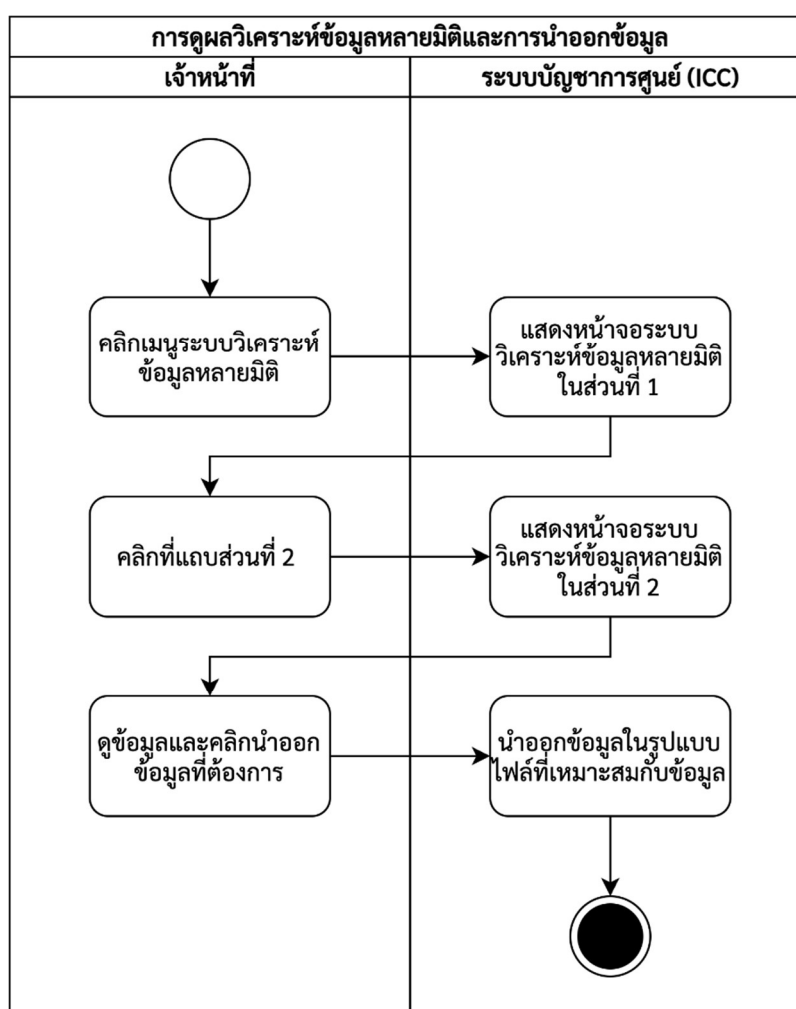
(2.1) แผนผังกระบวนการทำงาน (Work Flow) แผนผังกระบวนการทำงาน (Work Flow) แสดงลำดับขั้นตอนของกระบวนการทำงานของระบบและผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการการทำงานส่วนต่าง ๆ ของระบบ



รูปที่ 2-155 แผนผังกระบวนการทำงาน (Work Flow)

ระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อรวบรวมและเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกหน่วยงานนำมาจัดเก็บ วิเคราะห์ และเผยแพร่โดยการให้บริการข้อมูลสู่สาธารณะอย่างมีประสิทธิภาพ ระบบเริ่มต้นจากการรวบรวมข้อมูลจากระบบภายในและภายนอกหน่วยงาน โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกจัดเก็บใน ฐานข้อมูล (Database) ก่อนนำเข้าสู่ระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ เจ้าหน้าที่ที่ศูนย์บัญชาการสามารถบริหารจัดการข้อมูลผ่านระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติได้ เช่น จัดการการเผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณะ เป็นต้น หากข้อมูลมีคุณลักษณะที่สามารถเปิดเผยสู่สาธารณะได้ ระบบจะดำเนินการเผยแพร่ผ่านหน้าจอแสดงข้อมูลบริการสาธารณะ โดยประชาชนทั่วไปและหน่วยงานภายนอกสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ผ่านการ บันทึกข้อมูลการขอใช้บริการ โดยหากหน่วยงานภายนอกประสงค์จะนำข้อมูลไปใช้ต่อเพื่อประโยชน์ในการกิจของตนเอง สามารถเรียกใช้งานข้อมูลในรูปแบบ API ได้ผ่านระบบ Data Bus Gateway สามารถบริหารจัดการข้อมูลผ่านระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ

2.2) แผนภาพจำลองของการทำงาน (Activities Diagram)

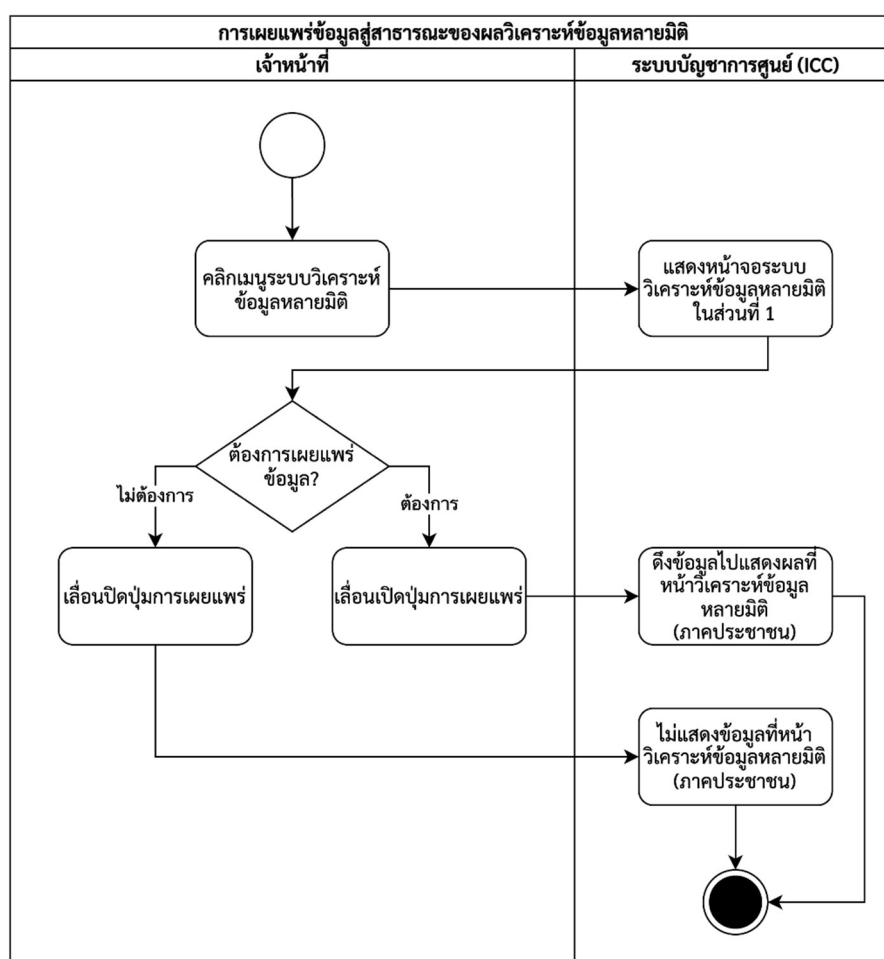


รูปที่ 2-156 แผนภาพจำลองของการทำงานดูแลวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติและการนำออกข้อมูล

แผนภาพกิจกรรมนี้แสดงลำดับกระบวนการที่เจ้าหน้าที่ดำเนินการเพื่อตรวจสอบผลการวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ และนำข้อมูลออกจากระบบบัญชาการศูนย์ (ICC) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ข้อมูลที่วิเคราะห์แล้วในการ

ประกอบการตัดสินใจ การรายงาน หรือการใช้งานในระบบอื่น ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีรายละเอียดของขั้นตอนดังนี้

1. เจ้าหน้าที่คลิกเมนูระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ เพื่อเข้าสู่หน้าหลักของระบบวิเคราะห์เชิงลึกที่ผู้มองข้อมูลจากหลายแหล่งและหลายปัจจัย
2. ระบบแสดงหน้าจอระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติในส่วนที่ 1 โดยเป็นการแสดงข้อมูลเบื้องต้นหรือภาพรวมเชิงสถิติ
3. เจ้าหน้าที่คลิกที่แถบส่วนที่ 2 เพื่อเข้าสู่หน้าจอวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงลึกเพิ่มเติม
4. ระบบแสดงหน้าจอระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติในส่วนที่ 2 โดยแสดงผลเชิงวิเคราะห์จากตัวแปรหลายด้าน เช่น พื้นที่ เวลา ประเภทเหตุการณ์ หรือปัจจัยเสี่ยง
5. เจ้าหน้าที่ดูข้อมูลที่สนใจ และดำเนินการคลิกเพื่อ “นำออกข้อมูล” ที่ต้องการใช้งาน
6. ระบบดำเนินการนำออกข้อมูลในรูปแบบไฟล์ที่เหมาะสมกับประเภทข้อมูล เช่น Excel, PDF หรือ CSV ตามที่เจ้าหน้าที่เลือก



รูปที่ 2-157 แผนภาพจำลองของการดูผลวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติและการนำออกข้อมูล

แผนภาพกิจกรรมนี้แสดงลำดับขั้นตอนของการดำเนินงานโดยเจ้าหน้าที่ในการเปิดหรือปิดการเผยแพร่ผลวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติให้แก่สาธารณะ ผ่านระบบบัญชาการศูนย์ (ICC) เพื่อให้สามารถควบคุมการแสดงผลของข้อมูลต่อบุคคลภายนอกได้อย่างเหมาะสม โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. เจ้าหน้าที่คลิกเมนู “ระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ” เพื่อเข้าสู่หน้าหลักของการดูผลวิเคราะห์ในเชิงลึก
2. ระบบแสดงหน้าจอร์บบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติในส่วนที่ 1 ซึ่งเป็นการแสดงข้อมูลผ่านการประมวลผลและวิเคราะห์จากหลายแหล่งข้อมูล
3. ระบบสอบถามว่าผู้ใช้งานต้องการเผยแพร่ข้อมูลดังกล่าวหรือไม่

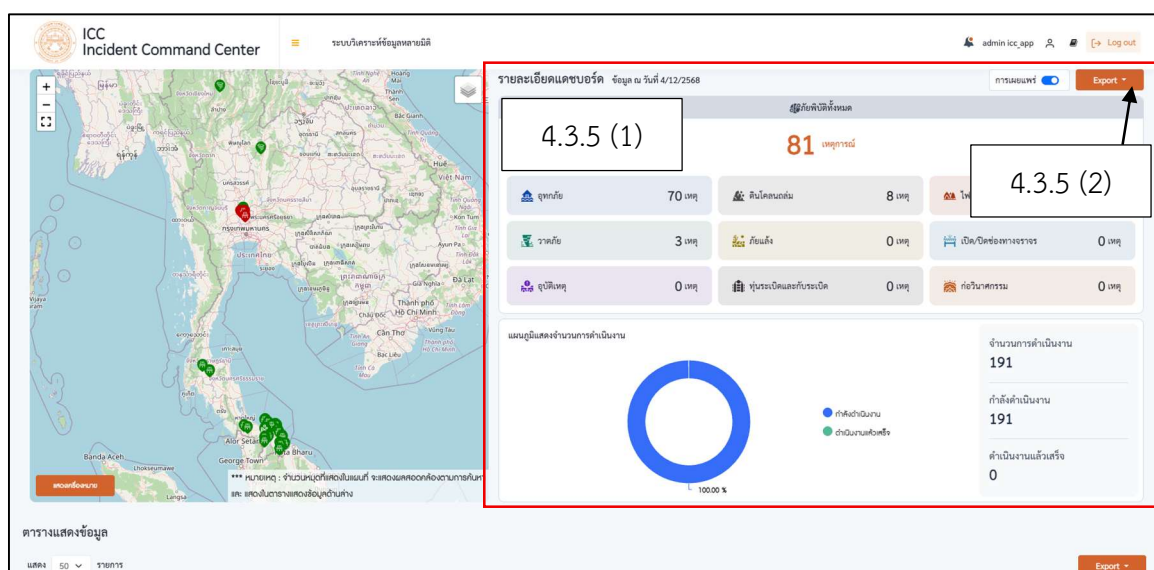
● กรณีไม่ต้องการเผยแพร่ข้อมูล:

- เจ้าหน้าที่เลื่อนปิดปุ่มการเผยแพร่
- ระบบไม่แสดงข้อมูลที่หน้าวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ (ภาคประชาชน)

● กรณีต้องการเผยแพร่ข้อมูล:

- เจ้าหน้าที่เลื่อนเปิดปุ่มการเผยแพร่
- ระบบดึงข้อมูลไปแสดงผลที่หน้าวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ (ภาคประชาชน)

3) หน้าจอร์บบ (User Interface) การออกแบบหน้าจอร์บบ (User Interface) เพื่อแสดงถึงหน้าต่าง ๆ ของระบบ โดยสามารถแสดงถึงส่วนของการออกแบบด้านโทนสี รูปแบบโครงสร้างส่วนต่าง ๆ ของหน้าต่างระบบ (Layout) รวมถึงการทำงานของระบบ



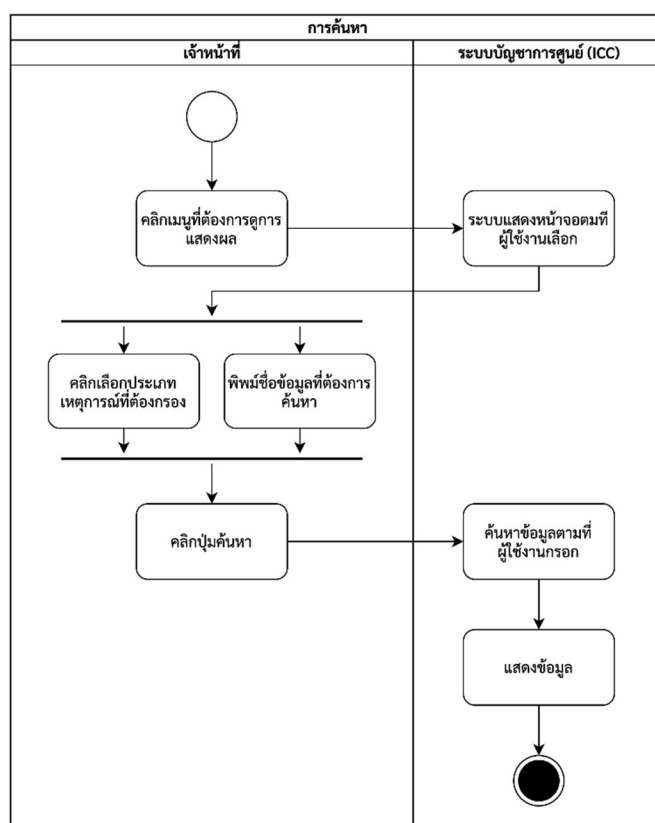
รูปที่ 2-158 หน้าจอร์บบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ ส่วนที่ 1 แสดงผลในรูปแบบแดชบอร์ด (Dashboard)

TOR	รายละเอียด
4.3.5 (1)	สามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่หลากหลายได้ เช่น แดชบอร์ด (Dashbord) กราฟ (Graph) ตาราง (Table) แผนภูมิ (Chart)
4.3.5 (2)	สามารถส่งออกผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น HTML, Excel, SHP, KML, JPG หรือ PDF เป็นต้น
4.3.5 (3)	ออกแบบหน้าจอร์บบข้อมูลที่สามารถเผยแพร่สู่สาธารณะได้

(6) สามารถค้นหาข้อมูลได้หลายเงื่อนไข ตามความเหมาะสมของข้อมูลจากระบบที่ได้ออกแบบในข้อ 4.3.2 ถึง 4.3.5 เช่น หมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม หมวดทางหลวง แขวงทางหลวง ตามที่กรมทางหลวงกำหนด หรือตามเขตการปกครอง เป็นต้น (ขอบเขตงานข้อ 4.3.6)

ที่ปรึกษาจะดำเนินการ พัฒนาระบบให้สามารถค้นหาข้อมูลได้หลายเงื่อนไข ตามความเหมาะสมของข้อมูลจากระบบที่พัฒนาขึ้น เช่น หมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม หมวดทางหลวง แขวงทางหลวง หรือตามเขตการปกครอง เป็นต้น

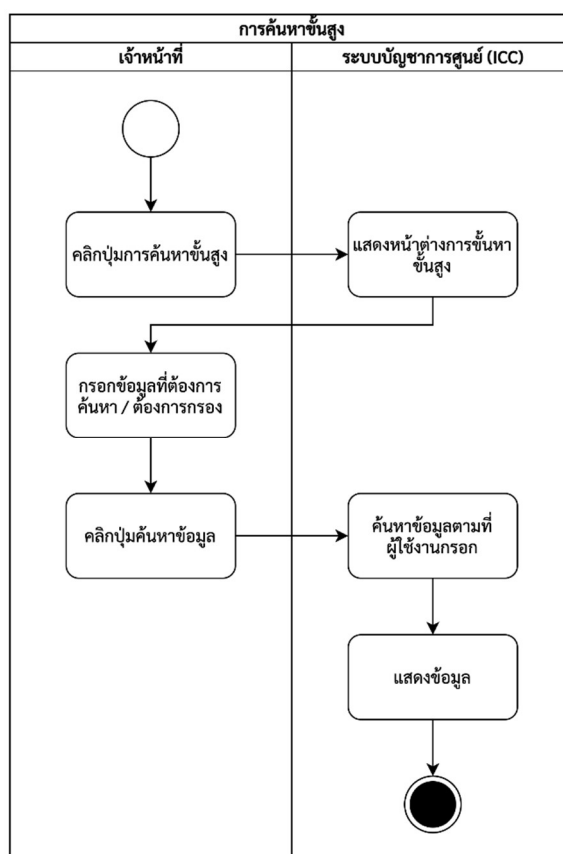
(6.1) แผนภาพจำลองของการทำงาน (Activities Diagram)



รูปที่ 2-159 แผนภาพจำลองของการทำงาน

แผนภาพกิจกรรมนี้แสดงขั้นตอนการค้นหาข้อมูลภายในระบบบัญชาการศูนย์ (ICC) โดยเจ้าหน้าที่สามารถเลือกประเภทเหตุการณ์หรือระบุข้อมูลเฉพาะที่ต้องการค้นหา เพื่อให้ระบบแสดงผลลัพธ์ที่เกี่ยวข้องได้อย่างรวดเร็วและตรงตามความต้องการ โดยมีรายละเอียดกระบวนการ ดังนี้

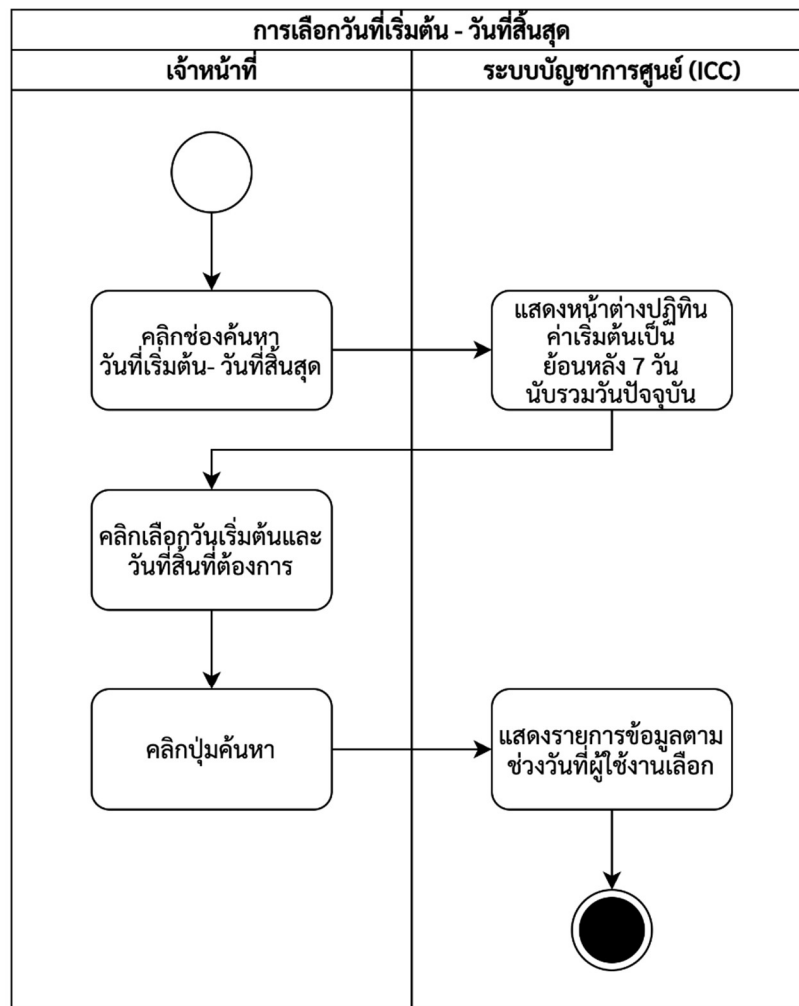
1. เจ้าหน้าที่คลิกเมนูที่ต้องการดูการแสดงผล เพื่อเริ่มต้นการค้นหาข้อมูลที่น่าสนใจ
2. ระบบแสดงหน้าจอตามที่ผู้ใช้งานเลือก โดยโหลดข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับเมนูนั้น
3. เจ้าหน้าที่สามารถดำเนินการค้นหาได้ 2 วิธี ได้แก่
 - คลิกเลือกประเภทเหตุการณ์ที่ต้องการกรอง
 - พิมพ์ชื่อข้อมูลที่ต้องการค้นหาในช่องค้นหา
4. จากนั้น เจ้าหน้าที่คลิกปุ่ม “ค้นหา” เพื่อให้ระบบเริ่มกระบวนการค้นหาข้อมูล
5. ระบบทำการค้นหาข้อมูลตามที่ผู้ใช้งานกรอกเงื่อนไขไว้
6. ระบบแสดงข้อมูลผลลัพธ์จากการค้นหาให้เจ้าหน้าที่สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมหรือใช้งานต่อไปได้



รูปที่ 2-160 แผนภาพจำลองของการค้นหาขั้นสูง

แผนภาพกิจกรรมนี้แสดงขั้นตอนการดำเนินการของเจ้าหน้าที่ในการใช้งานฟังก์ชันการค้นหาขั้นสูงภายในระบบบัญชาการศูนย์ (ICC) เพื่อให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเฉพาะเจาะจงและรวดเร็ว โดยสามารถกรองข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

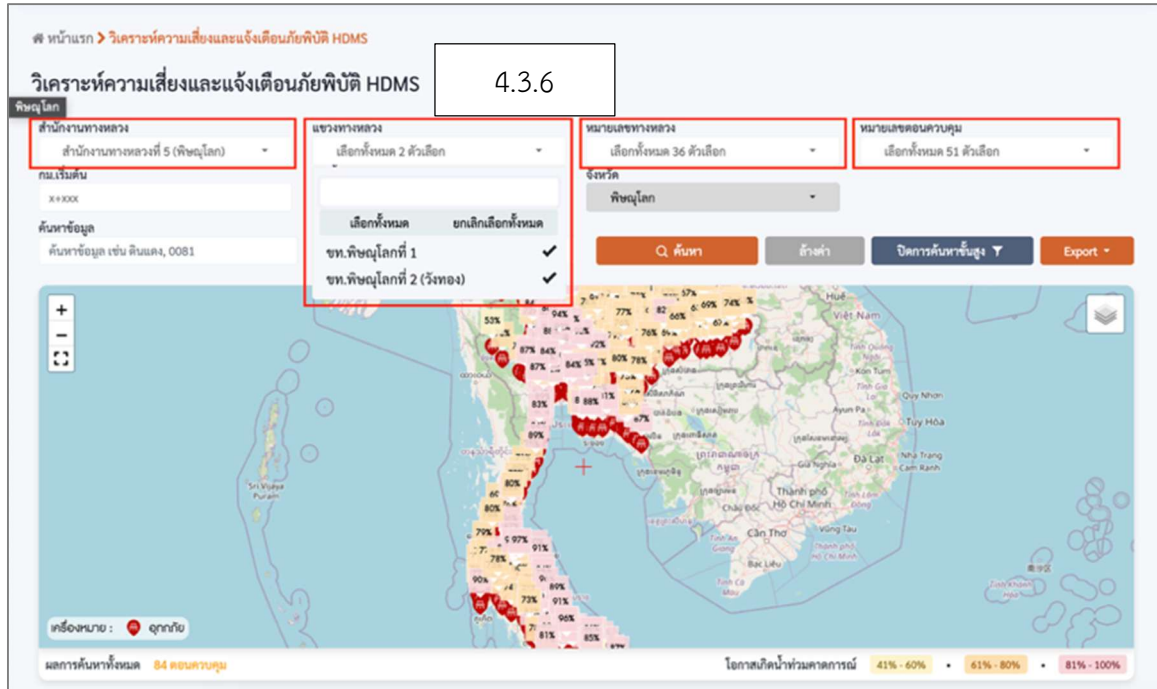
1. เจ้าหน้าที่คลิกปุ่ม “การค้นหาขั้นสูง” เพื่อเข้าสู่หน้าจอสำหรับการกรอกข้อมูลแบบละเอียด
2. ระบบแสดงหน้าต่างสำหรับการค้นหาขั้นสูง ซึ่งมีช่องให้กรอกหรือเลือกเงื่อนไขการค้นหาดังต่อไปนี้
 - **ประเภทเหตุ:** เลือกประเภทของเหตุการณ์ที่ต้องการค้นหา
 - **คำค้นหา:** ระบุคำค้น เช่น ชื่อถนน จุดเกิดเหตุ หรือรหัสทางหลวง
 - **สำนักทางหลวง / แขวงทางหลวง / หมายเลขทางหลวง / หมายเลขเขตควบคุม / หมวดทางหลวง:** เลือกหรือระบุข้อมูลจำแนกตามหน่วยงานและระบบรหัสมาตรฐานของกรมทางหลวง
 - **จังหวัด / อำเภอ / ตำบล:** เลือกพื้นที่เป้าหมายที่ต้องการค้นหา
 - **กม. เริ่มต้น - กม. สิ้นสุด:** ระบุช่วงกิโลเมตรที่ต้องการค้นหาข้อมูลในเส้นทางหลวง
 - **สถานะเหตุการณ์:** เลือกสถานะ เช่น เกิดเหตุแล้ว อยู่ระหว่างดำเนินการ หรือสิ้นสุดแล้ว
 - **การผ่านทาง:** ระบุสถานะการเปิด/ปิดเส้นทาง เช่น ผ่านได้, ปิดเส้นทาง
3. เมื่อกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว เจ้าหน้าที่สามารถกดปุ่ม “ค้นหาข้อมูล” เพื่อให้ระบบประมวลผลข้อมูลตามเงื่อนไขที่ระบุ
4. ระบบทำการค้นหาข้อมูลและแสดงผลลัพธ์ที่ตรงกับเงื่อนไขของผู้ใช้งาน



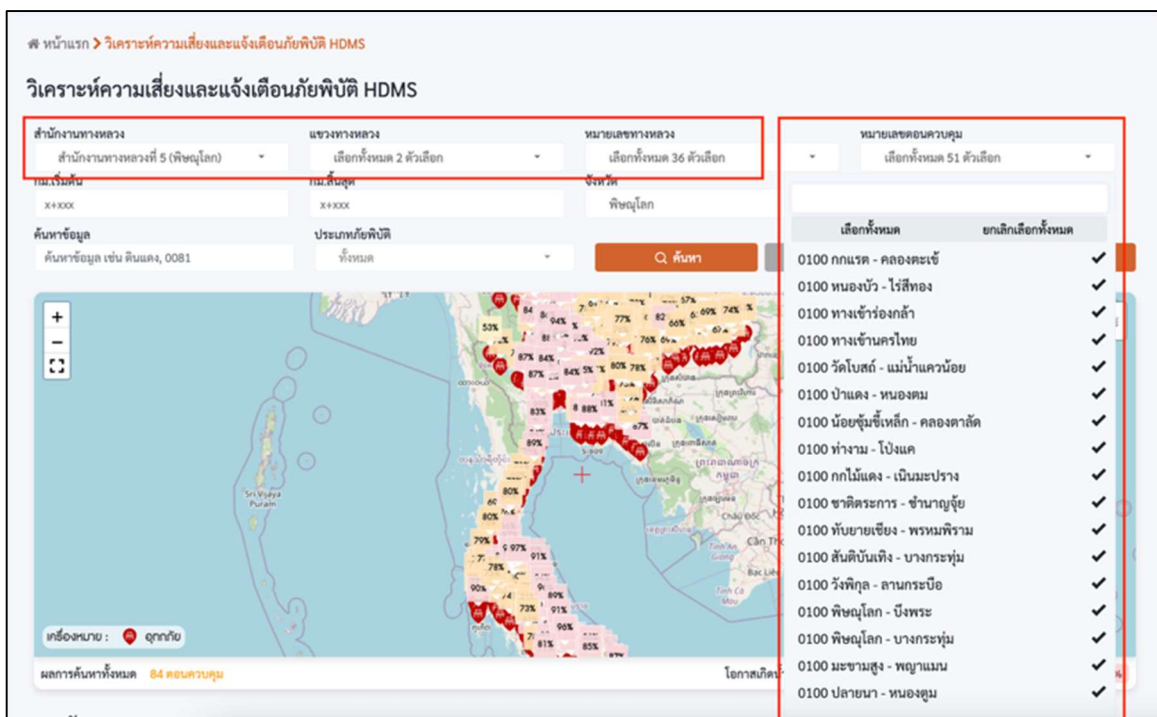
รูปที่ 2-161 แผนภาพจำลองของการเลือกวันที่เริ่มต้น - วันที่สิ้นสุด

(6.2) หน้าจอระบบ (User Interface)

การออกแบบหน้าจอระบบ (User Interface) เพื่อแสดงถึงหน้าตาต่าง ๆ ของระบบ โดยสามารถแสดงถึงส่วนของการออกแบบด้านโทนสี รูปแบบโครงสร้างส่วนต่าง ๆ ของหน้าตาของระบบ (Layout) รวมถึงการทำงานของระบบ



รูปที่ 2-162 หน้าต่างแสดงการค้นหาขั้นสูงสำหรับสำนักทางหลวงเป็นตัวกำหนดการค้นหาแขวง



รูปที่ 2-163 ผลลัพธ์การค้นหาขั้นสูง เมื่อกรอกรหัสแล้วระบบแสดงผลสอดคล้องกับสำนักทางหลวง แขวงทางหลวง และหมายเลขทางหลวง

TOR	รายละเอียด
4.3.6	สามารถค้นหาข้อมูลได้หลายเงื่อนไข ตามความเหมาะสมของข้อมูลจากระบบที่ได้ออกแบบ ในข้อ 4.3.2 ถึง 4.3.5 เช่น หมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม หมวกทางหลวง แขวงทางหลวง ตามที่กรมทางหลวงกำหนด หรือตามเขตการปกครอง เป็นต้น

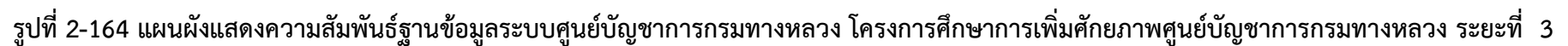
(6.3) แผนภาพการออกแบบความสัมพันธ์ฐานข้อมูล (Entity-Relationship Diagram)

แผนภาพการออกแบบความสัมพันธ์ฐานข้อมูล (Entity-Relationship Diagram) ระบบศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ 3 ถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่

(6.3.1) ส่วนข้อมูลจากฐานข้อมูลแบบมีความสัมพันธ์กัน (SQL) จำนวน 55 ตาราง แบ่งเป็น 2 ส่วนย่อย ได้แก่

- ตารางข้อมูลภายในระบบ จำนวน 23 ตาราง
- ตารางข้อมูลที่น่าเข้ามาจากระบบภายนอก จำนวน 32 ตาราง

(6.3.2) ส่วนฐานข้อมูลแบบไม่มีความสัมพันธ์กัน (NOSQL) จำนวน 10 ตาราง โดยแสดงรายละเอียดความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล ดังภาพถัดไป



(6.4) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

(6.4.1) ส่วนตารางข้อมูลภายในระบบ จำนวน 23 ตาราง

ตารางที่ 2-84 ref_amphoe : ข้อมูลอำเภอ

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	ref_amphoe_id	int	หมายเลขระบุอำเภอภายในระบบ
1	-	amphoe_code	string	รหัสอำเภอ
2	-	name_th	string	ชื่ออำเภอภาษาไทย
3	-	name_en	string	ชื่ออำเภอภาษาอังกฤษ
4	FK	ref_province_id	int	หมายเลขจังหวัด
5	-	the_geom	geometry	พื้นที่อำเภอ

ตารางที่ 2-85 ref_asset : ข้อมูลสินทรัพย์

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	ref_asset_id	int	หมายเลขระบุสินทรัพย์ภายในระบบ
1	-	asset_group_id	int	กลุ่มสินทรัพย์
2	-	asset_name_th	string	ชื่อสินทรัพย์ภาษาไทย
3	-	asset_name_en	string	ชื่อสินทรัพย์ภาษาอังกฤษ

ตารางที่ 2-86 ref_depot : ข้อมูลหมวดทางหลวง

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	ref_depot_id	int	หมายเลขระบุหมวดทางหลวงภายในระบบ
1		depot_code	string	รหัสหมวดทางหลวง (ตามกรมทางหลวง)
2		name_th	string	ชื่อหมวดทางหลวงภาษาไทย
3		name_en	string	ชื่อหมวดทางหลวงภาษาอังกฤษ
4	FK	ref_district_id	int	หมายเลขระบุแขวงทางหลวงภายในระบบ
5		the_geom	geometry	ตำแหน่งหมวดทางหลวง

ตารางที่ 2-87 ref_district และ ref_district_2 : ข้อมูลแขวงทางหลวง

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	ref_district_id	int	หมายเลขระบุแขวงทางหลวงภายในระบบ
1	-	district_code	string	รหัสแขวงทางหลวง
2	-	name_th	string	ชื่อแขวงทางหลวงภาษาไทย
3	-	name_en	string	ชื่อแขวงทางหลวงภาษาอังกฤษ
4	FK	ref_division_id	int	หมายเลขระบุสำนักงานทางหลวงภายในระบบ
5	FK	ref_province_id	int	หมายเลขระบุจังหวัดภายในระบบ
6	-	the_geom	geometry	ตำแหน่งแขวงทางหลวง

ตารางที่ 2-88 ref_district_contact และ ref_district_contact_temp : ข้อมูลช่องทางติดต่อของแต่ละแขวงทางหลวง

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	ref_district_contact_id	int	หมายเลขระบุช่องทางติดต่อของแต่ละแขวงทางหลวงภายในระบบ
1	FK	ref_district_id	int	หมายเลขระบุแขวงทางหลวงภายในระบบ
2	FK	ref_depot	int	หมายเลขระบุหมวดทางหลวงภายในระบบ
3	-	order	int	ลำดับการแสดงผลในแขวงทางหลวง
4	-	is_executive	int	0 = ไม่เป็นผู้บริหาร, 1 = เป็นผู้บริหาร
5	-	name	string	ชื่อ
6	-	surname	string	นามสกุล
7	-	position	string	ชื่อตำแหน่ง
8	-	phone_office	string	เบอร์ที่ทำงาน
9	-	phone_mobile	string	เบอร์มือถือ
10	-	fax	string	เบอร์โทรสาร
11	-	comment	string	อื่นๆ เช่น ชื่อตำแหน่งผู้ปฏิบัติการศูนย์
12	-	datetime_update	datetime	วันที่เวลาที่อัปเดตล่าสุด

ตารางที่ 2-89 ref_division : ข้อมูลสำนักงานทางหลวง

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	ref_division_id	int	หมายเลขระบุสำนักงานทางหลวงภายในระบบ
1	-	division_code	string	รหัสสำนักงานทางหลวง
2	-	name_th	string	ชื่อสำนักงานทางหลวงภาษาไทย
3	-	name_en	string	ชื่อสำนักงานทางหลวงภาษาอังกฤษ
4	-	region	int	รหัสภูมิภาค
5	-	the_geom	geometry	ตำแหน่งสำนักงานทางหลวง

ตารางที่ 2-90 ref_lane : ข้อมูลช่องจราจร

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	ref_lane_id	int	หมายเลขระบุช่องจราจรภายในระบบ
1	FK	ref_subsection_id	int	หมายเลขระบุตอนควบคุมย่อยภายในระบบ
2	FK	ret_surface_id	int	หมายเลขระบุผิวทางภายในระบบ

ตารางที่ 2-91 ref_motorway_contact : ข้อมูลผู้ติดต่อกรมทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	ref_motorway_contact_id	int	หมายเลขระบุผู้ติดต่อกรมทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองภายในระบบ
1	-	order	int	ลำดับ
2	-	name	int	ชื่อ
3	-	surname	int	นามสกุล
4	-	porsition	int	ตำแหน่ง
5	-	division	string	สังกัด
6	-	district	string	แขวงทางหลวง
7	-	phone_office	string	เบอร์ที่ทำงาน
8	-	phone_mobile	string	เบอร์มือถือ
9	-	fax	string	โทรสาร
10	-	comment	string	อื่นๆ เช่น ชื่อตำแหน่งผู้ปฏิบัติการศูนย์
11	-	datetime_update	string	วันที่เวลาที่อัปเดตล่าสุด

ตารางที่ 2-92 ref_province : ข้อมูลสำนักงานทางหลวง

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	ref_province_id	int	หมายเลขระบุจังหวัดตามกรมปกรองภายในระบบ
1	-	province_code	string	รหัสจังหวัดตามกรมปกรอง
2	-	name_th	string	ชื่อจังหวัดภาษาไทย
3	-	name_en	string	ชื่อจังหวัดภาษาอังกฤษ
4	-	region	int	รหัสภูมิภาค
5	-	the_geom	geometry	พิกัดพื้นที่จังหวัด
6	-	sector_tmd_zone_id	int	การแบ่งภาคของกรมอุตุนิยมวิทยา

ตารางที่ 2-93 ref_province : ข้อมูลสำนักงานทางหลวง

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	ref_road_id	int	หมายเลขระบุทางหลวงภายในระบบ
1	-	code	string	หมายเลขทางหลวง
2	-	name_th	string	ชื่อทางหลวงภาษาไทย
3	-	name_en	string	ชื่อทางหลวงภาษาอังกฤษ
4	-	km_start	int	กิโลเมตรเริ่มต้น หน่วย: เมตร
5	-	km_end	geometry	กิโลเมตรสิ้นสุด หน่วย: เมตร
6	-	length	int	ระยะทาง หน่วย: กิโลเมตร
7	-	the_geom		พิกัดเส้นหมายเลขทางหลวง

ตารางที่ 2-94 ref_province : ข้อมูลสำนักงานทางหลวง

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	ref_section_id	int	หมายเลขระบุตอนควบคุมภายในระบบ

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
1	-	code	string	หมายเลขตอนควบคุม
2	-	name_th	string	ชื่อตอนภาษาไทย
3	-	name_en	string	ชื่อตอนภาษาอังกฤษ
4	FK	ref_road_id	int	หมายเลขระบุทางหลวงภายในระบบ
5	FK	ref_district_id	int	หมายเลขระบุแขวงทางหลวงภายในระบบ

ตารางที่ 2-95 ref_province : ข้อมูลสำนักงานทางหลวง

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	ref_section_part_id	int	หมายเลขระบุช่วงของถนนภายในระบบ
1	-	ref_section_id	int	หมายเลขระบุตอนควบคุมภายในระบบ
2	-	km_start	int	กิโลเมตรเริ่มต้น หน่วย: เมตร
3	-	km_end	int	กิโลเมตรสิ้นสุด หน่วย: เมตร
4	-	length	float	ระยะทาง หน่วย: กิโลเมตร
5	-	the_geom	geometry	พิกัดเส้นช่วงของถนน
6	FK	ref_depot_id	int	หมายเลขระบุหมวดทางหลวงภายในระบบ
7	-	length2lane	float	ระยะทางต่อ 2 ช่อง

ตารางที่ 2-96 ref_section_part_aadt : ข้อมูลปริมาณจราจรบนทางหลวง

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	ref_section_part_aadi_id	int	หมายเลขระบุข้อมูลปริมาณจราจรบนทางหลวง AADT ภายในระบบ
1	FK	ref_section_part_id	int	หมายเลขระบุช่วงของถนนภายในระบบ
2	-	lane_count	int	จำนวนช่องจราจร
3	-	vehcat_aadt_all	int	AADT รวม

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
4	-	percent_truck	float	ร้อยละของรถบรรทุกต่อปริมาณจราจรทั้งหมด
5	-	traffic_year	int	ปีข้อมูลที่เคยแพร่ AADT

ตารางที่ 2-97 ref_section_part_flood_prediction : ข้อมูลการคาดการณ์อุทกภัย

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	ref_section_part_flood_prediction_id	int	หมายเลขระบุข้อมูลการคาดการณ์อุทกภัยภายในระบบ
1	FK	ref_section_part_id	int	หมายเลขระบุช่วงของถนนภายในระบบ
2	-	percent_of_flooding	int	โอกาสเกิดน้ำท่วมคาดการณ์ (%)
3	-	current_water_level	int	ระดับน้ำปัจจุบัน
4	-	maximum_water_level	float	ระดับน้ำสูงสุดที่เคยเกิด
5	-	passage_status	int	การผ่านทาง ณ ปัจจุบัน 1 = ผ่านได้, 2 = ผ่านได้แต่ไม่สะดวก, 3 = ผ่านไม่ได้, 9 = ไม่ระบุ

ตารางที่ 2-98 ref_section_part_km_stone : ข้อมูลหลักกิโลเมตร

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	ref_section_part_km_stone_id	int	หมายเลขระบุข้อมูลหลักกิโลเมตรภายในระบบ
1	FK	ref_section_part_id	int	หมายเลขระบุช่วงของถนนภายในระบบ
2	-	km	string	กิโลเมตร
3	-	road_code	string	หมายเลขทางหลวง
4	-	section_code	string	หมายเลขตอนควบคุม
5	-	name	string	ชื่อตอนควบคุม
6	-	the_geom	geometry	พิกัดหลักกิโลเมตร

ตารางที่ 2-99 ref_stdgroup : ข้อมูลกลุ่มงานจากระบบ Plannet

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	ref_stdgroup_id	int	หมายเลขระบุข้อมูลกลุ่มงานจากระบบ Plannet ภายในระบบ
1	-	stdroup_name	string	ชื่อกลุ่มงาน

ตารางที่ 2-100 ref_stdtask : ข้อมูลงานย่อยจากระบบ Plannet

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	ref_stdtask_id	int	หมายเลขระบุข้อมูลงานย่อยจากระบบ Plannet ภายในระบบ
1	FK	ref_stdtype_id	int	หมายเลขระบุข้อมูลงานจากระบบ Plannet ภายในระบบ
2	-	stdtask_code	string	รหัสงานย่อย
3	-	stdtask_name_th	string	ชื่องานย่อยภาษาไทย
4	-	stdtask_name_en	string	ชื่องานย่อยภาษาอังกฤษ
5	-	unit	string	หน่วยนับ
6	-	bud_year	int	ปีงบประมาณ

ตารางที่ 2-101 ref_stdtype : ข้อมูลงานจากระบบ Plannet

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	ref_stdtype_id	int	หมายเลขระบุข้อมูลงานจากระบบ Plannet ภายในระบบ
1	FK	ref_stdgroup_id	int	หมายเลขระบุข้อมูลกลุ่มงานจากระบบ Plannet ภายในระบบ
2	-	type_code	string	รหัสงาน
3	-	type_name_th	string	ชื่องานภาษาไทย
4	-	type_name_en	string	ชื่องานภาษาอังกฤษ

ตารางที่ 2-102 ref_stdtask : ข้อมูลงานย่อยจากระบบ Plannet

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	ref_subsection_id	int	หมายเลขระบุข้อมูลตอนควบคุมย่อยภายในระบบ
1	FK	ref_province_id	int	หมายเลขระบุจังหวัดตามกรมปกครองภายในระบบ
2	FK	ref_amphoe_id	int	หมายเลขระบุอำเภอภายในระบบ
3	FK	ref_tambon_id	int	หมายเลขระบุข้อมูลตำบลตามกรมการปกครองภายในระบบ
4	FK	ref_section_part_id	int	หมายเลขระบุช่วงของถนนภายในระบบ
5	-	km_start	int	กิโลเมตรเริ่มต้น หน่วย: เมตร
6	-	km_end	int	กิโลเมตรสิ้นสุด หน่วย: เมตร
7	-	length	float	ระยะทาง หน่วย: กิโลเมตร
8	-	lane_count	int	จำนวนช่องจราจร
9	-	the_geom	geometry	พิกัดเส้นตอนควบคุมย่อย

ตารางที่ 2-103 ref_surface : ข้อมูลข้อมูลรายละเอียดผิวทาง

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	ref_surface_id	int	หมายเลขระบุข้อมูลรายละเอียดผิวทางภายในระบบ
1	-	name	string	ประเภทผิวทาง

ตารางที่ 2-104 ref_tambon : ระบุข้อมูลตำบลตามกรมการปกครอง

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	ref_tambon_id	int	หมายเลขระบุข้อมูลตำบลตามกรมการปกครองภายในระบบ
1	-	tambon_code	string	รหัสตำบลตามกรมการปกครอง
2	-	name_th	string	ชื่อตำบลภาษาไทย
3	-	name_en	string	ชื่อตำบลภาษาอังกฤษ
4	FK	ref_amphoe_id	int	หมายเลขระบุอำเภอภายในระบบ
5	-	the_geom	geometry	พิกัดพื้นที่ตำบล

ตารางที่ 2-105 user_group : ข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งาน

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	user_group_id	int	หมายเลขระบุข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งานภายในระบบ
1	-	group_name	string	ชื่อกลุ่มผู้ใช้งาน
2	-	group_desc	string	รายละเอียดผู้ใช้งาน
3	-	created_at	datetime	เวลาที่สร้าง

ตารางที่ 2-106 user_group_menu : ข้อมูลสิทธิการเข้าถึงข้อมูลของกลุ่มผู้ใช้งาน

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	user_group_menu_id	int	รหัสอ้างอิงข้อมูลสิทธิการเข้าถึงข้อมูลของกลุ่มผู้ใช้งานภายในระบบ
1	FK	user_group_id	int	รหัสอ้างอิงข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งานภายในระบบ
2	-	menu_id	string	menu_id 6 digits from file includes/menu.php
3	-	can_view	int	สิทธิการเรียกดูข้อมูล 0=ใช้ไม่ได้ ,1=ใช้ได้
4	-	can_edit	int	สิทธิการแก้ไขข้อมูล 0=ใช้ไม่ได้ ,1=ใช้ได้
5	-	can_export	int	สิทธิการส่งออกข้อมูล 0=ใช้ไม่ได้ ,1=ใช้ได้

4.2 ส่วนตารางข้อมูลที่นำเข้ามาจากระบบภายนอก จำนวน 32 ตาราง
ตารางที่ 2-107 p2_7days_forecast : ข้อมูลพยากรณ์อากาศล่วงหน้า 7 วัน

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_7days_forecast_id	int	รหัสข้อมูลพยากรณ์อากาศล่วงหน้า 7 วัน
1		type	int	0 = Title, 1 = Data
2		start_date	datetime	วันที่เริ่ม
3		end_date	datetime	วันที่สิ้นสุด
4		overall_descript	text	ข้อความพยากรณ์อากาศโดยรวม
5	FK	region_id	int	รหัสโซนของกรมอุตุนิยมวิทยา (TMD)
6		region_name	varchar	ชื่อภาค
7		rain_percent	varchar	มีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ
8		min_temperature	varchar	อุณหภูมิต่ำสุด
9		max_temperature	varchar	อุณหภูมิสูงสุด
10		wind_speed	varchar	ความเร็วลมตะวันตกเฉียงใต้
11		high_wave	varchar	ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ
12	PK	high_wave_in_rain	varchar	บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงมากกว่า
13		created_at	datetime	วันเวลาที่สร้าง

ตารางที่ 2-108 p2_accident : ข้อมูลอุบัติเหตุ

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_accident_id	int	รหัสข้อมูลของอุบัติเหตุ
1		accident_year	int	ปีที่เกิดอุบัติเหตุ
2	FK	ref_district_id	int	รหัสแขวงทางในฐานข้อมูล
3		district_code	varchar	รหัสแขวงทาง
4		ref_division_id	int	รหัสสำนักงานทางหลวง
5		accident_amount	double	จำนวนอุบัติเหตุ
6		created_at	datetime	วันที่สร้าง
7		updated_at	datetime	วันที่แก้ไข

ตารางที่ 2-109 p2_bodycam : ข้อมูลกล้องติดตัว (Bodycam)

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_bodycam_id	int	รหัสข้อมูลกล้องติดตัว
1		bodycam_name	varchar	ชื่อกล้อง BodyCam
2	FK	bodycam_model	varchar	รุ่นกล้อง
3		bodycam_stream_link	text	linkstream video bodycam
4		created_at	datetime	วันที่สร้าง

ตารางที่ 2-110 p2_bodycam_log_locations : ข้อมูลพิกัดกล้องติดตัว (Bodycam)

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_bodycam_log_locations_id	int	หมายเลขระบุข้อมูลพิกัดกล้องติดตัวภายในระบบ
1	FK	p2_bodycam_id	int	รหัสข้อมูลกล้องติดตัว
2		bodycam_date	datetime	วันเวลา Bodycam
3		bodycam_location	geometry	ข้อมูลพิกัด LATLONG
4		created_at	datetime	วันเวลาที่สร้าง

ตารางที่ 2-111 p2_budget : ข้อมูลงบประมาณ

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_budget_id	int	หมายเลขระบุข้อมูลงบประมาณภายในระบบ
1		budget_year	int	ปีงบประมาณ
2	FK	ref_district_id	int	รหัสแขวงทางหลวงในฐานข้อมูล
3		district_code	varchar	รหัสแขวงทางหลวง
4	FK	ref_division_id	int	รหัสสำนักงานทางหลวงในฐานข้อมูล
5		division_code	varchar	รหัสสำนักงานทางหลวง
6		budget_plan_approved	double	งบประมาณรวม
7		created_at	datetime	วันเวลาที่สร้าง
8		updated_at	datetime	วันเวลาที่แก้ไข

ตารางที่ 2-112 p2_burn_scar : ข้อมูลไฟป่า

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_burn_scar_id		หมายเลขระบุข้อมูลไฟป่าภายในระบบ
1		date		ข้อมูลวันที่
2		province_name		ชื่อจังหวัด
3		amphoe_name		ชื่ออำเภอ
4		tambon_name		ชื่อตำบล
5		lu_name		การใช้ประโยชน์ที่ดิน
6		ldd_name		ประเภทการใช้ที่ดิน
7		affected_area		พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (ไร่)
8		multi_polygon		ข้อมูลพิกัด MultiPolygon
9		created_at		วันเวลาที่สร้าง

ตารางที่ 2-113 p2_cctv : ข้อมูลกล้อง CCTV

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_cctv_id	int	หมายเลขระบุข้อมูลกล้อง CCTV ภายในระบบ
1		cctv_survey_point	varchar	cctv จุดสำรวจ
2		highway	int	หมายเลขทางหลวง
3		section_code	varchar	หมายเลขตอนควบคุม
4		road_code	varchar	รหัสถนน
5		km_survey	varchar	กม. จุดสำรวจ
6		cctv_source	tinyint	แหล่งที่มาของข้อมูล 1 = สป., 2 = Motorway
7		cctv_detail	varchar	รายละเอียดกล้อง cctv
8		cctv_location	geometry	ข้อมูลพิกัดละติจูด และลองจิจูดของ CCTV

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
9		cctv_stream_link	text	ลิงค์ของกล้อง cctv
10		created_at	datetime	วันที่เวลาที่สร้าง

ตารางที่ 2-114 p2_daily_forecast : ข้อมูลของการพยากรณ์อากาศรายวัน

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_daily_forecast_id	int	รหัสข้อมูลของการพยากรณ์อากาศรายวัน
1		type	tinyint	0 = Title, 1 = Data
2		date	datetime	ข้อมูลประจำวันที่
3		overall_descript	text	ข้อความพยากรณ์อากาศโดยรวม
4	FK	region_id	int	รหัสภูมิภาค
5		region_name	varchar	ชื่อภาค
6		rain_percent	varchar	มีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ
7		min_temperature	varchar	อุณหภูมิต่ำสุด
8		max_temperature	varchar	อุณหภูมิสูงสุด
9		wind_speed	varchar	ความเร็วลมตะวันตกเฉียงใต้
10		high_wave	varchar	ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ
11		high_wave_in_rain	varchar	บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงมากกว่า
12		created_at	datetime	วันที่เวลาที่สร้าง

ตารางที่ 2-115 p2_dam : ข้อมูลเขื่อน

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_dam_id	int	รหัสข้อมูลเขื่อน
1		date	date	ข้อมูลวันที่
2		dam_name	varchar	ชื่อเขื่อน
3		owner	varchar	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
4		region_name	varchar	ชื่อภาค
5		capacity	double	ความจุ
6		storage	double	ความจุ ระดับน้ำกักเก็บ (ล้าน ลบ.ม.)
7		active_storage	double	ปริมาณน้ำที่สามารถระบายหรือนำไปใช้ประโยชน์ได้
8		dead_storage	double	ปริมาณน้ำที่อยู่ต่ำกว่าระดับระบายน้ำออก
9		volume	double	ปริมาณน้ำในอ่างฯปัจจุบัน
10		percent_storage	double	% ปริมาณน้ำในอ่างฯ
11		inflow	double	ปริมาณน้ำไหลลงอ่างฯ
12		outflow	double	ปริมาณน้ำระบาย
13		latlong	geometry	ข้อมูลพิกัดละติจูด และลองจิจูด
14		created_at	datetime	วันเวลาที่สร้าง

ตารางที่ 2-116 p2_dashboard2_criteria : ข้อมูลการแสดงผลในแดชบอร์ด

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
		value_name	varchar	ชื่อค่าตัวแปร
1		year	varchar	ปี
2		type	int	1=orange - blue - green 2=green-blue-orange
3		num	int	จำนวนข้อมูล
4		avg	double	ค่าเฉลี่ย
5		sd	double	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
6		updated_at	timestamp	ค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 2-117 p2_drone_locations : ข้อมูลตำแหน่งโดรน

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_drone_locations_id	varchar	รหัสตำแหน่งโดรน
1		drone_name	varchar	ชื่อของโดรน
2		flying	tinyint	สถานะของโดรน 0=ไม่ได้บิน,1=กำลังบิน
3		flight_mode	varchar	โหมดการบิน
4		location_time	datetime	ข้อมูลพิกัด ประจำวันที่
5		drone_location	geometry	ข้อมูลพิกัดละติจูด และลองจิจูด
6		created_at	datetime	วันเวลาที่สร้าง

ตารางที่ 2-118 p2_earthquake : ข้อมูลแผ่นดินไหว

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_earthquake_id	int	รหัสข้อมูลแผ่นดินไหว
1		earthquake_datetime	datetime	วันเวลาที่เกิดแผ่นดินไหว
2		earthquake_location	text	รายละเอียดการเกิดแผ่นดินไหว
3		depth	int	ความลึก Km.
4		magnitude	double	ขนาด
5		latlong	geometry	ข้อมูลพิกัดละติจูด และลองจิจูด
6		created_at	datetime	วันเวลาที่สร้าง

ตารางที่ 2-119 p2_ext_tmd_zone : ข้อมูลโซนของกรมอุตุนิยมวิทยา (TMD)

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_ext_tmd_zone_id	int	รหัสโซนของกรมอุตุนิยมวิทยา (TMD)
1		zone_name	varchar	ชื่อภูมิภาค

ตารางที่ 2-120 p2_flood_area_1day : ข้อมูลพื้นที่น้ำท่วม 1 วัน

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_flood_area_1day_id	int	รหัสข้อมูลพื้นที่น้ำท่วม 1 วัน
1		province_name	varchar	จังหวัด
2		amphoe_name	varchar	อำเภอ
3		tambon_name	varchar	ตำบล
4		f_area	double	พื้นที่ที่รับผลกระทบ (ตร.ม.)
5		cassava_area	double	ไร่มันสำปะหลัง (ตร.ม.)
6		maize_area	double	ไร่ข้าวโพด (ตร.ม.)
7		rice_area	double	ไร่ข้าว (ตร.ม.)
8		sugarcane_area	double	ไร่อ้อย (ตร.ม.)
9		building	int	จำนวนหลังคาเรือน (หลัง)
10		population	int	ประชากรที่ได้รับผลกระทบประมาณ (คน)
11		hospital	int	โรงพยาบาลที่ได้รับผลกระทบ (แห่ง)
12		school	int	โรงเรียนที่ได้รับผลกระทบ (แห่ง)
13		length_road	double	ถนนที่ได้รับผลกระทบ (ม.)
14		multi_polygon	geometry	ข้อมูลพิกัด MultiPolygon
15		flood_date	datetime	วันเวลาที่น้ำท่วม
16		source_update_at	datetime	วันเวลาที่ Gistda สร้าง
17		created_at	datetime	วันเวลาที่สร้าง

ตารางที่ 2-121 p2_flood_area_30days : ข้อมูลพื้นที่น้ำท่วม 30 วัน

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_flood_area_30days_id	int	รหัสข้อมูลพื้นที่น้ำท่วม 30 วัน
1		province_name	varchar	จังหวัด
2		amphoe_name	varchar	อำเภอ
3		tambon_name	varchar	ตำบล
4		f_area	double	พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (ตร.ม.)
5		cassava_area	double	ไร่มันสำปะหลัง (ตร.ม.)
6		maize_area	double	ไร่ข้าวโพด (ตร.ม.)
7		rice_area	double	ไร่ข้าว (ตร.ม.)
8		sugarcane_area	double	ไร่อ้อย (ตร.ม.)
9		building	int	จำนวนหลังคาเรือน (หลัง)
10		population	int	ประชากรที่ได้รับผลกระทบประมาณ (คน)
11		hospital	int	โรงพยาบาลที่ได้รับผลกระทบ (แห่ง)
12		school	int	โรงเรียนที่ได้รับผลกระทบ (แห่ง)
13		length_road	double	ถนนที่ได้รับผลกระทบ (ม.)
14		multi_polygon	geometry	ข้อมูลพิกัด MultiPolygon
15		flood_date	datetime	วันเวลาที่น้ำท่วม
16		source_update_at	datetime	วันเวลาที่ Gistda สร้าง
17		created_at	datetime	วันเวลาที่สร้าง

ตารางที่ 2-122 p2_flood_area_3days : ข้อมูลพื้นที่น้ำท่วม 3 วัน

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_flood_area_3days_id	int	รหัสข้อมูลพื้นที่น้ำท่วม 3 วัน
1		province_name	varchar	จังหวัด
2		amphoe_name	varchar	อำเภอ
3		tambon_name	varchar	ตำบล
4		f_area	double	พื้นที่ที่รับผลกระทบ (ตร.ม.)
5		cassava_area	double	ไร่มันสำปะหลัง (ตร.ม.)
6		maize_area	double	ไร่ข้าวโพด (ตร.ม.)
7		rice_area	double	ไร่ข้าว (ตร.ม.)
8		sugarcane_area	double	ไร่อ้อย (ตร.ม.)
9		building	int	จำนวนหลังคาเรือน (หลัง)
10		population	int	ประชากรที่ได้รับผลกระทบประมาณ (คน)
11		hospital	int	โรงพยาบาลที่ได้รับผลกระทบ (แห่ง)
12		school	int	โรงเรียนที่ได้รับผลกระทบ (แห่ง)
13		length_road	double	ถนนที่ได้รับผลกระทบ (ม.)
14		multi_polygon	geometry	ข้อมูลพิกัด MultiPolygon
15		flood_date	datetime	วันเวลาที่น้ำท่วม
16		source_update_at	datetime	วันเวลาที่ Gistda สร้าง
17		created_at	datetime	วันเวลาที่สร้าง

ตารางที่ 2-123 p2_flood_area_7days : ข้อมูลพื้นที่น้ำท่วม 7 วัน

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_flood_area_7days_id	int	รหัสข้อมูลพื้นที่น้ำท่วม 7 วัน
1		province_name	varchar	จังหวัด
2		amphoe_name	varchar	อำเภอ
3		tambon_name	varchar	ตำบล
4		f_area	double	พื้นที่ที่รับผลกระทบ (ตร.ม.)
5		cassava_area	double	ไร่มันสำปะหลัง (ตร.ม.)
6		maize_area	double	ไร่ข้าวโพด (ตร.ม.)
7		rice_area	double	ไร่ข้าว (ตร.ม.)
8		sugarcane_area	double	ไร่อ้อย (ตร.ม.)
9		building	int	จำนวนหลังคาเรือน (หลัง)
10		population	int	ประชากรที่ได้รับผลกระทบประมาณ (คน)
11		hospital	int	โรงพยาบาลที่ได้รับผลกระทบ (แห่ง)
12		school	int	โรงเรียนที่ได้รับผลกระทบ (แห่ง)
13		length_road	double	ถนนที่ได้รับผลกระทบ (ม.)
14		multi_polygon	geometry	ข้อมูลพิกัด MultiPolygon
15		flood_date	datetime	วันเวลาที่น้ำท่วม
16		source_update_at	datetime	วันเวลาที่ Gistda สร้าง
17		created_at	datetime	วันเวลาที่สร้าง

ตารางที่ 2-124 p2_hotspot_1day : ข้อมูลจุดความร้อน 1 วัน

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_hotspot_1day_id	int	รหัสข้อมูลจุดความร้อน 1 วัน
1		source_data	int	แหล่งที่มาของข้อมูล 1 = Modis, 2 = Viirs
2		date	datetime	ข้อมูลวันที่
3		country_name	varchar	ประเทศ
4		province_name	varchar	จังหวัด
5		amphoe_name	varchar	อำเภอ
6		tambon_name	varchar	ตำบล
7		utm_zone	int	UTM Zone
8		satellite	varchar	ดาวเทียม
9		lu_hp	varchar	รหัสประเภทการใช้ที่ดิน
10		lu_name	varchar	การใช้ประโยชน์ที่ดิน
11		lu_hp_name	varchar	ประเภทการใช้ที่ดิน
12		bright_ti4	double	Bright TI4
13		bright_ti5	double	Bright TI5
14		f_alarm	double	F Alarm
15		scan	double	scan
16		track	double	Track
17		v_angle	double	V Angle
18		v_direct	varchar	V Direct
19		v_dist	double	V Dist
20		latlong	geometry	ข้อมูลพิกัด latlong
21		created_at	datetime	วันเวลาที่สร้าง

ตารางที่ 2-125 p2_incident_drone : ข้อมูลเหตุการณ์จากโดรน

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_incident_drone_id	int	รหัสข้อมูลเหตุการณ์จากโดรน
1		incident_date	datetime	วันที่ Incident
2		incident_type	varchar	ประเภท Incident
3		incident_detail	text	รายละเอียด Incident
4		highway	int	หมายเลขทางหลวง
5		aid	varchar	id ต้นทาง สำหรับ steaming endpoint
6		img_location	varchar	path รูปภาพ
7		latlong	geometry	ข้อมูลพิกัด LATLONG
8		created_at	datetime	วันเวลาที่สร้าง

ตารางที่ 2-126 p2_incident_jarvis : ข้อมูลเหตุการณ์จาก Jarvis

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_incident_jarvis_id	int	รหัสข้อมูลเหตุการณ์จาก Jarvis
1		start_datetime	datetime	วัน เวลา ที่ตรวจพบเหตุการณ์
2		end_datetime	datetime	วัน เวลา ที่เหตุการณ์สิ้นสุด
3		event_type_id	int	รหัสประเภทเหตุการณ์
4		event_subtype_id	int	รหัสประเภทเหตุการณ์ย่อย
5		location_type	smallint	ประเภทของจุดเกิดเหตุการณ์ 1 = แบบจุด [เกิดเหตุการณ์เฉพาะจุด] 2 = แบบเส้น [เกิดเหตุการณ์เป็นช่วง]
6		district_name	varchar	ชื่อแขวงการทาง
7		effect	longtext	ประเภทของผลกระทบจากเหตุการณ์ จำนวนเลน
8		latlong	geometry	ข้อมูลพิกัดละติจูด และลองจิจูด
9		source_created_at	datetime	วันเวลาที่สร้าง(ต้นทาง)
10		created_at	datetime	วันเวลาที่สร้าง

ตารางที่ 2-127 p2_incident_line_oa : ข้อมูลเหตุการณ์จาก LINE OA

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_incident_line_oa_id	int	รหัสข้อมูลเหตุการณ์จาก LINE OA
1		incident_date	date	วันที่อุบัติภัย
2		gid	int	gid
3		case_id	bigint	รหัสเหตุการณ์
4		ref_division_id	int	รหัสสำนักงานทางหลวง
5		division_code	varchar	รหัสสำนักงานทางหลวง
6		division_name	varchar	ชื่อสำนักงานทางหลวง
7	FK	ref_district_id	int	รหัสแขวง/อำเภอ
8		district_code	varchar	รหัสแขวงการทาง
9		district_name	varchar	ชื่อแขวงการทาง
10	FK	ref_depot_id	int	รหัสหมวดทางหลวง
11		depot_code	varchar	รหัสหมวดทางหลวง
12		depot_name	varchar	ชื่อหมวดทางหลวง
13	FK	ref_road_id	int	รหัสหมายเลขทางหลวง
14		road_code	varchar	หมายเลขทางหลวง
15	FK	ref_section_id	int	รหัสหมายเลขตอนควบคุม
16		section_code	varchar	หมายเลขตอนควบคุม
17		section_name	varchar	ชื่อตอนควบคุม
18		km_start	varchar	กม.เริ่มต้น
19		km_end	varchar	กม.สิ้นสุด
20	FK	ref_province_id	int	รหัสจังหวัด
21		province_name	varchar	ชื่อจังหวัด

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
22	FK	ref_amphoe_id	int	รหัสอำเภอ
23		amphoe_name	varchar	ชื่ออำเภอ
24	FK	ref_tambon_id	int	รหัสตำบล
25		tambon_name	varchar	ชื่อตำบล
26		case_name	varchar	ชื่ออุบัติภัย
27		incident_type_id	int	id ประเภทอุบัติภัย
28		incident_name	varchar	ประเภทอุบัติภัย
29		start_date	datetime	วันที่เริ่มต้น
30		end_date	datetime	วันที่สิ้นสุด
31		flood_level	varchar	ระดับน้ำ
32		unavailable_lane	int	จำนวนเลนที่ใช้ไม่ได้
33		updated_date	datetime	update ล่าสุดจาก API HDMS
34		attention	tinyint	ความสนใจ
35		images_link	text	link รูปภาพอุบัติภัย Tp2 TO JSON FORMAT
36		latlong	geometry	ข้อมูลพิกัดละติจูด และลองจิจูด
37		created_at	datetime	วันเวลาที่สร้าง

ตารางที่ 2-128 p2_iri : ข้อมูลค่าความเรียบถนน (IRI)

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_iri_id	int	รหัสข้อมูลค่าความเรียบถนน (IRI)
1	FK	ref_section_part_id	int	รหัสช่วงทางหลวงย่อย
2		section_code	varchar	หมายเลขตอนควบคุม
3		road_code	varchar	หมายเลขทางหลวง
4	FK	ref_district_id	int	ข้อมูลเครื่องจักร
5		district_code	varchar	รหัสแขวงทางหลวง
6	FK	ref_division_id	int	รหัสสำนักงานทางหลวง
7		division_code	varchar	รหัสสำนักงานทางหลวง
8		iri	double	ค่าความเรียบผิวถนน iri
9		year	int	ปีข้อมูลที่เผยแพร่ iri
10		created_at	datetime	วันที่สร้าง
11		updated_at	datetime	วันที่แก้ไข

ตารางที่ 2-129 p2_machine : ข้อมูลเครื่องจักร

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_machine_id	int	รหัสข้อมูลเครื่องจักร
1		standard_work_hours	int	ชั่วโมงทำงานมาตรฐาน (ชั่วโมงต่อปี)
2		rent_status	varchar	สถานะการเช่าเครื่องจักร 10=ใช้งาน, 20=ว่าง
3		owner_org_name	varchar	ชื่อหน่วยงานเจ้าของเครื่องจักรกล
4		description	text	รายละเอียดเครื่องจักรกล
5		max_work_hours	int	ชั่วโมงสูงสุดในการทำงานแต่ละวัน
6		th_name	varchar	ชื่อเครื่องจักรกล
7		operator_position_code	varchar	ตำแหน่งงานพนักงานผู้ควบคุมเครื่องจักรกล
8		internal_rate_per_day	int	อัตราค่าเช่า (บาทต่อวัน) สำหรับหน่วยงานภายในกรมทางหลวง
9		model_name	varchar	ชื่อรุ่น
10		min_work_hours	int	ชั่วโมงขั้นต่ำในการทำงานแต่ละวัน
11		fiscal_year	int	ปีงบประมาณที่กำหนดอัตราค่าเช่า
12		en_name	varchar	ชื่อเครื่องจักรกล (อังกฤษ)
13		operator_rate_type	varchar	ประเภทการคิดอัตราค่าแรงพนักงานควบคุมเครื่องจักรกล
14		rent_org_code	varchar	รหัสหน่วยงานผู้เช่าใช้เครื่องจักรกล
15		rent_ref_district_id	int	รหัสแขวง/อำเภอ
16		rent_ref_division_id	int	รหัสสำนักงานทางหลวง
17		internal_rate_per_month	int	อัตราค่าเช่า (บาทต่อเดือน) สำหรับหน่วยงานภายในกรมทางหลวง
18		internal_ot_rate_per_hour	int	อัตราค่าล่วงเวลาเครื่องจักรกล (บาทต่อชั่วโมง) สำหรับหน่วยงานภายในกรมทางหลวง
19		ot_operator_rate_type	varchar	ประเภทการคิดอัตราค่าล่วงเวลาพนักงานควบคุมเครื่องจักรกล
20		machine_type	varchar	รหัสประเภทเครื่องจักรกล

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
21		external_ot_rate_per_hour	int	อัตราค่าล่วงเวลาเครื่องจักรกล (บาทต่อชั่วโมง) สำหรับหน่วยงานภายนอกกรมทางหลวง
22		year_month	int	ปีเดือน
23		machine_status	varchar	สภาพเครื่องจักรกล
24		operator_rate	int	อัตราค่าแรงงานควบคุมเครื่องจักรกล (บาทต่อชั่วโมง)
25		model_color	text	สีเครื่องจักรกล
26		owner_org_code	varchar	รหัสหน่วยงานเจ้าของเครื่องจักรกล
27		internal_rate_per_week	int	อัตราค่าเช่า (บาทต่อสัปดาห์) สำหรับหน่วยงานภายในกรมทางหลวง
28		month_of_year	int	เดือนที่กำหนดอัตราค่าเช่า
29		internal_rate_per_year	int	อัตราค่าเช่า (บาทต่อปี) สำหรับหน่วยงานภายในกรมทางหลวง
30		brand_name	varchar	ชื่อยี่ห้อ
31		dgc_life_time	int	อายุการใช้งานกรมบัญชีกลาง
32		doh_id	int	รหัสเฉพาะที่ออกโดยกรมทางหลวง (Department of Highways) สำหรับข้อมูลกลางหรือการอ้างอิงร่วม
33		machine_code	varchar	รหัสเครื่องจักรกล
34		doh_life_time	int	อายุการใช้งานกรมทางหลวง
35		external_rate_per_day	int	อัตราค่าเช่า (บาทต่อวัน) สำหรับหน่วยงานภายนอกกรมทางหลวง
36		external_rate_per_year	int	อัตราค่าเช่า (บาทต่อปี) สำหรับหน่วยงานภายนอกกรมทางหลวง
37		external_rate_per_week	int	อัตราค่าเช่า (บาทต่อสัปดาห์) สำหรับหน่วยงานภายนอกกรมทางหลวง
38		rent_org_name	varchar	ชื่อหน่วยงานผู้เช่าใช้เครื่องจักรกล
39		machine_category	varchar	รหัสกลุ่มเครื่องจักรกล
40		register_number	varchar	หมายเลขทะเบียน
41		external_rate_per_month	int	อัตราค่าเช่า (บาทต่อเดือน) สำหรับหน่วยงานภายนอกกรมทางหลวง

ตารางที่ 2-130 p2_machine_category : ข้อมูลหมวดหมู่เครื่องจักร

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	machine_category_code	varchar	รหัสหมวดหมู่เครื่องจักร
1		name_th	varchar	ชั่วโมงทำงานมาตรฐาน (ชั่วโมงต่อปี)
2		name_en	varchar	สถานะการเข้าเครื่องจักร 10=ใช้งาน, 20=ว่าง

ตารางที่ 2-131 p2_machine_status : ข้อมูลสถานะเครื่องจักร

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	machine_status_code	varchar	รหัสสถานะเครื่องจักร
1		machine_status_abbr	varchar	สภาพเครื่องจักรกล
2		machine_status_desc	varchar	รายละเอียดสภาพเครื่องจักรกล

ตารางที่ 2-132 p2_machine_type : ข้อมูลประเภทรถ/เครื่องจักร

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	machine_category_code	varchar	รหัสประเภทรถ/เครื่องจักร
1		machine_type_code	varchar	รหัสประเภทเครื่องจักรกล
2		description	text	รายละเอียดประเภทเครื่องจักรกล
3		standard_work_hours	int	ชั่วโมงทำงานต่อปี
4		min_work_hours	int	ชั่วโมงทำงานต่ำสุดต่อวัน
5		max_work_hours	int	ชั่วโมงทำงานสูงสุดต่อวัน
6		dgc_life_time	int	อายุการใช้งานกรมบัญชีกลาง
7		doh_life_time	int	อายุการใช้งานกรมทางหลวง

ตารางที่ 2-133 p2_pm25 : ข้อมูล PM2.5

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_pm25_id	int	รหัสข้อมูล PM2.5
1		date	datetime	ข้อมูลประจำวันที่
2		station_name	varchar	ชื่อสถานี
3		area_name	varchar	เขตพื้นที่
4		color_id	int	รหัสสี
5		color_name	varchar	ชื่อสี
6		aqi	int	ค่า AQI
7		pm25	int	ค่า PM25
8		latlong	geometry	ข้อมูลพิกัด LATLONG
9		created_at	datetime	วันที่เวลาที่สร้าง

ตารางที่ 2-134 p2_rain_region : ข้อมูลฝนในภูมิภาค

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_rain_region_id	int	รหัสข้อมูลฝนในภูมิภาค
1		station_name	varchar	ชื่อสถานี
2		region_name	varchar	ชื่อภาค
3		province_name	varchar	ชื่อจังหวัด
4		rain_date	date	วันที่ข้อมูลปริมาณฝน
5		rainfall	double	ปริมาณฝน
6		latlong	geometry	ข้อมูลพิกัด LATLONG
7		created_at	datetime	วันที่เวลาที่สร้าง

ตารางที่ 2-135 p2_reservoir : ข้อมูลอ่างเก็บน้ำ

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_reservoir_id	int	รหัสข้อมูลอ่างเก็บน้ำ
1		date	date	ข้อมูลวันที่
2		reservoir_name	varchar	ชื่ออ่างเก็บน้ำ
3		owner	varchar	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
4		project_name	varchar	ชื่อโครงการ
5		region_name	varchar	ชื่อภาค
6		province_name	varchar	ชื่อจังหวัด
7		cap_resv	double	ความจุ ระดับน้ำกักเก็บ (ล้าน ลบ.ม.)
8		low_qdisc	double	ปริมาณน้ำ ระดับน้ำกักเก็บ ต่ำสุด (ล้าน ลบ.ม.)
9		qdisc_prev	double	ปริมาณน้ำในอ่างฯ ปีก่อนหน้า
10		percent_resv_prev	double	% น้ำในอ่างฯ ปีก่อนหน้า
11		qdisc_curr	double	ปริมาณน้ำในอ่างฯ
12		percent_resv_curr	double	% น้ำในอ่างฯ
13		jan_info	double	น้ำไหลลงอ่าง สะสมตั้งแต่ 1 มกราคม
14		q_info	double	น้ำไหลลงอ่าง ปริมาณน้ำ
15		q_outfo	double	น้ำระบาย ปริมาณน้ำ
16		water_workable	double	ปริมาณน้ำที่ใช้การได้
17		latlong	geometry	ข้อมูลพิกัด LATLONG
18		created_at	datetime	วันที่สร้าง

ตารางที่ 2-136 p2_steam_screen : ข้อมูลจอแสดงผลภาพ

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_steam_screen_id	int	รหัสข้อมูลจอแสดงผลภาพ

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
1		steam_title_name	varchar	ชื่อ steam screen
2		created_at	datetime	วันที่เวลาที่สร้าง
3		updated_at	datetime	วันที่เวลาที่แก้ไข

ตารางที่ 2-137 p2_temperature_windspeed : ข้อมูลอุณหภูมิและความเร็วลม

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_temperature_windspeed_id	int	รหัสข้อมูลอุณหภูมิและความเร็วลม
1		wmo_station_number	int	รหัส WMO
2		station_name	varchar	ชื่อสถาน
3		province_name	varchar	ชื่อจังหวัด
4		measurement_datetime	datetime	วันที่ที่ตรวจวัด
5		station_pressure	double	ความกดอากาศที่สถานี(มิลลิบาร์)
6		meansealevel_pressure	double	ความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเล (มิลลิบาร์)
7		minimum_temperature	double	อุณหภูมิต่ำสุดของวัน (องศาเซลเซียส) สรุปที่เวลา 07:00 น.
8		maximum_temperature	double	อุณหภูมิสูงสุดของวัน (องศาเซลเซียส) สรุปที่เวลา 19:00 น.
9		air_temperature	double	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)
10		dew_point	double	อุณหภูมิจุดน้ำค้าง (องศาเซลเซียส)
11		relative_humidity	double	ความชื้นสัมพัทธ์(เปอร์เซ็นต์)
12		vapor_pressure	double	ความดันไอน้ำ (มิลลิบาร์)
13		land_visibility	double	ทัศนวิสัยทางบก (กิโลเมตร)
14		wind_direction	double	ทิศทางลม (องศา)
15		wind_speed	double	ความเร็วลม (กิโลเมตร/ชั่วโมง)

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
16		rainfall	double	ปริมาณฝน (มิลลิเมตร)
17		rainfall24Hr	double	ปริมาณฝน 24 ชม. (มิลลิเมตร)
18		latlong	geometry	ข้อมูลพิกัด LATLONG
19		created_at	datetime	วันเวลาที่สร้าง

ตารางที่ 2-138 p2_weather_station : ข้อมูลสถานีตรวจอากาศ

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	p2_weather_station_id	int	รหัสสถานีตรวจอากาศ
1		record_datetime	datetime	ข้อมูลวัน เวลา ของข้อมูล
2		weather_id	int	id ตำแหน่งตรวจจับ
3		weather_name	varchar	ตำแหน่งตรวจจับ
4		wind_speed	double	ข้อมูลความเร็วลม
5		wind_direction	double	ข้อมูลทิศทางลม
6		air_temp	double	ข้อมูลอุณหภูมิ
7		relative_humidity	double	ข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์
8		barometric_pressure	double	ข้อมูลความดันบรรยากาศ
9		hour_precipitation	double	ข้อมูลปริมาณน้ำฝนสะสม 24 ชั่วโมงย้อนหลัง
10		solar_radiation	double	ข้อมูลปริมาณรังสีดวงอาทิตย์
11		co	double	ปริมาณก๊าซ CO
12		so2	int	ปริมาณก๊าซ SO2
13		no2	int	ปริมาณก๊าซ NO2
14		o3	int	ปริมาณก๊าซ O3
15		latlong	geometry	ข้อมูลพิกัด LATLONG
16		created_at	datetime	วันเวลาที่สร้าง

4.3 ส่วนตารางข้อมูลจากฐานข้อมูล Mongo DB จำนวน 10 ตาราง

ตารางที่ 2-139 asset : ข้อมูลทรัพย์สิน

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	asset_id	int	รหัสทรัพย์สิน
1		asset_name	string	ชื่อทรัพย์สิน
2		asset_group_id	int	กลุ่มทรัพย์สิน
3		division_code	string	รหัสสำนักทางหลวง
4		district_code	string	รหัสแขวงทางหลวง
5		depot_code	string	รหัสหมวดทางหลวง
6		road_code	string	รหัสถนน
7		section_code	string	รหัสช่วงถนน
8		ref_condition_id	string	รหัสสภาพทาง
9		km_start	float	กิโลเมตรเริ่มต้น
10		km_end	float	กิโลเมตรสิ้นสุด
11		wkt	string	พิกัดเชิงภูมิศาสตร์
12		createDate	datetime	วันที่บันทึก

ตารางที่ 2-140 ews : ข้อมูลเหตุการณ์

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	date_param	string	วันที่ของเหตุการณ์
1		attention_param	bool	สถานะการให้ความสนใจ
2		region	int	รหัสภาค
3		region_name	string	ชื่อภาค
4		province_id	int	รหัสจังหวัด
5		province_name	string	ชื่อจังหวัด
6		amphoe_id	int	รหัสอำเภอ
7		amphoe_name	string	ชื่ออำเภอ
8		tambon_id	int	รหัสตำบล
9		tambon_name	string	ชื่อตำบล
10		division_id	int	รหัสสำนักทางหลวง
11		division_code	string	รหัสสำนัก
12		district_id	int	รหัสแขวง
13		district_code	string	รหัสแขวงทางหลวง
14		depot_id	int	รหัสหมวดทางหลวง
15		depot_code	string	รหัสหมวด
16		route_code	string	รหัสสายทาง
17		route_name	string	ชื่อสายทาง
18		section_code	string	รหัสช่วงถนน
19		section_name	string	ชื่อช่วงถนน
20		latitude	float	ละติจูด
21		longitude	float	ลองจิจูด

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
22		danger	string	ประเภทภัยพิบัติ
23		event	string	เหตุการณ์
24		start_date	datetime	วันเริ่มต้น
25		end_date	datetime	วันสิ้นสุด
26		images	list[str]	รูปภาพเหตุการณ์

ตารางที่ 2-141 ews_origin_api : ข้อมูล API ของเหตุการณ์

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	_id	ObjectId	รหัสอ้างอิงของ MongoDB (Primary Key)
1		type	string	ประเภทของ FeatureCollection
2		name	string	ชื่อของชุดข้อมูล
3		crs	object	ข้อมูลระบบพิกัด
4		feature	array	รายการเหตุการณ์แต่ละจุด
5		feature.type	string	ประเภท Feature
6		feature.geometry.type	string	ประเภทเรขาคณิต (Point, Line, Polygon)
7		feature.geometry.coordinates	array[number]	พิกัด [ละติจูด, ลองจิจูด]
8		feature.geometry.properties.gid	number	รหัสรายการ GIS
9		feature.geometry.properties.case_id	string	รหัสเหตุการณ์
10		feature.geometry.properties.road_code	string	รหัสถนน
11		feature.geometry.properties.road_name	string / null	ชื่อถนน
12		feature.geometry.properties.section_code	string	รหัสตอนทาง
13		feature.geometry.properties.section_name	string	ชื่อตอนทาง
14		feature.geometry.properties.km_near	string / empty	กม.ใกล้เคียง

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
15		feature.geometry.properties.km_start	string	กม.เริ่มต้น
16		feature.geometry.properties.km_end	string	กม.สิ้นสุด
17		feature.geometry.properties.case_name	string	ชื่อเหตุการณ์
18		feature.geometry.properties.incident_type_id	number	รหัสประเภทเหตุการณ์
19		feature.geometry.properties.incident_name	string	ชื่อประเภทเหตุการณ์
20		feature.geometry.properties.start_date	datetime	เวลาเริ่มเหตุการณ์
21		feature.geometry.properties.end_date	datetime	เวลาสิ้นสุดเหตุการณ์
22		feature.geometry.properties.flood_level	string	ระดับน้ำ
23		feature.geometry.properties.unavailable_lane	string / null	ช่องจราจรที่ใช้ไม่ได้
24		feature.geometry.properties.depot_code	string	รหัสหมวดทางหลวง
25		feature.geometry.properties.depot_name	string	ชื่อหมวดทางหลวง
26		feature.geometry.properties.district_code	string	รหัสแขวงทางหลวง
27		feature.geometry.properties.district_name	string	ชื่อแขวงทางหลวง
28		feature.geometry.properties.division_code	string	รหัสสำนักงานทางหลวง
29		feature.geometry.properties.division_name	string	ชื่อสำนักงานทางหลวง
30		feature.geometry.properties.tambon	string	ตำบล
31		feature.geometry.properties.amphoe	string	อำเภอ
32		feature.geometry.properties.province	string	จังหวัด
33		feature.geometry.properties.updated_date	datetime	วันที่อัปเดตล่าสุด
34		feature.geometry.properties.attention	boolean	สถานะต้องเฝ้าระวัง (true/false)
35		feature.geometry.properties.path_1	string / URL	ลิงก์ภาพประกอบที่ 1
36		feature.geometry.properties.path_2	string / URL	ลิงก์ภาพประกอบที่ 2
37		feature.geometry.properties.path_3	string / null	ลิงก์ภาพประกอบที่ 3

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
38		feature.geometry.properties.path_4	string / null	ลิงก์ภาพประกอบที่ 4
39		date_param	date	วันที่ที่ใช้กรองข้อมูล API
40		attention_param	boolean	เงื่อนไขการเรียกดูเฉพาะเหตุการณ์ที่ต้องเฝ้าระวัง

ตารางที่ 2-142 haims : ข้อมูลอุบัติเหตุทางหลวง

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	accident_id	int	รหัสอุบัติเหตุ (Primary Key)
1		region	string	ภูมิภาค
2		province_id	string	รหัสจังหวัด
3		province_name	string	ชื่อจังหวัด
4		division_id	string	รหัสสำนักงานทางหลวง
5		division_name	string	ชื่อสำนักงานทางหลวง
6		district_id	string	รหัสแขวงทางหลวง
7		district_name	string	ชื่อแขวงทางหลวง
8		district_code	string	รหัสแขวง
9		status	string	สถานะอุบัติเหตุ
10		route_code	string	รหัสทางหลวง
11		section_code	string	รหัสตอนทาง
12		section_name	string	ชื่อตอนทาง
13		km_range	string	ช่วงกิโลเมตรที่เกิดเหตุ
14		incident_day	string	วันที่เกิดเหตุ
15		incident_month	string	เดือนที่เกิดเหตุ
16		incident_year	string	ปีที่เกิดเหตุ

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
17		time	string	เวลาที่เกิดเหตุ
18		direction	string	ทิศทางการจราจร
19		incident_area_horizontal	boolean	จุดเกิดเหตุ: แนวขวาง
20		incident_area_vertical	boolean	จุดเกิดเหตุ: แนวตั้ง
21		incident_area_crossroads	boolean	จุดเกิดเหตุ: สี่แยก
22		incident_area_roadisland	boolean	จุดเกิดเหตุ: เกาะกลาง
23		incident_area_link	boolean	จุดเกิดเหตุ: ทางเชื่อม
24		incident_area_otherspecific	boolean	จุดเกิดเหตุ: อื่นๆ
25		died	int	จำนวนผู้เสียชีวิตรวม
26		injured	int	จำนวนผู้บาดเจ็บรวม
27		day	int	วันที่ (ข้อมูลซ้ำจาก incident_day)
28		month	int	เดือน (ข้อมูลซ้ำจาก incident_month)
29		bud_year	int	ปีงบประมาณ
30		minor_inj_man	int	ผู้ชายบาดเจ็บเล็กน้อย
31		serious_inj_man	int	ผู้ชายบาดเจ็บสาหัส
32		dead_man	int	ผู้ชายเสียชีวิต
33		minor_inj_woman	int	ผู้หญิงบาดเจ็บเล็กน้อย
34		serious_inj_woman	int	ผู้หญิงบาดเจ็บสาหัส
35		dead_woman	int	ผู้หญิงเสียชีวิต
36		minor_inj_boy	int	เด็กชายบาดเจ็บเล็กน้อย
37		serious_inj_boy	int	เด็กชายบาดเจ็บสาหัส
38		dead_boy	int	เด็กชายเสียชีวิต
39		minor_inj_girl	int	เด็กหญิงบาดเจ็บเล็กน้อย

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
40		serious_inj_girl	int	เด็กหญิงบาดเจ็บสาหัส
41		dead_girl	int	เด็กหญิงเสียชีวิต
42		gov_dmg	int	ความเสียหายต่อทรัพย์สินราชการ (บาท)
43		comp_dmg	int	ความเสียหายต่อทรัพย์สินเอกชน (บาท)
44		latitude	string	ละติจูดจุดเกิดเหตุ
45		longitude	string	ลองจิจูดจุดเกิดเหตุ
46		start_date	datetime	วันที่เริ่มต้นข้อมูล
47		start_date_td	datetime	วันที่บันทึกในระบบ TD

ตารางที่ 2-143 plannet : ข้อมูลแผนงานงบประมาณโครงการ

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	Budget_year	int	ปีงบประมาณ
1		ID_Code	string	รหัสแผนงาน/โครงการ
2		Division	string	สำนักงานทางหลวง
3		District	string	แขวงทางหลวง
4		Budget_th	string	งบประมาณ (ภาษาไทย)
5		Project_th	string	ชื่อโครงการ (ภาษาไทย)
6		Product_th	string	ผลผลิต (ภาษาไทย)
7		Activity_th	string	กิจกรรม (ภาษาไทย)
8		Plan_Description	string	รายละเอียดแผน
9		Project_type	string	ประเภทโครงการ
10		Contract_Day	int	วันที่ทำสัญญา
11		Start_contract_date	string	วันที่เริ่มสัญญา

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
12		End_contract_date	string	วันที่สิ้นสุดสัญญา
13		End_contract_date_adjust	string	วันที่สิ้นสุดสัญญาหลังปรับ
14		Send_date	string	วันที่ส่งงาน
15		Contract_no	string	หมายเลขสัญญา
16		Budget_plan_approved	int	งบประมาณที่อนุมัติ
17		Quantity	int	ปริมาณงาน
18		Unit	string	หน่วยนับ
19		Province	string	จังหวัด
20		Plan_Job	string	ประเภทงานแผน
21		Plan_type	string	ประเภทแผน
22		Payment	string	จำนวนเงินที่จ่าย
23		Progress_percent	string	ความก้าวหน้า (%)
24		Plan_status	string	สถานะแผน
25		Plan_tasks[]	array (object)	รายการภารกิจของแผน
26		Pre_Process_Picture[]	array (string)	รูปภาพก่อนดำเนินการ
27		In_Process_Picture[]	array (string)	รูปภาพระหว่างดำเนินการ
28		Post_Process_Picture[]	array (string)	รูปภาพหลังดำเนินการ
29		Payment_Planning[]	array (object)	รายละเอียดแผนการจ่ายเงิน
30		Payment_Occur[]	array (object)	รายละเอียดการเบิกจ่ายจริง
31		Start_contract_date_fmt	string (formatted)	วันที่เริ่มสัญญา (รูปแบบที่แสดงผล)
32		End_contract_date_fmt	string (formatted)	วันที่สิ้นสุดสัญญา (รูปแบบที่แสดงผล)
33		Budget_plan_approved_route_1	number	งบประมาณอนุมัติ (สายทาง 1)
34		Payment_route_1	number	การจ่ายเงิน (สายทาง 1)

ตารางที่ 2-144 plannet_goaldoh : ข้อมูลเป้าหมายการประหยัดงบประมาณทางหลวง

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	Budget_Year	int	ปีงบประมาณ
1		Year_ID	int	รหัสปี
2		Month_ID	int	รหัสเดือน
3		Money_Saving	int	จำนวนเงินที่ประหยัด (รวม)
4		Percent_Saving	int	เปอร์เซ็นต์การประหยัด (รวม)
5		Money_Saving1	int	จำนวนเงินที่ประหยัด (ประเภทที่ 1)
6		Percent_Saving1	int	เปอร์เซ็นต์การประหยัด (ประเภทที่ 1)
7		Money_Saving2	int	จำนวนเงินที่ประหยัด (ประเภทที่ 2)
8		Percent_Saving2	int	เปอร์เซ็นต์การประหยัด (ประเภทที่ 2)

ตารางที่ 2-145 plannet_goalministry : ข้อมูลเป้าหมายการประหยัดงบประมาณกระทรวง

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	Budget_Year	int	ปีงบประมาณ
1		Year_ID	int	รหัสปี
2		Month_ID	int	รหัสเดือน
3		Percent_Saving	int	เปอร์เซ็นต์การประหยัด (รวม)
4		Percent_Saving2	int	เปอร์เซ็นต์การประหยัด (ประเภทที่ 2 หรืออื่น ๆ)

ตารางที่ 2-146 plannet_request : ข้อมูลคำของบประมาณ

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	Budget_Year	int	ปีงบประมาณ
1		ID_Code	string	รหัสแผนงาน
2		Division	string	สำนัก/กอง/แขวง/หน่วยงาน

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
3		District	string	เขต/พื้นที่
4		Plan_type	string	ประเภทแผนงาน
5		Budget_request	int	งบประมาณที่เสนอขอ
6		Plan_status	string	สถานะแผนงาน
7		Budget_approved	int	งบประมาณที่ได้รับอนุมัติ
8		Plan_category	string	หมวดหมู่ของแผนงาน
9		Plan_tasks[]	array	รายการงานย่อยในแผนงาน (แบบรายการ)
10		Budget_request_route_1	string	งบประมาณเสนอขอ (เฉพาะเส้นทางที่ 1 ถ้ามี)
11		Budget_approved_route_1	string	งบประมาณอนุมัติ (เฉพาะเส้นทางที่ 1 ถ้ามี)

ตารางที่ 2-147 roadnet : ข้อมูลโครงข่ายทางหลวง

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
	PK	section_part_id	int	รหัสช่วงทาง (Section Part ID)
1		route	string	หมายเลขทางหลวง
2		control	string	เขตควบคุมการดูแลทาง
3		name	string	ชื่อช่วงทาง/สายทาง
4		district_code	string	รหัสแขวง/พื้นที่
5		iri	string	ค่าความเรียบผิวทาง (International Roughness Index)
6		rut	string	ค่าร่องล้อ
7		mpd	string	ค่าความลึกของมวลผิวทาง (Mean Profile Depth)
8		year	string	ปีที่เก็บข้อมูล

ตารางที่ 2-148 roadnet_iri_analyze : ข้อมูลวิเคราะห์ค่าความเรียบผิวทาง

ลำดับ	คีย์	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	รายละเอียด
1.	PK	bud_year	int	ปีงบประมาณ
2.		division_id	string	รหัสแขวง
3.		division_name	string	ชื่อแขวง
4.		district_id	string	รหัสเขต/อำเภอ
5.		district_name	string	ชื่อเขต/อำเภอ
6.		road_code	string	รหัสทางหลวง
7.		section_code	string	รหัสช่วงทาง
8.		section_name	string	ชื่อช่วงทาง
9.		km_range	string	ช่วงกิโลเมตร
10.		length	string	ปีงบประมาณ

2.3.4 งานส่วนที่ 4 งานพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ให้สามารถรองรับระบบเชื่อมต่อและชุดข้อมูลที่มีความหลากหลาย สามารถเชื่อมต่อข้อมูลจากระบบภายนอกในรูปแบบข้อมูลที่หลากหลาย สำหรับนำไปวิเคราะห์ ประมวลผล ในการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบของศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ (ขอบเขตงานข้อ 4.4)

(1) ที่ปรึกษาจะต้องพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่ได้จากการศึกษาในขอบเขตงานข้อ 4.1 เพื่อวางแผนทางในการบูรณาการข้อมูลร่วมกันอย่างต่อเนื่องและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน (ถ้ามี) (ขอบเขตงานข้อ 4.4.1)

ตารางที่ 2-149 รายละเอียดการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบที่เกี่ยวข้องในระยะปัจจุบัน

ลำดับ	ข้อมูล	วัตถุประสงค์	ลักษณะข้อมูล	หน่วยงาน
1	เกณฑ์การแบ่งพื้นที่เสี่ยงที่มีโอกาสเกิดดินโคลนถล่ม ทั้ง 5 ระดับ	เพื่อใช้เป็นเงื่อนไขการแบ่งเกณฑ์ระดับความเสี่ยงดินถล่ม มีปริมาณน้ำฝนเข้ามาเกี่ยวข้อง หรือมีองค์ประกอบข้อมูลอื่นๆที่ใช้ในการแบ่งระดับทั้ง 5 ระดับ สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ ต่ำมาก	- Shapefile (ข้อมูลสาธารณะ)	กรมทรัพยากรธรณี
2	โทรมาตรวัดระดับน้ำท่า	เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลระดับน้ำที่ส่งผลการสัญจรบนทางหลวง	- Web Service	สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ
3	โทรมาตรตรวจวัดปริมาณน้ำฝน	เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลระดับน้ำที่ส่งผลการสัญจรบนทางหลวง		
4	ข้อมูลประวัติโทรมาตรวัดน้ำท่าและระดับน้ำฝนนย้อนหลัง รายชั่วโมง	เพื่อนำข้อมูลมาใช้ลดความคลาดเคลื่อนในการคาดการณ์โอกาสเกิดอุทกภัยบนทางหลวง ข้อมูลย้อนหลัง 2 ปี (พ.ศ. 2566 - 2568)	- CSV	

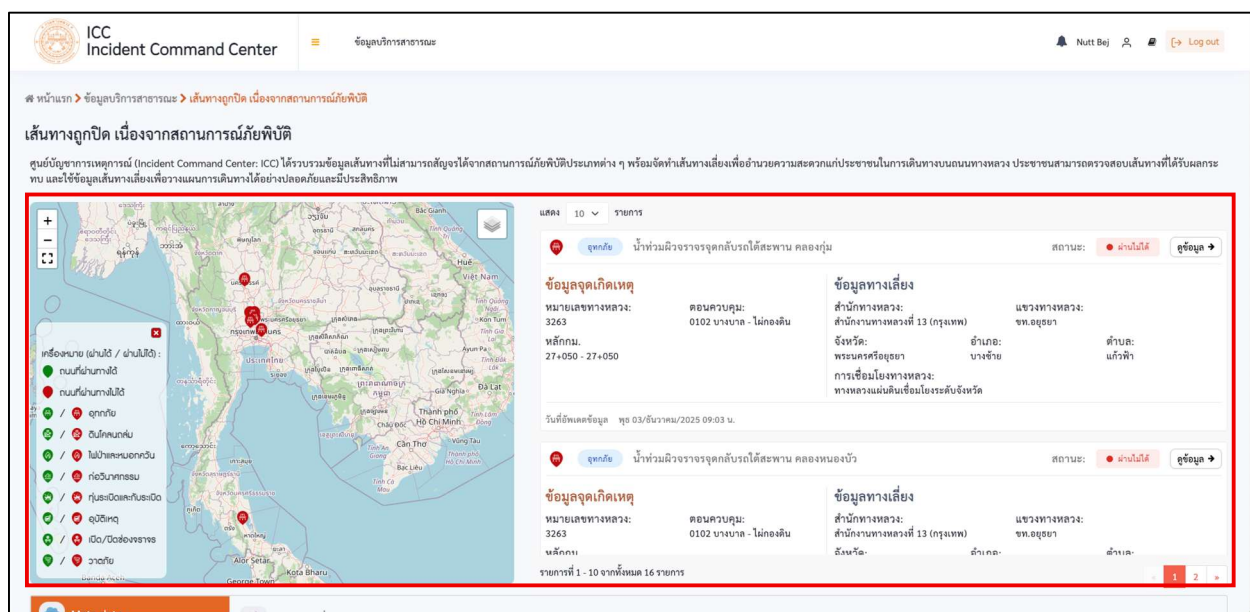
ที่ปรึกษาเลือกใช้ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงดินโคลนถล่มโดยใช้ข้อมูลสาธารณะที่มีเปิดให้ใช้งานบนเว็บไซต์ data.go.th และได้รับความอนุเคราะห์จากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีความพร้อมในการให้บริการข้อมูลแบบ Realtime โดยได้ให้ข้อมูลน้ำท่าและน้ำฝนในรูปแบบ Web Service และ ข้อมูลย้อนหลัง 2 ปีของน้ำท่าและน้ำฝนรายชั่วโมงในรูปแบบ CSV เพื่อใช้สำหรับวิเคราะห์ผลไว้ใช้งานในระบบต่อไป

(2) ที่ปรึกษาจะต้องพัฒนาระบบที่ ได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารโครงการฯ ซึ่งได้ออกแบบไว้ในขอบเขตงานข้อ 4.3 ดังนี้ (ขอบเขตงานข้อ 4.4.2)

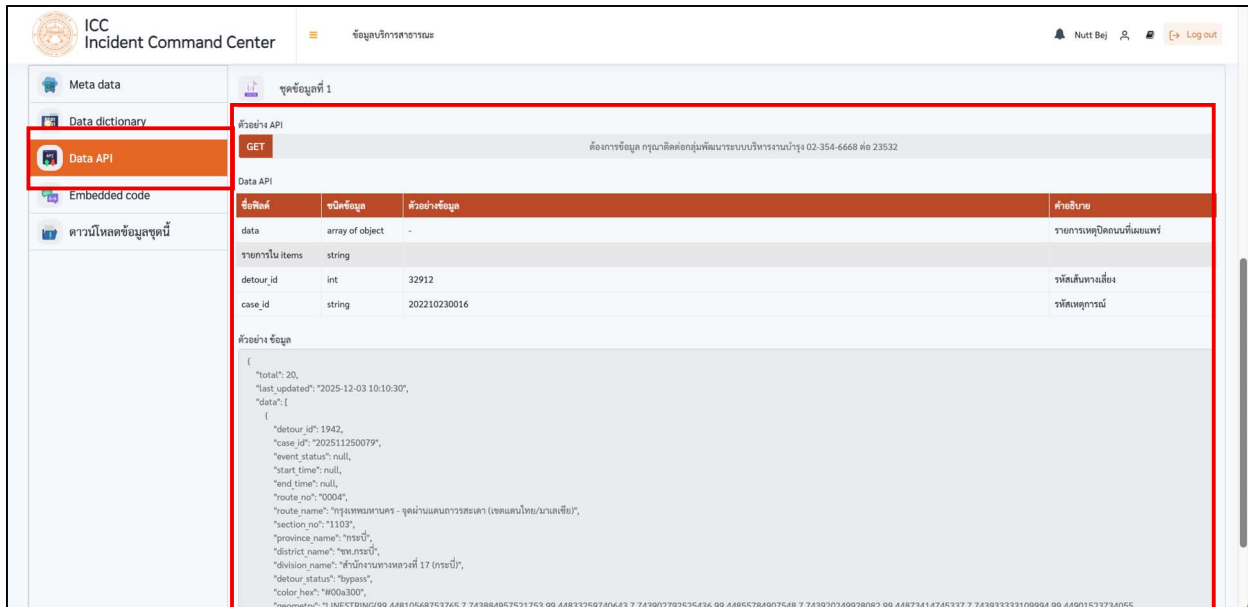
จากการดำเนินการในข้อ 4.3 ที่ปรึกษาได้ทำการวิเคราะห์ออกแบบเสร็จสิ้นแล้ว ได้ดำเนินการพัฒนาระบบโดยแสดงให้เห็นรูปแบบของระบบเมื่อแสดงอยู่บนบราวเซอร์ (Browser) ซึ่งในที่นี้ได้มีการเปิดหน้าจอระบบเพื่อให้เจ้าหน้าที่เห็นการดำเนินการเป็นระยะ ๆ ตลอดช่วงการดำเนินการในโครงการเพื่อแสดงให้เห็นถึงความครบถ้วนของงาน ดังนี้

(2.1) ระบบแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Bus Gateway)

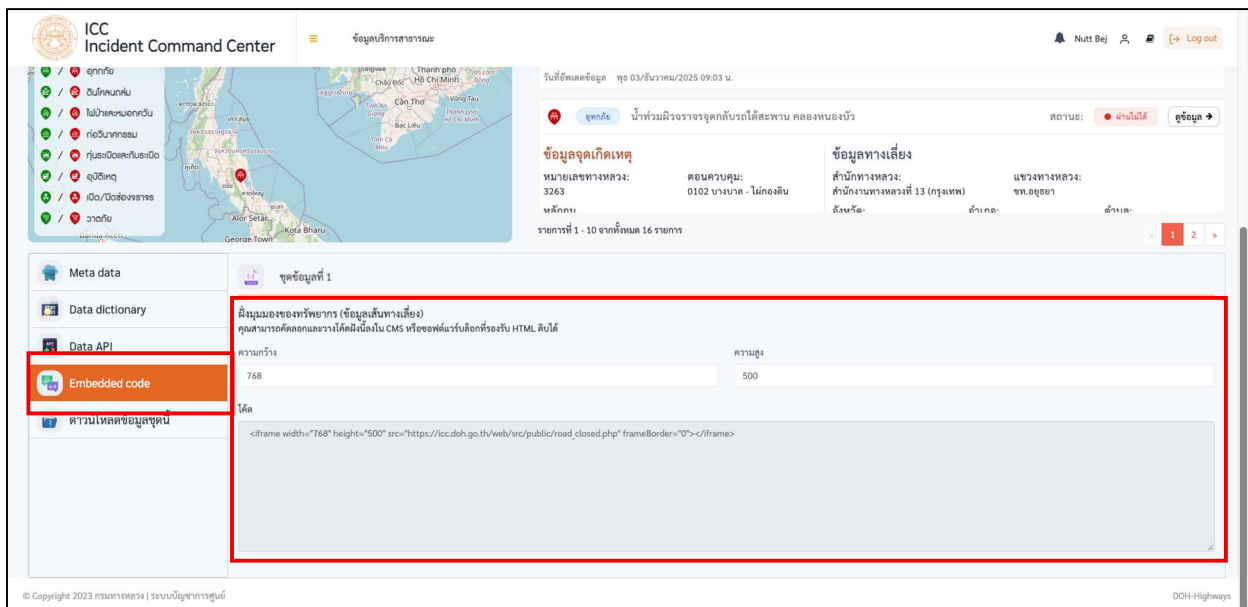
จากขอบเขตงานข้อ 4.3.1 ออกแบบระบบแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Bus Gateway) ระหว่างหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกกรมทางหลวง ให้สามารถเชื่อมต่อและนำเข้าข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่มีความพร้อมในการเชื่อมต่อข้อมูล โดยต้องออกแบบให้รองรับการเชื่อมต่อและนำเข้าข้อมูลจำนวนมากและมีรูปแบบที่หลากหลายได้ในอนาคต รวมไปถึงต้องสามารถเผยแพร่ข้อมูลผลการวิเคราะห์ที่มีประโยชน์สู่สาธารณะได้อย่างน้อย 2 บริการ ที่ปรึกษาได้ทำการพัฒนาระบบแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Bus Gateway) ระหว่างหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกกรมทางหลวง โดยให้สามารถเชื่อมต่อและนำเข้าข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่มีความพร้อมในการเชื่อมต่อข้อมูลจากขอบเขตงานข้อที่ 4.1 และรองรับการเชื่อมต่อและนำเข้าข้อมูลจำนวนมากและมีรูปแบบที่หลากหลายได้ในอนาคต รวมไปถึงต้องสามารถเผยแพร่ข้อมูลผลการวิเคราะห์ที่มีประโยชน์สู่สาธารณะได้อย่างน้อย 2 บริการ คือ (1) การให้บริการเชื่อมโยงข้อมูลผ่าน API (2) การให้บริการข้อมูลผ่านหน้าเว็บไซต์ รวมถึงการ Embed code และ (3) การให้บริการข้อมูลโดยการดาวน์โหลดไฟล์



รูปที่ 2-165 หน้าจอแสดงเส้นทางที่ถูกปิด เนื่องจากสถานการณ์ภัยพิบัติ



รูปที่ 2-166 หน้าจอแสดงเส้นทางที่ถูกปิด เนื่องจากสถานการณ์ภัยพิบัติ และส่วนให้บริการโดยการเชื่อมโยงข้อมูลผ่าน API

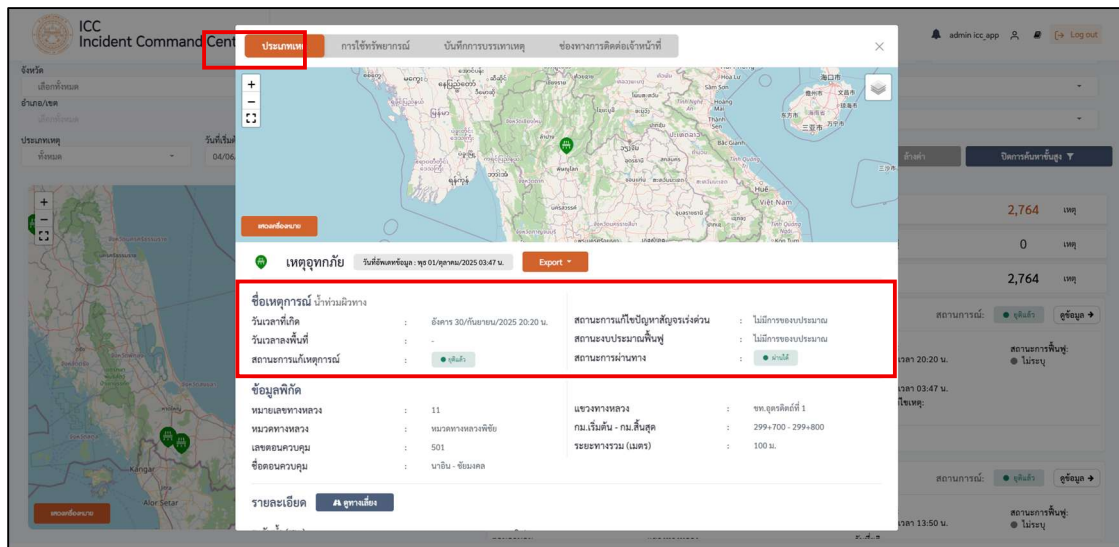


รูปที่ 2-167 หน้าจอแสดงเส้นทางที่ถูกปิด เนื่องจากสถานการณ์ภัยพิบัติ ส่วนการให้บริการข้อมูล

(2.2) ระบบวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน

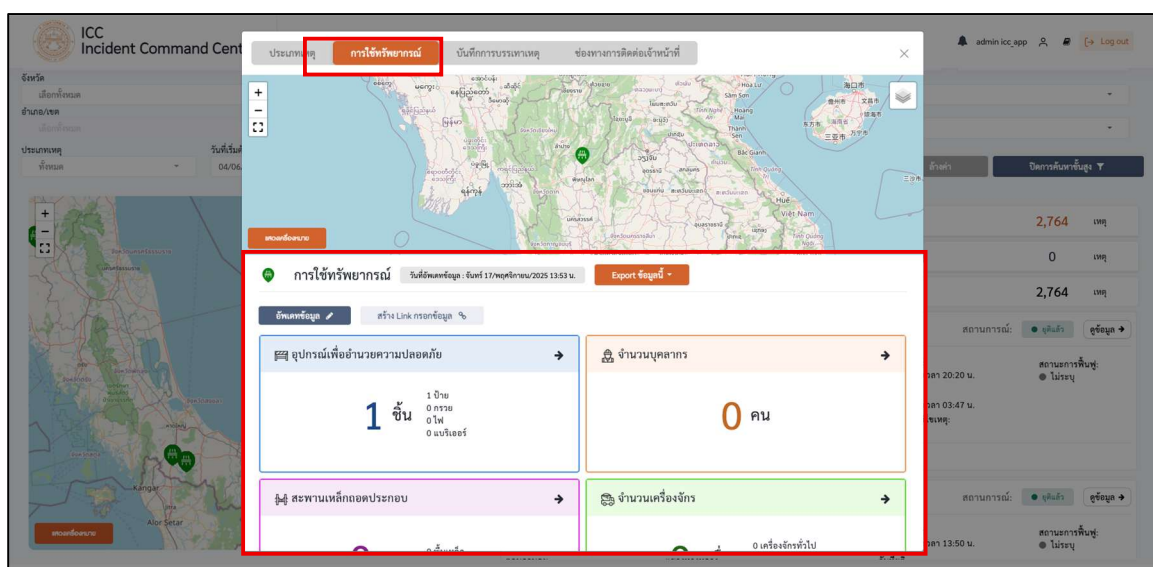
จากขอบเขตงานข้อ 4.3.2 ระบบวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน ที่ปรึกษาต้องนำเสนอแนวทาง การวิเคราะห์และการจัดการแผนเผชิญเหตุ จากฐานข้อมูลที่มีอยู่ในระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ Incident Command Center UCC) หรือ หรือจากฐานข้อมูลที่ได้รับการเชื่อมโยง ที่ปรึกษาได้ทำการพัฒนาระบบวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยแสดงรายละเอียดของระบบดังนี้

- (1) สามารถแสดงสถานะของเหตุการณ์ภัยพิบัติ หรือสรุปเหตุการณ์ตามช่วงเวลาที่กำหนดได้ โดยแสดงจำนวนสถานะทั้งหมดหรือรายเหตุการณ์ได้



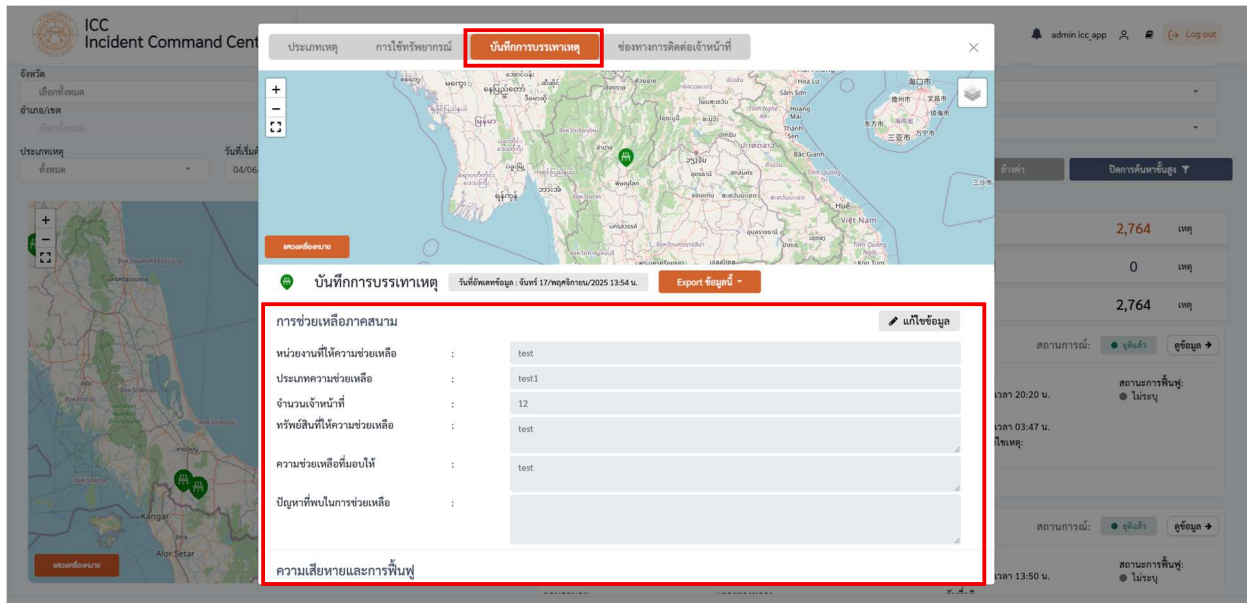
รูปที่ 2-168 หน้าจอแสดงระบบแผนเผชิญเหตุ ส่วนประเภทเหตุการณ์ที่แสดงสถานะของเหตุการณ์

- (2) สามารถแจ้งจำนวน บุคลากร วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร หรือ สะพานเหล็กทอดประกอบชั่วคราว (ถ้ามี) เพื่อเตรียมพร้อมรับเหตุภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน



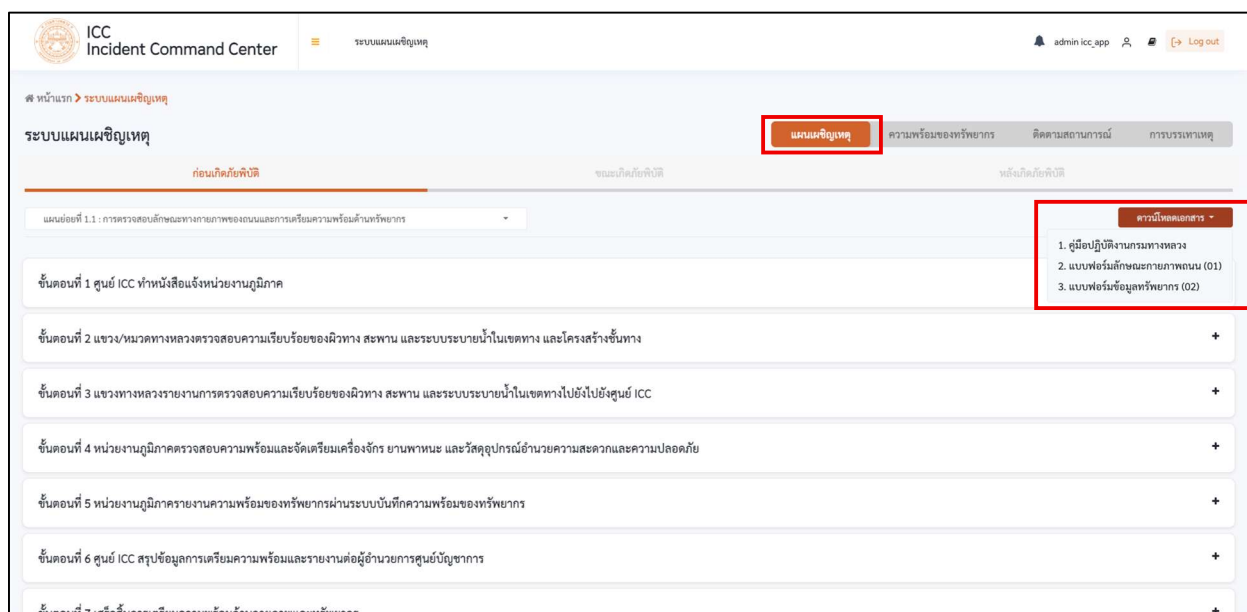
รูปที่ 2-169 หน้าจอแสดงระบบแผนเผชิญเหตุ ส่วนความพร้อมทรัพยากร

(3) สามารถบันทึกและแสดงผลข้อมูล การช่วยเหลือบรรเทาเหตุฯ ทั้งในพื้นที่ทางหลวงและพื้นที่อื่น ๆ ได้



รูปที่ 2-170 หน้าจอแสดงระบบแผนเผชิญเหตุ ส่วนการบันทึกการบรรเทาเหตุ

(4) สามารถส่งออกข้อมูลการวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุฯ ในรูปแบบ เช่น .pdf, .jpg, .csv หรือ .xls เป็นต้น

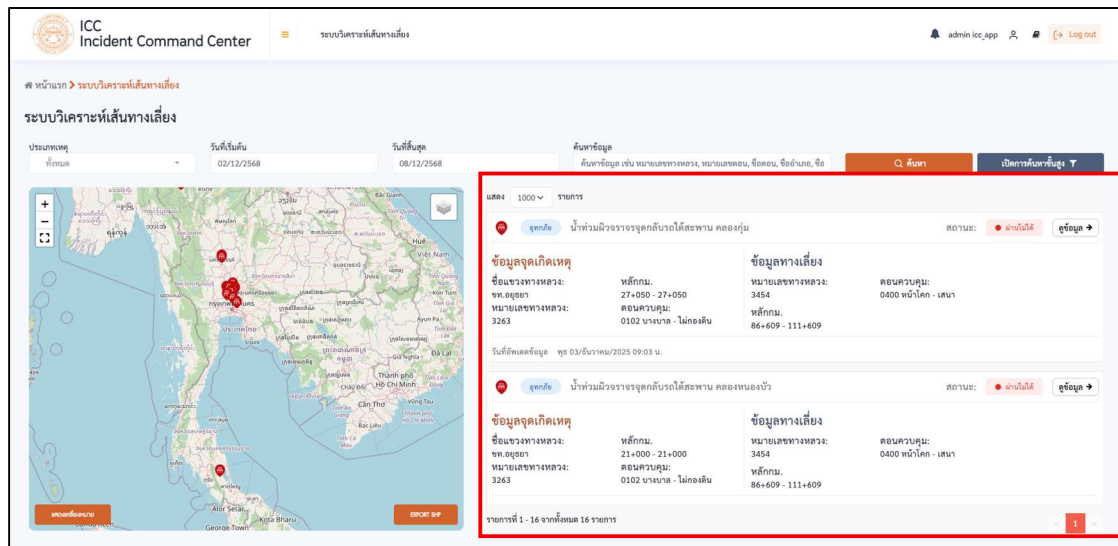


รูปที่ 2-171 หน้าจอแสดงระบบแผนเผชิญเหตุ ส่วนแผนเผชิญเหตุ

(2.3) ระบบวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยง

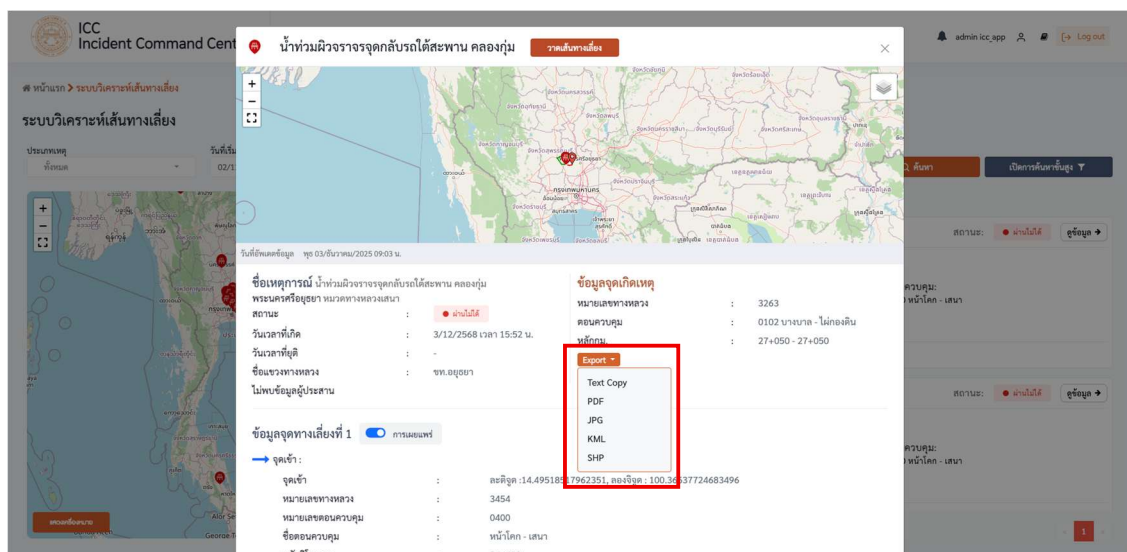
จากขอบเขตงานข้อ 4.3.3 ระบบวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยง เมื่อเกิดเหตุภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน หรือ สถานการณ์สมมุติ กรณีทางหลวงไม่สามารถสัญจร ที่ปรึกษาได้ทำการพัฒนาระบบวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยง โดย แสดงรายละเอียดของระบบดังนี้

- (1) สามารถวิเคราะห์และแสดงผลการวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยง หรือ ผู้ใช้งานสามารถเลือกทางเสี่ยงที่เหมาะสมได้



รูปที่ 2-172 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์เส้นทางเสี่ยง

- (2) สามารถส่งออกแผนที่เส้นทางเสี่ยงพร้อมระบุข้อความตามที่กรมทางหลวงกำหนดในรูปแบบ เช่น .pdf, .jpg, .shp เป็นต้น

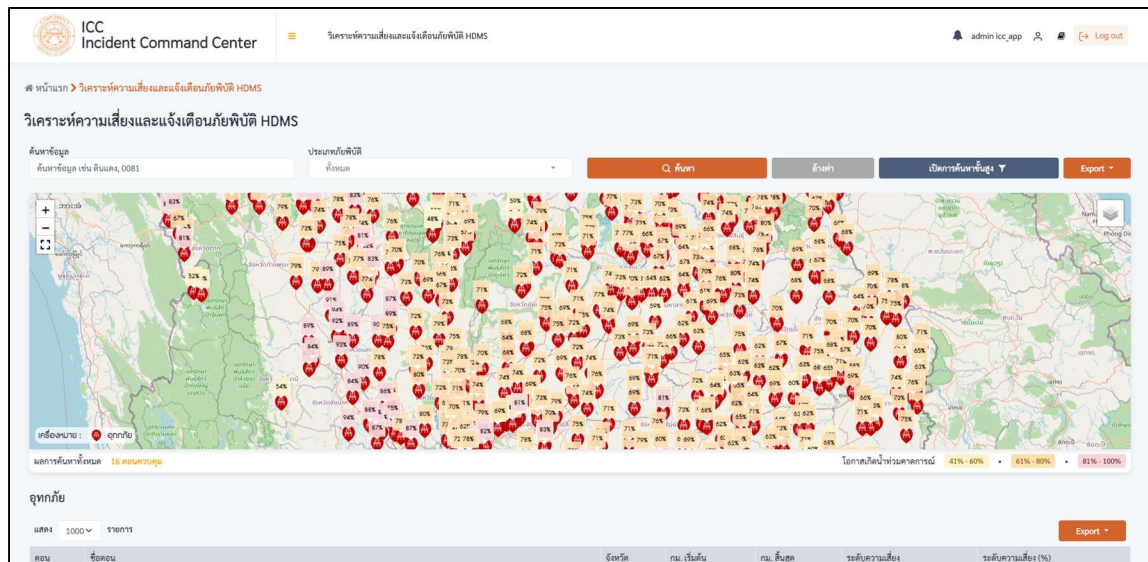


รูปที่ 2-173 หน้าจอแสดงระบบแผนเผชิญเหตุ ส่วนเส้นทางเสี่ยงของเหตุการณ์ที่มีสถานะการสัญจรผ่านไม่ได้

(2.4) ระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยพิบัติ ไปยังส่วนกลางอัตโนมัติ

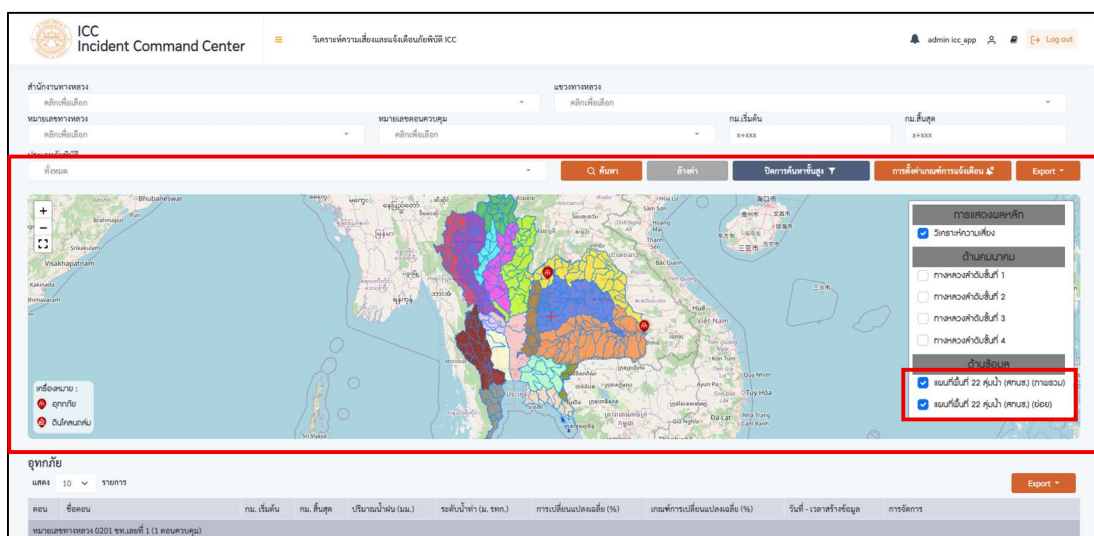
จากขอบเขตงานข้อ 4.3.4 ระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยพิบัติ ไปยังส่วนกลางอัตโนมัติ โดยใช้ข้อมูลที่ได้เชื่อมโยงจากระบบต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกของกรมทางหลวง หรือ ข้อมูลที่เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ กำหนด ที่ปรึกษาได้ทำการพัฒนาระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยพิบัติ โดยแสดงรายละเอียดของระบบดังนี้

- (1) สามารถแสดงแผนที่ความเสี่ยงการเกิดอุทกภัย หรือ ดินโคลนถล่ม จากข้อมูลระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)



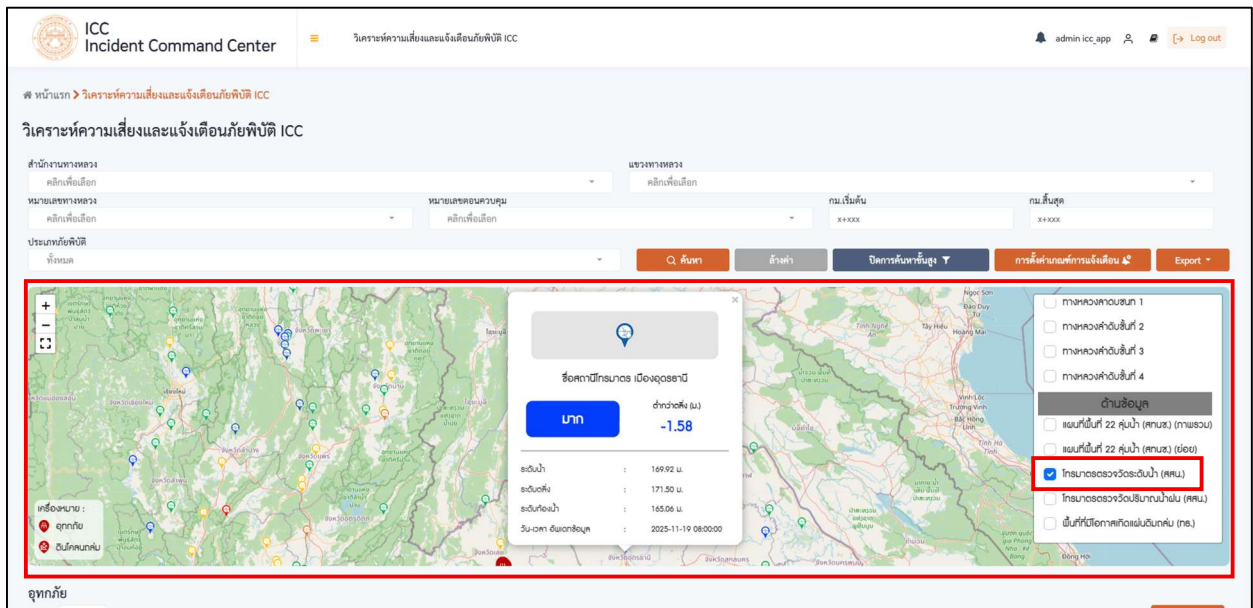
รูปที่ 2-174 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ความเสี่ยง ส่วนแสดงข้อมูลจากระบบบริหารจัดการภัยพิบัติ (HDMS)

- (2) สามารถแสดงแผนที่พื้นที่ 22 ลุ่มน้ำ จากข้อมูลของสำนักทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ตามพระราชกฤษฎีกากำหนดลุ่มน้ำ พ.ศ. 2564 หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี) และซ้อนทับแผนที่ทางหลวง กับแผนที่พื้นที่ 22 ลุ่มน้ำ



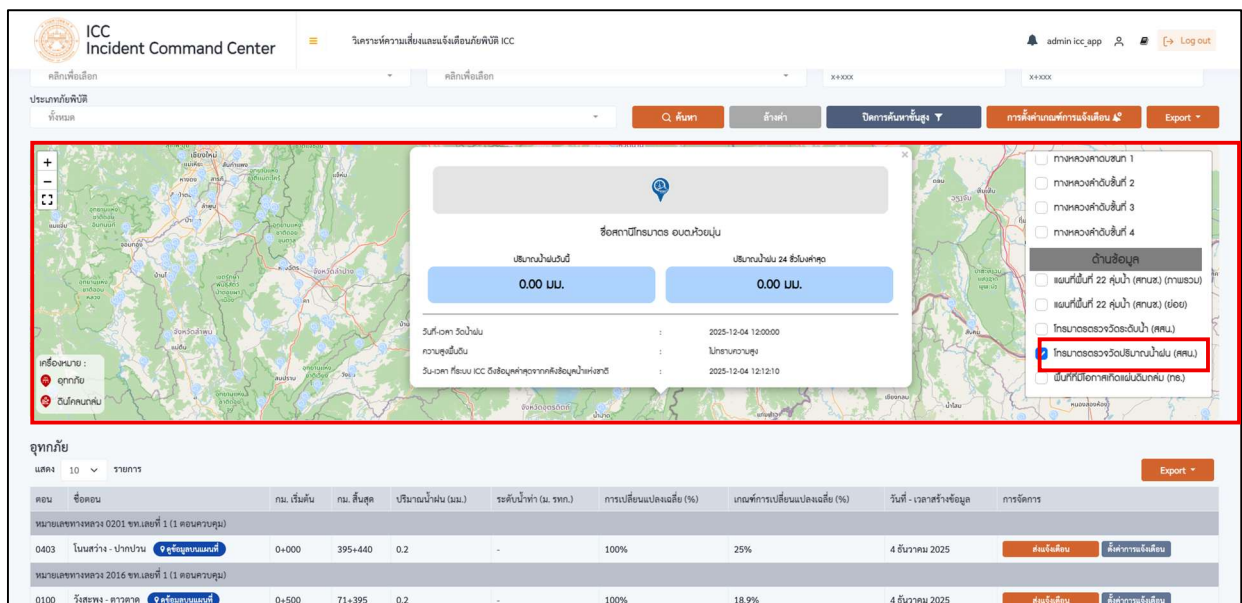
รูปที่ 2-175 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ความเสี่ยง ส่วนการแสดงผลแผนที่พื้นที่ 22 ลุ่มน้ำ

(3) สามารถแสดงข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดระดับน้ำ จากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี) และซ้อนทับแผนที่ทางหลวงกับข้อมูล โทรมาตรตรวจวัดระดับน้ำ



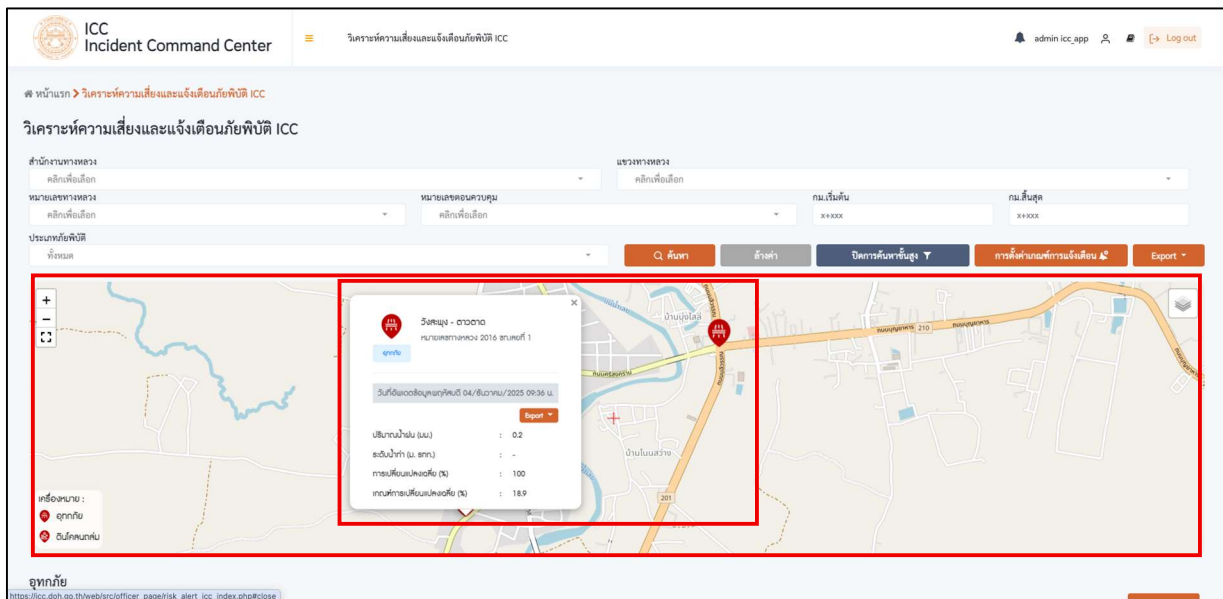
รูปที่ 2-176 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ความเสี่ยง ส่วนการแสดงผลแผนที่โทรมาตรตรวจวัดระดับน้ำ

(4) สามารถแสดงข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดปริมาณน้ำฝนจากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี) และซ้อนทับแผนที่ทางหลวง



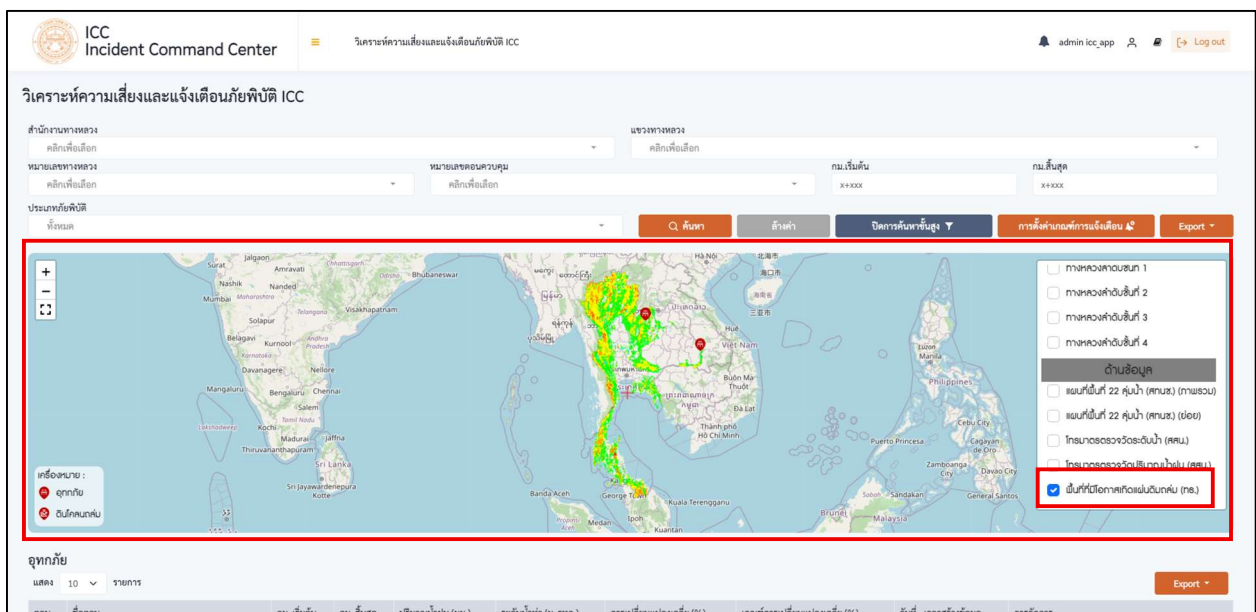
รูปที่ 2-177 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ความเสี่ยง ส่วนการแสดงผลแผนที่โทรมาตรตรวจวัดปริมาณน้ำฝน

(5) สามารถแสดงทางหลวงที่ต้องเฝ้าระวัง จากข้อมูลโทรมาตรตรวจวัดปริมาณน้ำฝน



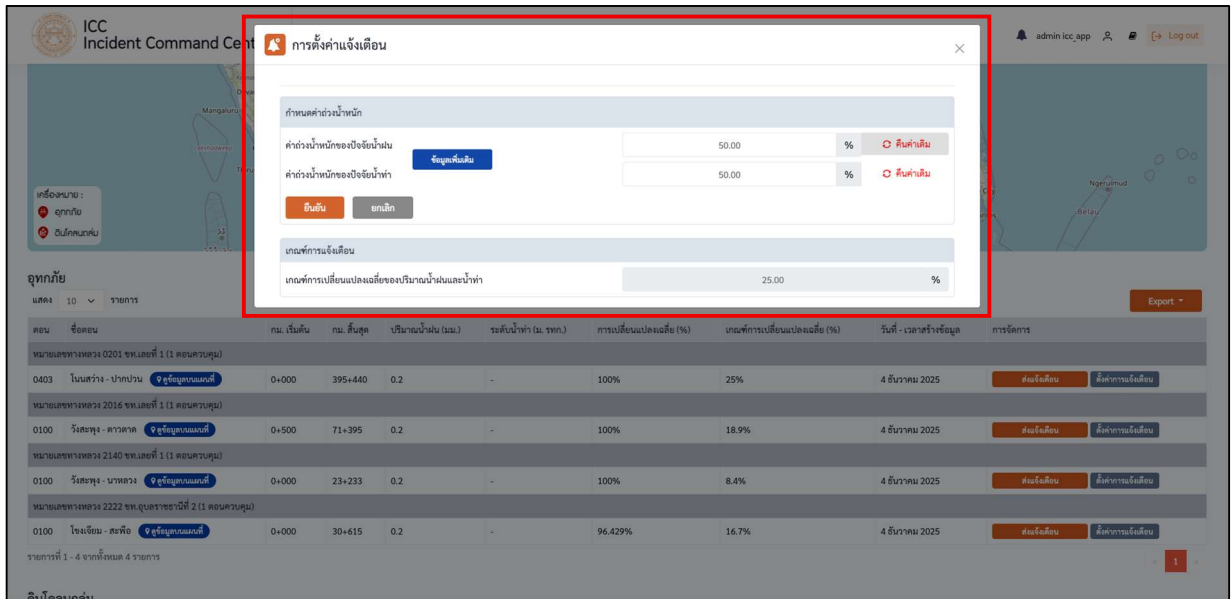
รูปที่ 2-178 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ความเสี่ยง ส่วนพื้นที่ที่ต้องเฝ้าระวัง

(6) สามารถแสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่ม จากกรมทรัพยากรธรณี หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และซ้อนทับแผนที่ทางหลวง เป็นต้น



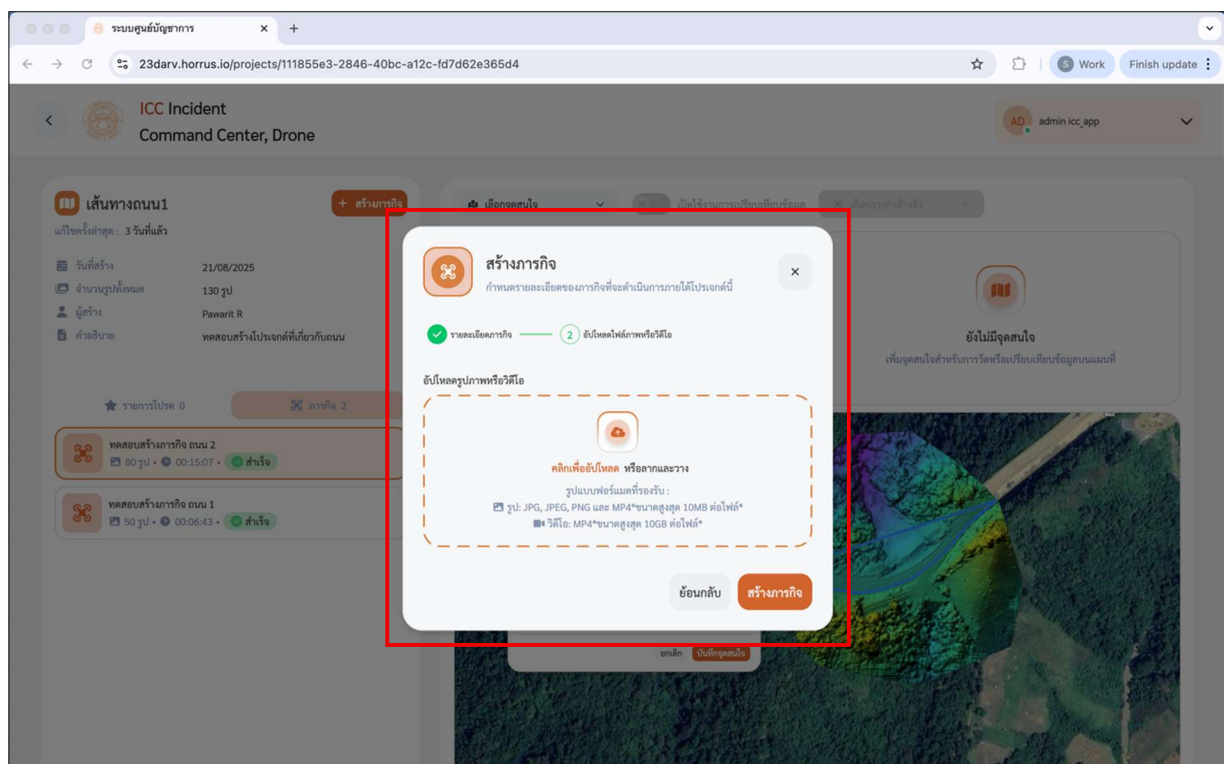
รูปที่ 2-179 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ความเสี่ยง ส่วนแสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่ม

(7) สามารถการกำหนดระดับความเสี่ยงของภัยพิบัติบนทางหลวง ตามแหล่งที่มาของข้อมูล หรือ ตามที่ศูนย์บัญชาการเหตุการณ์กำหนด โดยอย่างน้อยต้องกำหนดสัดส่วนระดับความเสี่ยงของข้อมูลที่มีอยู่ หรือ เชื่อมโยงมาได้ โดยกำหนดในรูปแบบ เช่น ร้อยละ เป็นต้น หรือตามที่กรมทางหลวงกำหนด

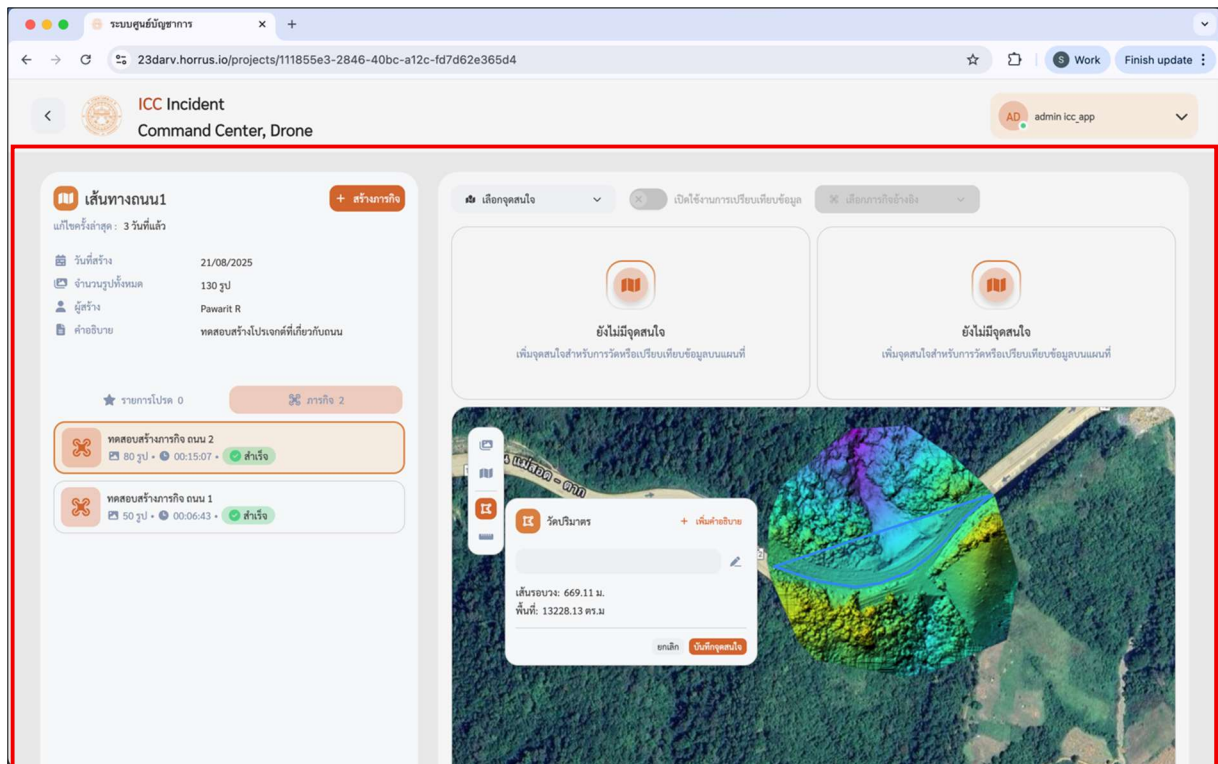


รูปที่ 2-180 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยพิบัติ ส่วนการตั้งค่าการแจ้งเตือน

(8) สามารถนำเข้าข้อมูลภาพเคลื่อนไหว หรือ ภาพถ่าย จากอากาศยานไร้คนขับ (Drone) จากการศึกษาในระยะที่ ๒ หรือ ข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับ (Drone) ของกรมทางหลวง พร้อมแสดงผลและประมวลผลข้อมูลดังกล่าว

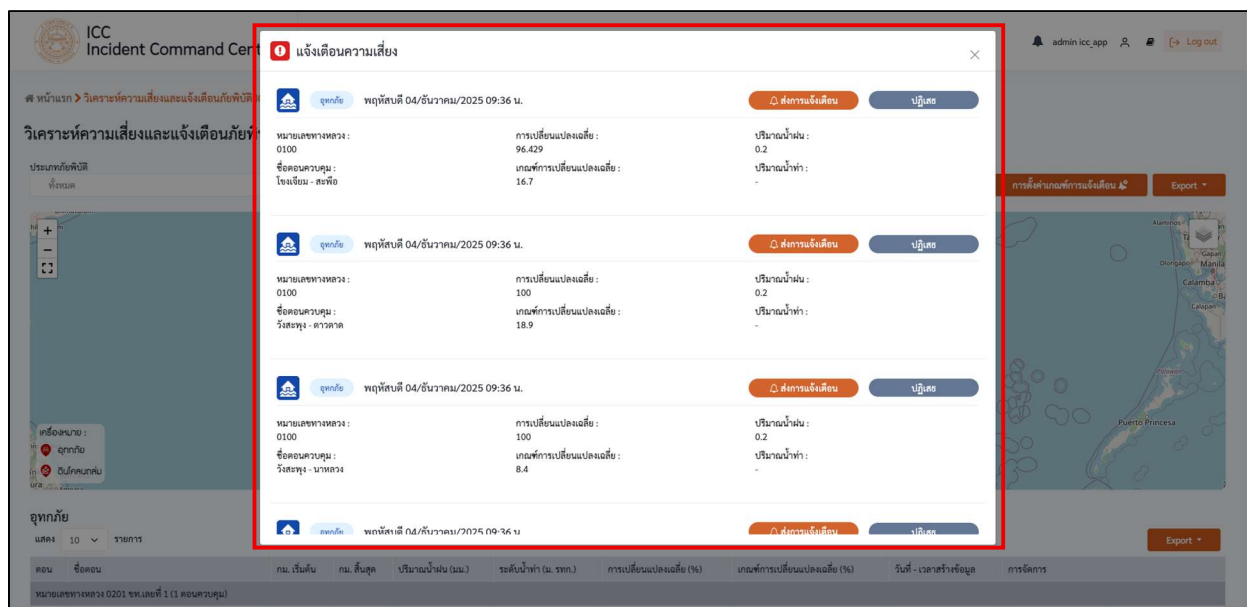


รูปที่ 2-181 หน้าจอแสดงการนำเข้าภาพถ่าย จากอากาศยานไร้คนขับ (Drone)



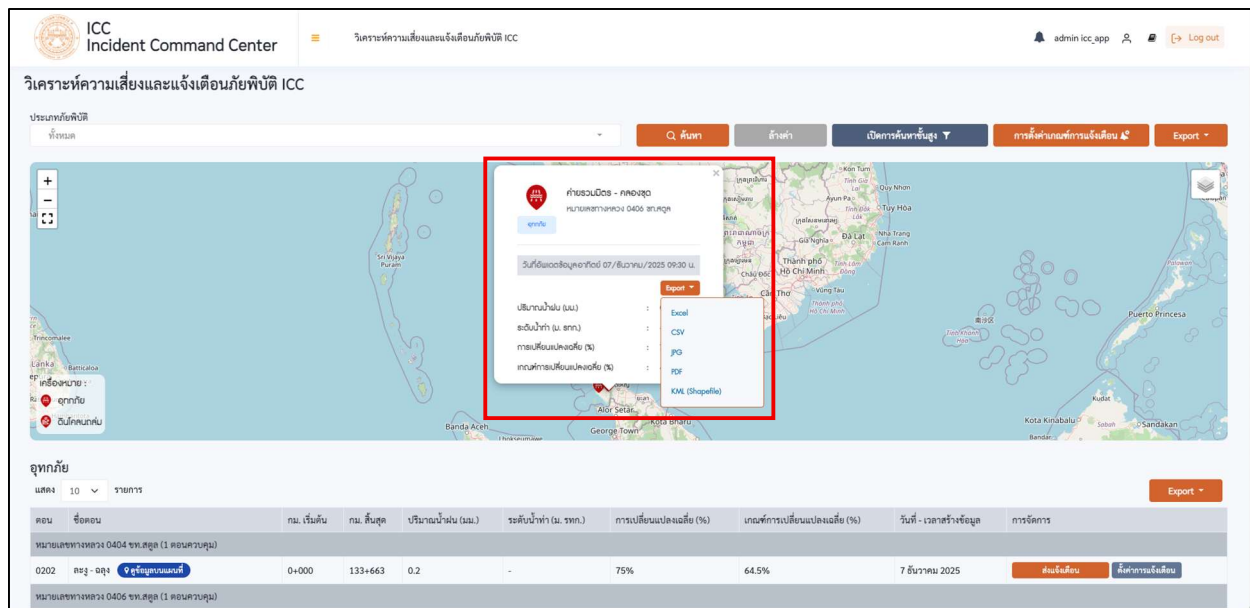
รูปที่ 2-182 หน้าจอแสดงผลและประมวลผลข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับ (Drone)

(9) สามารถแจ้งเตือนพื้นที่เสี่ยงที่ผ่านการวิเคราะห์ความเสี่ยงบนระบบได้อัตโนมัติ



รูปที่ 2-183 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ความเสี่ยง ส่วนการแจ้งเตือนความเสี่ยง

(10) สามารถแสดงแผนที่ความเสี่ยงบนระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ (ส่วนกลาง) และส่งออกแผนที่ความเสี่ยง ในรูปแบบไฟล์ต่าง ๆ เช่น .pdf .jpg .csv .xls หรือ .shp เป็นต้น

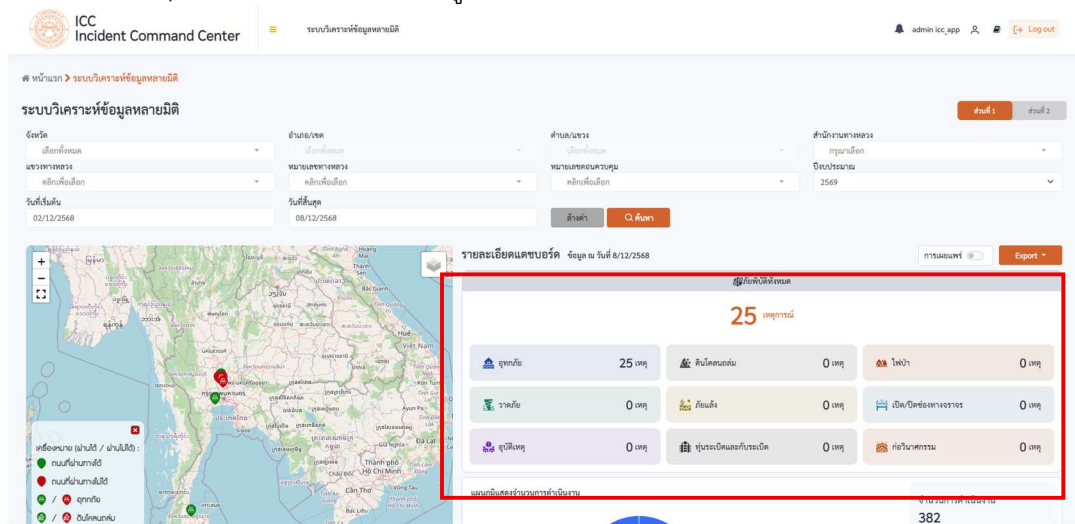


รูปที่ 2-184 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ความเสี่ยง ส่วนการส่งออกแผนที่ความเสี่ยง

(2.5) ระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ

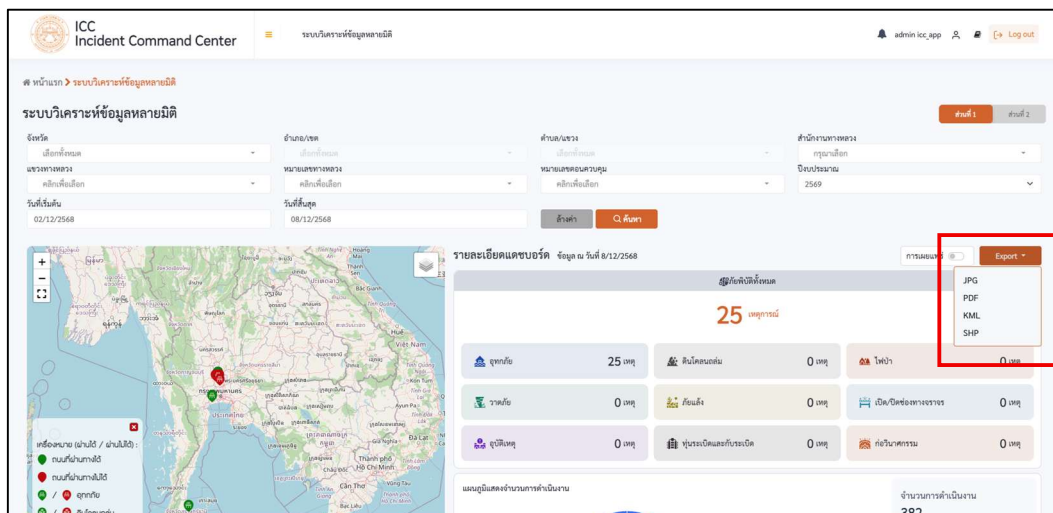
จากขอบเขตงานข้อ 4.3.5 ระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ จะต้องประมวลผลผลข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลที่ได้จากการเชื่อมโยงและระบบย่อยต่าง ๆ ภายในระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ Incident Command Center (CC) โดยที่ปรึกษาต้องนำเสนอรูปแบบที่เหมาะสม และ ตามที่กรมทางหลวงหลวงหนด ที่ปรึกษาได้ทำการพัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ โดยแสดงรายละเอียดของระบบดังนี้

(1) สามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่หลากหลายได้ เช่น แดชบอร์ด (Dashbord) กราฟ (Graph) ตาราง (Table) แผนภูมิ (Chart)



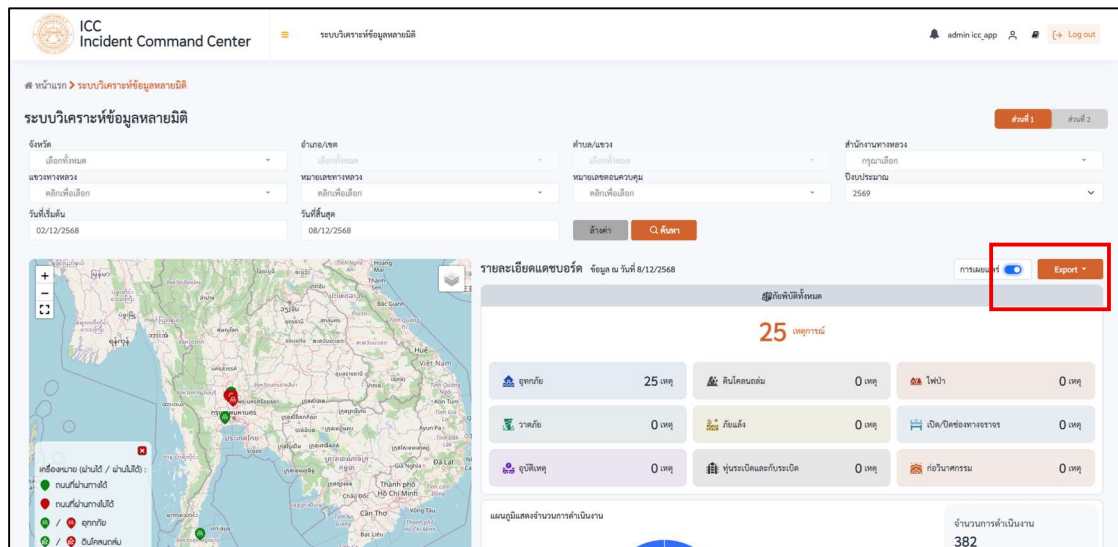
รูปที่ 2-185 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ (1)

(2) สามารถส่งออกผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น HTML, Excel, SHP, KML, JPG หรือ PDF เป็นต้น



รูปที่ 2-186 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ (2)

(3) ออกแบบหน้าจอข้อมูลที่สามารถเผยแพร่สู่สาธารณะได้



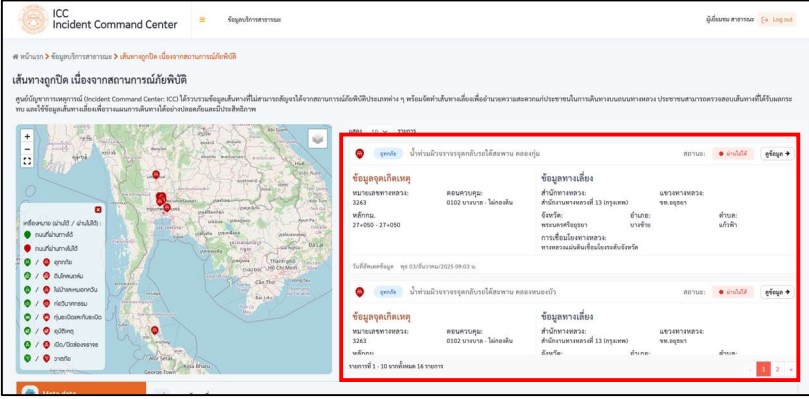
รูปที่ 2-187 หน้าจอแสดงระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ (3)

(3) ผลการพัฒนาระบบศูนย์บัญชาการกรมทางหลวงด้วยกระบวนการตรวจสอบย้อนกลับ

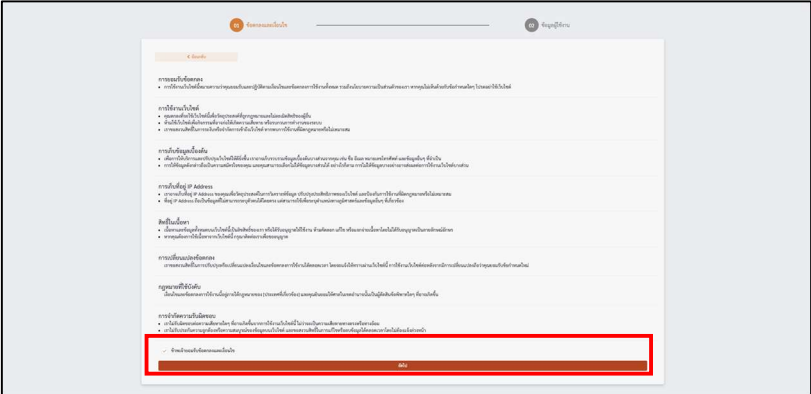
เอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อแสดงความเชื่อมโยงของข้อกำหนดและเนื้อหาตามเอกสารอ้างอิงที่เกี่ยวข้องในโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ 3 เอกสารตาราง Traceability นี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ตรวจสอบความถูกต้อง ครอบคลุม และสอดคล้องกันของผลการพัฒนา ทั้งในด้านข้อกำหนด ความต้องการของระบบ

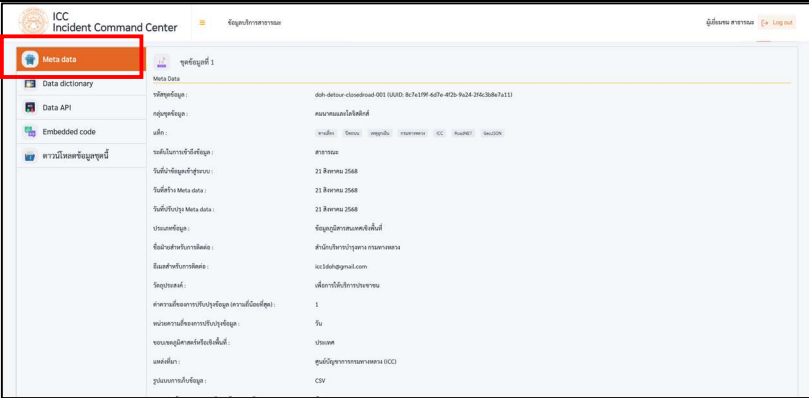
ตาราง Traceability สรุปความเชื่อมโยงระหว่างเอกสาร Terms of Reference (TOR) เอกสารข้อกำหนดระบบ (Software Requirements Specification: SRS) และรูปจากระบบ เพื่อให้เห็นถึงความครอบคลุมของการพัฒนาระบบตามขอบเขตงานที่กำหนด ตลอดจนช่วยให้การตรวจสอบ การประเมินผล และการรับรองผลการดำเนินงานของโครงการ

ตารางที่ 2-150 รายการตรวจสอบย้อนกลับ(Traceability) ของระบบศูนย์บัญชาการ

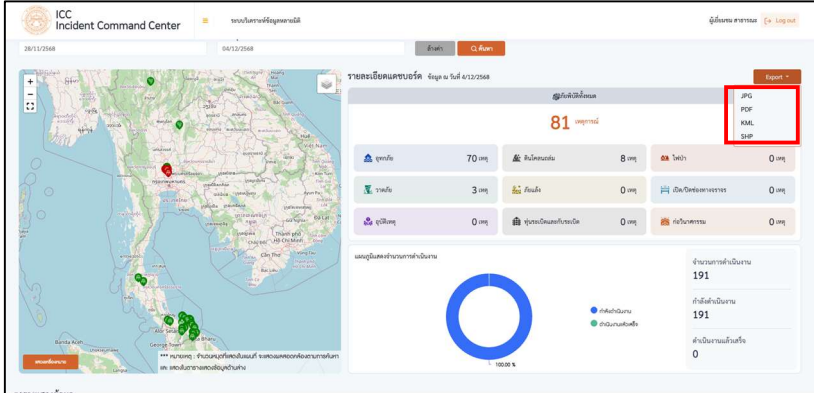
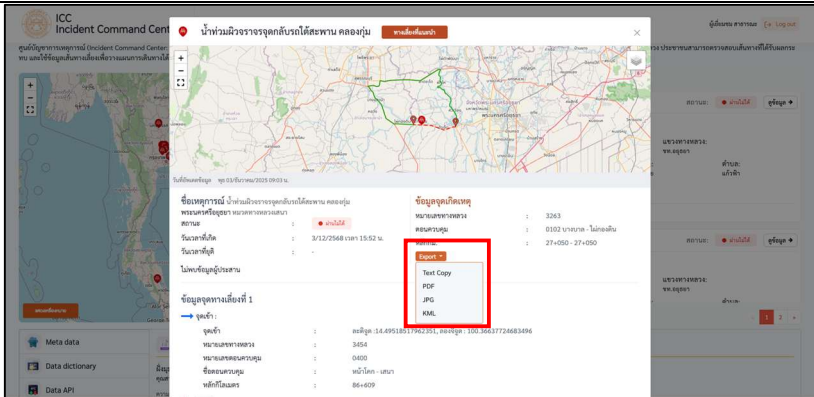
TOR NO	SRS NO	SRS Detail	User Interface
4.3.1	SRS-01	ระบบสามารถรองรับการแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Bus Gateway) ระหว่างหน่วยงานภายในกรมทางหลวงได้	 <p>ระบบสามารถรองรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับระบบภายนอกได้ ผ่านการเชื่อมต่อในรูปแบบ API</p>
	SRS-02	ระบบสามารถรองรับการแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Bus Gateway) ระหว่างหน่วยงานภายนอกกรมทางหลวงได้	
	SRS-03	ระบบสามารถรองรับการเชื่อมต่อและการนำเข้าข้อมูลจำนวนมากได้	
	SRS-04	ระบบสามารถรองรับการนำเข้าข้อมูลที่มีรูปแบบ API ได้	

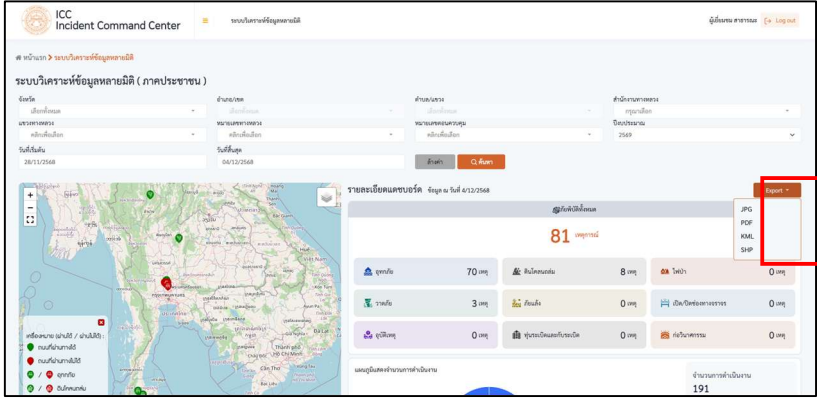
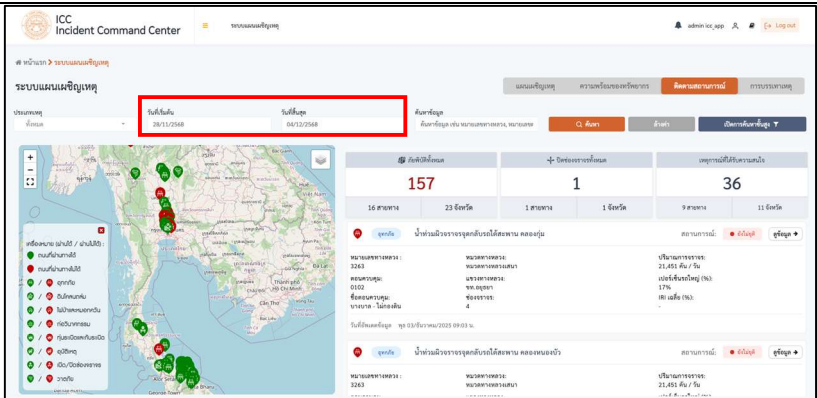
TOR NO	SRS NO	SRS Detail	User Interface
	SRS-05	<p>ระบบสามารถเผยแพร่ข้อมูลผลวิเคราะห์สู่สาธารณะอย่างน้อย 2 บริการได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บริการเผยแพร่ข้อมูลสาธารณะบนหน้าเว็บไซต์ของระบบ ICC ได้ 2. บริการเผยแพร่ข้อมูลโดยการเชื่อมโยง API ให้สาธารณะ และหน่วยงานภายนอกได้ 	<div data-bbox="1232 204 2051 603"> </div> <p>1. ระบบสามารถแสดงบริการข้อมูลสาธารณะบนหน้าเว็บไซต์ของระบบ ICC ได้</p> <div data-bbox="1232 699 2051 1098"> </div> <p>2. ระบบสามารถเผยแพร่ข้อมูลโดยการเชื่อมโยง API ให้สาธารณะได้ โดยการขอข้อมูล API ต้องติดต่อกลุ่มพัฒนาระบบบริหารงานบำรุง</p>

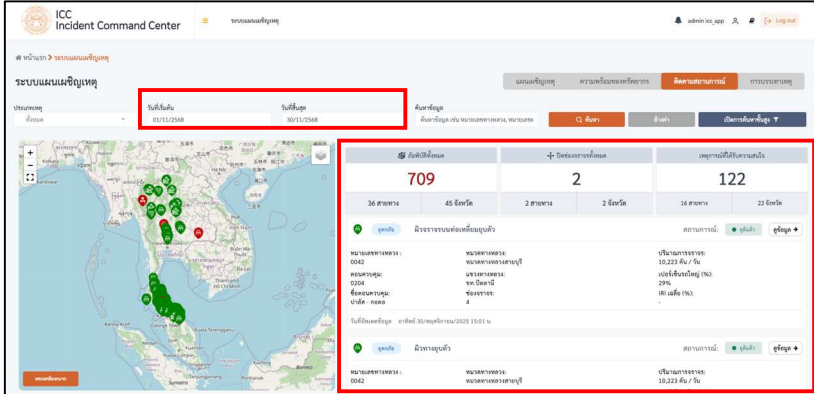
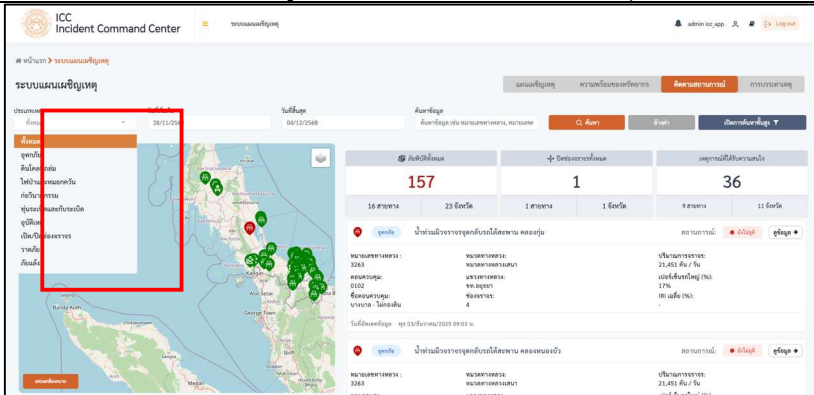
TOR NO	SRS NO	SRS Detail	User Interface
	SRS-06	ระบบสามารถแสดงรายละเอียดเงื่อนไขการเข้ารับบริการข้อมูล สาธารณะได้	<div></div> <div>ผู้ใช้งานภายนอกต้องยอมรับเงื่อนไขการเข้ารับบริการข้อมูลก่อน</div>

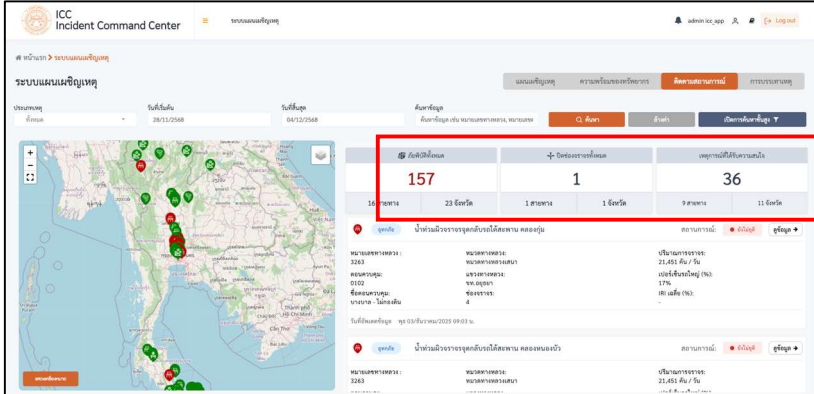
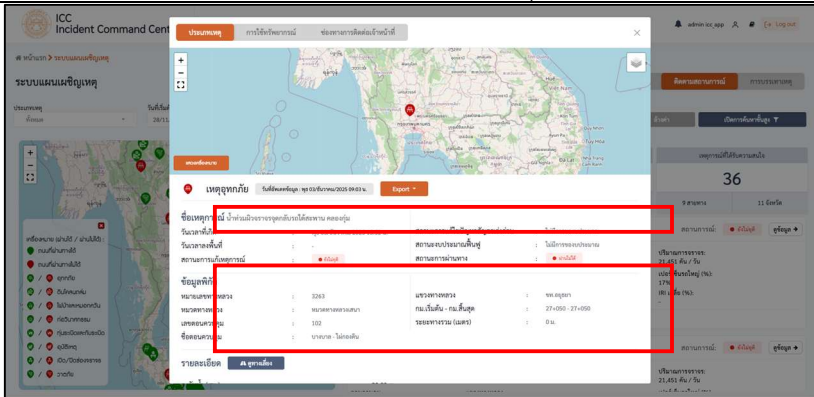
TOR NO	SRS NO	SRS Detail	User Interface
	SRS-08	ระบบสามารถแสดงรายการชุดข้อมูล (Dataset) ได้	<div></div> <div>การแสดงชุดข้อมูลพร้อมรายละเอียดชุดข้อมูล</div>

TOR NO	SRS NO	SRS Detail	User Interface
	SRS-10	ระบบแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบ Dashboard และแผนที่ต่าง ๆ ได้ เช่น กราฟแท่ง กราฟวงกลม กราฟเส้น และแผนที่ฐาน (Base map) เป็นต้น	<div data-bbox="1232 204 2074 603"> <p>1. การแสดงเส้นทางถูกปิด เนื่องจากสถานการณ์ภัยพิบัติในรูปแบบ Dashboard พร้อมกับแผนที่ฐาน (Base Map)</p> </div> <div data-bbox="1232 699 2074 1098"> <p>2. การแสดงระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ (ภาคประชาชน) ในรูปแบบ Dashboard และแผนที่กราฟวงกลม</p> </div>

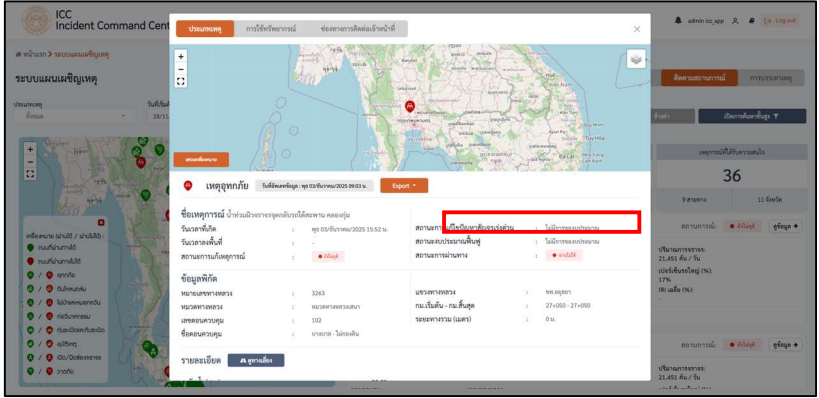
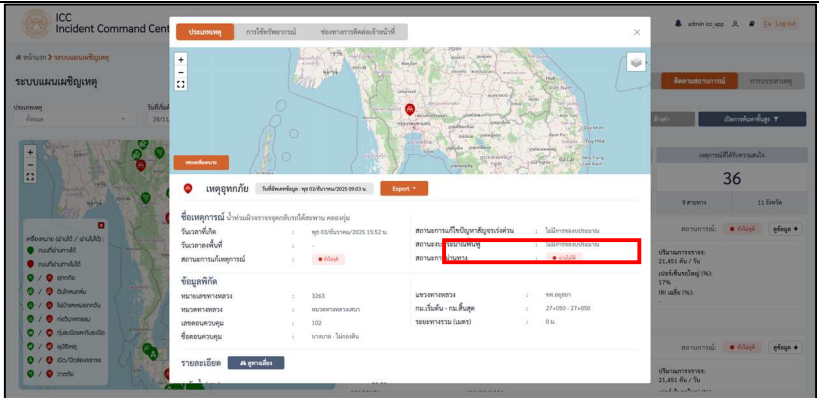
TOR NO	SRS NO	SRS Detail	User Interface
	SRS-11	<p>ระบบสามารถส่งออกข้อมูล (Export) Dashboard และแผนที่ต่าง ๆ ในรูปแบบไฟล์ข้อมูล ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ไฟล์ .jpg 2. ไฟล์ .pdf 	 <p>การส่งออกข้อมูล Dashboard และแผนที่สามารถนำออกในรูปแบบไฟล์ .jpg และ .pdf ได้</p>
	SRS-12	<p>ระบบสามารถนำออกชุดข้อมูลได้ในรูปแบบตามความเหมาะสมของชุดข้อมูลนั้น ๆ เช่น html, .xls, .shp, .jpg, .pdf เป็นต้น</p>	 <p>1. การนำออกเส้นทางถูกปิด เนื่องจากสถานการณ์ภัยพิบัติสามารถนำออกได้หลายรูปแบบตามความเหมาะสม ดังนี้ Text Copy, .pdf, .jpg, และ .kml</p>

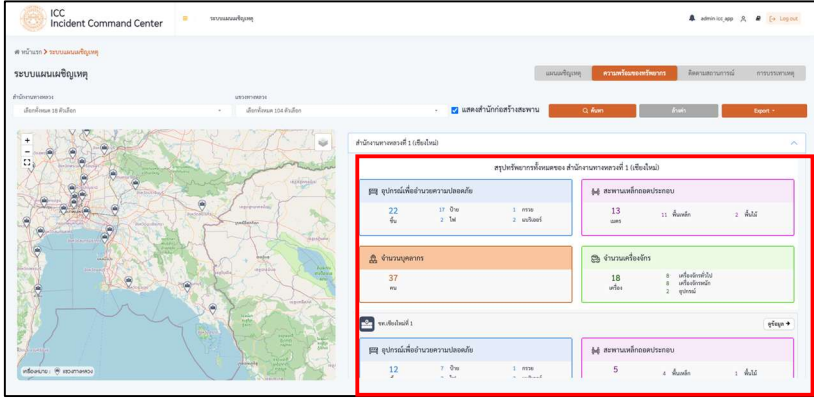
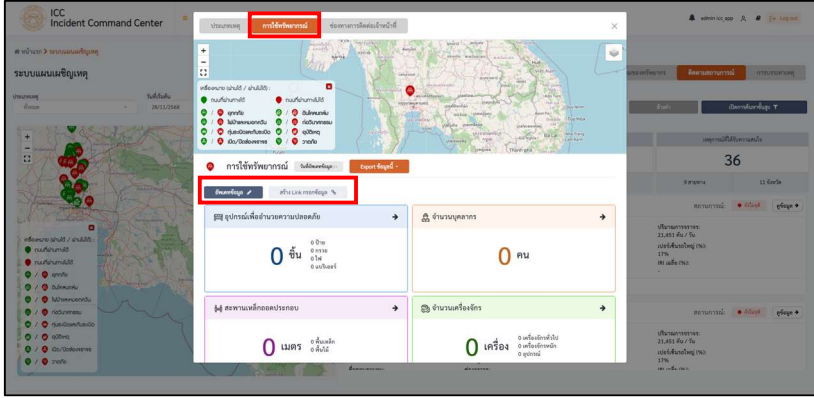
TOR NO	SRS NO	SRS Detail	User Interface
			 <p>2. การนำออกข้อมูลของระบบวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติ (ภาคประชาชน) สามารถนำออกได้หลายรูปแบบตามความเหมาะสม ดังนี้ .jpg, .pdf, .kml, และ .shp</p>
4.3.2 (1)	SRS-13	ระบบสามารถแสดงค้นหาช่วงวันที่เริ่มต้น และสิ้นสุดได้	 <p>ระบบรองรับการค้นหาช่วงวันที่เริ่มต้น และสิ้นสุดได้</p>

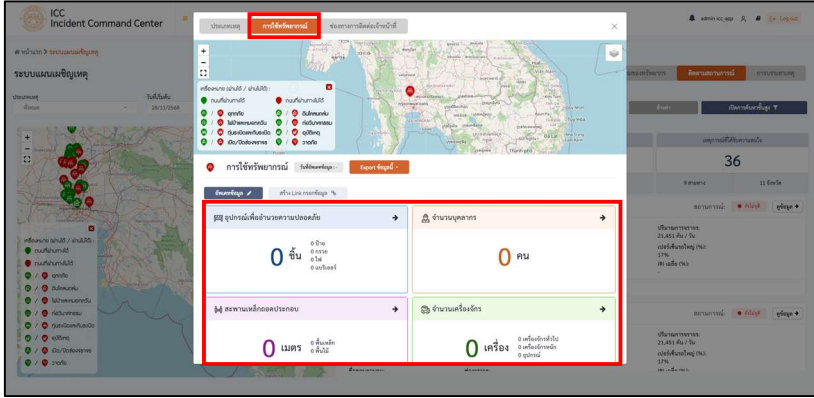
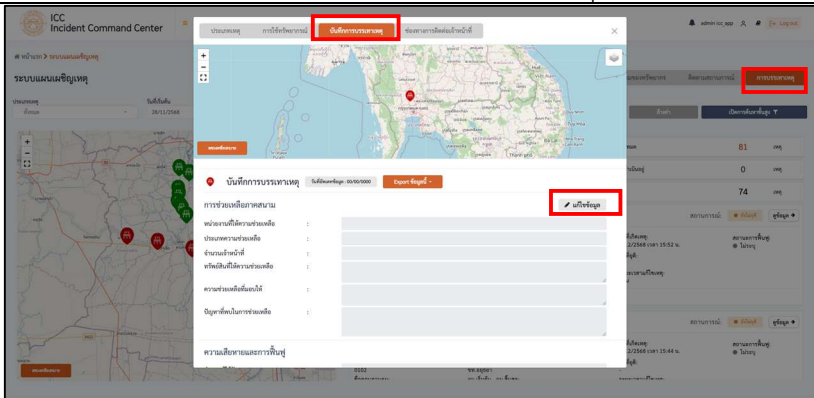
TOR NO	SRS NO	SRS Detail	User Interface
	SRS-14	ระบบสามารถแสดงรายการข้อมูลเหตุการณ์ตามช่วงเวลาที่ค้นหาได้	 <p>การแสดงผลตามช่วงวันที่เริ่มต้น และสิ้นสุดได้</p>
	SRS-15	<p>ระบบสามารถแสดงกรองประเภทข้อมูลเหตุการณ์ได้ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อุทกภัย 2. ดินโคลนถล่ม 3. ไฟป่า 4. วาตภัย 5. ภัยแล้ง 6. การเปิด / ปิดช่องจราจร 7. อุบัติเหตุ 8. พ่นระเบิดและกับระเบิด 9. การก่อวินาศกรรม 	 <p>ระบบรองรับการกรองประเภทเหตุการณ์</p>

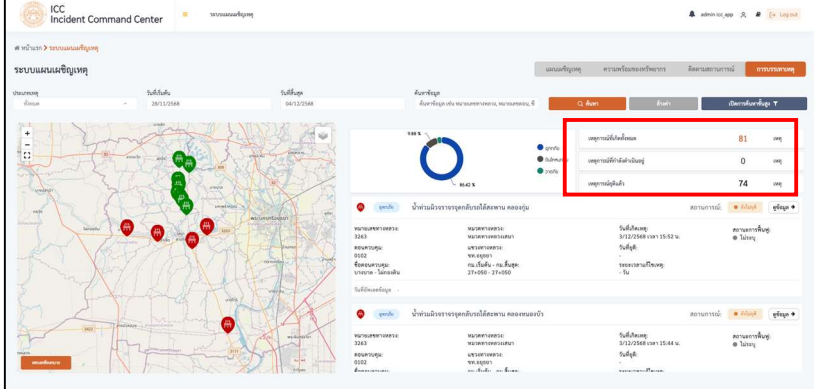
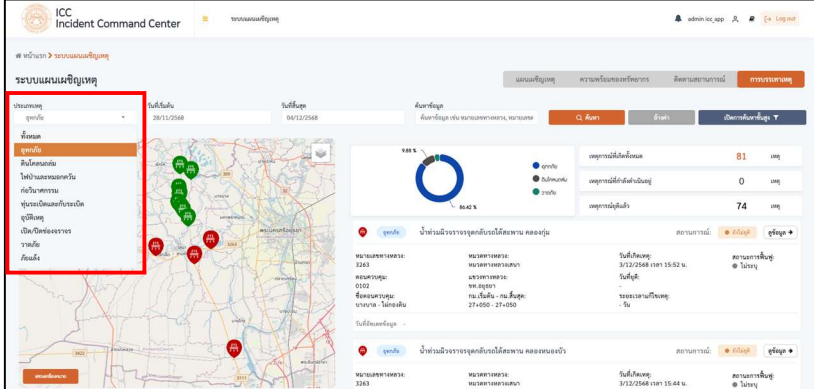
TOR NO	SRS NO	SRS Detail	User Interface
	SRS-16	ระบบสามารถแสดงจำนวนโดยแบ่งเป็นรายเหตุการณ์ได้	 <p>ระบบสามารถแสดงจำนวนได้ 3 เหตุการณ์ ดังนี้ จำนวนภัยพิบัติทั้งหมด, จำนวนปิดช่องจราจรทั้งหมด และจำนวนเหตุการณ์ที่ได้รับความสนใจ</p>
	SRS-17	ระบบสามารถแสดงข้อมูลเหตุการณ์ได้ ดังนี้ 1. ประเภทเหตุการณ์ 2. ชื่อเหตุการณ์ 3. สถานะเหตุการณ์ 4. หมายเลขทางหลวง 5. ตอนควบคุม 6. หมวดทางหลวง 7. แขวงทางหลวง 8. ช่วงกม.เริ่มต้น และกม.สิ้นสุด	 <p>ระบบสามารถแสดงข้อมูลเหตุการณ์ได้</p>

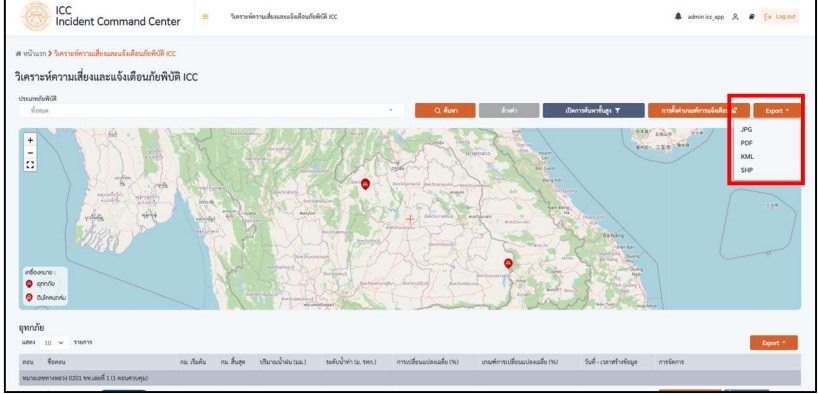
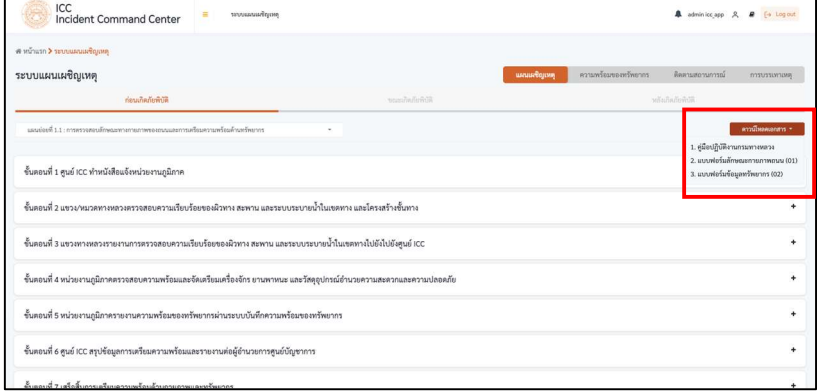
TOR NO	SRS NO	SRS Detail	User Interface
	SRS-18	ระบบสามารถแสดงรายละเอียดข้อมูลเหตุการณ์ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นและสถานะของเหตุการณ์ เช่น สถานะของเหตุการณ์ สถานะของการแก้ไขปัญหาสัญญาณรบกวน และสถานะของการแก้ไขปัญหาด้วยการฟื้นฟู เป็นต้น	<p>ระบบสามารถแสดงสถานะของเหตุการณ์ได้</p>
	SRS-19	ระบบสามารถแสดงสถานะของเหตุการณ์ ได้แก่ 1. ยุติ 2. ยังไม่ยุติ 3. อยู่ระหว่างการเข้าถึงเหตุการณ์	<p>ระบบสามารถแสดงสถานะของเหตุการณ์ทั้งหมดได้</p>

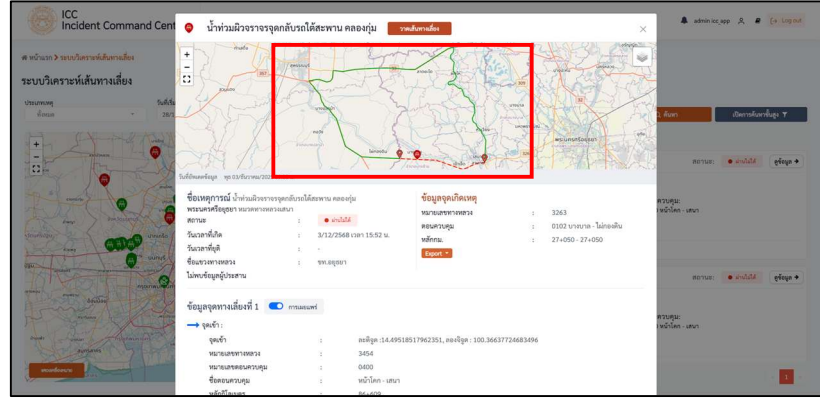
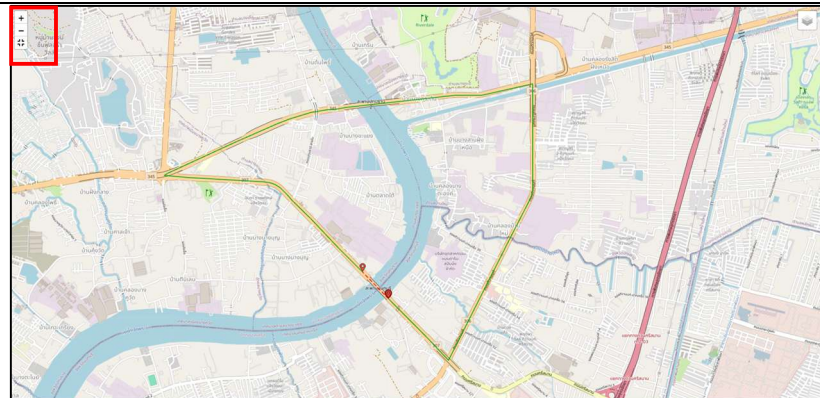
TOR NO	SRS NO	SRS Detail	User Interface
	SRS-20	ระบบสามารถแสดงสถานะของการแก้ไขปัญหาสัญญาณเรดาร์ได้	 <p>ระบบสามารถแสดงสถานะของการแก้ไขปัญหาสัญญาณเรดาร์ได้</p>
	SRS-21	ระบบสามารถแสดงสถานะของการแก้ไขปัญหาด้วยการฟื้นฟูได้	 <p>ระบบสามารถแสดงสถานะของการแก้ไขปัญหาด้วยการฟื้นฟูได้</p>

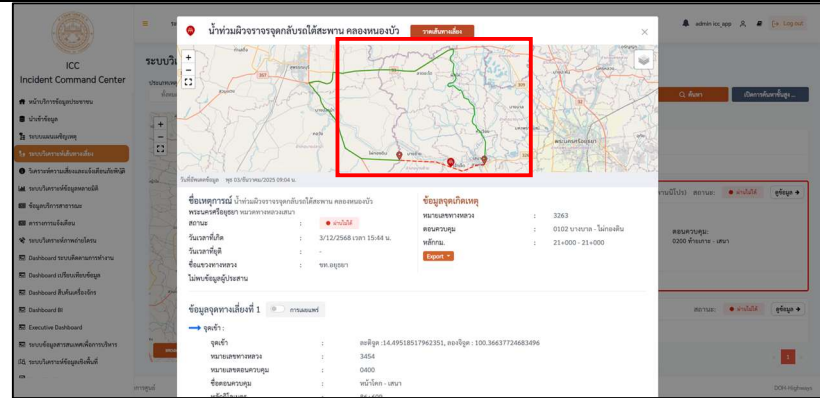
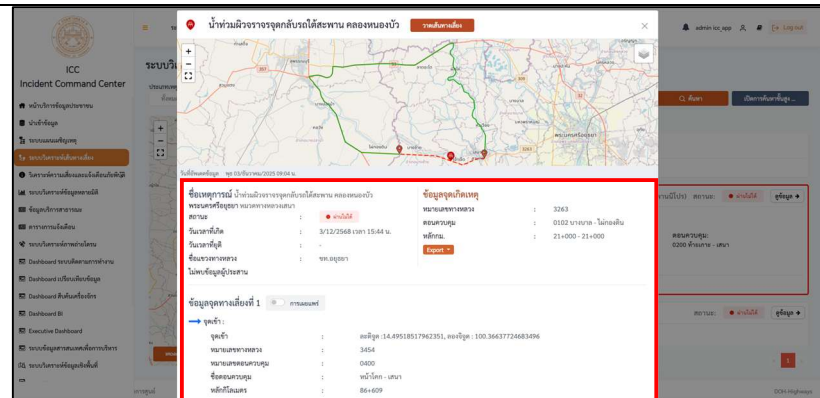
TOR NO	SRS NO	SRS Detail	User Interface
4.3.2 (2)	SRS-22	ระบบสามารถแสดงจำนวนบุคลากร วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร หรือสะพานเหล็กถอดประกอบชั่วคราวทั้งหมดได้ โดยแสดงแยกเป็นแต่ละประเภทได้	 <p>ระบบสามารถแสดงจำนวนบุคลากร วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร หรือสะพานเหล็กถอดประกอบชั่วคราวทั้งหมดได้</p>
	SRS-23	<p>ระบบสามารถเพิ่มข้อมูลช่วยเหลือบรรเทาเหตุแต่ละเหตุการณ์ได้ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จำนวนบุคลากร 2. จำนวนวัสดุ 3. จำนวนอุปกรณ์ 4. จำนวนเครื่องจักร 5. สะพานเหล็กถอดประกอบชั่วคราว (ถ้ามี) 	 <p>ระบบสามารถเพิ่มข้อมูลช่วยเหลือบรรเทาเหตุแต่ละเหตุการณ์ได้ โดยการอัปเดตข้อมูลผ่านหน้าระบบและการสร้าง Link กรอกข้อมูลได้</p>

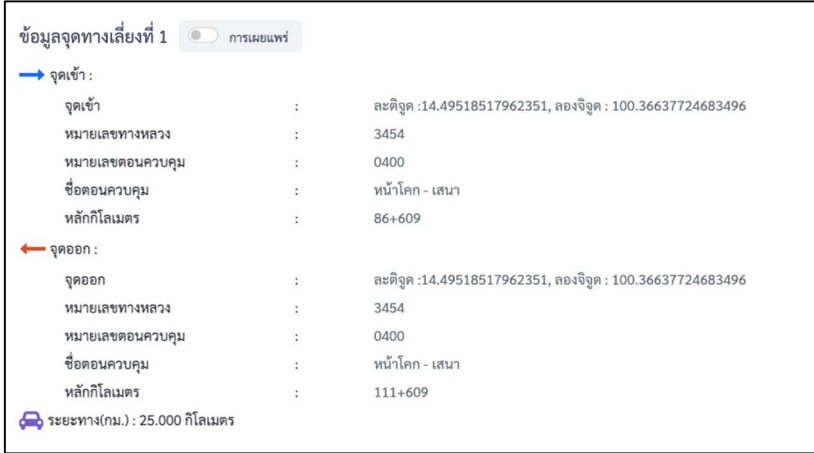
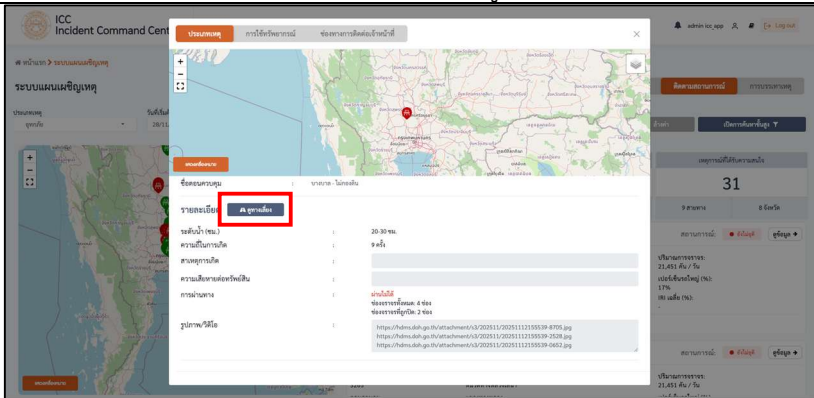
TOR NO	SRS NO	SRS Detail	User Interface
	SRS-24	ระบบสามารถแสดงจำนวนบุคลากร วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร หรือสะพานเหล็กทอดประกอบชั่วคราวทั้งหมดได้ โดยแสดงแต่ละเหตุการณ์ได้	 <p>ระบบสามารถแสดงจำนวนบุคลากร วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร หรือสะพานเหล็กทอดประกอบชั่วคราวทั้งหมดของเหตุการณ์ได้</p>
4.3.2 (3)	SRS-25	ระบบสามารถเพิ่ม/แก้ไขข้อมูลการช่วยเหลือบรรเทาเหตุฯ ที่เกิดขึ้นได้	 <p>ใน Tab การบรรเทาเหตุ ระบบสามารถเพิ่ม/แก้ไขข้อมูลการช่วยเหลือบรรเทาเหตุฯ ที่เกิดขึ้นได้ โดยคลิกที่ปุ่ม “แก้ไขข้อมูล”</p>

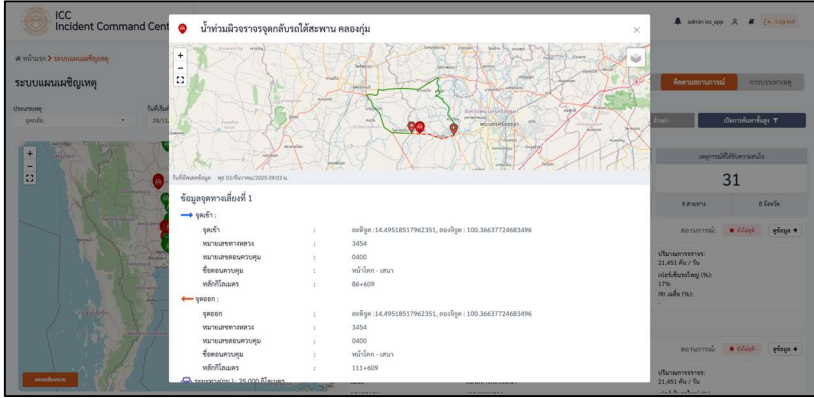
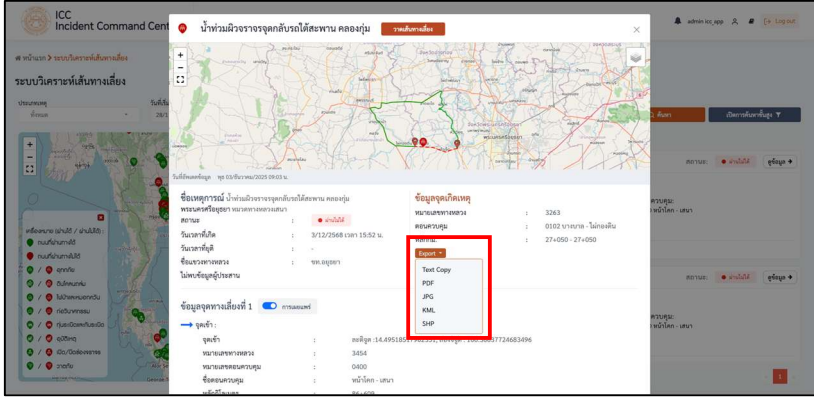
TOR NO	SRS NO	SRS Detail	User Interface
	SRS-26	<p>ระบบสามารถแสดงข้อมูลการช่วยเหลือบรรเทาเหตุของเหตุการณ์นั้นๆ พร้อมบอกจำนวนการช่วยเหลือบรรเทาเหตุฯ โดยแบ่งเป็น</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จำนวนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด 2. จำนวนเหตุการณ์ที่กำลังดำเนินการอยู่ 3. จำนวนเหตุการณ์ที่ยุติแล้ว 	 <p>ระบบสามารถแสดงจำนวนการช่วยเหลือบรรเทาเหตุฯ ได้</p>
4.3.2 (4)	SRS-27	<p>ระบบสามารถรองรับการเลือกประเภทเหตุการณ์ก่อนเลือกการส่งออกข้อมูลได้</p>	 <p>ข้อมูลที่ส่งออกจะมีเฉพาะประเภทเหตุฯ ที่ผู้ใช้งานเลือก</p>

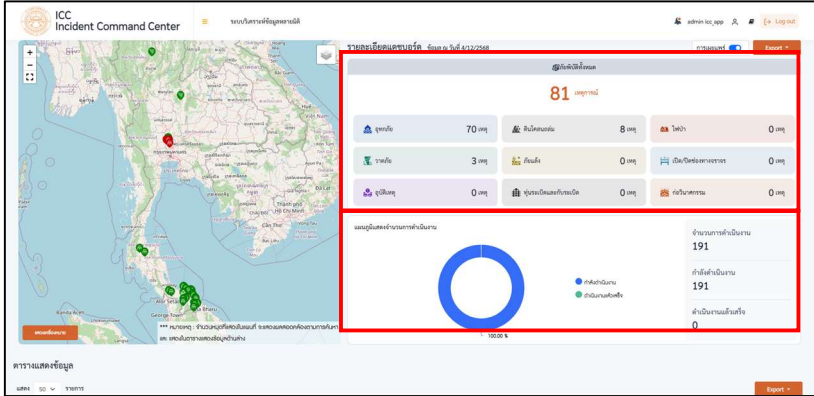
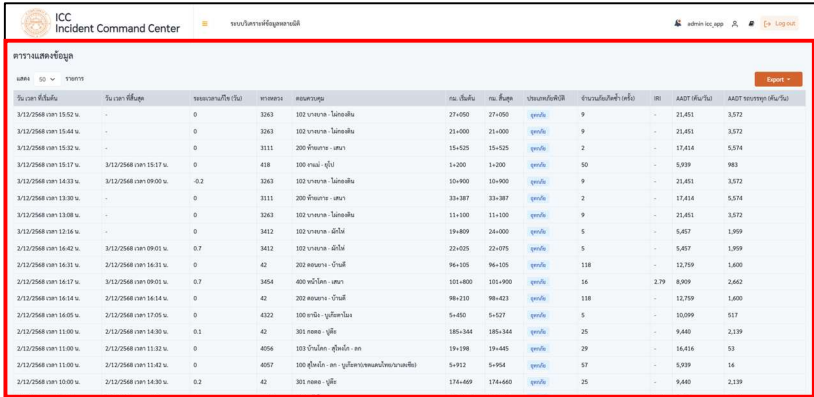
TOR NO	SRS NO	SRS Detail	User Interface
	SRS-28	ระบบสามารถรองรับการส่งออกข้อมูลการวิเคราะห์ในรูปแบบไฟล์ ได้แก่ .pdf, .jpg, .csv หรือ .xls ได้	 <p>ระบบสามารถส่งออกข้อมูลการวิเคราะห์ในรูปแบบไฟล์ .jpg, .pdf, .kml, .shp และส่วนของตารางสามารถนำออกเป็น .csv และ .xls ได้</p>
	SRS-29	ระบบสามารถรองรับการส่งออกแผนเผชิญเหตุฯ ในรูปแบบไฟล์ ได้แก่ไฟล์ .pdf ได้	 <p>แผนเผชิญเหตุสามารถนำออกไฟล์ .pdf ได้ทั้งหมด 3 ไฟล์ ดังนี้ คู่มือปฏิบัติงานกรมทางหลวง, แบบฟอร์มลักษณะกายภาพ (01), และแบบฟอร์มข้อมูลทรัพยากร (02)</p>

TOR NO	SRS NO	SRS Detail	User Interface
4.3.3 (3)	SRS-30	ระบบสามารถวิเคราะห์และแสดงเส้นทางเลี้ยว กรณีที่ทางหลวงไม่สามารถสัญจรได้	 <p>ระบบสามารถวิเคราะห์และแสดงเส้นทางเลี้ยวของเหตุการณ์ กรณีที่ทางหลวงไม่สามารถสัญจรได้</p>
	SRS-31	ระบบสามารถแสดงเส้นทางเลี้ยวบนแผนที่ฐาน (Basemap) ได้	 <p>ระบบสามารถแสดงเส้นทางเลี้ยวบนแผนที่ฐาน (Basemap) ได้ทั้งแบบย่อและแบบเต็มหน้าจอ</p>

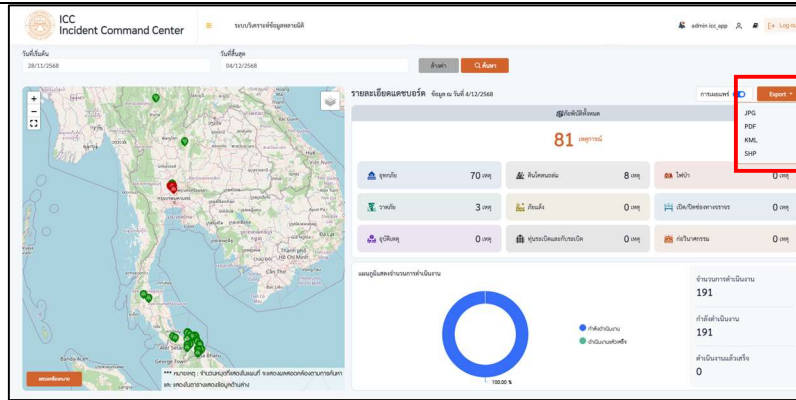
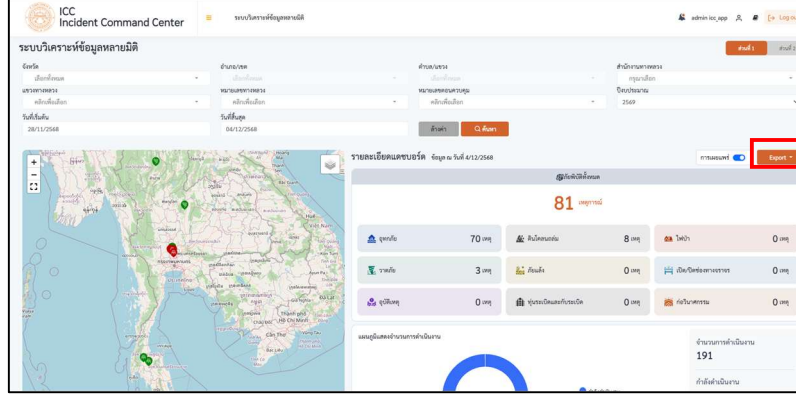
TOR NO	SRS NO	SRS Detail	User Interface
	SRS-32	<p>ระบบสามารถแสดงทางเลี้ยวที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วบนแผนที่ฐาน (Basemap) ได้ ประกอบไปด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> - เส้นทาง / จุด ที่ไม่สามารถสัญจรได้ - เส้นทางเลี้ยวที่แนะนำ 	 <p>เส้นปะสีแดง คือ เส้นทางที่ถูกปิด</p> <p>จุด ประกอบด้วย 2 จุด คือจุดเริ่มต้น-สิ้นสุดเส้นทางที่ถูกปิด</p> <p>หมุด คือ ตำแหน่งที่เกิดเหตุการณ์</p> <p>เส้นสีเขียว คือ เส้นทางเลี้ยวที่แนะนำ</p>
	SRS-33	<p>ระบบสามารถแสดงรายละเอียดข้อมูลเส้นทางเลี้ยว ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ประเภทเหตุการณ์ 2. ชื่อเหตุการณ์ 3. ข้อมูลจุดเกิดเหตุ ได้แก่ หมายเลขทางหลวง หมายเลขตอนควบคุม ชื่อตอนควบคุม และหลักกิโลเมตรเริ่มต้นถึงสิ้นสุด 4. ข้อมูลทางเลี้ยว ได้แก่ หมายเลขทางหลวง หมายเลขตอนควบคุม ชื่อตอนควบคุม และหลักกิโลเมตรเริ่มต้นถึงสิ้นสุด 	 <p>ระบบสามารถแสดงรายละเอียดข้อมูลเส้นทางเลี้ยวได้</p>

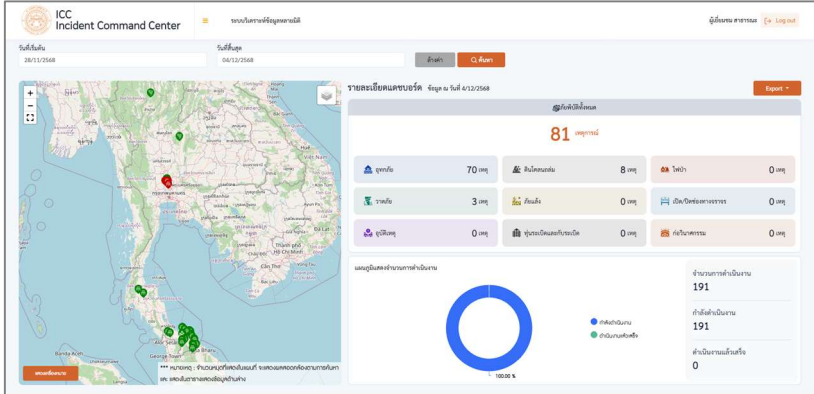
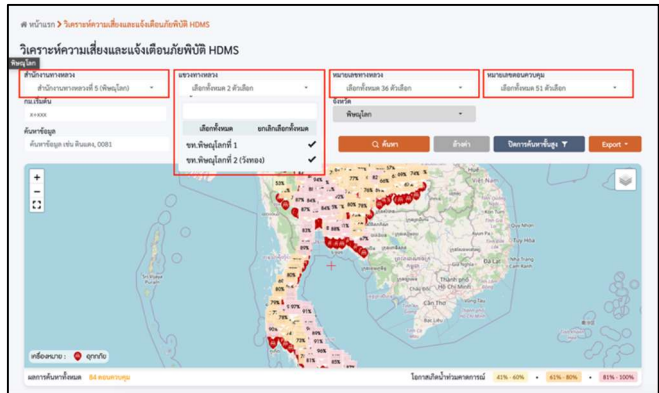
TOR NO	SRS NO	SRS Detail	User Interface
	SRS-34	<p>ระบบสามารถแสดงรายละเอียดของแต่ละทางเลี้ยวได้ โดยการคลิกที่เส้นทางเลี้ยวต่างๆ เพื่อดูข้อมูลรายละเอียดข้อมูลเส้นทางเลี้ยว ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> จุดเริ่มต้นของทางเลี้ยว (จุดเข้า) จุดสิ้นสุดของทางเลี้ยว (จุดออก) ระยะทางของเส้นทาง 	 <p>ข้อมูลจุดทางเลี้ยวที่ 1 <input type="checkbox"/> การเผยแพร่</p> <p>→ จุดเข้า :</p> <p>จุดเข้า : ละติจูด : 14.49518517962351, ลองจิจูด : 100.36637724683496</p> <p>หมายเลขทางหลวง : 3454</p> <p>หมายเลขถนนควบคุม : 0400</p> <p>ชื่อถนนควบคุม : หน้าโคก - เสนา</p> <p>หลักกิโลเมตร : 86+609</p> <p>← จุดออก :</p> <p>จุดออก : ละติจูด : 14.49518517962351, ลองจิจูด : 100.36637724683496</p> <p>หมายเลขทางหลวง : 3454</p> <p>หมายเลขถนนควบคุม : 0400</p> <p>ชื่อถนนควบคุม : หน้าโคก - เสนา</p> <p>หลักกิโลเมตร : 111+609</p> <p>🚗 ระยะทาง(กม.) : 25.000 กิโลเมตร</p> <p>ระบบสามารถแสดงรายละเอียดของแต่ละทางเลี้ยวได้ รวมถึงการเปิด-ปิดการเผยแพร่เส้นทางเลี้ยวสู่สาธารณะ</p>
	SRS-35	<p>ระบบสามารถแสดงเส้นทางในระบบวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉิน</p> <p><u>กรณี</u>เหตุการณ์นั้นมีสถานะปิดช่องจราจรได้</p>	 <p>1. ผู้ใช้คลิกปุ่ม “ดูทางเลี้ยว” ที่เหตุการณ์ที่ต้องการดู</p>

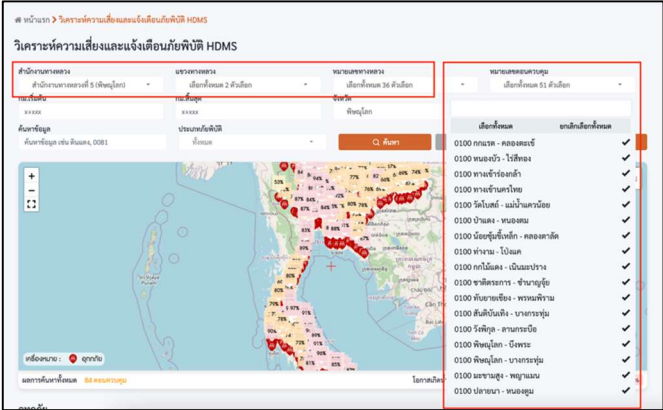
TOR NO	SRS NO	SRS Detail	User Interface
			 <p>2. ระบบสามารถแสดงทางเลี้ยวในหน้าระบบวิเคราะห์และจัดการแผนเผชิญเหตุภัยพิบัติและสถานการณ์ฉุกเฉินได้</p>
4.3.3 (4)	SRS-36	<p>ระบบสามารถรองรับการส่งออกแผนที่เส้นทางเลี้ยวพร้อมระบุข้อความที่กรมหลวงกำหนดในรูปแบบ เช่น ไฟล์ .pdf, .jpg, .shp เป็นต้น</p>	 <p>ระบบวิเคราะห์เส้นทางเลี้ยวสามารถส่งออกข้อมูลทางเลี้ยวได้ ในรูปแบบ Text Copy, .pdf, .jpg, .kml, .และ shp ได้</p>

TOR NO	SRS NO	SRS Detail	User Interface
4.3.5 (1)	SRS-64	<p>ระบบสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลของระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ Incident Command Center (ICC) ในรูปแบบ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แดชบอร์ด (Dashboard) 2. ตาราง (Table) 3. แผนภูมิ (Chart) 	 <p>The dashboard displays a map of Thailand on the left. On the right, there is a summary section with a large number '81' and several status indicators: 'จุดเกิดเหตุ' (70), 'ผู้บาดเจ็บ' (8), 'ผู้เสียชีวิต' (0), 'ทรัพย์สิน' (3), 'สิ่งของ' (0), 'เงิน/ของมีค่า' (0), 'จุดเกิดเหตุ' (0), 'ผู้บาดเจ็บ' (0), 'ผู้เสียชีวิต' (0), and 'ทรัพย์สิน' (0). Below this is a donut chart showing the distribution of incidents by status: 'จุดเกิดเหตุ' (191) and 'ผู้บาดเจ็บ' (191). At the bottom, there is a table with columns for 'วันที่เกิดเหตุ', 'เวลาที่เกิดเหตุ', 'ประเภทเหตุการณ์', 'จำนวนผู้บาดเจ็บ', 'จำนวนผู้เสียชีวิต', 'จำนวนทรัพย์สิน', 'จำนวนเงิน/ของมีค่า', 'จำนวนเงิน/ของมีค่า', 'จำนวนเงิน/ของมีค่า', and 'จำนวนเงิน/ของมีค่า'.</p>  <p>The table displays incident data with columns: 'วันที่เกิดเหตุ', 'เวลาที่เกิดเหตุ', 'ประเภทเหตุการณ์', 'จำนวนผู้บาดเจ็บ', 'จำนวนผู้เสียชีวิต', 'จำนวนทรัพย์สิน', 'จำนวนเงิน/ของมีค่า', 'จำนวนเงิน/ของมีค่า', 'จำนวนเงิน/ของมีค่า', and 'จำนวนเงิน/ของมีค่า'. The data is organized into rows, each representing a specific incident with its date, time, type, and associated statistics.</p>

ระบบสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ได้ในรูปแบบ Dashboard, ตาราง, และแผนภูมิ

<p>TOR NO</p> <p>4.3.5 (2)</p>	<p>SRS NO</p> <p>SRS-65</p> <p>ระบบรองรับการส่งออกข้อมูลในรูปแบบไฟล์ข้อมูลตามความเหมาะสมของข้อมูล เช่น html, .xls, .shp, .kml, .jpg หรือ .pdf เป็นต้น</p>	<p>User Interface</p>  <p>ระบบรองรับการส่งออกข้อมูลได้ ดังนี้ .jpg, .pdf, .kml, และ .shp</p>
<p>4.3.5 (3)</p>	<p>SRS-66</p> <p>ระบบสามารถกำหนดการเผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณะได้</p>	 <p>ผู้ใช้งานสามารถเลือกเปิด-ปิดการเผยแพร่ข้อมูลหลายมิติสู่สาธารณะได้</p>

TOR NO	SRS NO	SRS Detail	User Interface
	SRS-67	ระบบสามารถแสดงข้อมูลเฉพาะข้อมูลที่สามารถเผยแพร่สู่สาธารณะในระบบบริการสาธารณะได้	 <p>ระบบสามารถแสดงข้อมูลเฉพาะข้อมูลที่สามารถเผยแพร่สู่สาธารณะในระบบบริการสาธารณะได้</p>
4.3.6	SRS-68	ระบบสามารถรองรับการค้นหาและการเรียกดูข้อมูลของทุกระบบในโครงการศึกษาในระยะที่ 3 เป็นอย่างน้อย เช่น สำนักทางหลวง แขวงทางหลวง เลขทางหลวง ตอนควบคุม ชื่อตอนควบคุม จังหวัด เป็นต้น	 <p>1.ใช้สำนักทางหลวงเป็นตัวกำหนดการค้นหาแขวง</p>

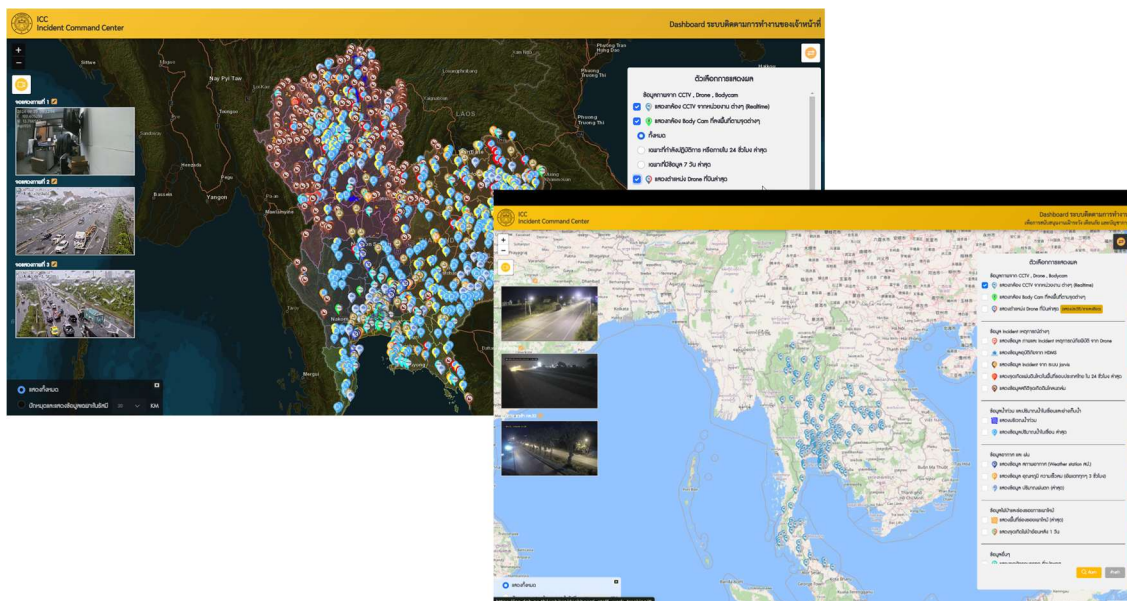
TOR NO	SRS NO	SRS Detail	User Interface
			<div><p>2.เมื่อกรองข้อมูลแล้วระบบแสดงผลสอดคล้องกับ สำนักทางหลวง แขวงทางหลวง และหมายเลขทางหลวง</p></div>

(3) ที่ปรึกษาจะต้อง ปรับปรุง ระบบเดิมที่มีอยู่ โดยใช้ข้อมูลจากการจัดทำ User requirement รับฟังความต้องการการใช้งานจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ในขอบเขตงานข้อ 4.2 ดังนี้ (ขอบเขตงานข้อ 4.4.3)

- ระบบติดตามการทำงาน
- ระบบเปรียบเทียบข้อมูล
- ระบบสืบค้นเครื่องจักร
- การปรับปรุง หน้าจอ BI
- ระบบวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่
- ระบบรายงาน

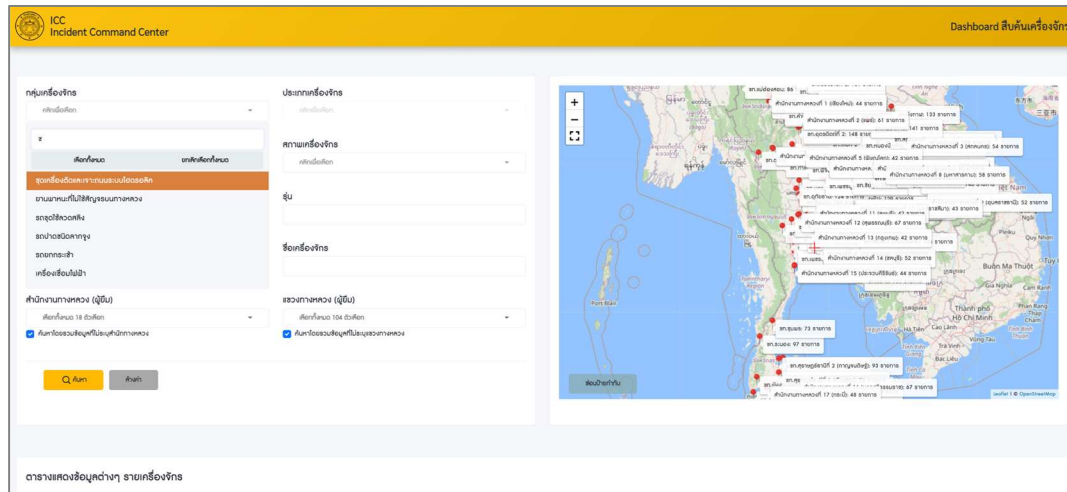
ที่ปรึกษาทำการรับฟังความเห็นจากผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่เพื่อจัดทำ User requirement ในระหว่าง 1 มีนาคม พ.ศ. 2568 – 25 เมษายน พ.ศ. 2568 พบว่า เพื่อให้การใช้งานระบบมีความสอดคล้องกับข้อมูลที่มีการเชื่อมโยง และแสดงผลบนระบบในการพัฒนาระยะที่ 3 ทั้งนี้ที่ปรึกษามีการจัดทำความต้องการผู้ใช้งาน (User Requirement Specification : URS) และความต้องการของระบบ (Software Requirement Specification : SRS) โดยมีการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขจำนวน 3 ระบบได้แก่ ระบบติดตามการทำงาน ระบบสืบค้นเครื่องจักร และการปรับปรุงหน้าจอ BI

(3.1) ระบบติดตามการทำงาน : ปรับปรุงการแสดงผลแผนที่ให้มีความสว่างขึ้น



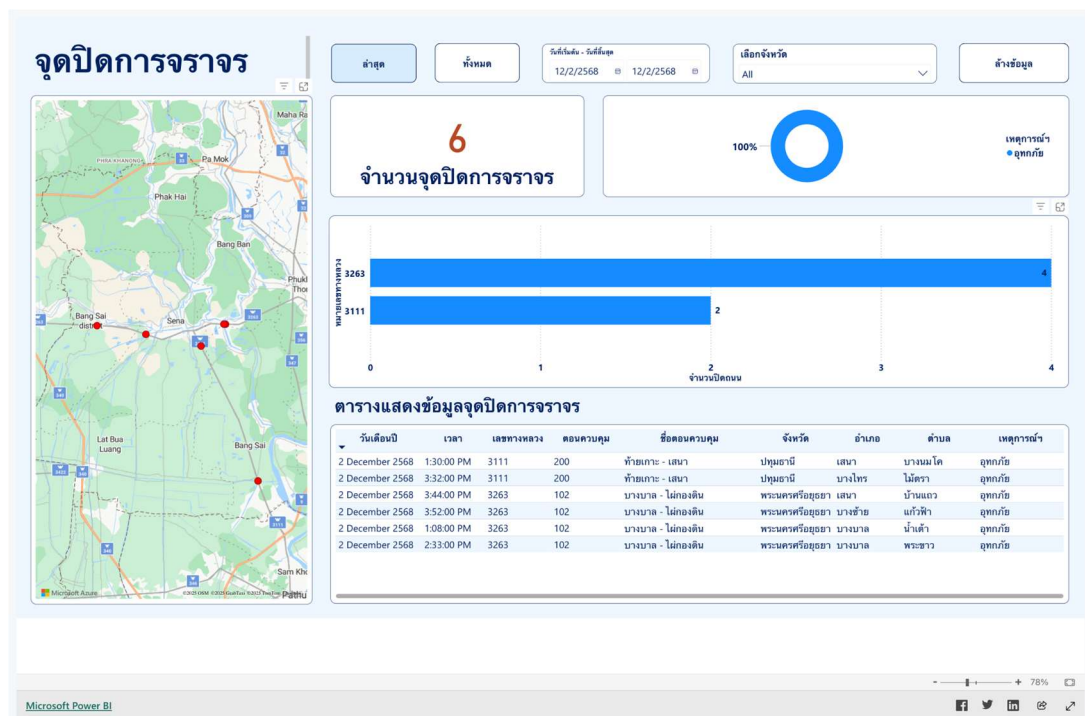
รูปที่ 2-188 เปลี่ยนการแสดงผลแผนที่ในระบบติดตามการทำงาน

(3.2) ระบบสืบค้นเครื่องจักร : ปรับปรุงการใช้งานของระบบสืบค้นเครื่องจักรสามารถพิมพ์ค้นหา และระบบทำการแสดงข้อความ หรือชื่อหัวข้อที่ใกล้เคียงกับตัวอักษรที่พิมพ์ได้ (Auto Complete)



รูปที่ 2-189 ปรับการแสดงผลให้ใช้งานสะดวกขึ้น

(3.3) ปรับปรุง BI : ดำเนินการปรับปรุง BI ให้สอดคล้องกับการแสดงผลข้อมูลในระยะปัจจุบัน เพื่อให้เป็นอีกช่องทางหนึ่งสำหรับเผยแพร่ข้อมูลให้แก่ประชาชนทั่วไปสามารถเข้าถึงได้

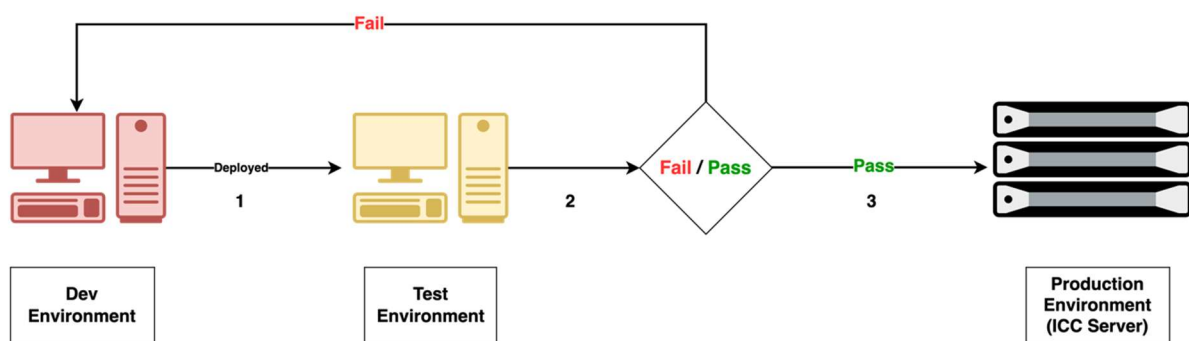


รูปที่ 2-190 ปรับปรุงการแสดงผล BI

(4) ในระหว่างที่ดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาระบบฯ จะต้องไม่มีผลกระทบต่อการใช้งานระบบฯ เดิม และระบบอื่นๆ ที่เชื่อมโยงข้อมูล (ขอบเขตงานข้อ 4.4.4)

(4.1) ในระหว่างการดำเนินงานปรับปรุงและพัฒนาระบบศูนย์บัญชาการฯ (ICC) ที่ปรึกษาจะดำเนินการ โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อการใช้งานของระบบเดิมที่กำลังให้บริการอยู่ รวมถึงระบบภายนอกที่มีการเชื่อมโยง ข้อมูล ทั้งนี้ เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถใช้งานระบบได้อย่างต่อเนื่อง ไม่เกิดความล่าช้า หรือข้อมูลขัดข้อง ที่อาจส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติ

(4.2) ที่ปรึกษามีการแยกพื้นที่ที่ใช้สำหรับการพัฒนาระบบ (Dev & Test Environment) และพื้นที่ใช้งานจริง (Production Environment) มีตัวอย่างดังนี้



รูปที่ 2-191 แสดงการแบ่งพื้นที่ในการพัฒนาระบบไม่ให้กระทบกับระบบหลัก

จากรูปที่ 2-191 จะเห็นว่าที่ปรึกษาทำการแบ่งออกเป็นพื้นที่นักพัฒนา (Dev Environment) พื้นที่ทดสอบ (Test Environment) และ พื้นที่ใช้งานจริง (Production Environment)

(4.2.1) เมื่อนักพัฒนาระบบทำการพัฒนาระบบเสร็จสิ้น จึงทำการอัปเดตระบบให้นักทดสอบ

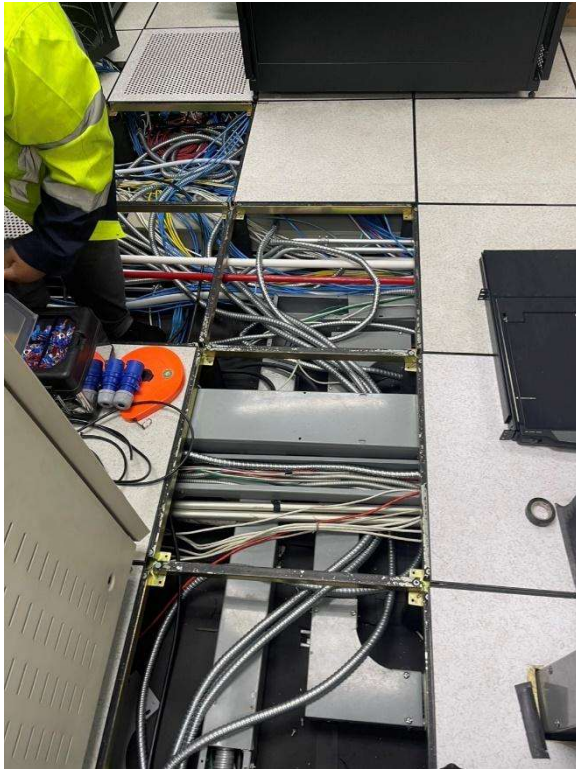
(4.2.2) เมื่อนักทดสอบระบบ ทดสอบระบบผ่านและเป็นไปตามข้อกำหนดของ URS และ SRS จึงทำการอัปเดตระบบไปยังพื้นที่ใช้งานจริง (Production Environment) หากไม่ผ่านจะถูกส่งกลับไปแก้ไขบนพื้นที่นักพัฒนา (Dev Environment)

(4.2.3) เมื่อการทดสอบผ่านจะทำการอัปเดตระบบไปยังพื้นที่การใช้งานจริง (Production Environment)

จากการดำเนินการข้างต้นจะสามารถทำให้การพัฒนาระบบสามารถใช้งานได้โดยไม่มีผลกระทบต่อระบบที่ใช้งานในปัจจุบัน

2.3.5 งานส่วนที่ 5 จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ On Premise และโอนย้ายระบบงานทั้งหมดข้อมูลจาก Cloud Server มายังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้ (ขอบเขตงานข้อ 4.5)

ผู้รับจ้างทำการเข้าสำรวจพื้นที่ห้องสำหรับติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Physical Server เพื่อติดตั้งระบบที่พัฒนาขึ้นในปัจจุบันเมื่อวันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2568 เพื่อดำเนินการเตรียมความพร้อมระบบไฟของสถานที่ก่อนดำเนินการเข้าติดตั้ง ณ อาคาร ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ กรมทางหลวง



รูปที่ 2-192 การสำรวจห้อง Data Center ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ

สำหรับกำหนดการเข้าติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ปรึกษาได้กำหนดช่วงระยะเวลาเข้าดำเนินการติดตั้งและทำการปรับแต่งเครื่องเพื่อเชื่อมต่อกับเครือข่ายของกรมทางหลวง เมื่อทำการตรวจรับอุปกรณ์และโปรแกรมสนับสนุนผ่าน โดยวางแผนไว้ในช่วงระยะเวลาระหว่างวันที่ 26-28 สิงหาคม 2568 เริ่มและสิ้นสุดการดำเนินงานภายในเวลาราชการ

(1) รายการฮาร์ดแวร์ที่ต้องดำเนินการจัดซื้อในโครงการ (ขอบเขตงานข้อ 4.5.1)

ที่ปรึกษาจะต้องจัดหาอุปกรณ์ ตามขอบเขตงานข้อ 4.5.1 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2-151 แสดงรายการคุณลักษณะฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์

ลำดับ	รายการตามขอบเขตงาน 5.5.1	จำนวน	หน่วย
1	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (สำหรับจัดเก็บและประมวลผล Data Lake BI Gateway)	1	เครื่อง
2	อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล ชนิด SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1.92 TB สำหรับจัดเก็บและประมวลผล Data Lake BI Gateway	4	ชุด
3	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (สำหรับจัดเก็บฐานข้อมูล (Database))	1	เครื่อง
4	อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล ชนิด SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1.92 TB สำหรับจัดเก็บฐานข้อมูล Database	4	ชุด
5	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (สำหรับ ประมวลผล Streaming)	1	เครื่อง
6	หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB สำหรับจัดเก็บข้อมูล Streaming	7	หน่วย
7	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (สำหรับ System Web)	1	เครื่อง
8	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (สำหรับ Body Camera)	1	เครื่อง
9	อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล ชนิด SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1.92 TB สำหรับจัดเก็บฐานข้อมูล (Database)	4	ชุด
10	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 1 (สำหรับ SSO)	2	เครื่อง
11	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (สำหรับ Databus and Gateway)	1	เครื่อง
12	หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB สำหรับ Databus and Gateway	7	หน่วย
13	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (สำหรับวิเคราะห์ Algorithm)	1	เครื่อง

(1.1) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ทำการจัดซื้อในโครงการ

ที่ปรึกษาอยู่ในขั้นตอนการดำเนินการจัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายในโครงการโดยยี่ห้อและรุ่นของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ใช้ในโครงการมีจำนวนทั้งหมด 9 เครื่อง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ตารางที่ 2-152 รายละเอียดเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ใช้ในโครงการ


ลำดับ	รายการ	จำนวน (เครื่อง)	แกน ประมวลผล (Core)	หน่วย ประมวลผล กลาง (GB)	หน่วย ประมวลผล กลาง เพิ่มเติม (GB)	พื้นที่ จัดเก็บ ข้อมูล (TB)	พื้นที่ จัดเก็บ ข้อมูล เพิ่มเติม (TB)
1	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (สำหรับจัดเก็บและประมวลผล Data Lake BI Gateway)	1	16	32	-	2	7.68
2	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (สำหรับจัดเก็บฐานข้อมูล (Database))	1	16	32	-	2	7.68
3	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (สำหรับ ประมวลผล Streaming)	1	16	32	224	2	-
4	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (สำหรับ System Web)	1	16	32	-	2	-
5	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (สำหรับ Body Camera)	1	16	32	-	2	7.68
6	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (สำหรับ Databus and Gateway)	1	16	32	224	2	-
7	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 1 (สำหรับ SSO)	2	20	32	-	-	-
8	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (สำหรับวิเคราะห์ Algorithm)	1	16	128	-	-	-

ตารางที่ 2-153 ตารางแสดงรุ่นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแต่ละรุ่นที่ใช้งาน

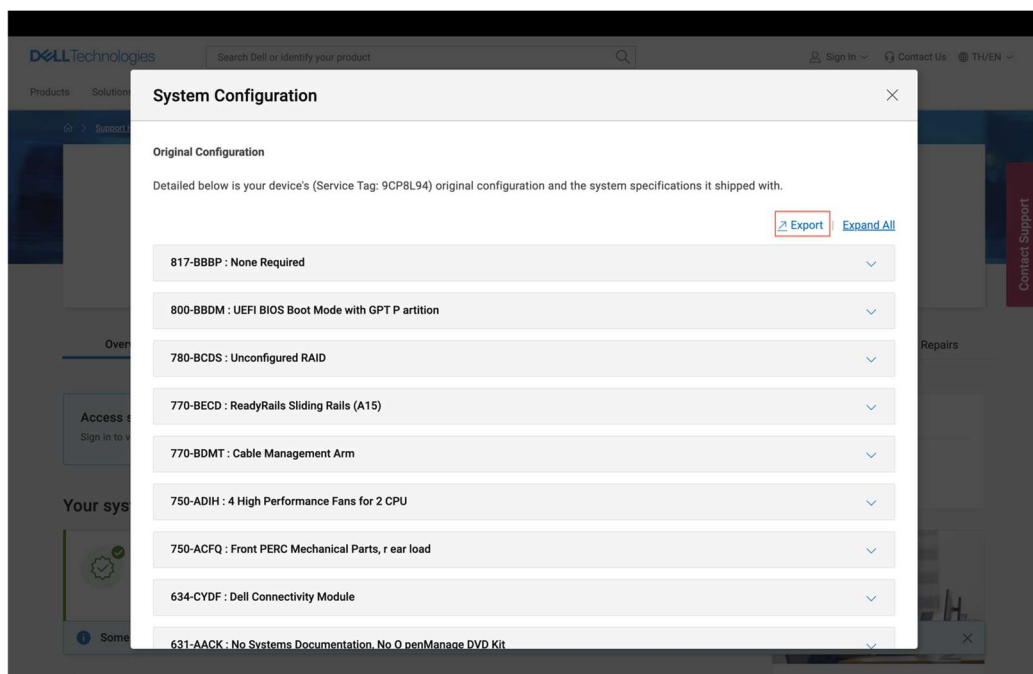
ลำดับ	รายการ	จำนวน (เครื่อง)	ยี่ห้อ	รุ่น
1	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (สำหรับจัดเก็บและประมวลผล Data Lake BI Gateway)	1	Dell	Poweredge R650 Server
2	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (สำหรับจัดเก็บฐานข้อมูล (Database))	1	Dell	Poweredge R650 Server
3	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (สำหรับ ประมวลผล Streaming)	1	Dell	Poweredge R650 Server
4	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (สำหรับ System Web)	1	Dell	Poweredge R650 Server
5	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (สำหรับ Body Camera)	1	Dell	Poweredge R650 Server
6	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (สำหรับ Databus and Gateway)	1	Dell	Poweredge R650 Server
9	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 1 (สำหรับ SSO)	2	Dell	Poweredge R450 Server
8	เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 (สำหรับวิเคราะห์ Algorithm)	1	Dell	Poweredge R750 Server

ตารางที่ 2-154 แสดงฮาร์ดแวร์ที่จัดซื้อในโครงการ

ลำดับ	รูปฮาร์ดแวร์	ยี่ห้อ-รุ่น
1		Dell Poweredge R450
2		Dell Poweredge R650

ลำดับ	รูปฮาร์ดแวร์	ยี่ห้อ-รุ่น
3		Dell PowerEdge R750

ที่ปรึกษาได้ทำการดึงรายละเอียดข้อมูลคุณสมบัติจากหน้าระบบของ Dell Technology ซึ่งได้ทำการระบุรายละเอียดของเครื่องแม่ข่ายแต่ละรุ่นเพื่อขออนุมัติใช้ในโครงการให้ครอบคลุมตามขอบเขตงานแต่ละข้อดังนี้



รูปที่ 2-193 แสดงการส่งออกข้อมูลรายละเอียดจาก <https://www.dell.com/>

Component	Part Number	Description	Quantity
817-BBBP : None Required	W21JJ	INFO.GNRC.OEM.TRACKING.PN	1
800-BBDM : UEFI BIOS Boot Mode with GPT P partition	0616F	INFO.BOOT.GPT.OVERRIDE	1
	XP9T9	INFO.BOOT.CNTNR.GPT	1
780-BCDS : Unconfigured RAID	JKJ30	INFO.JOINT.BACKPLANE	1
	87GTG	INFO.C7.ASSUNC.14G	1
	0M1FT	INFO.UNCONFIGURED DRIVES	1
	13148	Information.Software.Format to Server	1
770-BECD : ReadyRails Sliding Rails (A15)	DDR12	KIT.RDYRL.1U.SLDN.SFFA15.V2	1
770-BDMT : Cable Management Arm	TYVJN	KIT.RCKRL.CMA.SPR.1U	1
750-ADH : 4 High Performance Fans for 2 CPU	QX26W	ASSY.FAN.HPR.SLVR.1U.15G.V3	1
	T8Y6V	INFO.FAN.HPR.14G	1
	QX26W	ASSY.FAN.HPR.SLVR.1U.15G.V3	1
	QX26W	ASSY.FAN.HPR.SLVR.1U.15G.V3	1
	QX26W	ASSY.FAN.HPR.SLVR.1U.15G.V3	1
750-ACFQ : Front PERC Mechanical Parts, rear load	X9P95	SCR.M3X8.PH.MISC.R2PS	4
	JM7F5	ASSY.SHRD.FPERC.RLOD.15G	1
	J6RYT	ASSY.MECH.FPERC.RLOD.15G	1
634-CYDF : Dell Connectivity Module	C1T70	SRV.DCC.IDRAC.BSTRAPDNSFX	1
631-AAACK : No Systems Documentation, No OpenManage DVD Kit	7213U	INFO.EDOS-OPTION-ONLY	1
611-BBFB : No Operating System	1U112	SRV.SW.DELL.NULL-OS	1
605-BBFB : No Media Required	734TT	INFO.SW.NO.MEDIA	1
540-BCOD : Broadcom 57416 Dual Port 10GbE BASE-T Adapter, OCP NIC 3.0	RN1M5	CRD.NTWK.BCME.OCP3.10G.2PV2	1
	2FMYC	DSK.PROG.NTWK.BCME.Y26MAR.MISC	1
	2NCN5	SRV.SW.NTWK.BCME.FY26MAR	1
	GV9PG	DSK.PROG.NTWK.BCME.FY26MAR.FW	1
	864KE	Information.PLACEHOLDER PIECE-PART	1
528-BIYY : OpenManage Enterprise Advanced	13PGF	DPK.HWFL.KG.OME.ADV	1
	N3WPH	INFO.GMNL.LICENSING.TRIGGER	1
	KJUGY	INFO.OOBE.OME.DFADV	1
	81J34	SRV.LICENSE.ENTITLEMENT	1

รูปที่ 2-194 ตัวอย่างไฟล์ที่ได้จากการส่งออกจาก <https://www.dell.com/> ที่ปรึกษาจัดทำเอกสารรายการคุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อให้คณะกรรมการบริหารโครงการตรวจสอบคุณลักษณะก่อนอนุมัติจัดซื้อตามขอบเขตงานที่กำหนด



รูปที่ 2-195 รายการคุณลักษณะเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

โดยในวันที่ 26 สิงหาคม 2568 ได้มีการดำเนินการตรวจรับอุปกรณ์และโปรแกรมสนับสนุน ตามขอบเขตงาน ข้อ 4.5



รูปที่ 2-196 การตรวจรับอุปกรณ์และโปรแกรมสนับสนุน

หลังจากมีการตรวจรับอุปกรณ์และโปรแกรมสนับสนุนในวันที่ 26 สิงหาคม 2568 แล้วนั้น ทางทีมที่ปรึกษาได้ดำเนินการขอเช่าติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ On Premise ณ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ (ศน.) อาคารสุขุมวิท ชั้น 2 กรมทางหลวง ในระหว่างวันที่ 26-28 สิงหาคม 2568



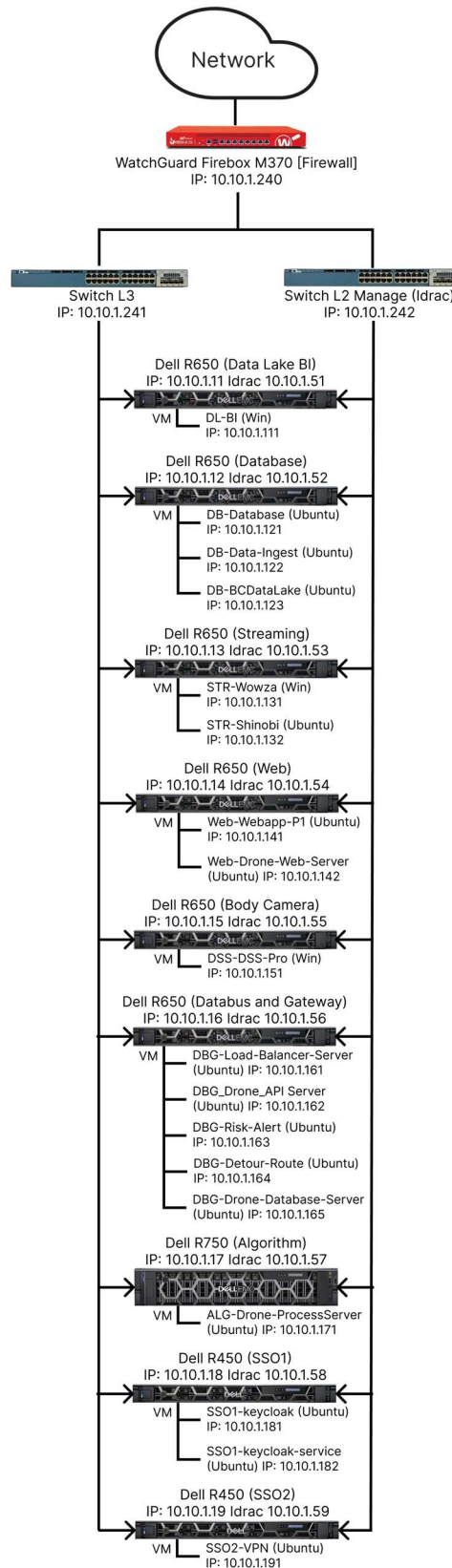
รูปที่ 2-197 การติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ On Premise

(1.2) การกำหนดเลข IP Address ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

การกำหนด IP address ให้กับเครื่องเซิร์ฟเวอร์มีความสำคัญเพราะ IP address เปรียบเสมือนที่อยู่ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์บนเครือข่าย ทำให้เครื่องอื่น ๆ สามารถระบุตำแหน่งและติดต่อสื่อสารกับเซิร์ฟเวอร์ได้อย่างถูกต้อง หากไม่มี IP address ที่ถูกต้อง เซิร์ฟเวอร์จะไม่สามารถให้บริการต่างๆ เช่น การเข้าถึงเว็บไซต์, การรับส่งอีเมล, หรือการใช้งานแอปพลิเคชันอื่นๆ โดยเป็นการออกแบบบนพื้นฐานที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศได้ทำการให้ Uplink VLAN จำนวน 2 สาย เพื่อให้สามารถส่งข้อมูลของหลาย ๆ VLAN ข้ามสวิตช์ได้

ตารางที่ 2-155 กำหนด IP Address ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายในโครงการ

ลำดับ	รหัสย่อ	ชื่อเครื่องแม่ข่าย	คำอธิบาย	IP Address
1	DL	Data Lake BI Gateway	ติดตั้งระบบ Data Lake BI Gateway	10.10.1.11
2	DB	Database	ใช้เป็น Database ของระบบ ICC	10.10.1.12
3	STR	Streaming	ใช้เป็นเครื่อง Streaming	10.10.1.13
4	WEB	สำหรับ System Web	ใช้ติดตั้ง Web Application	10.10.1.14
5	DSS	Body Camera	สำหรับเก็บภาพและวิดีโอ Body Camera	10.10.1.15
6	DBG	Databus and Gateway	สำหรับใช้เป็น Service GW	10.10.1.16
7	ALG	Algorithm	การวิเคราะห์ทุกอย่างลงในนี้	10.10.1.17
8	SSO1	SSO1	สำหรับ Single Sign On	10.10.1.18
9	SSO2	SSO2	สำหรับ Single Sign On	10.10.1.19
10	WG	WatchGuardFirewall	Firewall กันระหว่าง DOH กับ ICC	10.10.1.240
11	L3SW1	Cisco L3 Switch (1)	สำหรับ Switch L3	10.10.1.241
12	L3SW2	Cisco L3 Switch (2)	Switch Manage	10.10.1.242



รูปที่ 2-198 แผนผังการออกแบบโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure Diagram)

(2) รายการซอฟต์แวร์ที่จัดซื้อในโครงการรายการ (ขอบเขตงานข้อ 4.5.2)

ที่ปรึกษาจะต้องจัดหารายการซอฟต์แวร์ตามขอบเขตงานข้อ 4.5.2 โดยมีรายการดังนี้

ตารางที่ 2-156 รายการซอฟต์แวร์ที่จัดซื้อในโครงการ

ขอบเขตงาน	รายละเอียดตามข้อเสนอ	เปรียบเทียบขอบเขตงานกับข้อเสนอ	หมายเหตุ
4.5.2	รายการซอฟต์แวร์		
1)	โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สำหรับจัดเก็บและประมวลผล Data Lake BI Gateway แบบ OEM จำนวน 1 ชุด	เทียบเท่า	ติดตั้งในเครื่อง Data Lake BI Gateway
2)	ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการ สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับรองรับหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) 16 แกนหลัก (16 core) ที่มีลิขสิทธิ์ ถูกต้องตามกฎหมายสำหรับจัดเก็บและประมวลผล Data Lake BI Gateway จำนวน 1 ชุด	เทียบเท่า	



รูปที่ 2-199 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

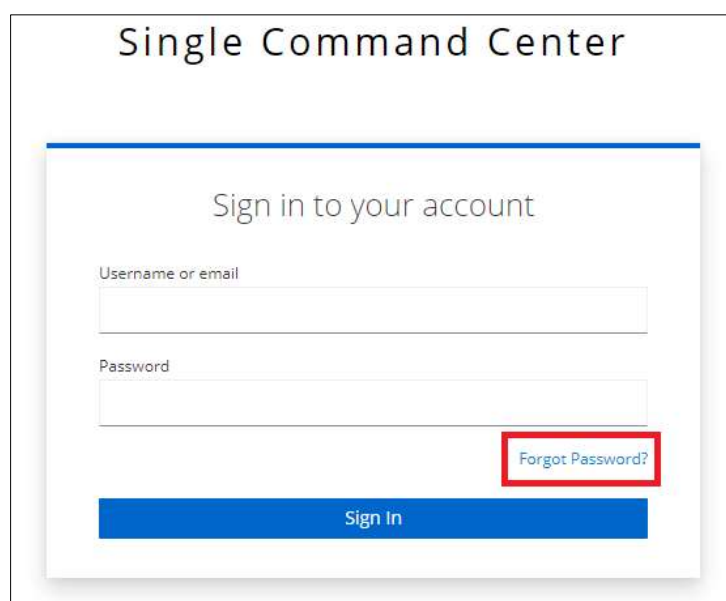


รูปที่ 2-200 โปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server)

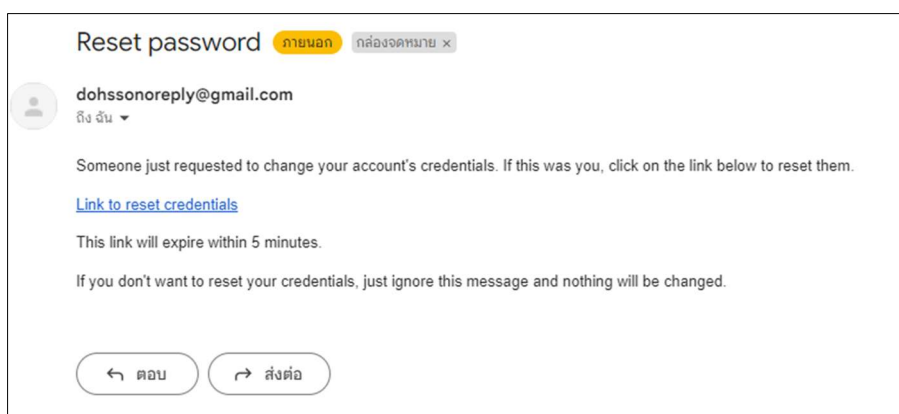
2.3.6 งานส่วนที่ 6 การปรับปรุงระบบ จัดการสิทธิ์ และการทดสอบระบบ (ขอบเขตงานข้อ 4.6)

(1) ที่ปรึกษาต้อง ปรับปรุง ระบบจัดการสิทธิ์ ให้สอดคล้องกับระบบที่ได้พัฒนาขึ้นและการปรับปรุงระบบที่มีอยู่ รวมถึง ให้สามารถกู้รหัสผ่านได้เอง ในกรณีลืมรหัสผ่าน (Forget Password) โดยการ ยืนยันข้อมูลบัญชีผู้ใช้งานหรือ Email และระบบสามารถส่ง Email เพื่อทำการตั้งรหัสผ่านใหม่ได้ (ขอบเขตงานข้อ 4.6.1)

ที่ปรึกษาดำเนินการปรับปรุงระบบจัดการสิทธิ์ให้สอดคล้องกับการพัฒนาระบบและสามารถกู้รหัสผ่านเองได้ในกรณีที่ลืมรหัสผ่าน ในกรณีลืมรหัสผ่าน (Forget Password) โดยการ ยืนยันข้อมูลบัญชีผู้ใช้งานหรือ Email และระบบสามารถส่ง Email เพื่อทำการตั้งรหัสผ่านใหม่ได้



รูปที่ 2-201 หน้าจอแสดงผลระบบกู้คืนรหัสผ่าน



รูปที่ 2-202 หน้าจอแสดงผลระบบกู้คืนรหัสผ่าน

(2) ดำเนินการติดตั้ง ทดสอบระบบร่วมกับเจ้าหน้าที่ หรือการทำ UAT (User Acceptance Test) เพื่อตรวจสอบและแก้ปัญหาการใช้งานระบบ ตามฟังก์ชันต่างๆ ที่ระบุไว้ในข้อกำหนดโครงการ (ขอบเขตงาน ข้อ 4.6.2)

ที่ปรึกษาได้เข้าดำเนินการติดตั้งระบบงานไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่จัดซื้อในโครงการ เมื่อวันที่ 26-28 สิงหาคม 2568 และทำการทดสอบระบบกับผู้ใช้งานจริงโดยมีตัวอย่างการทำตารางตรวจสอบการใช้งานร่วมกับผู้ใช้งาน (User Acceptance Test : UAT)

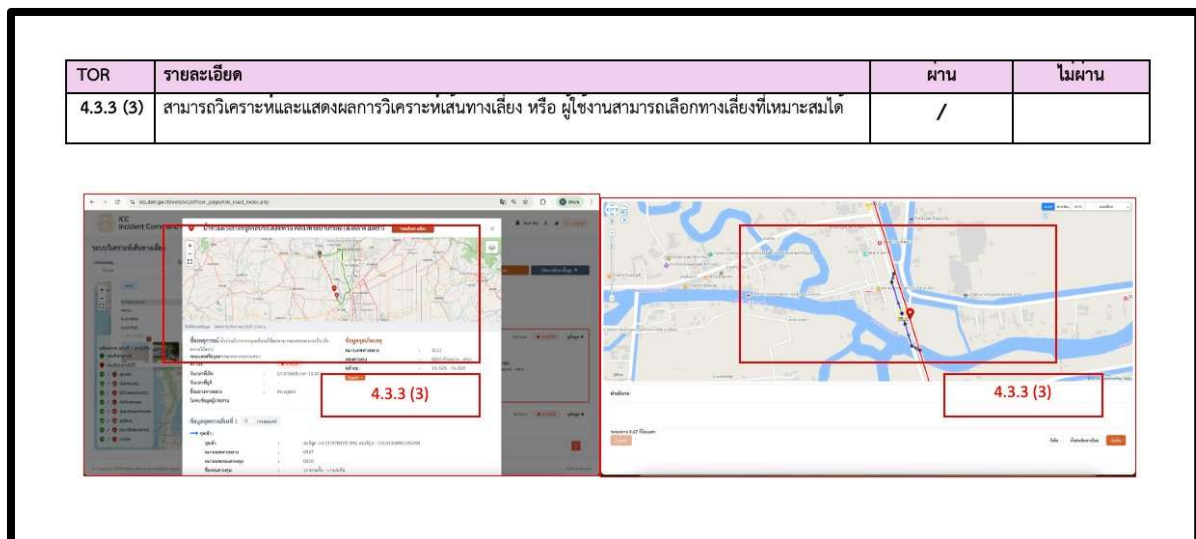
ตารางที่ 2-157 ตัวอย่างตาราง UAT

ลำดับ	Test case ID	Test case Description	Test Step	Expected Results	Test Result
1	TC-001	ทดสอบการแสดงผล หน้าจอวิดีโอ	1. เข้าเมนู Dashboard ระบบติดตามการทำงานของเจ้าหน้าที่ 2. คลิกไอคอนแสดงหน้าจอวิดีโอ	1. ระบบแสดงจำนวนจอภาพที่มีบนระบบ	
2	TC-002	ทดสอบการเปลี่ยนชื่อหน้าจอแสดงภาพ	1. เข้าเมนู Dashboard ระบบติดตามการทำงานของเจ้าหน้าที่ 2. คลิกไอคอนแสดงหน้าจอวิดีโอ 3. คลิกไอคอนแก้ไข ของจอภาพที่ต้องการ 4. กรอกชื่อจอภาพที่ต้องการแก้ไข 5. คลิกปุ่ม "OK"	1. สามารถเปลี่ยนชื่อจอแสดงภาพบนระบบได้	

ทั้งนี้ ที่ปรึกษาได้เข้าดำเนินการทดสอบระบบ หรือการทำ UAT (User Acceptance Test) ร่วมกับ คณะกรรมการฯ และเจ้าที่กรมทางหลวง ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2568 ครั้งที่ 2 วันที่ 17 พฤศจิกายน 2568 ครั้งที่ 3 วันที่ 25 พฤศจิกายน 2568 และครั้งที่ 4 วันที่ 2 ธันวาคม 2568 ณ ศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ (ICC) กรมทางหลวง

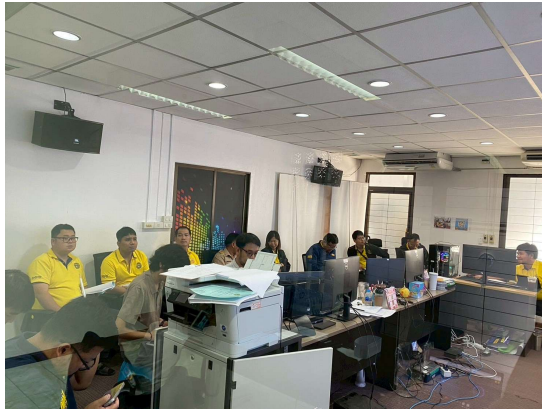


(1)



(2)

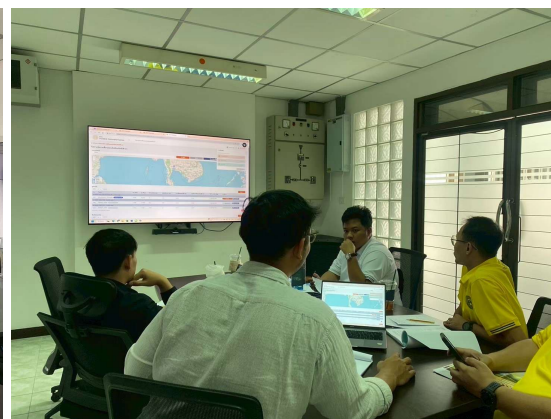
รูปที่ 2-203 เอกสาร Checklist สำหรับตรวจสอบการทำงานของระบบ
(User Acceptance Test : UAT)



รูปที่ 2-204 การทดสอบระบบ UAT (User Acceptance Test) ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2568



รูปที่ 2-205 การทดสอบระบบ UAT (User Acceptance Test) ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 17 พฤศจิกายน 2568



รูปที่ 2-206 การทดสอบระบบ UAT (User Acceptance Test) ครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน 2568



รูปที่ 2-207 การทดสอบระบบ UAT (User Acceptance Test) ครั้งที่ 4 เมื่อวันที่ 2 ธันวาคม 2568

2.3.7 งานส่วนที่ 7 จัดสัมมนา และการประชาสัมพันธ์โครงการ (ตามขอบเขตงานข้อ 4.7)

(1) ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการอบรมเชิงวิชาการและการใช้งานระบบ เพื่อนำเสนอผลการศึกษาและแนวทางการนำผลการศึกษาระบบไปใช้ในงานด้านภัยพิบัติ ให้แก่เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงตามภูมิภาค รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 720 คนระยะเวลา 1 วัน โดยอาจแบ่งเป็นกลุ่มย่อย ทั้งนี้ใช้ระยะเวลา 1 วันของแต่ละกลุ่มย่อย (ตามขอบเขตงานข้อ 4.7.1)

ผู้รับจ้างได้ดำเนินการจัดการประชุมสัมมนา และการประชาสัมพันธ์โครงการ ประกอบไปด้วยผู้เข้าร่วม 2 กลุ่ม มีรายละเอียดดังนี้

- กลุ่มผู้บริหาร เช่น ผู้อำนวยการสำนัก, ผู้อำนวยการสำนักงานทางหลวง, ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง
- กลุ่มผู้ปฏิบัติงาน เช่น หัวหน้าหมวดทางหลวง, เจ้าหน้าที่หมวดทางหลวง

(1.1) กลุ่มเป้าหมายผู้เข้าร่วมสัมมนา

ผู้เข้าร่วมทั้งหมด 720 คน แบ่งออกการจัดสัมมนาออกเป็น 6 กลุ่ม รูปแบบการจัดอบรมมี 2 หัวข้อ และแนวทางการจัดสัมมนา ช่วงเช้านำเสนอภาพรวมของโครงการ ผลการศึกษา และแนวทางการดำเนินงานของศูนย์ในอนาคต และช่วงบ่ายรวมกลุ่มย่อย ระดมความคิดเห็น วิเคราะห์ประเด็นปัญหา และข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงการดำเนินงาน สอนการใช้งานระบบที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มผู้เข้าร่วมสัมมนาและสรุปผลการสัมมนา

ลำดับ	กลุ่ม	วันจัดสัมมนา (แผน)	จำนวนผู้เข้าร่วม (คน)
1	เจ้าหน้าที่ผู้มีใบอนุญาตบินโดรน	17 มิถุนายน พ.ศ. 2568	30
2	เจ้าหน้าที่งานสารสนเทศ	9 กันยายน พ.ศ. 2568	155
3	เจ้าหน้าที่ผู้มีใบอนุญาตบินโดรน	10 กันยายน พ.ศ. 2568	142
4	เจ้าหน้าที่แผนงานวิศวกรรม	11 กันยายน พ.ศ. 2568	150
5	เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานส่วนกลาง	12 กันยายน พ.ศ. 2568	78
6	ผู้บริหาร	15 กันยายน พ.ศ. 2568	145
7	เจ้าหน้าที่ดูแลระบบ	10 ตุลาคม พ.ศ. 2568	20

(1.2) ผลการดำเนินงานการจัดสัมมนา และสื่อประชาสัมพันธ์กรมทางหลวง

(1.2.1) ผลการดำเนินงานวันที่ 17 มิถุนายน พ.ศ 2568

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดอบรมกลุ่มเจ้าหน้าที่ผู้มีใบอนุญาตบินโดรน เมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2568 ระหว่างเวลา 08.30 - 16.30 น. ณ ศูนย์วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม ปตท.สผ. (จังหวัดระยอง) โดยบริษัท เอไอ แอนด์ โรโบติกส์ เวนเจอร์ส จำกัด เป็นวิทยากรในการบรรยาย มีเจ้าหน้าที่ของกรมทางหลวง เข้าร่วมอบรมทั้งสิ้นจำนวน 30 คน มีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เข้าอบรมมีความรู้ ความเข้าใจพื้นฐานการบินโดรน รวมถึงความแตกต่างระหว่างการบังคับด้วยมือและการบังคับแบบอัตโนมัติ และสามารถบินเก็บภาพที่มีความละเอียด 1 GSD สำหรับคำนวณหาปริมาตร



รูปที่ 2-208 ภาพกิจกรรมการเข้าร่วมอบรมโดรน วันที่ 17 มิถุนายน 2568

โดยผลการดำเนินการโครงการสัมมนาดังกล่าวได้เสร็จสิ้นลงแล้ว ได้จัดทำรายงานการประเมินผลการศึกษา สรุปลักษณะสำคัญได้ดังนี้

- 1) การประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 89.60
- 2) การประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร โดยผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในความเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 89.00

3) การประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการ โดยผู้เข้าร่วมสัมมนาทั้งหมดมีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 100.00

4) การประเมินความเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานและตอบสนองเป้าหมายขององค์กร โดยผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 87.4

5) การประเมินความคุ้มค่าในการเข้าร่วมสัมมนา ผู้เข้าร่วมสัมมนาทั้งหมดมีความคิดเห็นว่ามีค่าในการเข้าร่วมการสัมมนาครั้งนี้ คิดเป็นร้อยละ 88.88

6) การประเมินความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้าร่วมการสัมมนา โดยผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้าร่วมการสัมมนา อยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 88.57

7) ข้อดี ของการเข้าร่วมการสัมมนาในครั้งนี้ โดยผู้เข้าร่วมสัมมนามีความเห็นที่ได้รับทราบถึงขั้นตอนปฏิบัติ วิธีการใช้งานอุปกรณ์ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงในพื้นที่

8) ข้อควรปรับปรุง ของการเข้าร่วมการสัมมนาในครั้งนี้ โดยผู้เข้าร่วมสัมมนามีความเห็นว่ารยะเวลาการสัมมนาค่อนข้างสั้น ควรพิจารณาขยายเวลาให้เพียงพอ และจัดการสัมมนาในแต่ละสำนักงานทางหลวงหรือแขวงทางหลวงเพิ่มเติม เพื่อให้สามารถเข้าถึงและตอบสนองต่อความต้องการเฉพาะของแต่ละพื้นที่ได้อย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

9) หากมีการจัดโครงการสัมมนา ครั้งต่อไป ท่านคิดว่าควรที่จะเพิ่มเติมหัวข้อ/เรื่องอะไรที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานของท่าน โดยผู้เข้าร่วมสัมมนามีความเห็นว่ามีโครงการจัดอบรมเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งานอุปกรณ์และเทคโนโลยีต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีความเชี่ยวชาญและสามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพในสถานการณ์จริง

(1.2.2) ผลการดำเนินงานวันที่ 9 กันยายน พ.ศ 2568

วันที่ 9 กันยายน พ.ศ 2568 หลักสูตร “การใช้งานระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ สำหรับเจ้าหน้าที่งานสารสนเทศ” โดยกิจกรรมภายในงานประกอบไปด้วยการลงทะเบียน การบรรยายภาพรวมของโครงการ ประโยชน์การใช้งานระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ คู่มือการปฏิบัติงานกรมทางหลวงกรณีเกิดภัยพิบัติ ฉบับเพิ่มเติม สิงหาคม 2568 และการรับฟังความคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมหลักสูตรฝึกอบรม โดยมีผู้ประธาน ได้แก่ นายกฤษฎพงศ์ ศิริพลอย ผู้อำนวยการกลุ่มกำหนดกลยุทธ์และแผนงานบำรุงทาง และนายวิวัฒน์ พัฒนาเกรียงไกร ผู้อำนวยการส่วนพัฒนาระบบบริหารบำรุงทาง เป็นผู้กล่าวรายงานต่อประธาน



รูปที่ 2-209 การจัดสัมมนาวันที่ 9 กันยายน พ.ศ 2568

ทั้งนี้ที่ปรึกษาได้เชิญวิทยากรเพื่อบรรยายหัวข้อพิเศษในหลักสูตรดังกล่าวจาก คุณแก้วภูพิชัญ บัวหิรัญพัทธ์ ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร และผู้ร่วมก่อตั้ง (CEO & Co-Founder) บริษัท ทีเค คอมเมิร์ซ โซลูชั่น จำกัด ได้ให้เกียรติมาบรรยายในหัวข้อ “การใช้ AI เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์” ให้แก่เจ้าหน้าที่สารสนเทศ เพื่อให้สามารถใช้ AI ในการสร้าง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว พากย์เสียง นำไปสู่การจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ และต่อยอดโอกาสในอนาคต และได้จัดทำแบบประเมินความเหมาะสมการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ดังนี้

ส่วนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์โครงการ

ลำดับ	รายการ	ระดับ (ร้อยละ)				ค่าเฉลี่ย (\bar{x})
		มาก (4)	ค่อนข้างมาก (3)	ค่อนข้างน้อย (2)	น้อย (1)	
1.	มีการพัฒนาหรือปรับปรุงโครงสร้างระบบฐานข้อมูลภัยพิบัติให้มีประสิทธิภาพ และสามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการบริหารจัดการและให้บริการข้อมูลด้านภัยพิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	72.1	26.6	1.3	0	3.71
2.	มีการจัดทำหรือปรับปรุงแบบจำลองการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติ (เช่น น้ำท่วม ดินโคลนถล่ม) โดยใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) จากหลายแหล่ง เพื่อรายงานและระบุพื้นที่เสี่ยงภัยในเขตทางหลวงอย่างแม่นยำ	68	30.1	1.9	0	3.66
3.	มีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการด้านภัยพิบัติ เช่น ระบบแจ้งเตือน รายงาน ติดตาม พั่นฟู และมาตรการเฝ้าระวังหรือป้องกัน เพื่อลดความเสี่ยงและผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่ใช้ทางหลวง	70.08	28.02	1.9	0	3.68
ค่าเฉลี่ยรวม		70.06	28.24	1.70	0	3.68

จากส่วนที่ 1 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์โครงการในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 90.60 โดยมีค่าเฉลี่ย \bar{x} เท่ากับ 3.68

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร

ลำดับ	รายการ	ระดับความคิดเห็น	
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
1	หัวข้อวิชา / ประเด็นสำคัญในหลักสูตร	98.31	1.69
2	วัตถุประสงค์ของแต่ละหัวข้อวิชา	92.11	7.89
3	วิธีการ / เทคนิคในการสัมมนา	98.75	1.25
4	วิทยากรในภาพรวม	93.21	6.79
5	คุณสมบัติของผู้เข้าร่วมการสัมมนา	91.30	8.70
6	ระยะเวลาการสัมมนาตลอดทั้งหลักสูตร (1 วันทำการ)	86.00	14.00
ร้อยละ		93.28	6.72

จากส่วนที่ 2 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรว่ามีความเหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 93.28

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการ

ลำดับ	รายการ	ระดับความคิดเห็น	
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
1	การจัดห้อง / สถานที่จัดสัมมนา	98.31	1.69
2	แสงสว่าง อุณหภูมิ การถ่ายเทอากาศ	92.11	7.89
3	ระบบเสียง ความพร้อมของสื่otechnูปกรณ์	98.75	1.25
4	อาหารว่างและเครื่องดื่ม (ความสะอาด, รสชาติ)	93.21	6.79
5	อาหาร (ความสะอาด, รสชาติ)	91.30	8.70
6	วิธีการ/ช่องทางเข้าถึงเอกสารประกอบการสัมมนา	97.00	3.00
7	การติดต่อประสานงานระหว่างเจ้าหน้าที่และผู้เข้าร่วมการสัมมนา	87.00	13.00
8	การจัดดำเนินการและการอำนวยความสะดวกของเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ	90.00	10.00
ร้อยละ		93.46	6.54

จากส่วนที่ 3 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการ ว่ามีความเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 93.46

ส่วนที่ 4 ระดับความเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานและตอบสนองเป้าหมายขององค์กรได้ในระดับใด

ค่าเฉลี่ย รวม	ระดับ (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย (\bar{x})
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	ไม่เป็นประโยชน์ (1)	
	73	23.1	2.6	1.3	0	

จากส่วนที่ 4 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความเห็นว่า หลักสูตรนี้เป็นประโยชน์และมีคุณค่าต่อการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 89.5 โดยมีค่าเฉลี่ย \bar{x} เท่ากับ 5.72

ส่วนที่ 5 ระดับความคุ้มค่าในการเข้าร่วมโครงการสัมมนา

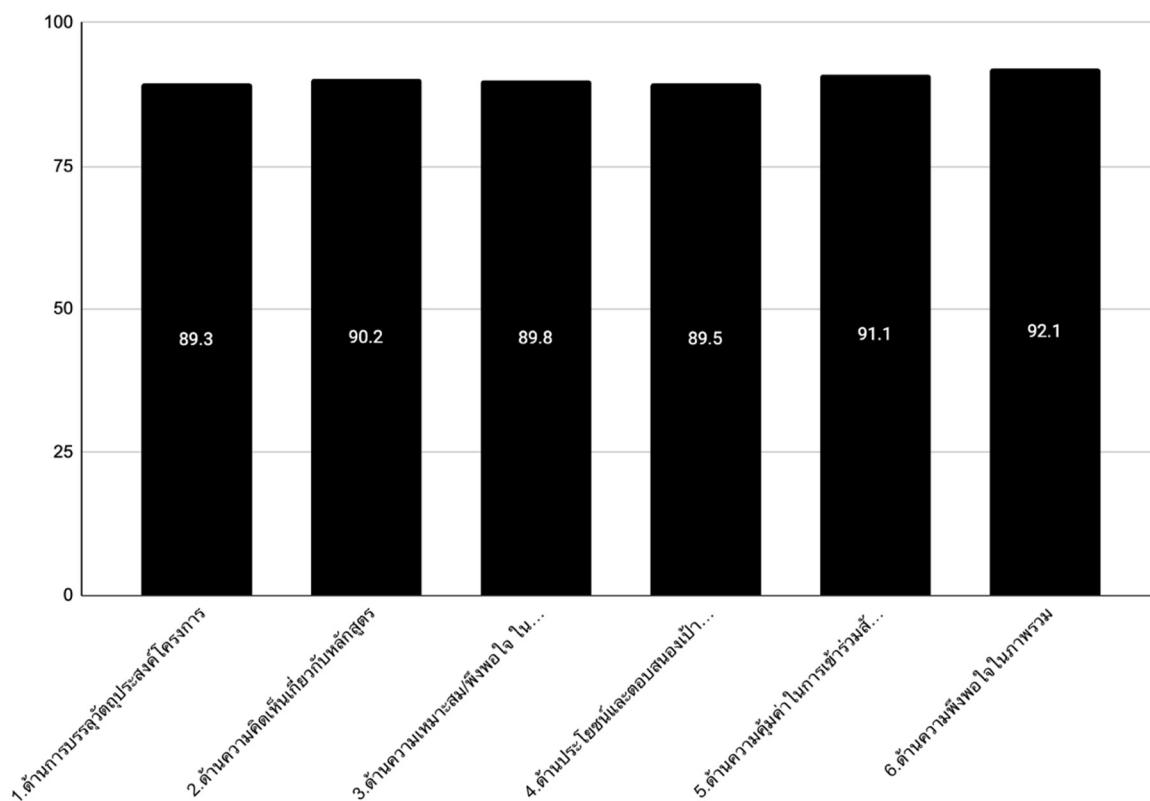
ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับความคิดเห็น (ร้อยละ)	
	คุ้มค่า	ไม่คุ้มค่า
	97.00	3.00

จากส่วนที่ 5 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าคุ้มค่าในการเข้าร่วมการสัมมนาครั้งนี้ คิดเป็นร้อยละ 97.10

ส่วนที่ 6 ความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้าร่วมการสัมมนา

ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับ (ร้อยละ)				ค่าเฉลี่ย (\bar{x})
	มากที่สุด (4)	มาก (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	
	77	19	2.6	1.4	5.76

จากส่วนที่ 6 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้าร่วมการสัมมนา อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 92.10 โดยมีค่าเฉลี่ย \bar{x} เท่ากับ 3.65



รูปที่ 2-210 ผลการประเมินในแต่ละด้าน วันที่ 9 ก.ย. 2568

ส่วนที่ 7 ข้อดี ของการเข้าร่วมการสัมมนาในครั้งนี้

- ได้รับทราบถึงภาพรวมการดำเนินงานของโครงการในระยะต่างๆและแนวทางในอนาคต
- กระบวนการคิด และการพัฒนาของโมเดลแจ้งเตือนภัยพิบัติ ที่กำลังดำเนินการในระยะที่ 3
- กระบวนการใช้เทคโนโลยี AI เพื่อสร้างภาพ และวิดีโอ ด้วยการใช้ชุดคำสั่งมาตรฐาน (Standard Prompt)
- การนำเสนอภาพและสื่อที่จัดทำขึ้นมาสร้างเป็นสื่อประชาสัมพันธ์ ให้กับกรมทางหลวง

ส่วนที่ 8 ข้อควรปรับปรุง ของการเข้าร่วมการสัมมนาในครั้งนี้

- ควรให้มีการทดลองใช้งานระบบควบคู่ไปกับการบรรยาย
- ระยะเวลาการสัมมนาในแต่ละหัวข้อค่อนข้างสั้น ควรพิจารณาขยายเวลาให้เพียงพอกับเนื้อหา

ส่วนที่ 9 หากมีการจัดโครงการสัมมนา ครั้งต่อไป ท่านคิดว่าควรที่จะเพิ่มเติมหัวข้อ/เรื่องอะไรที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานของท่าน

- ควรมีการจัดอบรมเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้ AI อย่างเข้มข้นมากขึ้น และนำกรณีตัวอย่างมาใช้ในการประยุกต์ใช้จริง เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีความเชี่ยวชาญและสามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ส่วนที่ 10 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

- ควรเลือกสถานที่ไม่อยู่ในกรุงเทพชั้นในจนเกินไป เนื่องจากสภาพการจราจรที่หนาแน่น

(1.2.3) ผลการดำเนินงานวันที่ 10 กันยายน พ.ศ 2568

วันที่ 10 กันยายน พ.ศ 2568 หลักสูตร “การใช้งานระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ สำหรับเจ้าหน้าที่ผู้มีใบอนุญาตบินโดรน” โดยกิจกรรมภายในงานประกอบไปด้วยการลงทะเบียน การบรรยายภาพรวมของโครงการ ประโยชน์การใช้งานระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ คู่มือการปฏิบัติงานกรมทางหลวงกรณีเกิดภัยพิบัติ ฉบับเพิ่มเติม สิงหาคม 2568 และการรับฟังความคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมหลักสูตรฝึกอบรม โดยมีผู้ประธานได้แก่ นายมงคล แสนวงษา ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาระบบบริหารบำรุงทาง และนายดิณณภพ พูลทวี วิศวกรโยธาปฏิบัติการ เป็นผู้กล่าวรายงานต่อประธาน



รูปที่ 2-211 การจัดสัมมนาวันที่ 10 กันยายน พ.ศ 2568

ทั้งนี้ที่ปรึกษาได้เชิญวิทยากรเพื่อบรรยายหัวข้อพิเศษในหลักสูตรดังกล่าวจาก คุณณภัทร เช่นชาย หัวหน้าทีมปฏิบัติการเทคโนโลยีและระบบหุ่นยนต์ บริษัท เอโอ แอนด์ โรโบติกส์ เวนเจอร์ส จำกัด ได้ให้เกียรติมาบรรยายในหัวข้อ “การใช้เทคโนโลยีกับอากาศยานไร้คนขับ (โดรน) ในอนาคตและบทบาทหน้าที่ในการสนับสนุนภารกิจของกรมทางหลวง” ให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้มีใบอนุญาตบินโดรน เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ ถึงเทคโนโลยีโดรน และระบบหุ่นยนต์ ที่ในอนาคตสามารถนำมาปรับใช้ในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่กรมทางหลวง โดยที่ปรึกษาได้จัดทำแบบประเมินความเหมาะสมการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ดังนี้

โดยผลการดำเนินการโครงการสัมมนาดังกล่าวได้เสร็จสิ้นลงแล้ว ได้จัดทำรายงานการประเมินผลการสัมมนาสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์โครงการ

ลำดับ	รายการ	ระดับ (ร้อยละ)				ค่าเฉลี่ย (\bar{x})
		มาก (4)	ค่อนข้างมาก (3)	ค่อนข้างน้อย (2)	น้อย (1)	
1.	มีการพัฒนาหรือปรับปรุงโครงสร้างระบบฐานข้อมูลภัยพิบัติให้มีประสิทธิภาพ และสามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการบริหารจัดการและให้บริการข้อมูลด้านภัยพิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	80.32	18.08	1.6	0	3.79
2.	มีการจัดทำหรือปรับปรุงแบบจำลองการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติ (เช่น น้ำท่วม ดินโคลนถล่ม) โดยใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) จากหลายแหล่ง เพื่อรายงานและระบุพื้นที่เสี่ยงภัยในเขตทางหลวงอย่างแม่นยำ	77.77	20.2	2.03	0	3.76
3.	มีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการด้านภัยพิบัติ เช่น ระบบแจ้งเตือน รายงาน ติดตาม พื้นที่ฟู และมาตรการเฝ้าระวังหรือป้องกัน เพื่อลดความเสี่ยงและผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่ใช้ทางหลวง	74.1	24	1.9	0	3.72
ค่าเฉลี่ยรวม		77.40	20.76	1.84	0	3.76

จากส่วนที่ 1 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์โครงการในระดับดีมาก คิดเป็นร้อยละ 91.77 โดยมีค่าเฉลี่ย \bar{x} เท่ากับ 3.76

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร

ลำดับ	รายการ	ระดับความคิดเห็น	
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
1	หัวข้อวิชา / ประเด็นสำคัญในหลักสูตร	90.00	10.00
2	วัตถุประสงค์ของแต่ละหัวข้อวิชา	88.00	12.00
3	วิธีการ / เทคนิคในการสัมมนา	93.00	7.00
4	วิทยากรในภาพรวม	89.00	11.00

ลำดับ	รายการ	ระดับความคิดเห็น	
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
5	คุณสมบัติของผู้เข้าร่วมการสัมมนา	92.00	8.00
6	ระยะเวลาการสัมมนาตลอดทั้งหลักสูตร (1 วันทำการ)	89.00	11.00
ร้อยละ		90.17	9.83

จากส่วนที่ 2 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรว่ามีความเหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 90.17

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการ

ลำดับ	รายการ	ระดับความคิดเห็น	
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
1	การจัดห้อง / สถานที่จัดสัมมนา	94.00	6.00
2	แสงสว่าง อุณหภูมิ การถ่ายเทอากาศ	88.00	12.00
3	ระบบเสียง ความพร้อมของโสตทัศนูปกรณ์	96.00	4.00
4	อาหารว่างและเครื่องดื่ม (ความสะอาด, รสชาติ)	96.00	4.00
5	อาหาร (ความสะอาด, รสชาติ)	88.00	12.00
6	วิธีการ/ช่องทางเข้าถึงเอกสารประกอบการสัมมนา	98.00	2.00
7	การติดต่อประสานงานระหว่างเจ้าหน้าที่และผู้เข้าร่วมการสัมมนา	93.00	7.00
8	การจัดดำเนินการและการอำนวยความสะดวกของเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ	98.00	2.00
ร้อยละ		93.88	6.13

จากส่วนที่ 3 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการ ว่ามีความเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 93.88

ส่วนที่ 4 ระดับความเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานและตอบสนองเป้าหมายขององค์กรได้ในระดับใด

ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับ (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย (\bar{x})
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	ไม่เป็นประโยชน์ (1)	
	77	20.1	1.7	1.2	0	5.76

จากส่วนที่ 4 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความเห็นว่า หลักสูตรนี้เป็นประโยชน์และมีคุณค่าต่อการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 89.5 โดยมีค่าเฉลี่ย \bar{x} เท่ากับ 5.76

ส่วนที่ 5 ระดับความคุ้มค่าในการเข้าร่วมโครงการสัมมนา

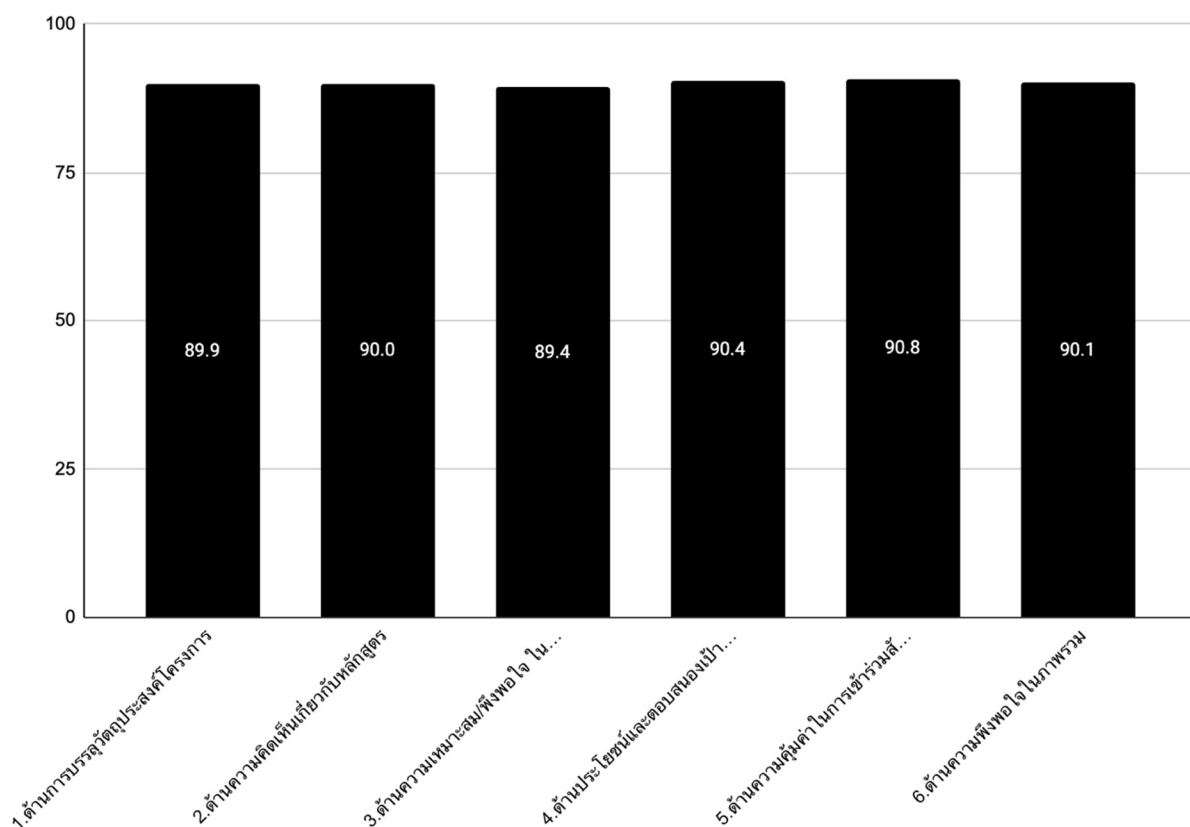
ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับความคิดเห็น (ร้อยละ)	
	คุ้มค่า	ไม่คุ้มค่า
	92.00	8.00

จากส่วนที่ 5 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าคุ้มค่าในการเข้าร่วมการสัมมนาครั้งนี้ คิดเป็นร้อยละ 92.00

ส่วนที่ 6 ความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้าร่วมการสัมมนา

ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับ (ร้อยละ)				ค่าเฉลี่ย (\bar{x})
	มากที่สุด (4)	มาก (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	
	73	24.1	1.7	1.2	5.72

จากส่วนที่ 6 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้าร่วมการสัมมนา อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 92.10 โดยมีค่าเฉลี่ย \bar{x} เท่ากับ 5.72



รูปที่ 2-212 ผลการประเมินในแต่ละด้าน วันที่ 10 ก.ย. 2568

ส่วนที่ 7 ข้อดี ของการเข้าร่วมการสัมมนาในครั้งนี้

- ได้รับทราบถึงภาพรวมการดำเนินงานของโครงการในระยะต่างๆและแนวทางในอนาคต
- เทคโนโลยีของหุ่นยนต์ และโดรนในปัจจุบันที่มีการใช้งานในประเทศไทย
- ความสามารถในการปฏิบัติงานของอากาศยานไร้คนขับในอนาคตเหมาะสมกับงานของกรมทางหลวง ทั้งในด้านการสำรวจ และติดตามการดำเนินงาน

ส่วนที่ 8 ข้อควรปรับปรุง ของการเข้าร่วมการสัมมนาในครั้งนี้

- ระยะเวลาการสัมมนาในแต่ละหัวข้อค่อนข้างสั้น
- การเดินทางมายังสถานที่จัดฝึกอบรม ไม่สะดวกควรไปจัดโซนนอกเมือง เนื่องจากส่วนใหญ่มาจากต่างจังหวัด

ส่วนที่ 9 หากมีการจัดโครงการสัมมนา ครั้งต่อไป ท่านคิดว่าควรที่จะเพิ่มเติมหัวข้อ/เรื่องอะไรที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานของท่าน

- ควรมีการจัดอบรมเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งานอุปกรณ์และเทคโนโลยีต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง และการจัดฝึกอบรมหลักสูตรสำหรับผู้มีใบอนุญาตบินโดรนเพื่อเพิ่มทักษะในการใช้งาน และอัปเดตเทคโนโลยีใหม่ๆ

ส่วนที่ 10 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

- ควรจัดซื้ออากาศยานไร้คนขับทดแทนของเดิมให้แต่ละแขวง

(1.2.4) ผลการดำเนินงานวันที่ 11 กันยายน พ.ศ 2568

วันที่ 11 กันยายน พ.ศ 2568 หลักสูตร “การใช้งานระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ สำหรับเจ้าหน้าที่แผนงานวิศวกรรม” โดยกิจกรรมภายในงานประกอบไปด้วยการลงทะเบียน การบรรยายภาพรวมของโครงการ ประโยชน์การใช้งานระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ คู่มือการปฏิบัติงานกรมทางหลวงกรณีเกิดภัยพิบัติ ฉบับเพิ่มเติม สิงหาคม 2568 และการรับฟังความคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมหลักสูตรฝึกอบรม โดยมีผู้ประธานได้แก่ นายพัลลภ จันทร์งามปภากุล ผู้อำนวยการสำนักบริหารบำรุงทาง และนายวุฒิชัย อมรประสิทธิ์ผล วิศวกรโยธาชำนาญการ เป็นผู้กล่าวรายงานต่อประธาน



รูปที่ 2-213 การจัดสัมมนาวันที่ 11 กันยายน พ.ศ 2568

ทั้งนี้ที่ปรึกษาได้เชิญวิทยากรเพื่อบรรยายหัวข้อพิเศษในหลักสูตรดังกล่าวจาก รศ.ดร. ชารินี ลิ้มสวัสดิ์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ให้เกียรติมาบรรยายในหัวข้อ “แนวทางการวางแผนงานด้านวิศวกรรมของกรมทางหลวง ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม” ให้แก่เจ้าหน้าที่แผนงานวิศวกรรม เพื่อสร้างความตระหนักรู้ในการวางแผนงานที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงการคัดเลือกผู้รับจ้าง ที่มีแนวคิดและแผนงานมีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และจัดทำแบบประเมินความเหมาะสมการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ดังนี้

โดยผลการดำเนินการโครงการสัมมนาดังกล่าวได้เสร็จสิ้นลงแล้ว ได้จัดทำรายงานการประเมินผลการสัมมนา สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์โครงการ

ลำดับ	รายการ	ระดับ (ร้อยละ)				ค่าเฉลี่ย (\bar{x})
		มาก (4)	ค่อนข้างมาก (3)	ค่อนข้างน้อย (2)	น้อย (1)	
1.	มีการพัฒนาหรือปรับปรุงโครงสร้างระบบฐานข้อมูลภัยพิบัติให้มีประสิทธิภาพ และสามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการบริหารจัดการและให้บริการข้อมูลด้านภัยพิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	67.9	30.8	1.3	0	3.67
2.	มีการจัดทำหรือปรับปรุงแบบจำลองการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติ (เช่น น้ำท่วม ดินโคลนถล่ม) โดยใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) จากหลายแหล่ง เพื่อรายงานและระบุพื้นที่เสี่ยงภัยในเขตทางหลวงอย่างแม่นยำ	66.21	32.61	1.18	0	3.65
3.	มีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการด้านภัยพิบัติ เช่น ระบบแจ้งเตือน รายงาน ติดตาม พื้นที่ฟู และมาตรการเฝ้าระวังหรือป้องกัน เพื่อลดความเสี่ยงและผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่ใช้ทางหลวง	69.05	29.35	1.6	0	3.67
ค่าเฉลี่ยรวม		67.72	30.92	1.36	0	3.66

จากส่วนที่ 1 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์โครงการในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 91.๗๗ โดยมีค่าเฉลี่ย \bar{x} เท่ากับ 3.66

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร

ลำดับ	รายการ	ระดับความคิดเห็น	
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
1	หัวข้อวิชา / ประเด็นสำคัญในหลักสูตร	95.00	5.00
2	วัตถุประสงค์ของแต่ละหัวข้อวิชา	87.00	13.00
3	วิธีการ / เทคนิคในการสัมมนา	88.00	12.00
4	วิทยากรในภาพรวม	93.00	7.00
5	คุณสมบัติของผู้เข้าร่วมการสัมมนา	91.00	9.00
6	ระยะเวลาการสัมมนาตลอดทั้งหลักสูตร (1 วันทำการ)	94.00	6.00

ลำดับ	รายการ	ระดับความคิดเห็น	
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
	ร้อยละ	91.33	8.67

จากส่วนที่ 2 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรว่ามีความเหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 91.33

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการ

ลำดับ	รายการ	ระดับความคิดเห็น	
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
1	การจัดห้อง / สถานที่จัดสัมมนา	98.00	2.00
2	แสงสว่าง อุณหภูมิ การถ่ายเทอากาศ	88.00	12.00
3	ระบบเสียง ความพร้อมของโสตทัศนูปกรณ์	89.00	11.00
4	อาหารว่างและเครื่องดื่ม (ความสะอาด, รสชาติ)	89.00	11.00
5	อาหาร (ความสะอาด, รสชาติ)	93.00	7.00
6	วิธีการ/ช่องทางเข้าถึงเอกสารประกอบการสัมมนา	91.00	9.00
7	การติดต่อประสานงานระหว่างเจ้าหน้าที่และผู้เข้าร่วมการสัมมนา	90.00	10.00
8	การจัดดำเนินการและการอำนวยความสะดวกของเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ	89.00	11.00
	ร้อยละ	90.88	9.13

จากส่วนที่ 3 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการ ว่ามีความเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 90.84

ส่วนที่ 4 ระดับความเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานและตอบสนองเป้าหมายขององค์กรได้ในระดับใด

ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับ (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย (\bar{x})
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	ไม่เป็นประโยชน์ (1)	
	75.7	21.4	1.8	1.1	0	

จากส่วนที่ 4 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความเห็นว่า หลักสูตรนี้เป็นประโยชน์และมีคุณค่าต่อการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 97.1 โดยมีค่าเฉลี่ย \bar{x} เท่ากับ 5.75

ส่วนที่ 5 ระดับความคุ้มค่าในการเข้าร่วมโครงการสัมมนา

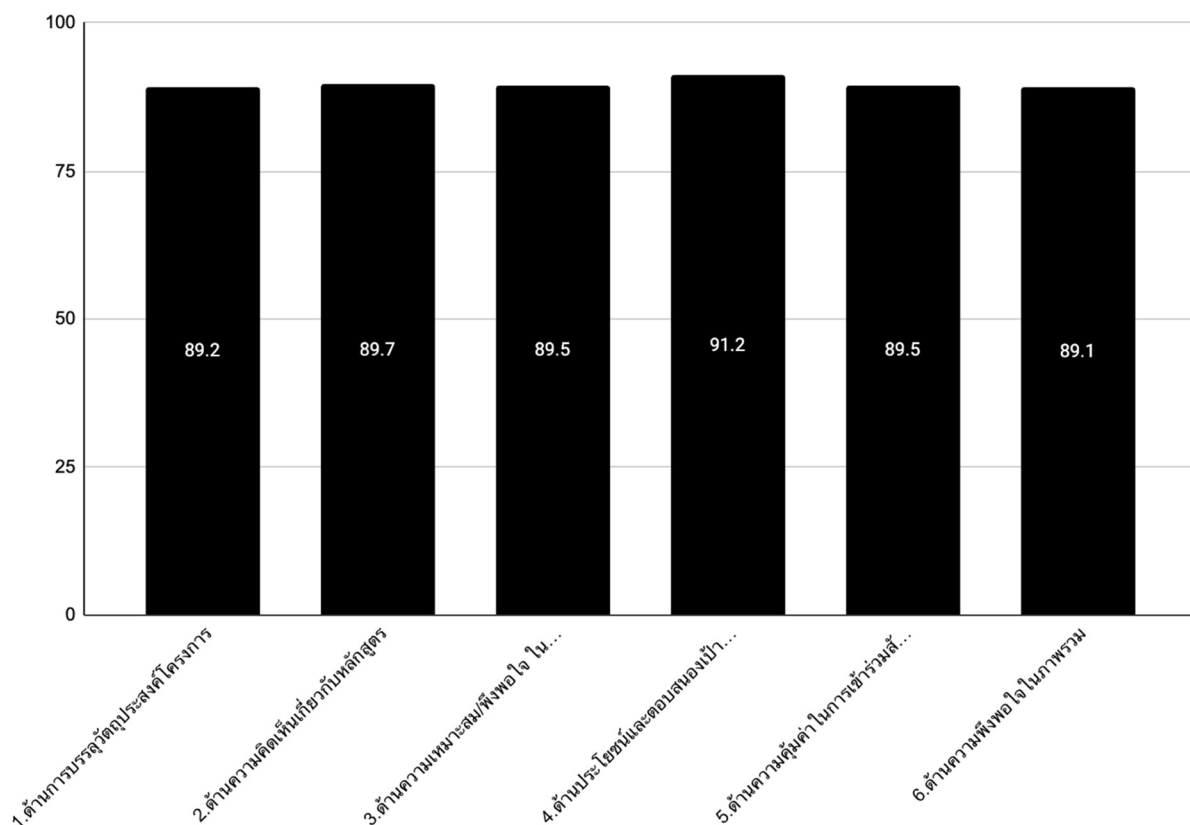
ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับความคิดเห็น (ร้อยละ)	
	คุ้มค่า	ไม่คุ้มค่า
	91.00	9.00

จากส่วนที่ 5 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าคุ้มค่าในการเข้าร่วมการสัมมนาครั้งนี้ คิดเป็นร้อยละ 91.00

ส่วนที่ 6 ความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้าร่วมการสัมมนา

ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับ (ร้อยละ)				ค่าเฉลี่ย (\bar{x})
	มากที่สุด (4)	มาก (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	
	76.1	20.2	1.8	1.9	5.74

จากส่วนที่ 6 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้าร่วมการสัมมนา อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 96.3 โดยมีค่าเฉลี่ย \bar{x} เท่ากับ 3.74



รูปที่ 2-214 ผลการประเมินในแต่ละด้าน วันที่ 11 ก.ย. 2568

ส่วนที่ 7 ข้อดี ของการเข้าร่วมการสัมมนาในครั้งนี้

- ได้รับทราบถึงภาพรวมการดำเนินงานของโครงการในระยะต่างๆและแนวทางในอนาคต
- การจัดทำคู่มือ และขั้นตอนการปฏิบัติงานที่บรรยายค่อนข้างชัดเจน เนื่องจากการระบุนรายละเอียดการปฏิบัติงานและผู้เกี่ยวข้องในแต่ละงาน

ส่วนที่ 8 ข้อควรปรับปรุง ของการเข้าร่วมการสัมมนาในครั้งนี้

- ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจากปฏิบัติงานในพื้นที่ต่างๆ ยังไม่ถูกหยิบขึ้นมาพูดถึงอย่างจริงจัง
- ควรเลือกหัวข้อบรรยายพิเศษที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่มากกว่านี้

ส่วนที่ 9 หากมีการจัดโครงการสัมมนา ครั้งต่อไป ท่านคิดว่าควรที่จะเพิ่มเติมหัวข้อ/เรื่องอะไรที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานของท่าน

- ควรมีการอบรมเรื่องบทบาทหน้าที่ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถปฏิบัติงาน ในด้านวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ขัดต่อกฎหมายของหน่วยงานอื่น และรู้อำนาจหน้าที่ของผู้ปฏิบัติงานในแต่ละระดับ

ส่วนที่ 10 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

- ไม่มี

(1.2.5) ผลการดำเนินงานวันที่ 12 กันยายน พ.ศ 2568

วันที่ 12 กันยายน พ.ศ 2568 หลักสูตร “การใช้งานระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ สำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน” โดยกิจกรรมภายในงานประกอบไปด้วยการลงทะเบียน การบรรยายภาพรวมของโครงการ ประโยชน์การใช้งานระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ คู่มือการปฏิบัติงานกรมทางหลวงกรณีเกิดภัยพิบัติ ฉบับเพิ่มเติม สิงหาคม 2568 และการรับฟังความคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมหลักสูตรฝึกอบรม โดยมีผู้ประธาน ได้แก่ นายฤตยพงศ์ ศิริพลอย ผู้อำนวยการกลุ่มกำหนดกลยุทธ์และแผนงานบำรุงทาง และนายรัฐศาสตร์ สีมุขมู วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ เป็นผู้กล่าวรายงานต่อประธาน



รูปที่ 2-215 การจัดสัมมนาวันที่ 12 กันยายน พ.ศ 2568

ทั้งนี้ที่ปรึกษาได้เชิญวิทยากรเพื่อบรรยายหัวข้อพิเศษในหลักสูตรดังกล่าวจาก ผศ.ดร.ภาวิน ศิริประภาณุกุล รองคณบดีภาควิชารัฐศาสตร์ คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ให้เกียรติมาบรรยายในหัวข้อ “การจัดการงบประมาณ ตามความเสี่ยงภัยพิบัติ: การผสมผสานความเสี่ยงภัยพิบัติเข้าไปในระบบงบประมาณ” ให้แก่เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในการนำข้อมูลในพื้นที่เกิดภัยพิบัติเข้าช้อน มาเป็นแนวทางในการจัดทำงบประมาณกับกรมทางหลวง และจัดทำแบบประเมินความเหมาะสมการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ดังนี้

โดยผลการดำเนินการโครงการสัมมนาดังกล่าวได้เสร็จสิ้นลงแล้ว ได้จัดทำรายงานการประเมินผลการสัมมนา สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์โครงการ

ลำดับ	รายการ	ระดับ (ร้อยละ)				ค่าเฉลี่ย (\bar{x})
		มาก (4)	ค่อนข้างมาก (3)	ค่อนข้างน้อย (2)	น้อย (1)	
1.	มีการพัฒนาหรือปรับปรุงโครงสร้างระบบฐานข้อมูลภัยพิบัติให้มีประสิทธิภาพ และสามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการบริหารจัดการและให้บริการข้อมูลด้านภัยพิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	72.5	26.4	1.1	0	3.71
2.	มีการจัดทำหรือปรับปรุงแบบจำลองการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติ (เช่น น้ำท่วม ดินโคลนถล่ม) โดยใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) จากหลายแหล่ง เพื่อรายงานและระบุพื้นที่เสี่ยงภัยในเขตทางหลวงอย่างแม่นยำ	70.21	27.84	1.95	0	3.68
3.	มีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการด้านภัยพิบัติ เช่น ระบบแจ้งเตือน รายงาน ติดตาม ฟื้นฟู และมาตรการเฝ้าระวังหรือป้องกัน เพื่อลดความเสี่ยงและผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่ใช้ทางหลวง	71.53	26.5	1.97	0	3.70
ค่าเฉลี่ยรวม		71.41	26.91	1.67	0	3.70

จากส่วนที่ 1 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์โครงการในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 98.32 โดยมีค่าเฉลี่ย \bar{x} เท่ากับ 3.70

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร

ลำดับ	รายการ	ระดับความคิดเห็น	
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
1	หัวข้อวิชา / ประเด็นสำคัญในหลักสูตร	94.00	6.00
2	วัตถุประสงค์ของแต่ละหัวข้อวิชา	89.00	11.00
3	วิธีการ / เทคนิคในการสัมมนา	87.00	13.00

ลำดับ	รายการ	ระดับความคิดเห็น	
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
4	วิทยากรในภาพรวม	92.00	8.00
5	คุณสมบัติของผู้เข้าร่วมการสัมมนา	87.00	13.00
6	ระยะเวลาการสัมมนาตลอดทั้งหลักสูตร (1 วันทำการ)	98.00	2.00
ร้อยละ		91.17	8.83

จากส่วนที่ 2 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรว่ามีความเหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 91.17

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการ

ลำดับ	รายการ	ระดับความคิดเห็น	
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
1	การจัดห้อง / สถานที่จัดสัมมนา	92.00	8.00
2	แสงสว่าง อุณหภูมิ การถ่ายเทอากาศ	89.00	11.00
3	ระบบเสียง ความพร้อมของโสตทัศนูปกรณ์	91.00	9.00
4	อาหารว่างและเครื่องดื่ม (ความสะอาด, รสชาติ)	96.00	4.00
5	อาหาร (ความสะอาด, รสชาติ)	93.00	7.00
6	วิธีการ/ช่องทางเข้าถึงเอกสารประกอบการสัมมนา	89.00	11.00
7	การติดต่อประสานงานระหว่างเจ้าหน้าที่และผู้เข้าร่วมการสัมมนา	93.00	7.00
8	การจัดดำเนินการและการอำนวยความสะดวกของเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ	91.00	9.00
ร้อยละ		91.75	8.25

จากส่วนที่ 3 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการ ว่ามีความเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 91.75

ส่วนที่ 4 ระดับความเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานและตอบสนองเป้าหมายขององค์กรได้ในระดับใด

ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับ (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย (\bar{x})
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	ไม่เป็นประโยชน์ (1)	
	74	19.3	4.5	2.2	0	5.72

จากส่วนที่ 4 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความเห็นว่า หลักสูตรนี้เป็นประโยชน์และมีคุณค่าต่อการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 93.3 โดยมีค่าเฉลี่ย \bar{x} เท่ากับ 5.72

ส่วนที่ 5 ระดับความคุ้มค่าในการเข้าร่วมโครงการสัมมนา

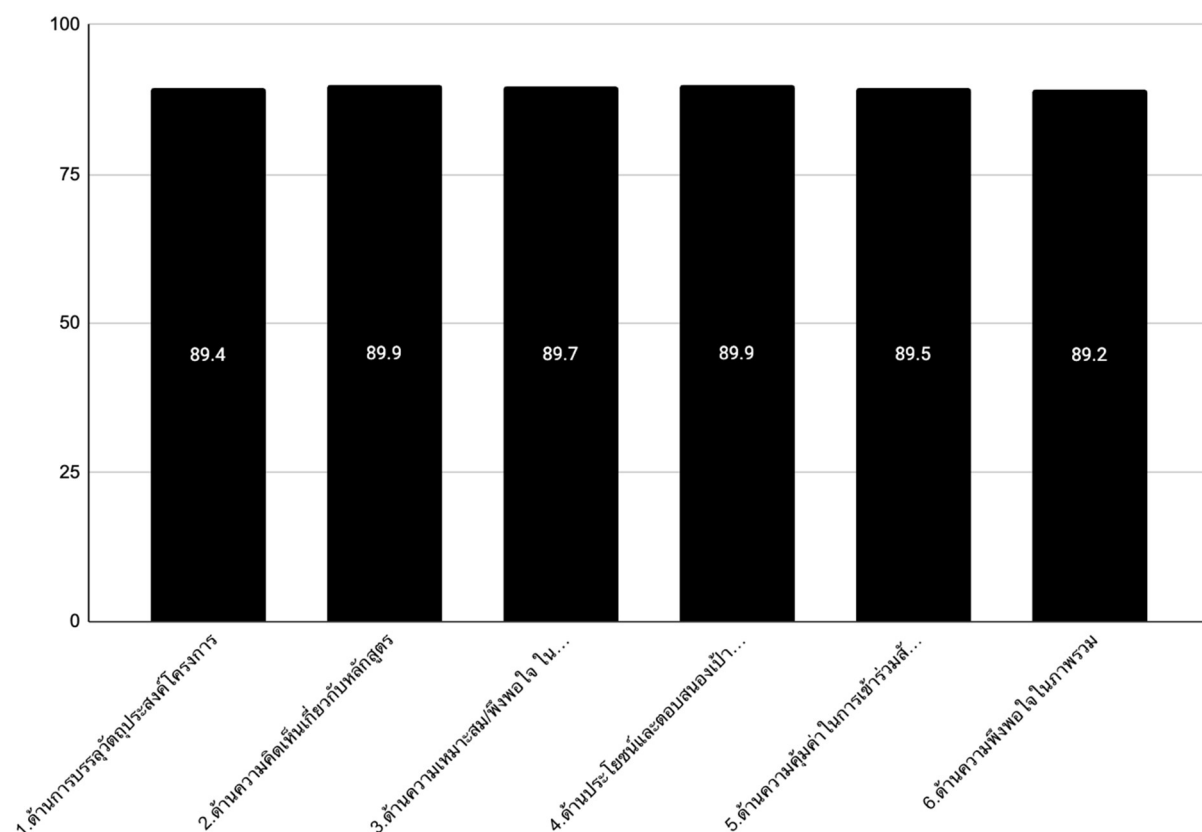
ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับความคิดเห็น (ร้อยละ)	
	คุ้มค่า	ไม่คุ้มค่า
	88.00	12.00

จากส่วนที่ 5 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าคุ้มค่าในการเข้าร่วมการสัมมนาครั้งนี้ คิดเป็นร้อยละ 88.00

ส่วนที่ 6 ความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้าร่วมการสัมมนา

ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับ (ร้อยละ)				ค่าเฉลี่ย (\bar{x})
	มากที่สุด (4)	มาก (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	
	76	21.3	1.5	1.2	5.75

จากส่วนที่ 6 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้าร่วมการสัมมนา อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 97.30 โดยมีค่าเฉลี่ย \bar{x} เท่ากับ 5.75



รูปที่ 2-216 ผลการประเมินในแต่ละด้าน วันที่ 12 ก.ย. 2568

ส่วนที่ 7 ข้อดี ของการเข้าร่วมการสัมมนาในครั้งนี้

- ได้รับทราบถึงภาพรวมการดำเนินงานของโครงการในระยะต่างๆและแนวทางในอนาคต
- กระบวนการจัดทำงบประมาณ สามารถใช้ความเสี่ยงภัยพิบัติเข้ามาผสานในการบริหารจัดการงบประมาณ
- การอัปเดตคู่มือช่วยให้อำนาจหน้าที่ของผู้ปฏิบัติงานชัดเจนขึ้น

ส่วนที่ 8 ข้อควรปรับปรุง ของการเข้าร่วมการสัมมนาในครั้งนี้

- เนื้อหาที่ใช้บรรยายยังไม่สอดคล้องกับผู้เข้าร่วมฟังบรรยาย หรืออาจเป็นเรื่องใหม่ซึ่งต้องใช้เวลาทำความเข้าใจกระบวนการจัดทำบ แบบผสานความเสี่ยงภัยพิบัติ

ส่วนที่ 9 หากมีการจัดโครงการสัมมนา ครั้งต่อไป ท่านคิดว่าควรที่จะเพิ่มเติมหัวข้อ/เรื่องอะไรที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานของท่าน

- ควรมุ่งไปที่การบริหารจัดการบ และเตรียมงบประมาณ ให้มีความสอดคล้องกับภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้น

ส่วนที่ 10 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

- ไม่มี

(1.2.6) ผลการดำเนินงานวันที่ 15 กันยายน พ.ศ 2568

วันที่ 15 กันยายน พ.ศ 2568 หลักสูตร “การติดตามเหตุการณ์และบริหารจัดการเหตุภัยพิบัติสำหรับ ผู้บริหาร” โดยกิจกรรมภายในงานประกอบไปด้วยการลงทะเบียน การบรรยายภาพรวมของโครงการ ประโยชน์การใช้งานระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ คู่มือการปฏิบัติงานกรมทางหลวงกรณีเกิดภัยพิบัติฉบับเพิ่มเติม สิงหาคม 2568 และการรับฟังความคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมหลักสูตรฝึกอบรม โดยมีผู้ประธานได้แก่นายพัลลภ จันทร์งามปภากุล ผู้อำนวยการสำนักบริหารบำรุงทาง และนายรัฐศาสตร์ สีชุมภู วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ เป็นผู้กล่าวรายงานต่อประธาน



รูปที่ 2-217 การจัดสัมมนาวันที่ 15 กันยายน พ.ศ 2568



รูปที่ 2-218 การจัดสัมมนาวันที่ 15 กันยายน พ.ศ 2568

ศ.ดร. เอกชัย สุมาลี ผู้จัดการโครงการ และคณะที่ปรึกษาจากสถาบันนวัตกรรมบูรณาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ให้บรรยายภาพรวมการดำเนินงาน ผลการดำเนินงาน และแนวทางดำเนินการดำเนินการในอนาคตของศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ กรมทางหลวง



รูปที่ 2-219 การบรรยายภาพรวมจาก ศ.ดร. เอกชัย สุมาลี ผู้จัดการโครงการ

นอกจากนี้ที่ปรึกษาได้เชิญวิทยากรพิเศษเพื่อมาบรรยายให้แก่ผู้บริหารกรมทางหลวงเพื่อเพิ่มความรู้ความสามารถในการนำความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์(Artificial Intelligence : AI) มาใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน และพัฒนาบุคลากรให้มีความสามารถในการใช้งานเทคโนโลยีดังกล่าวในยุคปัจจุบัน โดยมีวิทยากรจำนวน 2 ท่าน ได้แก่

- ช่วงเช้า ท่านที่ 1 ดร. ศุภธิดา พรหมพยัคฆ์ ผู้ก่อตั้งบริษัท ดี เอส เคิร์ฟ จำกัด ได้ให้เกียรติมาบรรยายเพื่อถ่ายทอดความรู้ในหัวข้อ “การผสมผสานเทคโนโลยีและศิลปะสู่การพัฒนาบุคลากรในยุคดิจิทัล”
- ช่วงบ่าย ท่านที่ 2 คุณกันตเมศร์ วัจนสุทธิธำ ผู้ก่อตั้งบริษัท เอไอ เทคโนโลยีแชน จำกัด ได้ให้เกียรติมาบรรยายเพื่อถ่ายทอดความรู้ในหัวข้อ “แนวทางการนำ AI มาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยียุคปัจจุบัน”



รูปที่ 2-220 การบรรยายจากวิทยากรพิเศษทั้ง 2 ท่าน

โดยผลการดำเนินการโครงการสัมมนาดังกล่าวได้เสร็จสิ้นลงแล้ว ได้จัดทำรายงานการประเมินผลการสัมมนา สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์โครงการ

ลำดับ	รายการ	ระดับ (ร้อยละ)				ค่าเฉลี่ย (\bar{x})
		มาก (4)	ค่อนข้างมาก (3)	ค่อนข้างน้อย (2)	น้อย (1)	
1.	มีการพัฒนาหรือปรับปรุงโครงสร้างระบบฐานข้อมูลภัยพิบัติให้มีประสิทธิภาพ และสามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการบริหารจัดการและให้บริการข้อมูลด้านภัยพิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	66.8	31.65	1.55	0	3.65
2.	มีการจัดทำหรือปรับปรุงแบบจำลองการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติ (เช่น น้ำท่วม ดินโคลนถล่ม) โดยใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) จากหลายแหล่ง เพื่อรายงานและระบุพื้นที่เสี่ยงภัยในเขตทางหลวงอย่างแม่นยำ	78.21	20.21	1.58	0	3.77
3.	มีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการด้านภัยพิบัติ เช่น ระบบแจ้งเตือน รายงาน ติดตาม ฟื้นฟู และมาตรการเฝ้าระวังหรือป้องกัน เพื่อลดความเสี่ยงและผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่ใช้ทางหลวง	69.2	28.9	1.9	0	3.67
ค่าเฉลี่ยรวม		71.40	26.92	1.68	0	3.70

จากส่วนที่ 1 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์โครงการในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 98.32 โดยมีค่าเฉลี่ย \bar{x} เท่ากับ 3.70

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร

ลำดับ	รายการ	ระดับความคิดเห็น	
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
1	หัวข้อวิชา / ประเด็นสำคัญในหลักสูตร	89.00	11.00
2	วัตถุประสงค์ของแต่ละหัวข้อวิชา	95.00	5.00
3	วิธีการ / เทคนิคในการสัมมนา	95.00	5.00
4	วิทยากรในภาพรวม	91.00	9.00

ลำดับ	รายการ	ระดับความคิดเห็น	
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
5	คุณสมบัติของผู้เข้าร่วมการสัมมนา	92.00	8.00
6	ระยะเวลาการสัมมนาตลอดทั้งหลักสูตร (1 วันทำการ)	96.00	4.00
ร้อยละ		93.00	7.00

จากส่วนที่ 2 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรว่ามีความเหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 93.00

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการ

ลำดับ	รายการ	ระดับความคิดเห็น	
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
1	การจัดห้อง / สถานที่จัดสัมมนา	98.00	2.00
2	แสงสว่าง อุณหภูมิ การถ่ายเทอากาศ	88.00	12.00
3	ระบบเสียง ความพร้อมของโสตทัศนูปกรณ์	93.00	7.00
4	อาหารว่างและเครื่องดื่ม (ความสะอาด, รสชาติ)	93.00	7.00
5	อาหาร (ความสะอาด, รสชาติ)	95.00	5.00
6	วิธีการ/ช่องทางเข้าถึงเอกสารประกอบการสัมมนา	90.00	10.00
7	การติดต่อประสานงานระหว่างเจ้าหน้าที่และผู้เข้าร่วมการสัมมนา	88.00	12.00
8	การจัดดำเนินการและการอำนวยความสะดวกของเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ	93.00	7.00
ร้อยละ		92.25	7.75

จากส่วนที่ 3 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการ ว่ามีความเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 92.25

ส่วนที่ 4 ระดับความเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานและตอบสนองเป้าหมายขององค์กรได้ในระดับใด

ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับ (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย (\bar{x})
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	ไม่เป็นประโยชน์ (1)	
	74	23.2	1.3	1.5	0	5.73

จากส่วนที่ 4 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความเห็นว่า หลักสูตรนี้เป็นประโยชน์และมีคุณค่าต่อการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 97.2 โดยมีค่าเฉลี่ย \bar{x} เท่ากับ 5.73

ส่วนที่ 5 ระดับความคุ้มค่าในการเข้าร่วมโครงการสัมมนา

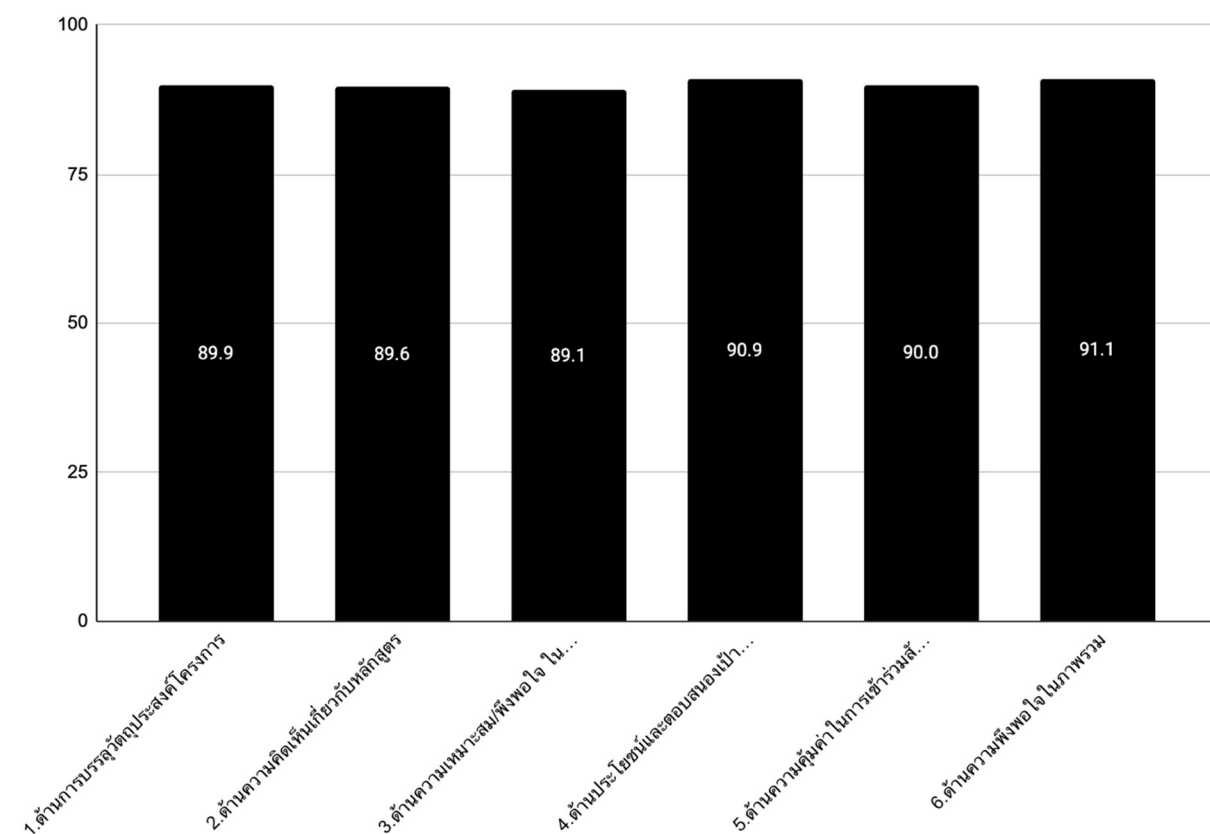
ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับความคิดเห็น (ร้อยละ)	
	คุ้มค่า	ไม่คุ้มค่า
	87.00	13.00

จากส่วนที่ 5 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าคุ้มค่าในการเข้าร่วมการสัมมนาครั้งนี้ คิดเป็นร้อยละ 87.00

ส่วนที่ 6 ความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้าร่วมการสัมมนา

ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับ (ร้อยละ)				ค่าเฉลี่ย (\bar{x})
	มากที่สุด (4)	มาก (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	
	74	23.2	1.3	1.5	5.73

จากส่วนที่ 6 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้าร่วมการสัมมนา อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 97.20 โดยมีค่าเฉลี่ย \bar{x} เท่ากับ 5.73



รูปที่ 2-221 ผลการประเมินในแต่ละด้าน วันที่ 15 กันยายน 2568

ส่วนที่ 7 ข้อดี ของการเข้าร่วมการสัมมนาในครั้งนี้

- ได้รับทราบถึงภาพรวมการดำเนินงานของโครงการในระยะต่างๆและแนวทางในอนาคต
- ทราบถึงความแตกต่างของ Generative AI และ Agent AI
- คู่มือมีความชัดเจนในอำนาจหน้าที่ของศูนย์บัญชาการเหตุการณ์
- มีความรู้และความเข้าใจในการดำเนินงานของศูนย์ ICC แม้บทบาทการปฏิบัติงานคล้ายกับ HTOC แต่ความรับผิดชอบแตกต่างกัน

ส่วนที่ 8 ข้อควรปรับปรุง ของการเข้าร่วมการสัมมนาในครั้งนี้

- ระยะเวลาการสัมมนาในแต่ละหัวข้อค่อนข้างสั้น
- เนื้อหาของวิทยากรพิเศษในบางส่วนไม่เกี่ยวข้องกับเจ้าหน้าที่กรมทางหลวง

ส่วนที่ 9 หากมีการจัดโครงการสัมมนา ครั้งต่อไป ท่านคิดว่าควรที่จะเพิ่มเติมหัวข้อ/เรื่องอะไรที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานของท่าน

- ควรยกตัวอย่างการนำ AI มาใช้แก้ปัญหา หรือการนำปัญหาที่กรมทางหลวงเจออยู่มาแก้ไข

ส่วนที่ 10 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

- ไม่มี

ทั้งนี้ได้มีการสรุปความคิดเห็นที่รวบรวมจากการจัดสัมมนาระหว่างวัน 9-12 กันยายน เพื่อนำเสนอแนวทาง และการแก้ไขปัญหาต่อไปในอนาคต ทั้งนี้ที่ปรึกษาได้นำเสนอแนวทางการดำเนินการ โดยมีการสรุปในประเด็นต่าง ๆ ไว้ดังนี้

ตารางที่ 2-158 สรุปผลการระดมความคิดเห็นเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงานของกรมทางหลวง

วันที่	ความเห็นจากผู้เข้าร่วมสัมมนา	ข้อเสนอแนะจากที่ปรึกษา
9 ก.ย. 2568 กลุ่มเจ้าหน้าที่ งานสารสนเทศ	1.การจัดฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะแก่บุคลากร สารสนเทศเกี่ยวกับพื้นฐาน AI	1.แต่งตั้งคณะทำงานเพื่อวิเคราะห์ความต้องการ 2.สำรวจและวิเคราะห์ เพื่อประเมินทักษะในภาพรวม และวิเคราะห์ Gap Analysis เพื่อหา ส่วนที่ยังขาดการดำเนินการ หรือทักษะที่ควรพัฒนา 3. ออกแบบโครงสร้างหลักสูตร - ระดับพื้นฐาน (AI Literacy for All): สำหรับบุคลากรทั่วไปและผู้บริหาร เพื่อให้เข้าใจว่า AI คืออะไร, ทำอะไรได้บ้าง, และมีผลกระทบต่องานของเราอย่างไร (เช่น การใช้ ChatGPT ช่วย ร่างเอกสาร, การแปลภาษา) - ระดับกลาง (AI for IT Professionals): สำหรับบุคลากรสารสนเทศ (กลุ่มเป้าหมายหลัก) เนื้อหาจะเน้นด้านเทคนิคมากขึ้น เช่น Core Concepts: Machine Learning, Deep Learning, Natural Language Processing (NLP), Computer Vision คืออะไร และ แนวทางการนำไปประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย 4. คัดเลือกรูปแบบการสอนและวิทยากร - รูปแบบดำเนินการ: ผสมผสานระหว่างการบรรยาย, Workshop ลงมือปฏิบัติ, และการทำ โครงการหรือการนำเสนอความคิดเห็นแบบกลุ่ม (Project-based Learning) โดยมุ่งเน้นให้ ทุกคนมีส่วนร่วม - การจัดหาวิทยากร: ร่วมมือกับสถาบันการศึกษาชั้นนำ, ที่ปรึกษาจากภาครัฐหรือเอกชน, เพื่อให้ได้เนื้อหาที่ทันสมัยและนำไปใช้ได้จริง

วันที่	ความเห็นจากผู้เข้าร่วมสัมมนา	ข้อเสนอแนะจากที่ปรึกษา
	2.รวมระบบหรือฐานข้อมูล ให้เป็นฐานข้อมูลเดียวเพื่อลดความซับซ้อนการใช้งาน	เพิ่มการบูรณาการข้อมูลระหว่างระบบมากขึ้น เพื่อให้ชุดข้อมูลเป็นชุดข้อมูลล่าสุด และเชื่อมโยงกันแบบ Realtime โดยผลักดันการดำเนินงานดังกล่าวภายใต้งานศึกษา เพื่อให้เกิดการปรับปรุง และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
	3.ควรนำ AI มาใช้ประโยชน์กับระบบงานของกรมทางหลวงเพิ่มประสิทธิภาพของระบบและให้ AI ทำงานทดแทนในบางงาน	การดำเนินการมี 3 เรื่อง ที่ต้องให้ความสำคัญในการดำเนินงาน 1. ปฏิรูปข้อมูลให้พร้อมใช้ (Data Transformation): AI เติบโตได้ด้วยข้อมูลที่มีคุณภาพ ดังนั้นภารกิจแรกคือการสานต่อแนวคิดการรวมศูนย์ข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ "Single Source of Truth" เราต้องสะสมข้อมูลที่กระจัดกระจาย, สร้างมาตรฐานข้อมูล (Data Standards), และจัดทำแพลตฟอร์มข้อมูลกลาง (Data Platform) ให้เป็นระเบียบและเข้าถึงง่าย 2. พัฒนาทักษะบุคลากร (Upskilling & Reskilling): จัดอบรมเพื่อให้บุคลากรทุกระดับมีความรู้พื้นฐานด้าน AI (AI Literacy) ว่ามันคืออะไรและมีประโยชน์ต่องานของเขาอย่างไร ควบคู่ไปกับการสร้างทีมผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล (Data Scientists/Analysts) ภายในองค์กร 3. จัดตั้งทีมขับเคลื่อน (AI Task Force): แต่งตั้งคณะทำงานข้ามสายงานเพื่อเป็นแกนหลักในการศึกษา, คัดเลือกเทคโนโลยี, และกำหนดโจทย์ที่จะนำ AI มาใช้แก้ปัญหา
10 ก.ย. 2568 กลุ่มเจ้าหน้าที่ผู้มีใบอนุญาตบินโดรน	1.ขอรับจัดสรรโดรนที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เทคโนโลยีโดรนที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ไม่ตอบโจทย์ในการปฏิบัติงาน และชำรุดหรือเสื่อมสภาพ	1. แนวทางในการจัดสรรโดรน ด้วยระบุภารกิจหลัก (Define Key Missions): รวบรวมและจัดลำดับความสำคัญของงานที่ต้องการใช้โดรน เช่น งานสำรวจภูมิประเทศความละเอียดสูง, งานตรวจสอบโครงสร้าง, งานติดตามความคืบหน้าโครงการ, งานประเมินความเสียหาย, งานวิเคราะห์การจราจร เป็นต้น 2. แปลงภารกิจเป็นคุณสมบัติทางเทคนิค: นำความต้องการจากภารกิจต่างๆ มากำหนดเป็นคุณสมบัติของโดรนที่ต้องการ เช่น ระยะเวลาบิน (Flight Time) ที่นานพอ, คุณภาพกล้อง (Camera Resolution), ความสามารถในการติดตั้งเซ็นเซอร์พิเศษ (เช่น LiDAR สำหรับการสำรวจสามมิติ หรือ Thermal Camera สำหรับการตรวจความร้อน), และความทนทานต่อสภาพอากาศ

วันที่	ความเห็นจากผู้เข้าร่วมสัมมนา	ข้อเสนอแนะจากที่ปรึกษา
	<p>2.จัดหลักสูตรฝึกอบรมเพื่ออัปเดตข้อมูลใหม่ๆ</p> <p>ควรจัดกิจกรรมฝึกอบรมเป็นประจำอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง</p>	<p>1. ควรนำการฝึกอบรมเป็นส่วนหนึ่งของกลยุทธ์หลักในการพัฒนารวมทางหลวง โดยการกำหนดทิศทางและวิสัยทัศน์ เนื่องจากการฝึกอบรมต้องอาศัยความต่อเนื่อง รวมถึงการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ระหว่างบุคลากรในระดับภูมิภาค</p> <p>2. สร้างสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องทุกที่ทุกเวลา ในที่นี้ประกอบด้วย</p> <p>แพลตฟอร์มห้องเรียนออนไลน์ของกรมทางหลวง (DOH E-Learning) : สร้างคลังความรู้ออนไลน์ที่บุคลากรสามารถเข้ามาเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (On-demand) ประกอบด้วยคอร์สสั้นๆ</p> <p>การอบรมเชิงลึก (Specialized Workshops) : จัดอบรมกลุ่มเล็กๆ ที่เน้นการลงมือปฏิบัติในหัวข้อเฉพาะทางที่มีความต้องการสูง เช่น "การใช้โดรน LiDAR ในงานสำรวจ"</p> <p>ชุมชนแห่งการเรียนรู้ (Community of Practice - CoP) : จัดตั้งกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้ตามสายงาน</p>
11 ก.ย. 2568 กลุ่มเจ้าหน้าที่ แผนงานวิศวกรรม	<p>1.ควรหาทางแก้ไขข้อกฎหมายระหว่างหน่วยงานถนนในบางโครงการสร้างได้ไม่ครบเนื่องจากติดข้อกฎหมายของหน่วยงานอื่น</p>	<p>ควรมีการ “วางกลไกความร่วมมือถาวร” ในระดับทวิภาคี เพื่อและสร้าง "กรอบความร่วมมือเชิงสถาบัน" (Institutional Collaboration Framework) ที่ชัดเจนและมีผลในทางปฏิบัติ เพื่อให้ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินสามารถวางแผนและตัดสินใจร่วมกันได้ตั้งแต่ก่อนเริ่มโครงการ แนวทางการดำเนินงานมี 3 ขั้นตอน ดังนี้</p> <p>1. ขั้นตอนที่ 1: จัดตั้ง "คณะกรรมการบูรณาการโครงข่ายคมนาคมแห่งชาติ" เพื่อสร้าง "โต๊ะเจรจา" ที่เป็นทางการและมีอำนาจตัดสินใจในระดับนโยบาย</p> <p>2. ขั้นตอนที่ 2: สร้าง "แผนที่แม่บทดิจิทัล (Digital Master Plan Overlay)" ทำให้ทุกคนเห็นภาพเดียวกันด้วยเทคโนโลยี ที่สามารถแสดงชั้นข้อมูล (Layer) ขอบเขตที่ดินภายใต้กฎหมายต่างๆ ซ้อนทับกันได้ เช่น เขตป่าสงวน, เขตอุทยานฯ, เขตชลประทาน, ที่ดินทหาร, และแนวโครงข่ายถนนของกรมทางหลวง</p>

วันที่	ความเห็นจากผู้เข้าร่วมสัมมนา	ข้อเสนอแนะจากที่ปรึกษา
		3. ขั้นตอนที่ 3: ปรับปรุงและทำข้อตกลง (MOU) ระหว่างหน่วยงาน สำคัญของ MOU ควรกำหนดขั้นตอน, กรอบเวลา, และผู้รับผิดชอบที่ชัดเจนสำหรับกระบวนการขออนุญาตใช้พื้นที่ รวมถึงกำหนดแนวปฏิบัติในกรณีที่จำเป็นต้องมีการเยียวยาหรือฟื้นฟูสภาพแวดล้อม เพื่อลดความคลุมเครือและเร่งรัดกระบวนการให้เร็วขึ้น
	2.เพิ่มความชัดเจนแก่บทบาทของเจ้าหน้าที่ ควรมีการทบทวน หรือฝึกอบรมเพื่อให้เข้าใจ อำนาจหน้าที่ของเจ้าหน้าที่กรมทางหลวง	<p>การสร้าง "บทบาทและความรับผิดชอบ" (Role & Responsibility Charter) ที่เป็นเอกสารที่กำหนดหน้าที่ชัดเจน และนำไปใช้ได้จริง เช่น การจัดทำมาตรฐานขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Standard Operating Procedure : SOP) เป็นต้น และใช้หลักสำคัญประกอบการพิจารณา ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.ต้องรับผิดชอบต่อผลลัพธ์อะไร? (Accountability) 2.มีอำนาจตัดสินใจเรื่องอะไรได้บ้าง? (Authority) 3.ความสำเร็จของงานวัดผลจากอะไร? (Metrics) 4.ต้องทำงานร่วมกับใครเพื่อให้สำเร็จ? (Collaboration) <p>โดยในภาพรวมควรมีการทบทวนบทบาทการดำเนินงานของฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้องในบริบทการทำงานของเทคโนโลยีในปัจจุบันมารวมเข้ากับกระบวนการปฏิบัติงานของตำแหน่งงานต่างๆ และใช้เครื่องมือ RACI Chart (Responsible, Accountable, Consulted, Informed) เพื่อจำแนกบทบาทของแต่ละตำแหน่งในกระบวนการนั้นๆ ให้ชัดเจนว่าใครเป็น ผู้ลงมือทำ, ผู้รับผิดชอบสูงสุด, ผู้ให้คำปรึกษา, และ ผู้ที่ต้องรับทราบข้อมูล</p>
	3.ระบบสารสนเทศควรมีความเสถียร และใช้งานง่ายระบบ Plannet, Roadnet, HDMS, และ ICC ควรออกแบบให้ใช้งานง่ายและไม่ ลุ่ม	<ol style="list-style-type: none"> 1.เสนอให้มีการรับฟังความเห็น หรือจัดทำแบบสอบถามความต้องการใช้งานระบบ : ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานระบบจากผู้ใช้งานทุกภาคส่วน อย่างจริงจังก่อนเริ่มดำเนินการปรับปรุง อาทิ เช่น การรวมปัญหาความซับซ้อนในการรายงานภัยพิบัติ การกรอกข้อมูลภัยพิบัติ การดูข้อมูลรายงาน ทั้งบนมือถือ และอุปกรณ์ต่างๆ 2.ชี้ให้เห็นสาเหตุการ “ลุ่ม” ของระบบ : เช่น เกิดจากกระบวนการพัฒนาระบบ หรือ เกิดจากปัญหาเชิงโครงสร้างพื้นฐาน

วันที่	ความเห็นจากผู้เข้าร่วมสัมมนา	ข้อเสนอแนะจากที่ปรึกษา
12 ก.ย. 68 กลุ่มเจ้าหน้าที่ ปฏิบัติงาน	1.เสนอให้มีการทบทวนกระบวนการทำงานที่เป็นขั้นตอนควรมีการสร้างกระบวนการทำงานที่เริ่มจากการตรวจสอบข้อมูลความพร้อมหน่วยงานก่อนติดต่อส่วนกลาง	การสร้าง "บทบาทและความรับผิดชอบ" (Role & Responsibility Charter) ที่เป็นเอกสารที่กำหนดหน้าที่ชัดเจน และนำไปใช้ได้จริง เช่น การจัดทำมาตรฐานขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Standard Operating Procedure : SOP) เหมือนกับข้อที่ 2 ของวันที่ 12 ก.ย. 68

(1.2.7) ผลการดำเนินงานวันที่ 10 ตุลาคม พ.ศ 2568

นอกจากนี้ ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดอบรมกลุ่มเจ้าหน้าที่ดูแลระบบ ในวันที่ 10 ตุลาคม 2568 เวลา 08.30 – 16.30 น. ณ โรงแรมบางกอกมิดทาวน์ กรุงเทพมหานคร มีเจ้าหน้าที่ของกรมทางหลวง เข้าร่วมอบรมทั้งสิ้นจำนวน 20 คน มีวัตถุประสงค์ เพื่ออบรมเพิ่มพูนความรู้ให้กับเจ้าหน้าที่กรมทางหลวง ในด้านการใช้งานระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ และการดูแลระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์

ตามหลักสูตร “การใช้งานระบบศูนย์บัญชาการเหตุการณ์สำหรับเจ้าหน้าที่ดูแลระบบ” โดยกิจกรรมภายในงานประกอบไปด้วยการลงทะเบียน การบรรยายภาพรวมของโครงการ การใช้งานระบบศูนย์บัญชาการ และการบำรุงรักษาระบบศูนย์บัญชาการ ทั้ง 5 ระบบ โดยมี นายรัฐศาสตร์ สีสุมภู วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ เป็นประธานกล่าวเปิดงาน



รูปที่ 2-222 การจัดสัมมนาวันที่ 10 ตุลาคม พ.ศ 2568



รูปที่ 2-223 การจัดสัมมนาวันที่ 10 ตุลาคม พ.ศ 2568



รูปที่ 2-224 บรรยายการใช้งานระบบศูนย์บัญชาการ และการบำรุงรักษาระบบศูนย์บัญชาการ ทั้ง 5 ระบบ

โดยผลการดำเนินการโครงการสัมมนาดังกล่าวได้เสร็จสิ้นลงแล้ว ได้จัดทำรายงานการประเมินผล การสัมมนา สรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์โครงการ

ลำดับ	รายการ	ระดับ (ร้อยละ)				ค่าเฉลี่ย (\bar{x})
		มาก (4)	ค่อนข้างมาก (3)	ค่อนข้างน้อย (2)	น้อย (1)	
1.	มีการพัฒนาหรือปรับปรุงโครงสร้างระบบฐานข้อมูลภัยพิบัติให้มีประสิทธิภาพ และสามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการบริหารจัดการและให้บริการข้อมูลด้านภัยพิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	72.5	26.4	1.1	0	3.71
2.	มีการจัดทำหรือปรับปรุงแบบจำลองการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติ (เช่น น้ำท่วม ดินโคลนถล่ม) โดยใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) จากหลายแหล่ง เพื่อรายงานและระบุพื้นที่เสี่ยงภัยในเขตทางหลวงอย่างแม่นยำ	70.21	27.84	1.95	0	3.68
3.	มีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการด้านภัยพิบัติ เช่น ระบบแจ้งเตือน รายงาน ติดตาม พื้นที่ และมาตรการเฝ้าระวังหรือป้องกัน เพื่อลดความเสี่ยงและผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่ใช้ทางหลวง	71.53	26.5	1.97	0	3.70
ค่าเฉลี่ยรวม		71.41	26.91	1.67	0	3.70

จากส่วนที่ 1 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์โครงการในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 98.32 โดยมีค่าเฉลี่ย \bar{x} เท่ากับ 3.70

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร

ลำดับ	รายการ	ระดับความคิดเห็น	
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
1	หัวข้อวิชา / ประเด็นสำคัญในหลักสูตร	94.00	6.00
2	วัตถุประสงค์ของแต่ละหัวข้อวิชา	89.00	11.00
3	วิธีการ / เทคนิคในการสัมมนา	87.00	13.00
4	วิทยากรในภาพรวม	92.00	8.00
5	คุณสมบัติของผู้เข้าร่วมการสัมมนา	87.00	13.00

ลำดับ	รายการ	ระดับความคิดเห็น	
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
6	ระยะเวลาการสัมมนาตลอดทั้งหลักสูตร (1 วันทำการ)	98.00	2.00
ร้อยละ		91.17	8.83

จากส่วนที่ 2 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรว่ามีความเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 91.17

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการ

ลำดับ	รายการ	ระดับความคิดเห็น	
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
1	การจัดห้อง / สถานที่จัดสัมมนา	92.00	8.00
2	แสงสว่าง อุณหภูมิ การถ่ายเทอากาศ	89.00	11.00
3	ระบบเสียง ความพร้อมของโสตทัศนูปกรณ์	91.00	9.00
4	อาหารว่างและเครื่องดื่ม (ความสะอาด, รสชาติ)	96.00	4.00
5	อาหาร (ความสะอาด, รสชาติ)	93.00	7.00
6	วิธีการ/ช่องทางเข้าถึงเอกสารประกอบการสัมมนา	89.00	11.00
7	การติดต่อประสานงานระหว่างเจ้าหน้าที่และผู้เข้าร่วมการสัมมนา	93.00	7.00
8	การจัดดำเนินการและการอำนวยความสะดวกของเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ	91.00	9.00
ร้อยละ		91.75	8.25

จากส่วนที่ 3 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม/พึงพอใจในการจัดดำเนินการ ว่ามีความเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 91.75

ส่วนที่ 4 ระดับความเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานและตอบสนองเป้าหมายขององค์กรได้ในระดับใด

ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับ (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย (\bar{x})
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	ไม่เป็นประโยชน์ (1)	
	74	19.3	4.5	2.2	0	5.72

จากส่วนที่ 4 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความเห็นว่า หลักสูตรนี้เป็นประโยชน์และมีคุณค่าต่อการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 93.3 โดยมีค่าเฉลี่ย \bar{x} เท่ากับ 5.72

ส่วนที่ 5 ระดับความคุ้มค่าในการเข้าร่วมโครงการสัมมนา

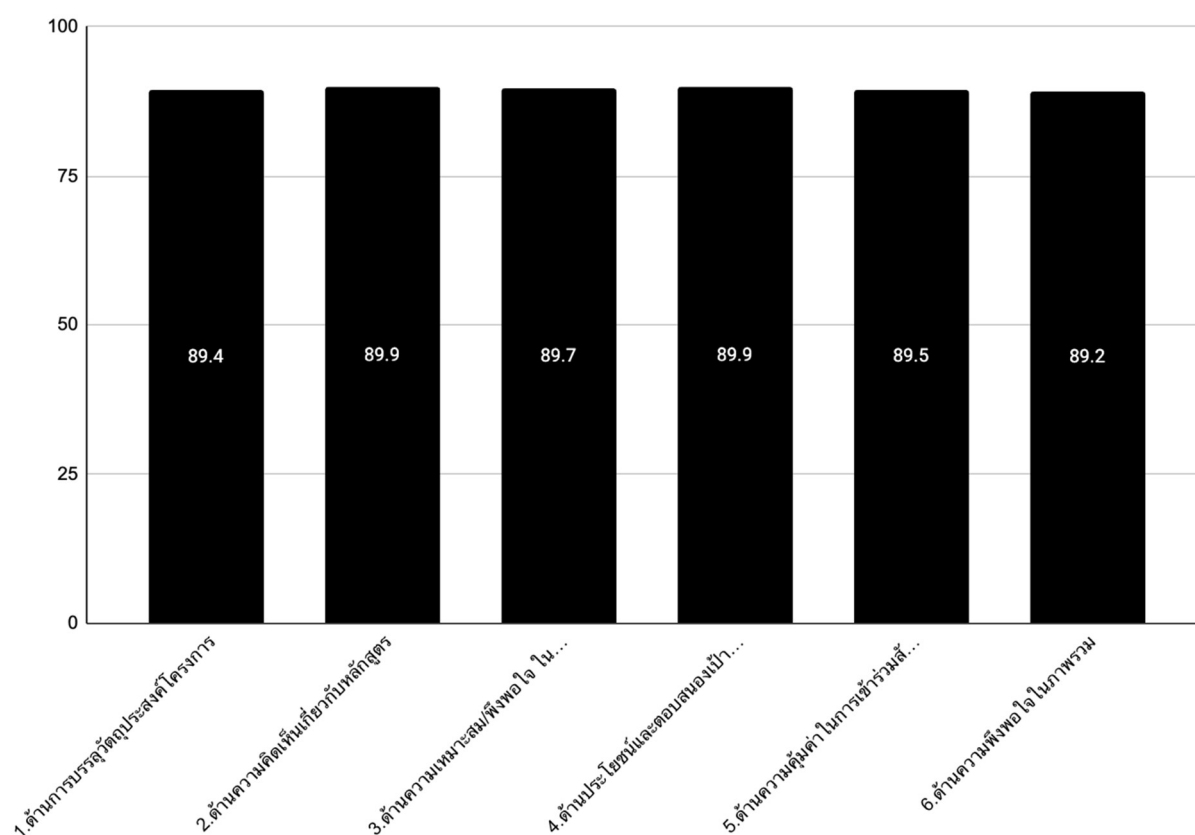
ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับความคิดเห็น (ร้อยละ)	
	คุ้มค่า	ไม่คุ้มค่า
	88.00	12.00

จากส่วนที่ 5 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าคุ้มค่าในการเข้าร่วมการสัมมนาครั้งนี้ คิดเป็นร้อยละ 88.00

ส่วนที่ 6 ความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้าร่วมการสัมมนา

ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับ (ร้อยละ)				ค่าเฉลี่ย (\bar{x})
	มากที่สุด (4)	มาก (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	
	76	21.3	1.5	1.2	5.75

จากส่วนที่ 6 พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในภาพรวมของการเข้าร่วมการสัมมนา อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 97.30 โดยมีค่าเฉลี่ย \bar{x} เท่ากับ 5.75



รูปที่ 2-225 ผลการประเมินในแต่ละด้าน วันที่ 10 ตุลาคม 2568

ส่วนที่ 7 ข้อดี ของการเข้าร่วมการสัมมนาในครั้งนี้

- ได้รับทราบถึงการใช้งานระบบศูนย์บัญชาการทั้ง 5 ระบบ
- ได้รับทราบถึงวิธีการดูแลรักษาระบบศูนย์บัญชาการทั้ง 5 ระบบ

ส่วนที่ 8 ข้อควรปรับปรุง ของการเข้าร่วมการสัมมนาในครั้งนี้

- ไม่มี

ส่วนที่ 9 หากมีการจัดโครงการสัมมนา ครั้งต่อไป ท่านคิดว่าควรจะมีเพิ่มเติมหัวข้อ/เรื่องอะไรที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานของท่าน

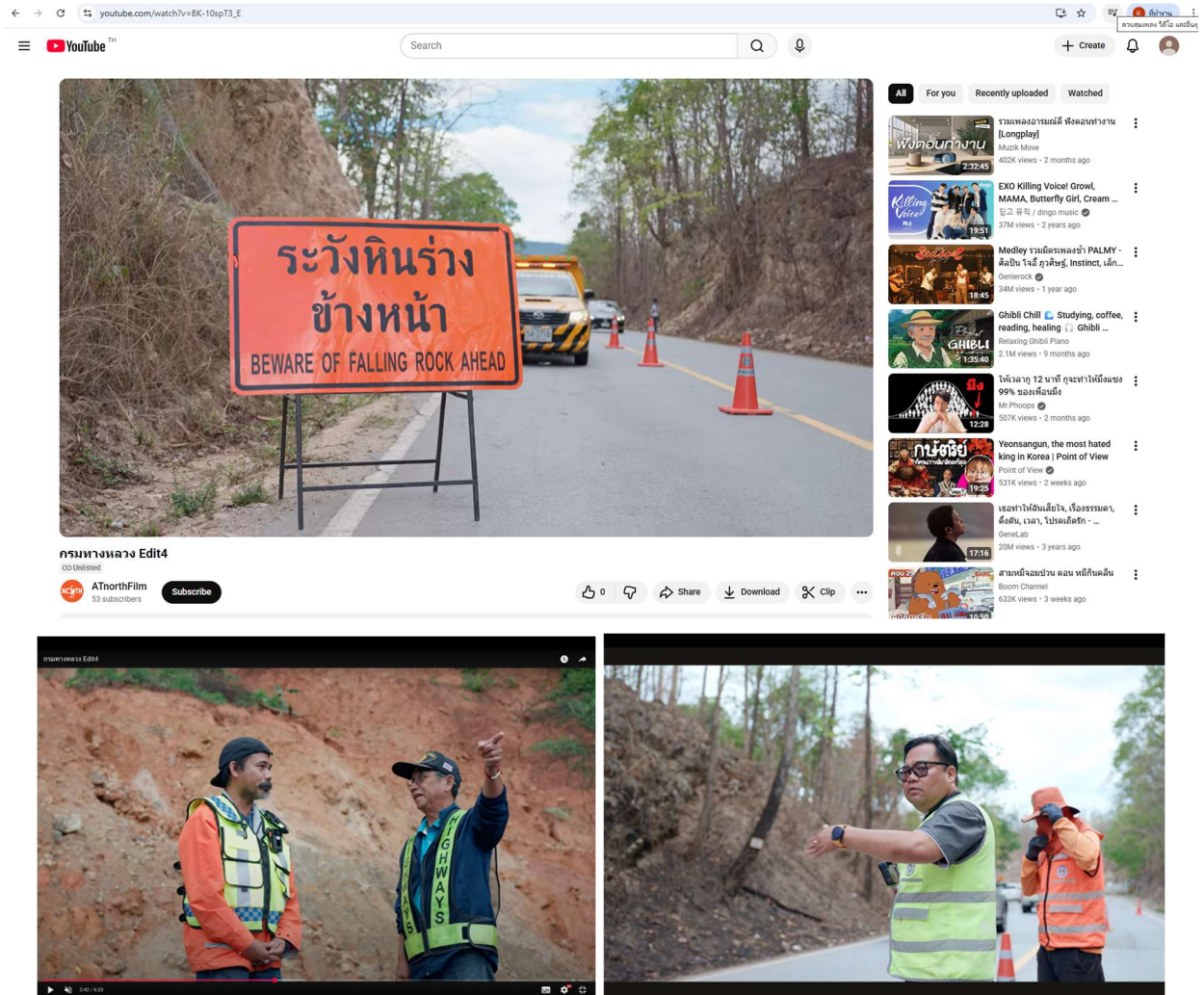
- ไม่มี

ส่วนที่ 10 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

- ไม่มี

(2) ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดทำสื่อวีดิทัศน์สำหรับประชาสัมพันธ์โครงการ (มีความยาวไม่น้อยกว่า 5 นาที) จำนวน 1 ชุด (ตามขอบเขตงานข้อ 4.7.2)

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ที่ใช้ในโครงการเสร็จสิ้นแล้ว โดยสามารถเข้าผ่านช่องทางดังต่อไปนี้ https://www.youtube.com/watch?v=BK-10spT3_E



รูปที่ 2-226 สื่อประชาสัมพันธ์ในโครงการ

(3) จัดหาบุคลากรสนับสนุนการประมวลผลข้อมูลประจำ ณ ศูนย์บริหารงานอุบัติภัย สำนักบริหาร
บำรุงทาง กรมทางหลวง ตลอดระยะเวลาดำเนินโครงการ จำนวน 1 คน (ตามขอบเขตงานข้อ 4.7.3)

ผู้รับจ้างได้จัดบุคลากรสนับสนุนการประมวลผลข้อมูลประจำ ณ ศูนย์บริหารงานอุบัติภัย สำนักบริหาร
บำรุงทาง กรมทางหลวง จำนวน 1 คน ได้แก่ นางสาวปรีดา แก้วพงษ์พันธ์ ทำงานตามเวลาราชการ จันทร์ -
ศุกร์ ตั้งแต่เวลา 08:30 - 17:30 น. กรณีทำงานนอกเวลาให้ทำเอกสารตามแบบฟอร์มที่กำหนด



รูปที่ 2-227 บุคลากรสนับสนุน ณ ศูนย์บริหารงานอุบัติภัย
สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

กรมทางหลวงเป็นหน่วยงานหลักในการพัฒนาและบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมของประเทศ เพื่อให้การเดินทางของประชาชนและการขนส่งสินค้าเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว และปลอดภัย ภายใต้บริบทของสังคมที่มีความซับซ้อนมากขึ้นและการเกิดภัยพิบัติหรือเหตุฉุกเฉินที่ทวีความรุนแรงและถี่ขึ้น การบริหารจัดการข้อมูลและการส่งการที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการลดความสูญเสียและฟื้นฟูระบบคมนาคมให้กลับมาใช้งานได้อย่างรวดเร็ว

ปัจจุบันศูนย์บัญชาการเหตุการณ์เหตุการณ์ กรมทางหลวง ยังขาดความพร้อมในหลายมิติ ทั้งด้านโครงสร้างพื้นฐาน เทคโนโลยีสารสนเทศ การบูรณาการข้อมูลระหว่างหน่วยงาน และระบบสนับสนุนการปฏิบัติงาน ทำให้การส่งการและการประเมินสถานการณ์ยังไม่เป็นไปอย่างทันท่วงทีและแม่นยำ ส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจ

เชิงปฏิบัติและความปลอดภัยของประชาชนโดยรวม

ตลอดระยะเวลาการดำเนินโครงการที่ปรึกษามีความเห็นว่ากระบวนการทำงานของศูนย์บัญชาการยังคงขาดการดำเนินการที่สำคัญตามแผนแม่บทศูนย์บัญชาการระยะที่ 1 ซึ่งเห็นควรผลักดันการดำเนินงานของศูนย์ให้มีความต่อเนื่องโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านบุคลากรที่มีบทบาทสำคัญในการติดตาม และรายงานสถานการณ์ให้แก่หน่วยงานและประชาชนรับทราบ อีกทั้งยังมีบทบาทในการรายงานข้อมูลสถานการณ์ การช่วยเหลือภายในหน่วยงานและภายนอกหน่วยงาน

ความต้องการกรอบอัตรากำลัง

อ้างอิง: อัตรากำลังจากการประเมินปริมาณงานที่น่าจะเป็น อาทิ ข้อมูลปริมาณเกิดอุบัติเหตุ จำนวนภัยพิบัติที่เกิดขึ้นบนท้องถนน จำนวนการปิดถนนของทางหลวง

ผู้อำนวยการศูนย์ฯ

ข้าราชการระดับชำนาญการพิเศษขึ้นไป (จำนวน 1 อัตรา)

ระยะสั้น (1-5 ปี) นับตั้งแต่ดำเนินการก่อตั้งศูนย์ฯ)
รวม 7 อัตรา (เฉพาะส่วนกลาง)

ฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูล

- นักวิเคราะห์และประเมินผลข้อมูล (2 อัตรา)
- นักวิชาการสถิติและข้อมูล (1 อัตรา)

ฝ่ายปฏิบัติการ

- เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน ส่วนกลาง (2 อัตรา)

ฝ่ายสื่อสารองค์กร

- เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์และประสานงาน (1 อัตรา)

หน่วยภูมิภาค
จัดตั้งภายใต้ สทล.

- เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผนส่วนภูมิภาค (1 อัตรา ในแต่ละศูนย์ของหน่วยภูมิภาค)

เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีและสารสนเทศ (1 อัตรา)

ใช้รูปแบบการจ้างแบบพนักงานราชการ ทำหน้าที่ดำเนินงานในแต่ละฝ่าย

ระยะกลาง (5-10 ปี) นับตั้งแต่ดำเนินการก่อตั้งศูนย์ฯ) รวม 10 อัตรา (เฉพาะส่วนกลาง)

- ข้าราชการระดับปฏิบัติการ (1 อัตรา)
- นักวิเคราะห์และประเมินผลข้อมูล (2 อัตรา)
- นักวิชาการสถิติและข้อมูล (1 อัตรา)

- ข้าราชการระดับปฏิบัติการ (1 อัตรา)
- เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน ส่วนกลาง (2 อัตรา)

- เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์และประสานงาน (2 อัตรา)

- เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผนส่วนภูมิภาค (3 อัตรา ในแต่ละศูนย์ของหน่วยภูมิภาค)

เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีและสารสนเทศ (1 อัตรา)

เพิ่มอัตรากำลังระดับข้าราชการในบางฝ่าย

ระยะยาว (มากกว่า 10 ปี) นับตั้งแต่ดำเนินการก่อตั้งศูนย์ฯ) รวมมากกว่า 11 อัตรา (เฉพาะส่วนกลาง)

- ข้าราชการระดับปฏิบัติการ (>1 อัตรา)
- นักวิเคราะห์และประเมินผลข้อมูล (>2 อัตรา)
- นักวิชาการสถิติและข้อมูล (1 อัตรา)

- ข้าราชการระดับปฏิบัติการ (>1 อัตรา)
- นักวิเคราะห์และประเมินผลข้อมูลส่วนกลาง (>2 อัตรา)

- ข้าราชการระดับปฏิบัติการ (1 อัตรา)
- เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์และประสานงาน (2 อัตรา)

- ข้าราชการระดับปฏิบัติการ (1 อัตรา)
- เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผนส่วนภูมิภาค (>3 อัตรา ในแต่ละศูนย์ของหน่วยภูมิภาค)

เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีและสารสนเทศ (>1 อัตรา)

แยกตัวออกเป็นหน่วยงานอิสระ เพื่อสามารถปฏิบัติตามภารกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ภายใต้ สร. ไม่สามารถปฏิบัติงานหน้าที่ได้ เพราะขัดต่ออำนาจหน้าที่หลักของสำนักฯ)

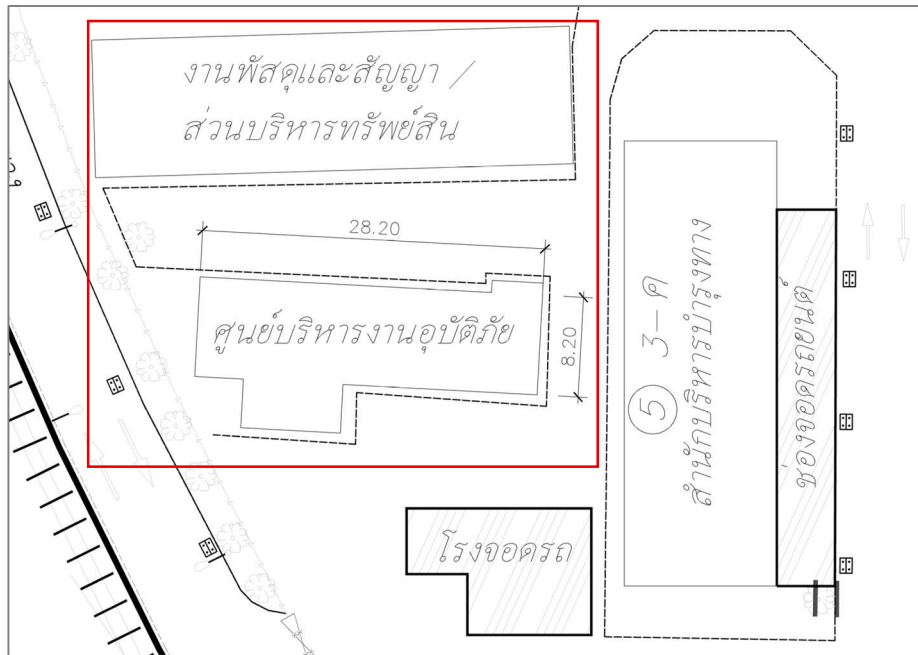
รูปที่ 2-228 กรอบอัตรากำลังจากการดำเนินงานในระยะที่ 1

อีกประการหนึ่งที่สำคัญที่จะช่วยให้เกิดการผลักดันด้านบุคลากรของศูนย์ได้นั้น คือ พื้นที่ในการปฏิบัติงาน ซึ่งลักษณะพื้นที่ และอาคารสำนักงานของศูนย์ในปัจจุบันมีพื้นที่จำกัด และอาจไม่เพียงพอต่อการรองรับแผนด้านการจัดการปฏิบัติงานของศูนย์ในระยะ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2-159 ตารางแสดงความต้องการพื้นที่การดำเนินงานของศูนย์ในระยะยาว

ฝ่าย	ตำแหน่ง	อัตรากำลัง (คน)	พื้นที่ทำงาน/คน (ตรม.)	รวมพื้นที่ใช้สอย(ตรม.)
ผู้อำนวยการ	ผู้อำนวยการศูนย์ ฯ (ชำนาญการ พิเศษ)	1	12	12
ฝ่ายวิเคราะห์ ข้อมูล	ข้าราชการระดับ ปฏิบัติการ	1	4.5	4.5
	นักวิเคราะห์และ ประเมินผลข้อมูล	2	4.5	9
	นักวิชาการสถิติและ ข้อมูล	1	4.5	4.5
ฝ่ายปฏิบัติการ	ข้าราชการระดับ ปฏิบัติการ	1	4.5	4.5
	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ นโยบายและแผน ส่วนกลาง	2	4.5	9
ฝ่ายสื่อสาร องค์กร	ข้าราชการระดับ ปฏิบัติการ	1	4.5	4.5
	เจ้าหน้าที่ ประชาสัมพันธ์และ ประสานงาน	2	4.5	9
	เจ้าหน้าที่เทคโนโลยี และสารสนเทศ	1	4.5	4.5
รวมพื้นที่ใช้สอยในระยะยาว				61.5

อย่างไรก็ตามในการจัดสรรพื้นที่ให้สอดคล้องจำเป็นต้องวิเคราะห์และออกแบบอาคาร จำเป็นต้องคำนึงถึง ความคุ้มค่า ความปลอดภัย ประโยชน์ในการใช้สอย และผู้ที่อาจได้รับผลกระทบจากการปรับปรุงพื้นที่เป็นสำคัญ จึงเป็นที่มาของแนวคิดเบื้องต้น สำหรับออกแบบอาคาร เพื่อให้สามารถรองรับการดำเนินงานของศูนย์ และฝ่าย ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานกับศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ และเพื่อจัดทำแบบก่อสร้างและวางระบบ เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย ครอบคลุมการบูรณาการข้อมูล การแจ้งเตือนภัยพิบัติ การบริหารจัดการอุปกรณ์ ภาควิศวกรรม และการสนับสนุนการตัดสินใจเชิงยุทธศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โครงการนี้จะเป็นรากฐานสำคัญ ในการยกระดับศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ภัยพิบัติ กรมทางหลวง ให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนา รัฐบาลดิจิทัล และมาตรฐานสากล เพื่อสร้างความพร้อมในการบริหารจัดการคมนาคมและโครงสร้างพื้นฐานอย่าง ยั่งยืนในอนาคต



รูปที่ 2-229 ผังบริเวณเดิมของศูนย์บัญชาการในปัจจุบัน



รูปที่ 2-230 แสดงแผนผังแนวความคิดการออกแบบอาคาร และการจัดการจราจร



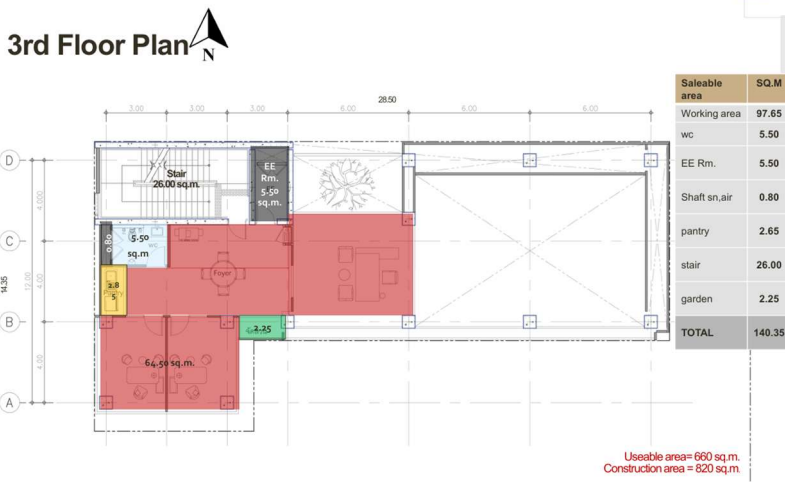
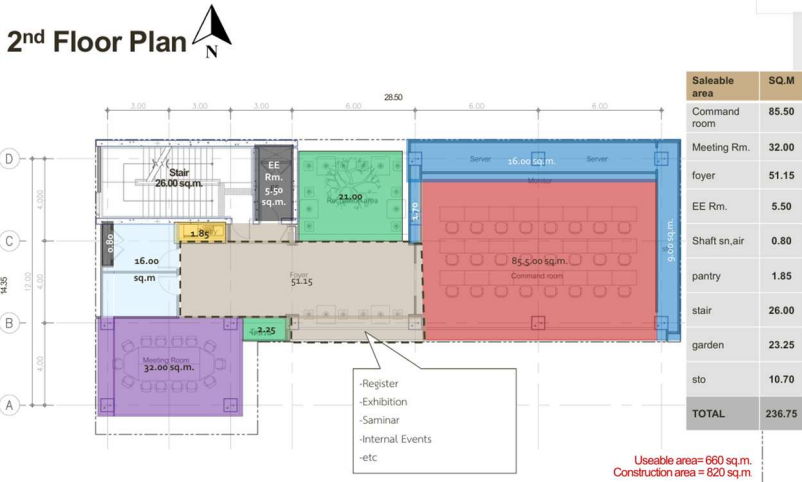
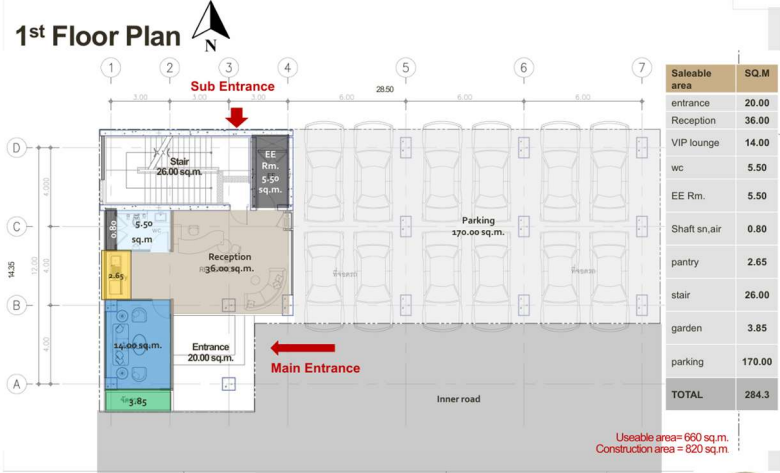
รูปที่ 2-231 นำเสนอการภาพรวมการออกแบบ และงบประมาณที่เหมาะสม

ในเบื้องต้นมีการหารือกันในเรื่องของการใช้งานพื้นที่ของอาคาร ควรออกแบบให้สามารถรองรับบุคลากรจากส่วนงานอื่นได้ ในวันที่ 29/08/68 มีข้อสรุปว่าในแต่ละชั้นจะมีฝ่ายงาน ดังต่อไปนี้

- ชั้น 1 – งานพัสดุและสัญญา, -ส่วนบริหารทรัพย์สิน
- ชั้น 2- ฝ่ายพัฒนาระบบ (IT ของ สร.) และ/หรือ พื้นที่พักผ่อน (เพราะมีพื้นที่เหลือ)
- ชั้น 3- ฝ่ายศูนย์ ICC/ศูนย์บริหารงานอุบัติเหตุ
- ชั้น 4- ห้องประชุมใหญ่ 1 ห้อง รองรับได้จำนวน 25-30 คน ห้องประชุมเล็ก 1 ห้อง - เบื้องต้นไม่เกิน 13-15 คน

เพิ่มเติม แต่ละฝ่ายต้องมีห้องประชุมเล็ก เฉพาะฝ่าย 1 ห้อง/ฝ่ายในแต่ละชั้น หรือตามความเหมาะสม

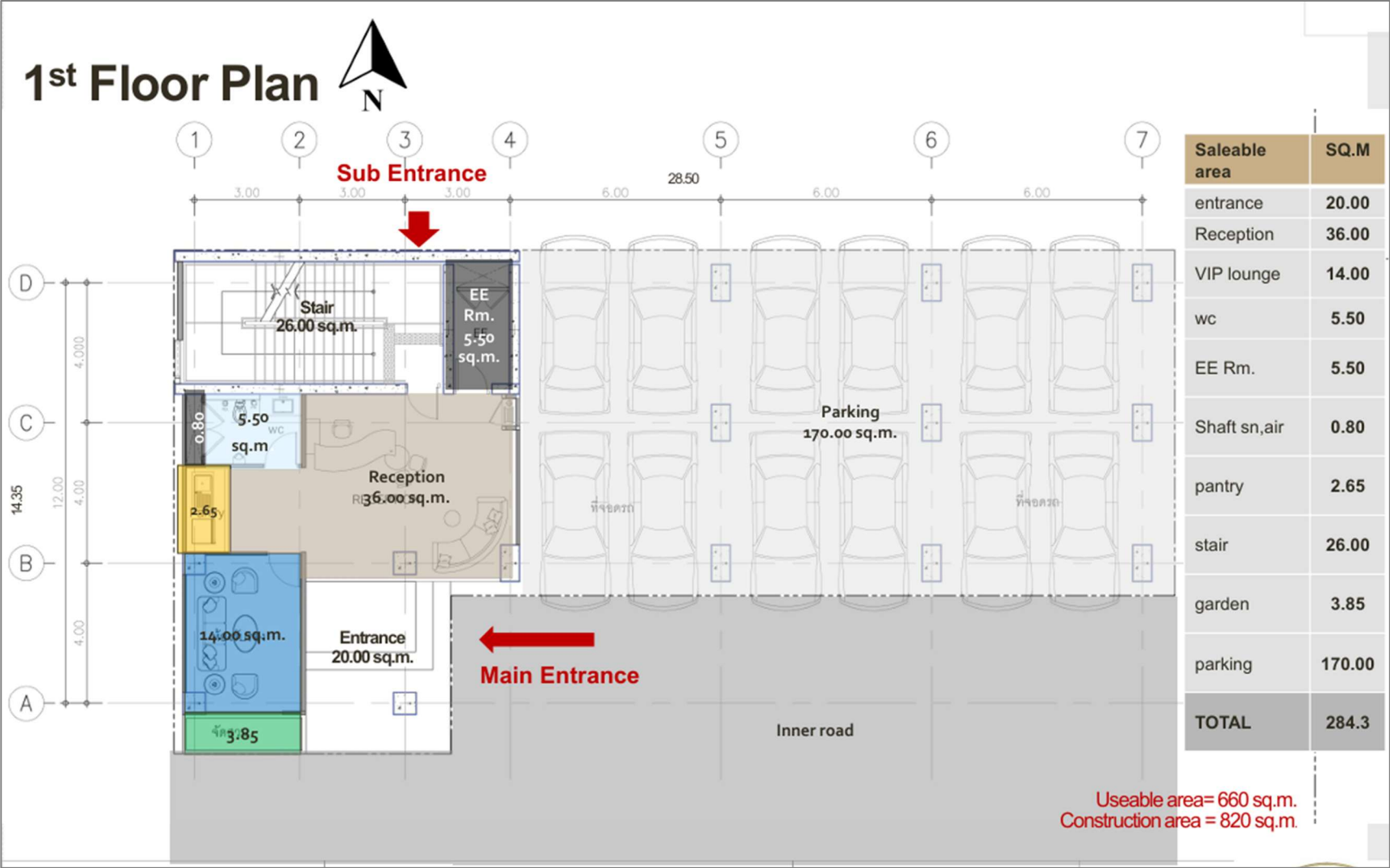
ในเบื้องต้นที่ปรึกษาได้ทำการออกแบบอาคาร และจัดส่งข้อมูลในเบื้องต้นให้กับเลขาฯ โครงการ โดยประกอบไปด้วยแนวคิด แผนผังอาคาร พื้นที่ใช้สอย ที่สอดคล้องกับจำนวนบุคลากรตามความต้องการที่ได้รับ และงบประมาณเบื้องต้นที่ใช้สำหรับก่อสร้าง รวมถึงการงบประมาณในการจ้างออกแบบอาคาร เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาสำหรับดำเนินการต่อไปในอนาคตของศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ กรมทางหลวง



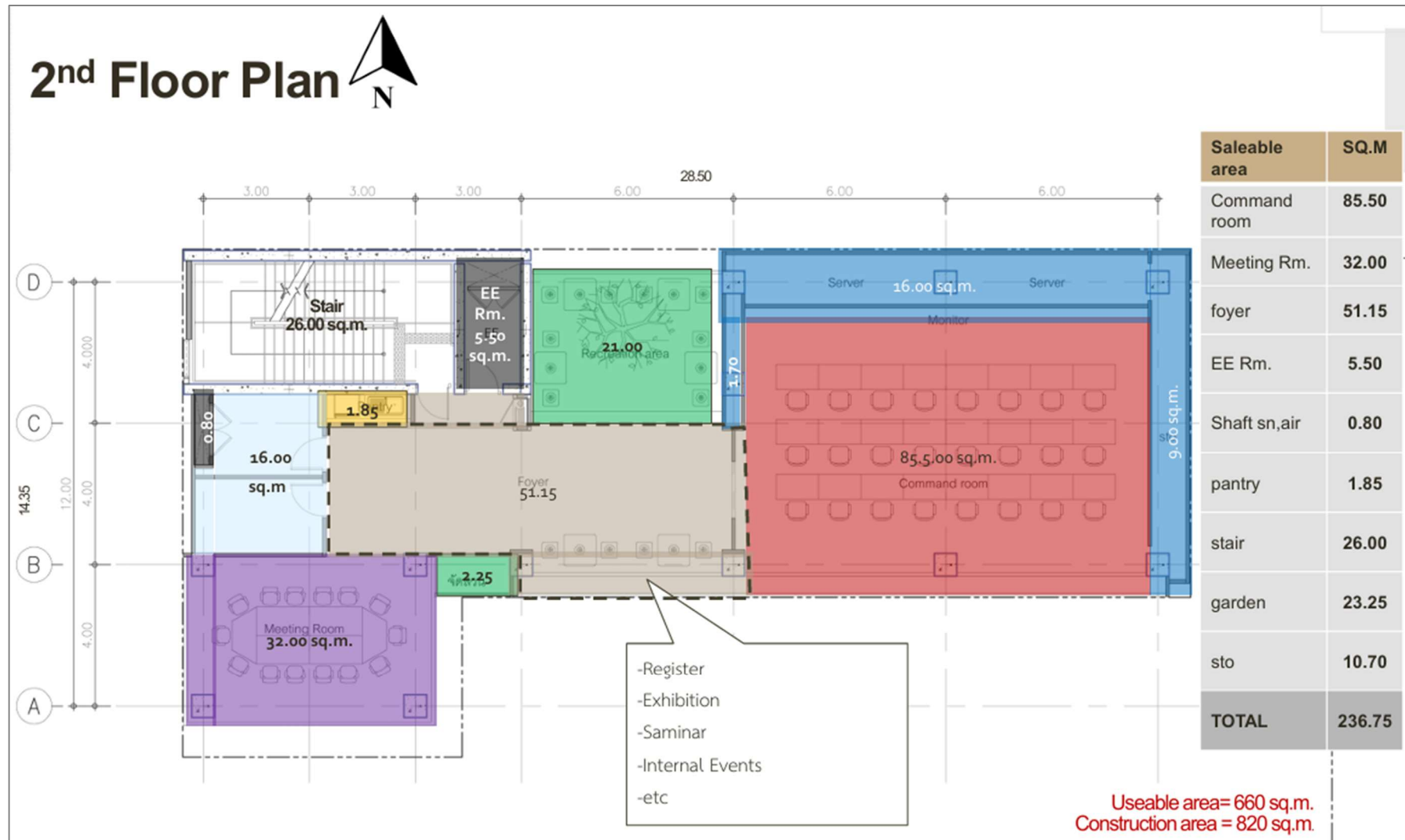
รูปที่ 2-232 แผนผังการออกแบบเบื้องต้นของอาคารศูนย์บัญชาการณ



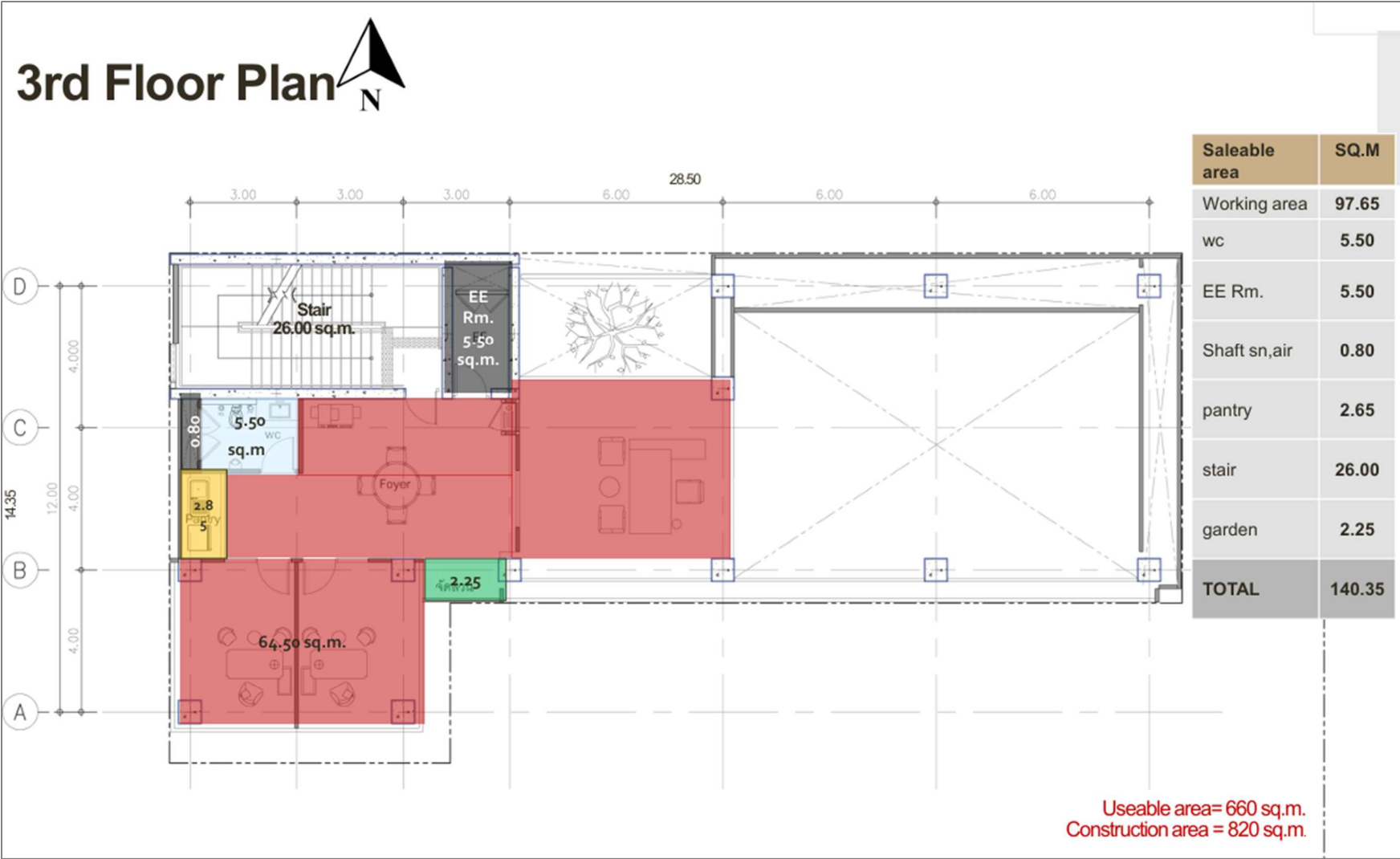
รูปที่ 2-233 แนวคิดการออกแบบอาคาร



รูปที่ 2-234 ผังอาคารชั้นที่ 1



รูปที่ 2-235 ผังอาคารชั้นที่ 2



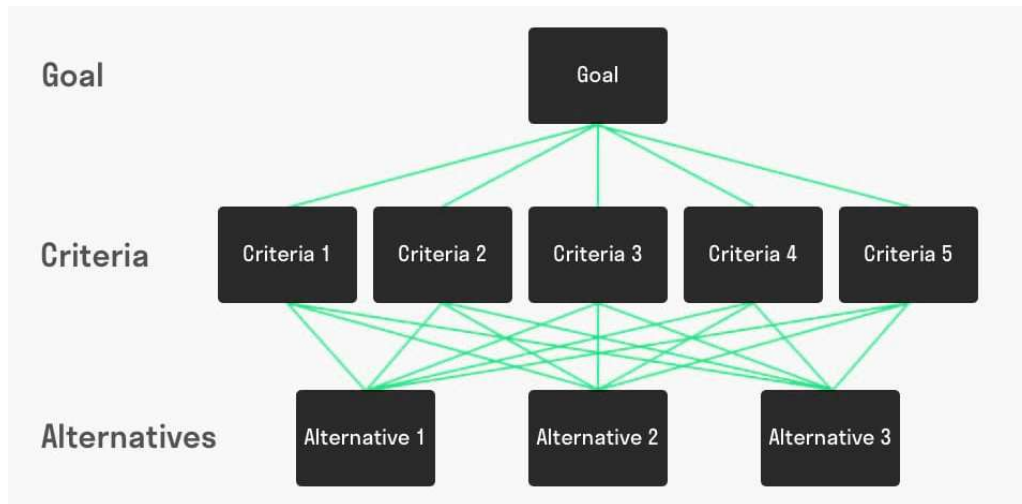
รูปที่ 2-236 ผังอาคารชั้นที่ 3

ภาคผนวก(ก)

กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process)

กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process)

กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process, AHP) ซึ่งเป็นกระบวนการแปลงความคิดความรู้สึกที่เป็นนามธรรมของผู้ประเมินซึ่งใช้ในการเปรียบเทียบเกณฑ์ (Criteria) ต่าง ๆ ในการประเมินออกมาเป็น “การให้คะแนน” โดยการเปรียบเทียบเกณฑ์ต่าง ๆ จะเป็นการเปรียบเทียบรายคู่ (Pair wise comparison) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ที่สามารถประยุกต์ใช้ได้กับกระบวนการตัดสินใจ การวิเคราะห์ การแนะนำ และการพยากรณ์ เป็นต้น โดย AHP มีกรอบแนวคิด



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดของ Analytic Hierarchy Process Model

ขั้นตอนกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่

- การคำนวณเวกเตอร์ค่าน้ำหนักของเกณฑ์การประเมิน (Computing the vector of criteria weights)
- การคำนวณเมทริกซ์ของคะแนนทางเลือก (Computing the matrix of option scores)
- การจัดอันดับทางเลือก (Ranking the options)
- การตรวจสอบความสอดคล้อง (Checking the consistency)

โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดวิธีการคำนวณ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1: การคำนวณเวกเตอร์ค่าน้ำหนักของเกณฑ์การประเมิน

การคำนวณเวกเตอร์ค่าน้ำหนักของเกณฑ์การประเมิน จะสร้างเมทริกซ์ **A** ซึ่งเป็นเมทริกซ์ที่เกิดจากการเปรียบเทียบเกณฑ์การประเมินจำนวน m เกณฑ์ เป็นรายคู่ ด้วยการให้คะแนน สมการที่ (1) ถูกใช้ในการพิจารณา กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างคู่เทียบแต่ละคู่ในเมทริกซ์ **A** และสมการที่ (2) แสดงเมทริกซ์ **A** ขนาด $m \times m$

$$a_{jk} \cdot a_{kj} = 1 \quad (1)$$

โดย a_{jk} คือ คะแนนที่ได้จากการเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์ที่ j เทียบกับเกณฑ์ที่ k

a_{kj} คือ คะแนนที่ได้จากการเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์ที่ k เทียบกับเกณฑ์ที่ j

เงื่อนไข $a_{jj} = 1$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1m} \\ \frac{1}{a_{12}} & 1 & a_{23} & \cdots & a_{2m} \\ \frac{1}{a_{13}} & \frac{1}{a_{23}} & 1 & \cdots & a_{3m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{1}{a_{1m}} & \frac{1}{a_{2m}} & \frac{1}{a_{3m}} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

จากสมการที่ (1) เมื่อพิจารณาค่าของ a_{jk} ในเมทริกซ์ A จะเห็นได้ว่า ถ้า $a_{jk} > 1$ แสดงว่า เกณฑ์ลำดับที่ j มีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ลำดับที่ k ถ้า $a_{jk} < 1$ แสดงว่า เกณฑ์ลำดับที่ j มีความสำคัญน้อยกว่าเกณฑ์ลำดับที่ k และถ้า $a_{jk} = 1$ แสดงว่าเกณฑ์ลำดับที่ j และเกณฑ์ลำดับที่ k มีความสำคัญเท่ากัน สำหรับวิธีการให้คะแนนนั้น จะให้คะแนนตั้งแต่ 1 ถึง 9 โดยแสดงความหมายของค่าคะแนนต่าง ๆ ได้ในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ความหมายของคะแนนที่ใช้ในการเปรียบเทียบเกณฑ์การประเมินเป็นรายคู่

คะแนนของความสำคัญ	คำอธิบาย
1	เกณฑ์ที่ j และเกณฑ์ที่ k มีความสำคัญเท่ากัน
3	เกณฑ์ที่ j มีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ที่ k ในระดับปานกลาง
5	เกณฑ์ที่ j มีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ที่ k ในระดับมาก
7	เกณฑ์ที่ j มีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ที่ k ในระดับมากที่สุด
9	เกณฑ์ที่ j มีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ที่ k ในระดับสูงที่สุด

ในลำดับต่อมา การคำนวณเวกเตอร์ค่าน้ำหนักของเกณฑ์การประเมิน จะนำเมทริกซ์ A ที่ได้จากการพิจารณาในสมการที่ (2) ทำการเปรียบเทียบเกณฑ์แต่ละคู่ในเมทริกซ์ A ทั้งในแนวแถว (Row) และแนวหลัก (Column) ซึ่งเมทริกซ์ที่ทำการพิจารณาในลักษณะนี้จะเรียกว่า Normalized Pairwise Comparison Matrix หรือ A_{norm} จากการพิจารณาเมทริกซ์ A_{norm} ทำให้ทราบค่าไอเกนเวกเตอร์ (Eigen Vector) \bar{a}_{jk} ดังแสดงในสมการที่ (3)

$$\bar{a}_{jk} = \frac{a_{jk}}{\sum_{l=1}^m a_{lk}} \quad (3)$$

จากสมการที่ (3) จะนำค่าไอเกนเวกเตอร์ (Eigen Vector) ที่ได้ไปใช้ในการคำนวณเวกเตอร์ค่าน้ำหนักของเกณฑ์ หรือ w_j ซึ่งเป็นการพิจารณาค่าเฉลี่ยของแถวแต่ละแถวของเมทริกซ์ A_{norm} ดังแสดงในสมการที่ (4)

$$w_j = \frac{\sum_{l=1}^m \bar{a}_{jl}}{m} \quad (4)$$

ขั้นตอนที่ 2: การคำนวณเมทริกซ์ของคะแนนทางเลือก

จากการพิจารณาเกณฑ์ที่มีจำนวน m เกณฑ์ ทำให้ต้องมีการพิจารณาการให้คะแนนของทางเลือก (จำนวน n ทางเลือก) ในแต่ละเกณฑ์ ซึ่งจะถูกแสดงออกมาในรูปของเมทริกซ์ $B^{(j)}$ มีขนาด $n \times n$ โดยแต่ละค่า $b_{ih}^{(j)}$ ในเมทริกซ์ $B^{(j)}$ จะถูกพิจารณาในสมการที่ (5)

$$b_{ih}^{(j)} \cdot b_{hi}^{(j)} = 1 \quad (5)$$

โดย $b_{ih}^{(j)}$ คือ คะแนนที่ได้จากการเปรียบเทียบทางเลือกที่ i เทียบกับทางเลือกที่ h สำหรับเกณฑ์ที่ j

$b_{hi}^{(j)}$ คือ คะแนนที่ได้จากการเปรียบเทียบทางเลือกที่ h เทียบกับทางเลือกที่ i สำหรับเกณฑ์ที่ j

สำหรับค่าของ $b_{ih}^{(j)}$ ที่แสดงให้เห็นในสมการที่ (5) ถ้า $b_{ih}^{(j)} > 1$ ทางเลือกลำดับที่ i มีความสำคัญมากกว่าทางเลือกที่ h ถ้า $b_{ih}^{(j)} < 1$ ทางเลือกลำดับที่ i มีความสำคัญน้อยกว่าทางเลือกที่ h และถ้า $b_{ih}^{(j)} = 1$ แสดงว่าทางเลือกที่ i และ h มีความสำคัญเท่ากัน

เมื่อได้เมทริกซ์ $B^{(j)}$ แล้ว ขั้นตอนต่อไปของการคำนวณเมทริกซ์ของคะแนนทางเลือก จะนำเมทริกซ์ $B^{(j)}$ มาพิจารณาในลักษณะของการเปรียบเทียบคะแนนทางเลือกในแต่ละคู่ของแต่ละเกณฑ์ พิจารณาทั้งในส่วนแนวแถวและหลัก ซึ่งคล้ายกับการพิจารณา \bar{a}_{jk} ดังแสดงในสมการที่ (3) จะทำให้ได้ทราบคะแนนของเวกเตอร์ หรือ $s^{(j)}$ ซึ่งเวกเตอร์นี้แสดงถึงคะแนนของทางเลือกที่ทำการประเมินในเกณฑ์ที่ j

จากคะแนนของเวกเตอร์ $s^{(j)}$ ทำให้สามารถนำมาพิจารณาเมทริกซ์ของคะแนนทางเลือก (5) ดังแสดงในสมการที่ (6)

$$S = [s^{(1)} \quad s^{(2)} \quad \dots \quad s^{(m)}] \quad (6)$$

ขั้นตอนที่ 3: การจัดอันดับทางเลือก

เป็นการคำนวณค่าคะแนนทั้งหมด (Global Score) ที่ได้จากการคำนวณเวกเตอร์ค่าน้ำหนักของเกณฑ์ และเมทริกซ์ของคะแนนทางเลือก ดังแสดงในสมการที่ (7)

$$v = S \times w \quad (7)$$

โดย v คือ คะแนนทั้งหมด

S คือ เมทริกซ์ของคะแนนทางเลือก

w คือ เวกเตอร์ค่าน้ำหนักของเกณฑ์

ขั้นตอนที่ 4: การตรวจสอบความสอดคล้อง (Checking the consistency)

สมมติให้มีเกณฑ์การพิจารณา 3 เกณฑ์ ผลการให้คะแนนปรากฏว่า เกณฑ์ที่ 1 มีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ที่ 2 และเกณฑ์ที่ 2 มีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ที่ 3 นอกจากนี้ยังพบว่าเกณฑ์ที่ 3 มีความสำคัญมากกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์ที่ 1 นั้น แสดงว่าเกิดข้อผิดพลาดในการให้คะแนนความสำคัญของเกณฑ์ที่พิจารณาอยู่ ทำให้ต้องมีการพิจารณาความสอดคล้องของการให้คะแนนความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ โดยพิจารณาจากอัตราส่วนระหว่างค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index: CI) และค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดเมทริกซ์ (Random Index: RI) ถ้าอัตราส่วนนี้มีค่าน้อยกว่า 0.1 แสดงว่ามีความเหมาะสมในการให้คะแนนของเกณฑ์แต่ละเกณฑ์ ดังแสดงในสมการที่ (8)

$$\frac{CI}{RI} < 0.1 \quad (8)$$

โดย CI คือ ค่าดัชนีความสอดคล้องสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (9)

$$CI = \frac{\lambda - m}{m - 1} \quad (9)$$

โดย λ คือ ค่าไอเกนของเมทริกซ์ A_{norm} และ

RI คือ ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดเมทริกซ์

สำหรับค่า RI จะแสดงให้เห็นในตารางที่ 4.2 ซึ่งเป็นการพิจารณาในกรณีที่เกณฑ์การประเมินน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ($m \leq 10$)

ตารางที่ 4.2 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดเมทริกซ์ ในกรณีที่เกณฑ์การประเมินน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10

m	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.51

แบบสอบถาม (AHP) หัวข้อ : การประเมินคะแนนของเกณฑ์การแจกจ่ายอุปกรณ์เพื่อการพัฒนาศูนย์ ICC

ผู้สัมภาษณ์: _____

วัตถุประสงค์

- เพื่อวิเคราะห์ระดับความสำคัญของเกณฑ์ (Criteria) สำหรับการแจกจ่ายอุปกรณ์
- เพื่อวิเคราะห์ประเมินลำดับความสำคัญของการแจกจ่ายอุปกรณ์ด้วยปัจจัยที่ส่งเสริม ปัจจัยอุปสรรค ประเด็นปัญหา และองค์ประกอบพิจารณาการแจกจ่ายอุปกรณ์

สิ่งที่แนบมาด้วย

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญโดยสังเขป (ข้อมูลนี้จะถูกจัดเก็บแบบไม่ระบุตัวตน)
- ส่วนที่ 2 คำถาม AHP

a. ตอนที่ 1 คำอธิบาย เกณฑ์หลัก (criteria) เกณฑ์ย่อย (sub-criteria) และน้ำหนักการประเมิน

b. ตอนที่ 2 คำอธิบายการประเมินระดับความสำคัญของเกณฑ์

c. ตอนที่ 3 แบบประเมินระดับความสำคัญของเกณฑ์ ที่จะใช้ในการพิจารณาการแจกจ่ายอุปกรณ์

ส่วนที่ 1: ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญโดยสังเขป (ข้อมูลนี้จะถูกจัดเก็บแบบไม่ระบุตัวตน)

- บทบาทภายในองค์กร
- _____
- ความเชี่ยวชาญ
- _____
- โดยท่านมีประสบการณ์ในการทำงานรวมทั้งสิ้น _____ ปี

ส่วนที่ 2: คำถาม AHP

ตอนที่ 1 คำอธิบาย เกณฑ์หลัก (criteria) เกณฑ์ย่อย (sub-criteria) และน้ำหนักการประเมิน

a. คำอธิบาย Criteria (C), Sub-Criteria (SC)

รหัส	เกณฑ์	เรื่องที่ครอบคลุม
C1	Covered Size	บริเวณใต้การดูแลทั้งในแง่ของจำนวนประชากรและระยะทางภายใต้การดูแลของสทล.
C1a	Population Size	จำนวนประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่บริเวณที่เกี่ยวข้องกับการดูแลของสทล.
C1b	Area Size	ระยะทางของโครงข่ายภายใต้การดูแลของสทล.
C2	Risk Area	จำนวนจุดเสี่ยงที่สามารถเกิดความเสียหายได้
C2a	จำนวนจุดเสี่ยงน้ำท่วมดินสไลด์	จำนวนจุดเสี่ยงน้ำท่วมและดินถล่ม โดยจะแบ่งค่าน้ำหนักเป็น 4 ระดับ
C2b	ระดับการแผ่รังสีน้ำท่วมดินสไลด์	ระดับการแผ่รังสีของจุดน้ำท่วมและดินถล่ม โดยจะแบ่งค่าน้ำหนักเป็น 3 ระดับ
C2c	จำนวนจุดถนนทรุดจากภัยแล้ง	จำนวนจุดถนนทรุดที่เกิดจากภัยแล้ง โดยจะแบ่งค่าน้ำหนักเป็น 4 ระดับ
C3	Damage Area	ปริมาณงานเส้นทางที่เสียหายหรือชำรุด
C3a	ปริมาณงานเส้นทางจากน้ำท่วมดินสไลด์	ปริมาณงานเส้นทางจากน้ำท่วมดินสไลด์
C3b	ปริมาณงานเส้นทางถนนทรุดจากภัยแล้ง	ปริมาณงานเส้นทางถนนทรุดจากภัยแล้ง
C4	Restore Budget	งบประมาณที่ใช้ในการฟื้นฟูเส้นทาง
C4a	งบประมาณฟื้นฟูเส้นทางจากน้ำท่วมดินสไลด์	งบประมาณที่ใช้ในการฟื้นฟูเส้นทางจากน้ำท่วมดินสไลด์
C4b	งบประมาณฟื้นฟูเส้นทางจากถนนทรุด	งบประมาณที่ใช้ในการฟื้นฟูเส้นทางถนนทรุดจากภัยแล้ง

ตอนที่ 2 คำอธิบาย การประเมินระดับความสำคัญของเกณฑ์

น้ำหนักในการประเมิน (score)

score	ความหมาย
1	ความสำคัญเท่ากัน (equally)
2	สำคัญมากกว่าเล็กน้อย (weakly)
3	สำคัญมากกว่า (essentially)
4	สำคัญมากกว่าอย่างมาก (strongly)
5	สำคัญมากกว่าอย่างชัดเจน (absolutely)

ตัวอย่าง การประเมินระดับความสำคัญของเกณฑ์

- หากท่านเห็นว่า เกณฑ์ ข้อใดต่อไปนี้มีความสำคัญต่อการพิจารณาแจกจ่ายอุปกรณ์ มากกว่ากันในระดับใด
(1: สำคัญเท่ากัน, 2: สำคัญกว่าเล็กน้อย, 3: สำคัญมากกว่า, 4: สำคัญอย่างมาก, 5: สำคัญกว่าโดยชัดเจน)
- หากท่านเห็นว่าเกณฑ์ C1 สำคัญมากกว่าเกณฑ์ C2 อย่างมาก กรุณาทำเครื่องหมาย X ลงในตารางดังตัวอย่าง

s		<<< มีความสำคัญมากกว่า				>>> มีความสำคัญมากกว่า >>>					เกณฑ์	
		5	4	3	2	1	2	3	4	5		
C1	Covered Size		X								Risk Area	C2

ตอนที่ 3 แบบประเมิน ระดับความสำคัญของเกณฑ์ที่จะใช้ในการพิจารณาการแจกจ่ายอุปกรณ์

โปรดแสดงความคิดเห็นว่า เกณฑ์ ข้อใดต่อไปนี้มีความสำคัญต่อการพิจารณาการแจกจ่ายอุปกรณ์มากกว่ากันในระดับใด
(1: สำคัญเท่ากัน, 2: สำคัญกว่าเล็กน้อย, 3: สำคัญมากกว่า, 4: สำคัญอย่างมาก, 5: สำคัญกว่าโดยชัดเจน)

A) น้ำหนักความสำคัญ (score) สำหรับ กลุ่มเกณฑ์ (C1, C2, C3, C4)

เกณฑ์		<<< มีความสำคัญมากกว่า				>>> มีความสำคัญมากกว่า >>>					เกณฑ์	
		5	4	3	2	1	2	3	4	5		
C1	Covered Size										Risk Area	C2
C1	Covered Size										Damage Area	C3
C1	Covered Size										Restore Budget	C4
C2	Risk Area										Damage Area	C3
C2	Risk Area										Restore Budget	C4
C3	Damage Area										Restore Budget	C4

B) น้ำหนักความสำคัญ (score) สำหรับ เกณฑ์ย่อย C1a, C1b ในกลุ่มเกณฑ์ C1

เกณฑ์		<<< มีความสำคัญมากกว่า				มีความสำคัญมากกว่า >>>					เกณฑ์	
		5	4	3	2	1	2	3	4	5		
C1a	Population Size										Area Size	C2b

C) น้ำหนักความสำคัญ (score) สำหรับ เกณฑ์ย่อย C2a, C2b, C2c ในกลุ่มเกณฑ์ C2

เกณฑ์		<<< มีความสำคัญมากกว่า				มีความสำคัญมากกว่า >>>					เกณฑ์	
		5	4	3	2	1	2	3	4	5		
C2a	จำนวนจุดเสี่ยงน้ำท่วมดินสไลด์										ระดับการเฝ้าระวังน้ำท่วมดินสไลด์	C2b
C2a	จำนวนจุดเสี่ยงน้ำท่วมดินสไลด์										จำนวนจุดถนนทรุดจากภัยแล้ง	C2c
C2b	ระดับการเฝ้าระวังน้ำท่วมดินสไลด์										จำนวนจุดถนนทรุดจากภัยแล้ง	C2c

D) น้ำหนักความสำคัญ (score) สำหรับ เกณฑ์ย่อย C3a, C3b ในกลุ่มเกณฑ์ C3

เกณฑ์		<<< มีความสำคัญมากกว่า				มีความสำคัญมากกว่า >>>					เกณฑ์	
		5	4	3	2	1	2	3	4	5		
C3a	ปริมาณงานเส้นทางจากน้ำท่วมดินสไลด์										ปริมาณงานเส้นทางถนนทรุดจากภัยแล้ง	C3b

E) น้ำหนักความสำคัญ (score) สำหรับ เกณฑ์ย่อย C4a, C4b ในกลุ่มเกณฑ์ C4

เกณฑ์		<<< มีความสำคัญมากกว่า				มีความสำคัญมากกว่า >>>					เกณฑ์	
		5	4	3	2	1	2	3	4	5		
C4a	งบประมาณฟื้นฟูเส้นทางจากน้ำท่วมดินสไลด์										งบประมาณฟื้นฟูเส้นทางจากถนนทรุด	C4b

แบบสอบถาม (AHP) หัวข้อ : การประเมินลำดับความสำคัญของอุปกรณ์ในการพัฒนาศูนย์ ICC

ผู้สัมภาษณ์: _____

วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์ระดับความสำคัญของเกณฑ์ (Criteria) สำหรับการคัดเลือกเทคโนโลยีจากระยะที่ 2
2. เพื่อวิเคราะห์ประเมินลำดับความสำคัญของอุปกรณ์ด้วยปัจจัยที่ส่งเสริม ปัจจัยอุปสรรค ประเด็นปัญหา และองค์ประกอบพิจารณาเลือกเทคโนโลยีจากระยะที่ 2

สิ่งที่แนบมาด้วย

1. ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญโดยสังเขป (ข้อมูลนี้จะถูกจัดเก็บแบบไม่ระบุตัวตน)
2. ส่วนที่ 2 คำถาม AHP
 1. ตอนที่ 1 คำอธิบาย เกณฑ์หลัก (criteria) เกณฑ์ย่อย (sub-criteria) และน้ำหนักการประเมิน
 2. ตอนที่ 2 คำอธิบายการประเมินระดับความสำคัญของเกณฑ์
 3. ตอนที่ 3 แบบประเมินระดับความสำคัญของปัจจัย/เกณฑ์ ที่ใช้พิจารณาเทคโนโลยีจากโครงการระยะที่ 2
 4. ตอนที่ 4 คำอธิบายการประเมินเทคโนโลยีจากโครงการระยะที่ 2
 5. ตอนที่ 5 แบบประเมินเทคโนโลยีจากโครงการระยะที่ 2

ส่วนที่ 1: ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญโดยสังเขป (ข้อมูลนี้จะถูกจัดเก็บแบบไม่ระบุตัวตน)

- บทบาทภายในองค์กร

- ความเชี่ยวชาญ

- โดยท่านมีประสบการณ์ในการทำงานรวมทั้งสิ้น _____ ปี

ส่วนที่ 2: คำถาม AHP

ตอนที่ 1 คำอธิบาย เกณฑ์หลัก (criteria) เกณฑ์ย่อย (sub-criteria) และน้ำหนักการประเมิน

A. คำอธิบาย Criteria (C), Sub-Criteria (SC)

รหัส	เกณฑ์	เรื่องที่ครอบคลุม
C1	Standard of Product	เกณฑ์ C1 คือ มาตรฐานของอุปกรณ์
C1a	Trust	- อุปกรณ์ที่ต้องการมีความน่าเชื่อถือ โดยสามารถทำงานได้ดีและมีอัตราการเกิดปัญหาต่ำ
c1b	Security	- อุปกรณ์มีมาตรการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลและการป้องกันการเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต
C2	Quality of Product	เกณฑ์ C2 คือ คุณภาพการใช้งานของอุปกรณ์
C2a	Usability	- อุปกรณ์สะดวกในการติดตั้ง, ใช้งาน, ฝึกอบรม ทนทานและการซ่อมบำรุง เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
C2b	Real-Time data transmission	- อุปกรณ์มีความสามารถในการส่งข้อมูลแบบ Real-Time, ความเสถียรของอุปกรณ์และความเร็วในการส่งข้อมูล
C3	Pricing of Product	เกณฑ์ C3 คือ ราคาค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์
C3a	Prices	- อุปกรณ์มีราคาค่าใช้จ่ายและค่าบำรุงรักษาในการดำเนินการที่สมเหตุสมผล
C3b	Efficiency	- อุปกรณ์มีประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายในการซื้อ, การบำรุงดูแลรักษาและอายุการใช้งาน

ตอนที่ 2 คำอธิบาย การประเมินระดับความสำคัญของเกณฑ์

น้ำหนักในการประเมิน (score)

score	ความหมาย
1	ความสำคัญเท่ากัน (equally)
2	สำคัญมากกว่าเล็กน้อย (weakly)
3	สำคัญมากกว่า (essentially)
4	สำคัญมากกว่าอย่างมาก (strongly)
5	สำคัญมากกว่าอย่างชัดเจน (absolutely)

ตัวอย่าง การประเมินระดับความสำคัญของเกณฑ์

- หากท่านเห็นว่า เกณฑ์ ข้อใดต่อไปนี้มีความสำคัญต่อการเลือกเทคโนโลยี มากกว่ากันในระดับใด
(1: สำคัญเท่ากัน, 2: สำคัญกว่าเล็กน้อย, 3: สำคัญมากกว่า, 4: สำคัญอย่างมาก, 5: สำคัญกว่าโดยชัดเจน)
- หากท่านเห็นว่าเกณฑ์ C1 สำคัญมากกว่าเกณฑ์ C2 อย่างมาก กรุณาทำเครื่องหมาย X ลงในตารางดังตัวอย่าง

เกณฑ์		<<< มีความสำคัญมากกว่า				>>> มีความสำคัญมากกว่า					เกณฑ์	
		5	4	3	2	1	2	3	4	5		
C1	Standard of Product		X								Quality of Product	C2

ตอนที่ 3 แบบประเมินระดับความสำคัญของปัจจัย/เกณฑ์ ที่จะใช้พิจารณา เลือกเทคโนโลยีจากโครงการระยะที่ 2

โปรดแสดงความเห็นว่าคุณค่า ข้อใดต่อไปนี้มีความสำคัญต่อการเลือกเทคโนโลยีมากกว่ากันในระดับใด

(1: สำคัญเท่ากัน, 2: สำคัญกว่าเล็กน้อย, 3: สำคัญมากกว่า, 4: สำคัญอย่างมาก, 5: สำคัญกว่าโดยชัดเจน)

A. น้ำหนักความสำคัญ (score) สำหรับ กลุ่มเกณฑ์ (C1, C2, C3)

เกณฑ์		<<< มีความสำคัญมากกว่า				>>> มีความสำคัญมากกว่า					เกณฑ์	
		5	4	3	2	1	2	3	4	5		
C1	Standard of Product										Quality of Product	C2
C1	Standard of Product										Pricing of Product	C3
C2	Quality of Product										Pricing of Product	C3

B. น้ำหนักความสำคัญ (score) สำหรับ เกณฑ์ย่อย C1a, C1b ในกลุ่มเกณฑ์ C1

เกณฑ์		<<< มีความสำคัญมากกว่า				>>> มีความสำคัญมากกว่า >>>					เกณฑ์	
		5	4	3	2	1	2	3	4	5		
C1a	Trust										Security	C1b

C. น้ำหนักความสำคัญ (score) สำหรับ เกณฑ์ย่อย C2a, C2b ในกลุ่มเกณฑ์ C2

เกณฑ์		<<< มีความสำคัญมากกว่า					มีความสำคัญมากกว่า >>>					เกณฑ์	
		5	4	3	2	1	2	3	4	5			
C2a	Usability											Real-Time data transmission	C2b

D. น้ำหนักความสำคัญ (score) สำหรับ เกณฑ์ย่อย C3a, C3b ในกลุ่มเกณฑ์ C3

เกณฑ์		<<< มีความสำคัญมากกว่า				มีความสำคัญมากกว่า >>>					เกณฑ์	
		5	4	3	2	1	2	3	4	5		
C3a	Prices										Efficiency	C3b

ตอนที่ 4 คำอธิบาย การประเมินเทคโนโลยีจากโครงการระยะที่ 2

- หากท่านเห็นว่า เทคโนโลยี ใดต่อไปนี้มีโอกาส Implement ได้มากกว่ากันจากมุมมองด้านต่างๆ
(1: สำคัญเท่ากัน, 2: สำคัญกว่าเล็กน้อย, 3: สำคัญมากกว่า, 4: สำคัญอย่างมาก, 5: สำคัญกว่าโดยชัดเจน)
- หากท่านเห็นว่าเทคโนโลยี Body Camera สำคัญมากกว่าเทคโนโลยี Drone อย่างมาก กรุณาทำเครื่องหมาย X ลงในตารางดังตัวอย่าง

เทคโนโลยี	<<< มีความสำคัญมากกว่า				มีความสำคัญมากกว่า >>>					เทคโนโลยี
	5	4	3	2	1	2	3	4	5	
เทคโนโลยี 1 : Detection IoT System		x								เทคโนโลยี 2 : AI and Machine Learning Disaster Forecast

ตอนที่ 5 แบบประเมิน เทคโนโลยีจากโครงการระยะที่ 2

โปรดแสดงความคิดเห็นว่า เทคโนโลยี ได้มีโอกาสนำมา Implement ได้มากกว่ากันจากมุมมองด้านต่างๆ

A. โอกาส Implement ของเทคโนโลยี จากเกณฑ์ C1a Trust

เทคโนโลยี	<<< มีความสำคัญ มากกว่า				มีความสำคัญ มากกว่า >>>					เทคโนโลยี
	5	4	3	2	1	2	3	4	5	
เทคโนโลยี 1 : Detection IoT System										เทคโนโลยี 2 : AI and Machine Learning Disaster Forecast
เทคโนโลยี 1 : Detection IoT System										เทคโนโลยี 3 : Satellite internet constellation
เทคโนโลยี 1 : Detection IoT System										เทคโนโลยี 4 : Emergency Alert System
เทคโนโลยี 2 : AI and Machine Learning Disaster Forecast										เทคโนโลยี 3 : Satellite internet constellation
เทคโนโลยี 2 : AI and Machine Learning Disaster Forecast										เทคโนโลยี 4 : Emergency Alert System
เทคโนโลยี 3 : Satellite internet constellation										เทคโนโลยี 4 : Emergency Alert System

B. โอกาส Implement ของเทคโนโลยี จากเกณฑ์ C1b Security

เทคโนโลยี	<<< มีความสำคัญ มากกว่า				มีความสำคัญ มากกว่า >>>					เทคโนโลยี
	5	4	3	2	1	2	3	4	5	
เทคโนโลยี 1 : Detection IoT System										เทคโนโลยี 2 : AI and Machine Learning Disaster Forecast
เทคโนโลยี 1 : Detection IoT System										เทคโนโลยี 3 : Satellite internet constellation
เทคโนโลยี 1 : Detection IoT System										เทคโนโลยี 4 : Emergency Alert System
เทคโนโลยี 2 : AI and Machine Learning Disaster Forecast										เทคโนโลยี 3 : Satellite internet constellation
เทคโนโลยี 2 : AI and Machine Learning Disaster Forecast										เทคโนโลยี 4 : Emergency Alert System

เทคโนโลยี	<<< มีความสำคัญ มากกว่า					มีความสำคัญ มากกว่า >>>				เทคโนโลยี
	5	4	3	2	1	2	3	4	5	
เทคโนโลยี 3 : Satellite internet constellation										เทคโนโลยี 4 : Emergency Alert System

C. โอกาส Implement ของเทคโนโลยี จากเกณฑ์ C2a Usability

เทคโนโลยี	<<< มีความสำคัญ มากกว่า				มีความสำคัญ มากกว่า >>>					เทคโนโลยี
	5	4	3	2	1	2	3	4	5	
เทคโนโลยี 1 : Detection IoT System										เทคโนโลยี 2 : AI and Machine Learning Disaster Forecast
เทคโนโลยี 1 : Detection IoT System										เทคโนโลยี 3 : Satellite internet constellation
เทคโนโลยี 1 : Detection IoT System										เทคโนโลยี 4 : Emergency Alert System
เทคโนโลยี 2 : AI and Machine Learning Disaster Forecast										เทคโนโลยี 3 : Satellite internet constellation
เทคโนโลยี 2 : AI and Machine Learning Disaster Forecast										เทคโนโลยี 4 : Emergency Alert System
เทคโนโลยี 3 : Satellite internet constellation										เทคโนโลยี 4 : Emergency Alert System

D. โอกาส Implement ของเทคโนโลยี จากเกณฑ์ C2b Real-Time data transmission

เทคโนโลยี	<<< มีความสำคัญ มากกว่า				มีความสำคัญ มากกว่า >>>					เทคโนโลยี
	5	4	3	2	1	2	3	4	5	
เทคโนโลยี 1 : Detection IoT System										เทคโนโลยี 2 : AI and Machine Learning Disaster Forecast
เทคโนโลยี 1 : Detection IoT System										เทคโนโลยี 3 : Satellite internet constellation
เทคโนโลยี 1 : Detection IoT System										เทคโนโลยี 4 : Emergency Alert System
เทคโนโลยี 2 : AI and Machine Learning Disaster Forecast										เทคโนโลยี 3 : Satellite internet constellation
เทคโนโลยี 2 : AI and Machine Learning Disaster Forecast										เทคโนโลยี 4 : Emergency Alert System
เทคโนโลยี 3 : Satellite internet constellation										เทคโนโลยี 4 : Emergency Alert System

E. โอกาส Implement ของเทคโนโลยี จากเกณฑ์ C3a Prices

เทคโนโลยี	<<< มีความสำคัญ มากกว่า				มีความสำคัญ มากกว่า >>>					เทคโนโลยี
	5	4	3	2	1	2	3	4	5	
เทคโนโลยี 1 : Detection IoT System										เทคโนโลยี 2 : AI and Machine Learning Disaster Forecast
เทคโนโลยี 1 : Detection IoT System										เทคโนโลยี 3 : Satellite internet constellation
เทคโนโลยี 1 : Detection IoT System										เทคโนโลยี 4 : Emergency Alert System
เทคโนโลยี 2 : AI and Machine Learning Disaster Forecast										เทคโนโลยี 3 : Satellite internet constellation
เทคโนโลยี 2 : AI and Machine Learning Disaster Forecast										เทคโนโลยี 4 : Emergency Alert System

เทคโนโลยี	<<< มีความสำคัญ มากกว่า					มีความสำคัญ มากกว่า >>>				เทคโนโลยี
	5	4	3	2	1	2	3	4	5	
เทคโนโลยี 3 : Satellite internet constellation										เทคโนโลยี 4 : Emergency Alert System





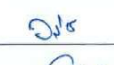
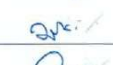




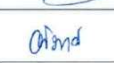
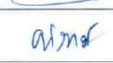
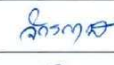
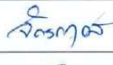



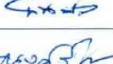


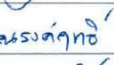
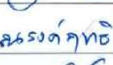






F. โอกาส Implement ของเทคโนโลยี จากเกณฑ์ C3b Efficiency





เทคโนโลยี	<<< มีความสำคัญ มากกว่า				มีความสำคัญ มากกว่า >>>					เทคโนโลยี
	5	4	3	2	1	2	3	4	5	
เทคโนโลยี 1 : Detection IoT System										เทคโนโลยี 2 : AI and Machine Learning Disaster Forecast
เทคโนโลยี 1 : Detection IoT System										เทคโนโลยี 3 : Satellite internet constellation
เทคโนโลยี 1 : Detection IoT System										เทคโนโลยี 4 : Emergency Alert System
เทคโนโลยี 2 : AI and Machine Learning Disaster Forecast										เทคโนโลยี 3 : Satellite internet constellation
เทคโนโลยี 2 : AI and Machine Learning Disaster Forecast										เทคโนโลยี 4 : Emergency Alert System
เทคโนโลยี 3 : Satellite internet constellation										เทคโนโลยี 4 : Emergency Alert System

ภาคผนวก(ข)

รายชื่อผู้เข้าร่วมอบรมสัมมนาเชิงวิชาการ
และการใช้งานระ

รายชื่อวันที่ 9 กันยายน 2568

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๑๐	นาย สุทธิพงษ์ สอนมา	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงแพร่			กลุ่มที่ ๑
๑๑	นาย วณิช ดารารัตน์	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงเชียงรายที่ ๑			กลุ่มที่ ๑
๑๒	นางสาว วรณกร บุตรบุรณ์	พนักงานธุรการ	แขวงทางหลวงพะเยา			กลุ่มที่ ๑
๑๓	นาง วราลักษณ์ กาแก้ว	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงน่านที่ ๑			กลุ่มที่ ๑
๑๔	นาย ธนชัย รัชวงษ์	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงเชียงรายที่ ๒			กลุ่มที่ ๑
๑๕	นาง ดวงเดือน สมเสถียรพล	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงน่านที่ ๒			กลุ่มที่ ๑
๑๖	นาย อภิรักษ์ ลิ้มสุวัฒน์	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	สำนักงานทางหลวงที่ ๓			กลุ่มที่ ๒
๑๗	นาย จักรกฤษ บรรจง	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงมุกดาหาร			กลุ่มที่ ๒
๑๘	นาง กันยารัตน์ เสมอพิทักษ์	เจ้าพนักงานพัสดุชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสกลนครที่ ๑			กลุ่มที่ ๒
๑๙	นาย ธนพล อินทร์พาณิชย์	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงสกลนครที่ ๒			กลุ่มที่ ๒
๒๐	นางสาว อนงค์ลักษณ์ วีระคร	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงบึงกาฬ			กลุ่มที่ ๒
๒๑	นาย รุ่งศักดิ์ ประคำมินทร์	เจ้าพนักงานการเงินและบัญชีชำนาญงาน	แขวงทางหลวงนครพนม			กลุ่มที่ ๒
๒๒	นาย ณรงค์ฤทธิ์ มาลาศรี	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงหนองคาย			กลุ่มที่ ๒
๒๓	นาง อัจฉรา ขาวสำลี	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	สำนักงานทางหลวงที่ ๔			กลุ่มที่ ๒































ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๒๔	นางสาว อรพรรณ จันทร์สา	เจ้าพนักงานพัสดุชำนาญงาน	แขวงทางหลวงตากที่ ๑			กลุ่มที่ ๒
๒๕	นาง สุนิศา สลึงค์	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสุโขทัย			กลุ่มที่ ๒
๒๖	นาย ดิณณภัทร ตะวัน	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงตากที่ ๒	๓๑๖	๓๑๖	กลุ่มที่ ๒
๒๗	นาง สุนิศา สลึงค์	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงกำแพงเพชร	สุนิศา	สุนิศา	กลุ่มที่ ๒
๒๘	นางสาว นิตาชล นาราศรี	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๕	นิตาชล	นิตาชล	กลุ่มที่ ๒
๒๙	นาง สิริณัฐกาญจน์ เต็มทวี	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงพิษณุโลกที่ ๑	กมล	กมล	กลุ่มที่ ๒
๓๐	นาย ธีระ ดุยดี	นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงพิษณุโลกที่ ๒	ธี-	ธี-	กลุ่มที่ ๒
๓๑	นาย ดนุพล ประทุมวัน	นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงพิจิตร	ดนุพล	ดนุพล	กลุ่มที่ ๒
๓๒	นางสาว รวีวรรณ วงษ์ศิษฐ์	พนักงานบริการ	แขวงทางหลวงอุดรดิตถ์ที่ ๑	รวีวรรณ	รวีวรรณ	กลุ่มที่ ๒
๓๓	นางสาว รัชฎา สุขชัย	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงอุดรดิตถ์ที่ ๒	รัชฎา	รัชฎา	กลุ่มที่ ๒



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันอังคารที่ ๙ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาเพลส กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (پای)	หมายเหตุ
๑	นาง กรวิพัชร กิตติบุญญาธิวากร	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๑			กลุ่มที่ ๕
๒	นาย พลอักษณ เลาะหุณี	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงลพบุรีที่ ๑			กลุ่มที่ ๕
๓	นาง สมบูรณ์ ป้อมไธสง	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสระบุรี			กลุ่มที่ ๕
๔	นาง ประภาศิริ อ้วนศรี	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสิงห์บุรี			กลุ่มที่ ๕
๕	นางสาว อานิสรา สงวนจิตร	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงลพบุรีที่ ๒			กลุ่มที่ ๕
๖	นางสาว จันทิมา ดัชขุนทด	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงนครสวรรค์ที่ ๑			กลุ่มที่ ๕
๗	นาง วรณา สิริชัยสุนทร	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงนครสวรรค์ที่ ๒			กลุ่มที่ ๕
๘	นาย ธนกฤต โพธิ์ยี่	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๒			กลุ่มที่ ๕
๙	นาย ประสิทธิ์ชัย พุทธสุวรรณ	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสุพรรณบุรีที่ ๑			กลุ่มที่ ๕

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๑๐	นาง ประภา ฝอยงค์	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงกาญจนบุรี			กลุ่มที่ ๕
๑๑	นาง อมรัตน์ พรหมศิริพันธ์	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสุพรรณบุรีที่ ๒			กลุ่มที่ ๕
๑๒	นาง รุติพร เสริมสุขต่อ	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงชัยนาท			กลุ่มที่ ๕
๑๓	นาง สุมาลี อนุสรณ์	เจ้าพนักงานพัสดุชำนาญงาน	แขวงทางหลวงอุทัยธานี			กลุ่มที่ ๕
๑๔	นางสาว อรพรรณ เกตุษยันต์	พนักงานธุรการ	แขวงทางหลวงอ่างทอง			กลุ่มที่ ๕
๑๕	นางสาว ธนกร มาลัยศรี	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๓			กลุ่มที่ ๖
๑๖	นางสาว จินตนา กล้าหาญ	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงกรุงเทพ			กลุ่มที่ ๖
๑๗	นาง เพ็ญภา รุจิภากร	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงอยุธยา			กลุ่มที่ ๖
๑๘	นางสาว ศิริลักษณ์ สุขช่วย	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงนครนายก			กลุ่มที่ ๖
๑๙	นาย ชัดชาย บุญส่ง	นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงสมุทรสาคร			กลุ่มที่ ๖
๒๐	นาย บุญชู เผ่าวนิช	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	แขวงทางหลวงปทุมธานี			กลุ่มที่ ๖
๒๑	นาย อารังรัชต์ มหาธำรงชัย	นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงสมุทรปราการ			กลุ่มที่ ๖
๒๒	นาง อัมพิกา ประเสริฐสิน	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงนนทบุรี			กลุ่มที่ ๖
๒๓	นาย สมภพ รัตนพันธ์ดำรง	นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงธนบุรี			กลุ่มที่ ๖

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๒๔	นาย คณิติน สุขชุม	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๔			กลุ่มที่ ๖
๒๕	นาง สุเนตรา จันทโรสมณ 	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงฉะเชิงเทรา			กลุ่มที่ ๖
๒๖	นางสาว เนตทราย ชลพิทักษ์	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงชลบุรีที่ ๑			กลุ่มที่ ๖
๒๗	นาย ชยพล จิตรสมาน	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงจันทบุรี			กลุ่มที่ ๖
๒๘	นางสาว จันทนา แก้วเจริญ	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงตราด			กลุ่มที่ ๖
๒๙	นางสาว ณัฐนิชา อินทร์คุ้มวงศ์	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงระยอง			กลุ่มที่ ๖
๓๐	นาง นรารัตย์ ปานแดง	พนักงานบริการ	แขวงทางหลวงชลบุรีที่ ๒			กลุ่มที่ ๖
๓๑	นางสาว นวรัตน์ อิมพาลี	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๕			กลุ่มที่ ๗
๓๒	นางสาว คณินิจ มณีแดง	เจ้าพนักงานพัสดุชำนาญงาน	แขวงทางหลวงชุมพร			กลุ่มที่ ๗
๓๓	นางสาว วันทนี บำรุงรักษา	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงประจวบคีรีขันธ์			กลุ่มที่ ๗
๓๔	นาง โชติกา กาญจน์เมธี	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	แขวงทางหลวงราชบุรี			กลุ่มที่ ๗
๓๕	นาง สุทธิรัตน์ ทุติ 	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงนครปฐม			กลุ่มที่ ๗
๓๖	นางสาว วรรณิษา วัฒวรรณ	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงสมุทรสงคราม			กลุ่มที่ ๗
๓๗	นาง ประชุม ป้องสิน	พนักงานธุรการ	แขวงทางหลวงเพชรบุรี			กลุ่มที่ ๗

4



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันอังคารที่ ๙ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาพาเลซ กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๑	นางสาว มรกต คุ่มประสิทธิ์	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๖			กลุ่มที่ ๗
๒	นาย จตุรวิชัย ฤทธิชัย	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงพัทลุง			กลุ่มที่ ๗
๓	นาย มังกร รุจิภักดิ์	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงนครศรีธรรมราชที่ ๑			กลุ่มที่ ๗
๔	ว่าที่ร้อยตรีหญิง อาทิตยา ชนะพล	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสุราษฎร์ธานีที่ ๑			กลุ่มที่ ๗
๕	นาง มนปรีชา กำลังเกื้อ	เจ้าพนักงานพัสดุชำนาญงาน	แขวงทางหลวงนครศรีธรรมราชที่ ๒			กลุ่มที่ ๗
๖	นาง ทิพากร พูลพิพัฒน์	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสุราษฎร์ธานีที่ ๒			กลุ่มที่ ๗
๗	นางสาว ณัฐภรณ์ สุวรรณรัตน์	นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงสุราษฎร์ธานีที่ ๓			กลุ่มที่ ๗
๘	นางสาว วิสสุตา เหมโพบูลย์	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๗			กลุ่มที่ ๘
๙	นาง วรียรีศรี เต็มดวง	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงตรัง			กลุ่มที่ ๘

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บ่าย)	หมายเหตุ
๑๐	นาง วัฒนาภรณ์ ตัวงู	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงกระบี่			กลุ่มที่ ๘
๑๑	นางสาว สุมิตตรา หยกซ้าย	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงภูเก็ต			กลุ่มที่ ๘
๑๒	นางสาว หทัยภัทร เกสร	นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงพังงา			กลุ่มที่ ๘
๑๓	นางสาว นันทวรรณ กาญจนปรีชา	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงระนอง			กลุ่มที่ ๘
๑๔	นาย สุทธิพงษ์ บัวนุ่น	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๘			กลุ่มที่ ๘
๑๕	นาย เทอดพงศ์ ชูสิงแค	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงสงขลาที่ ๑			กลุ่มที่ ๘
๑๖	นาง นางประไพวัลย์ จงศิริ	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงยะลา			กลุ่มที่ ๘
๑๗	นางสาว ศุภศิษญา โมลิโต	นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงปัตตานี			กลุ่มที่ ๘
๑๘	นาง กานดา วรรณสิงห์	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงนราธิวาส			กลุ่มที่ ๘
๑๙	นาง รื่นฤดี จันคง	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	แขวงทางหลวงสตูล			กลุ่มที่ ๘
๒๐	นางสาว พิษณันท์ วิโรจน์แสงอรุณ	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงสงขลาที่ ๒			กลุ่มที่ ๘

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บ่าย)	หมายเหตุ
๑๐	นาย รัฐศาสตร์ สิมมภู	ร.ก.วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง	เข้า		กลุ่มที่ ๙
๑๑	นาง ฉวีวรรณ สุริหาร	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	สำนักบริหารบำรุงทาง	เข้า	เข้า	กลุ่มที่ ๙
๑๒	นาย ดิณณภพ พูลทวี	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง	เข้า	เข้า	กลุ่มที่ ๙
๑๓	นาย ศราวุฒิ ยอมเจริญ	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง	เข้า	เข้า	กลุ่มที่ ๙
๑๔	นางสาว จุรีพรรณ คำกระแปง	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง	จุรีพรรณ	จุรีพรรณ	กลุ่มที่ ๙
๑๕	นาย อธิศักดิ์ เตชะคุปต์	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง	อธิศักดิ์	อธิศักดิ์	กลุ่มที่ ๙
๑๖	นาย ชัยวัฒน์ ชัยยา	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	สำนักบริหารบำรุงทาง	เข้า	เข้า	กลุ่มที่ ๙
๑๗	นาย บุญประสิทธิ์ ฤกษ์โอภาส	พนักงานโยธา	สำนักบริหารบำรุงทาง	บุญประสิทธิ์	บุญประสิทธิ์	กลุ่มที่ ๙
๑๘	นางสาว สุภาวดี มีพัก	พนักงานบริการ	สำนักบริหารบำรุงทาง	สุภาวดี	สุภาวดี	กลุ่มที่ ๙
๑๙	นาย บุญยวัฒน์ ธรรมาสถิตนุกูล	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง	บุญยวัฒน์	บุญยวัฒน์	กลุ่มที่ ๑๐
๒๐	นางสาว ปาลิตา โพธิ์แก้ว	นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๒๑	นาย เมธี ศรีกาญจน์	นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง	เมธี	เมธี	กลุ่มที่ ๑๐
๒๒	นาง ศิริรัตน์ ทองสว่าง	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง	ศิริรัตน์	ศิริรัตน์	กลุ่มที่ ๑๐
๒๓	นาย วุฒิชัย เสาววงศ์	พนักงานโยธา	สำนักบริหารบำรุงทาง	วุฒิชัย	วุฒิชัย	กลุ่มที่ ๑๐

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บ่าย)	หมายเหตุ
๒๔	นาย สุรวุฒิ สีสังข์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๒๕	นาย ฤทธิ ประเสริฐสิน	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๒๖	นาย วุฒิชัย อมรประสิทธิ์ผล	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๒๗	นางสาว อรุณพร วัฒนศิริ นางสาว จุฑามาศ วัฒนศิริ	พนักงานบริการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๒๘	นางสาว แพรพรรณ ทูหา	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๒๙	นาง นภาพร ตรีพิทยบุตร	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๓๐	นางสาว พัสตราภรณ์ ละอองนวล	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๓๑	นางสาว นนธิชา เหล่าจันทร์	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๓๒	นางสาว ธาณีย์ ใหญ่น้อย	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๓๓	นางสาว บุศรา ศิริมิตร	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๓๔	นาย นันทนภัส เปี่ยมอำไพภักดี	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๓๕	นาย ภาสวิทย์ เพ็ชรวงษ์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๓๖	นาย ตฤณวรรษ ปานสอน	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐

3



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันอังคารที่ ๙ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาพาเลซ กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๑	นาง เรณู ปิ่นประภา	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๑			กลุ่มที่ ๙
๒	นาย สุชิน ไชยแสงราช	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๒			กลุ่มที่ ๙
๓	นาง จันทร์หอม ม่วงศรี	พนักงานบริการ	ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๓			กลุ่มที่ ๙
๔	นาง อรุณรัตน์ ยงประพัฒน์	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๔			กลุ่มที่ ๙
๕	นางสาว นลิน บุสสุยา	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	ศูนย์สร้างทางลำปาง			กลุ่มที่ ๙
๖	นางสาว ณัฏชา เกียรติวิชัยงาม	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	ศูนย์สร้างทางหล่มสัก			กลุ่มที่ ๙
๗	นาง กัญญมน พรหมเจริญ	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	ศูนย์สร้างทางขอนแก่น			กลุ่มที่ ๙
๘	นาง สายชล ศรีสงคราม	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	ศูนย์สร้างทางกาญจนบุรี			กลุ่มที่ ๙
๙	นาย เสนีย์ เสถียร	วิศวกรโยธาดำเนินการพิเศษ	ศูนย์สร้างทางสงขลา			กลุ่มที่ ๙



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันอังคารที่ ๙ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาพาเลซ กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บาย)	หมายเหตุ
๑	นางสาว สมหญิง โพธิ์ดี	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๖			กลุ่มที่ ๓
๒	นางสาว อนงค์ ชันคำ	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงเพชรบูรณ์ที่ ๑			กลุ่มที่ ๓
๓	นาง วิภารัตน์ ชีวาลัย	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงเพชรบูรณ์ที่ ๒			กลุ่มที่ ๓
๔	นาง มยุรี ร่มภักดิ์	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงเลยที่ ๑			กลุ่มที่ ๓
๕	นาง จิระวัน นามมุงคุณ	นักวิชาการทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงเลยที่ ๒			กลุ่มที่ ๓
๖	นางสาว วิไลพร จันแดง	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงหนองบัวลำภู			กลุ่มที่ ๓
๗	นาง พรพิตรา นามบุตร	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	สำนักงานทางหลวงที่ ๗			กลุ่มที่ ๓
๘	นาง ณัฐดา หมอด้	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ ๑			กลุ่มที่ ๓
๙	นาง นงลักษณ์ กิจรักษา	นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงอุดรธานีที่ ๑			กลุ่มที่ ๓

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๑๐	นาง เดือนเพ็ญ เอื้อวัฒนอรัง	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	แขวงทางหลวงอุดรธานีที่ ๒			กลุ่มที่ ๓
๑๑	นางสาว สุวัลยา พรหมสาขา	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงชัยภูมิ			กลุ่มที่ ๓
๑๒	นางสาว อัญชนก เลิศศึกษากุล	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ ๒			กลุ่มที่ ๓
๑๓	นาง สุภาวดี ไตรเนรัชฌานนท์	นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ ๓			กลุ่มที่ ๓
๑๔	นางสาว กมลชนก จันทพันธ์	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๘			กลุ่มที่ ๓
๑๕	นางสาว ภรภัทร ศรีสารคาม	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงมหาสารคาม			กลุ่มที่ ๓
๑๖	นาง ชัญญา ไชยเพชร	พนักงานธุรการ	แขวงทางหลวงยโสธร			กลุ่มที่ ๓
๑๗	นาง ณัฐธิดา วงศ์บุญ	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงร้อยเอ็ด			กลุ่มที่ ๓
๑๘	นาง ณัฐธินี เนตรโม	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงกาฬสินธุ์			กลุ่มที่ ๓
๑๙	นาย ชีรพันธ์ ลิ้มสัย	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๙			กลุ่มที่ ๔
๒๐	นาง พจมาน บึงกี	นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงสุรินทร์			กลุ่มที่ ๔
๒๑	นางสาว พัทธยา แจ่มมาย	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงอุบลราชธานีที่ ๑			กลุ่มที่ ๔
๒๒	นาง รชนี วิมลสุข	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงอุบลราชธานีที่ ๒			กลุ่มที่ ๔
๒๓	นาง เครือวัลย์ เพชรไกร	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงอำนาจเจริญ			กลุ่มที่ ๔

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บ้าย)	หมายเหตุ
๒๔	นาง ธัญพิชา ไส้เลิศ	เจ้าพนักงานการเงินและบัญชีชำนาญงาน	แขวงทางหลวงศรีสะเกษที่ ๒			กลุ่มที่ ๔
๒๕	นาง สาริสา บุญเปื้อง	นักวิชาการเงินและบัญชีชำนาญการ	แขวงทางหลวงศรีสะเกษที่ ๑			กลุ่มที่ ๔
๒๖	นาง วิภา พลครบุรี	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๐			กลุ่มที่ ๔
๒๗	นาง นงนุช บ่อไทย	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	แขวงทางหลวงนครราชสีมาที่ ๑			กลุ่มที่ ๔
๒๘	นางสาว สุภาภรณ์ เทียนภูเหล็ก	นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงนครราชสีมาที่ ๒			กลุ่มที่ ๔
๒๙	นาง นัทธมน โชคสิริอรุณ	เจ้าพนักงานการเงินและบัญชีชำนาญงาน	แขวงทางหลวงนครราชสีมาที่ ๓			กลุ่มที่ ๔
๓๐	นางสาว ยุวดี จันทร์เพ็ญ	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงบุรีรัมย์			กลุ่มที่ ๔
๓๑	นาง ลักัญญา คำอำนวย	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงปราจีนบุรี			กลุ่มที่ ๔
๓๒	นาง สำเนียง คริมงคล	เจ้าพนักงานสถิติชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสระแก้ว			กลุ่มที่ ๔



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันอังคารที่ ๙ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาเสนา กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บ่าย)	หมายเหตุ
	นายวิชา วิชา	เจ้าหน้าที่บริหารเทศ	กรมทางหลวงชนบท	วิชา	วิชา	
	นายวิชา วิชา	"	กรมทางหลวง	วิชา	วิชา	
	นายวิชา วิชา	"	กรมทางหลวง	วิชา	วิชา	
	นายวิชา วิชา	หัวหน้าโครงการ	กรมทางหลวง	วิชา	วิชา	
	นายวิชา วิชา	เจ้าหน้าที่บริหารเทศ	กรมทางหลวง	วิชา	วิชา	
	นายวิชา วิชา	เจ้าหน้าที่บริหารเทศ	กรมทางหลวง	วิชา	วิชา	
	นายวิชา วิชา	เจ้าหน้าที่บริหารเทศ	กรมทางหลวง	วิชา	วิชา	
	นายวิชา วิชา	เจ้าหน้าที่บริหารเทศ	กรมทางหลวง	วิชา	วิชา	



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันอังคารที่ ๙ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาเลซ กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บาย)	หมายเหตุ
	วิฑูรย์ พันธ์เกษมกิจ	วิศวกรโยธาชำนาญพิเศษ	สำนักงานบริหารทางหลวง	วิฑูรย์	วิฑูรย์	นำไปใช้งาน

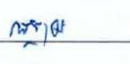

รายชื่อวันที่ 10 กันยายน 2568



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันที่ ๑๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาเพลส กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (پای)	หมายเหตุ
๑	นาย จิตต์ภักดิ์ จันทสุวรรณ	นายช่างสำรวจอาวุโส	สำนักงานทางหลวงที่ ๑			กลุ่มที่ ๑
๒	นาย รณชัย วิถี	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ ๑			กลุ่มที่ ๑
๓	นาย อธิราช ทารส	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ ๒			กลุ่มที่ ๑
๔	นาย พิระพงษ์ วงศ์ลังกา	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงลำปางที่ ๑			กลุ่มที่ ๑
๕	นาย ทิติวา นันไชย	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงลำพูน			กลุ่มที่ ๑
๖	นาย วรกมล อิมหัว	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงแม่ฮ่องสอน			กลุ่มที่ ๑
๗	นาย ศิวัฒน์ โยหะขร	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ ๓			กลุ่มที่ ๑
๘	นาย ชันติ โพธิ์นวล	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงลำปางที่ ๒			กลุ่มที่ ๑
๙	นาย เปรมศักดิ์ ยศสันเทียะ	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๒			กลุ่มที่ ๑

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๑๐	นาย สุทธิพงษ์ สอนมา	พนักงานคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงแพร่			กลุ่มที่ ๑
๑๑	นาย วนิช ดารารัตน์	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงเชียงรายที่ ๑			กลุ่มที่ ๑
๑๒	นาย อภิสิทธิ์ วงศ์ประสิทธิ์	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงพะเยา			กลุ่มที่ ๑
๑๓	นางสาว สุกัด ศิริรัตน์	เจ้าพนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงน่านที่ ๑			กลุ่มที่ ๑
๑๔	นาย สาโรจน์ เย็นใจ	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงเชียงรายที่ ๒			กลุ่มที่ ๑
๑๕	นาย วีรพงษ์ อุ่มเมือง	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงน่านที่ ๒			กลุ่มที่ ๑
๑๖	นาย อภิรักษ์ ลิ้มสุวัฒน์	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	สำนักงานทางหลวงที่ ๓			กลุ่มที่ ๒
๑๗	นาย ธิญะสิทธิ์ สุวรรณไตร	พนักงานก่อสร้าง	แขวงทางหลวงมุกดาหาร			กลุ่มที่ ๒
๑๘	นาย ณรงค์วิทย์ วัฒนานนท์ แพน.	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงสกลนครที่ ๑			กลุ่มที่ ๒
๑๙	นาย วสกร ราชวงศ์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงสกลนครที่ ๒			กลุ่มที่ ๒
๒๐	นาย นายชลอิต ไชยคำจันทร์	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงบึงกาฬ			กลุ่มที่ ๒
๒๑	นาย นครินทร์ เดชทะสร	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงนครพนม			กลุ่มที่ ๒
๒๒	นาย พงศ์ศักดิ์ อินทรสร้อย	พนักงานธุรการ	แขวงทางหลวงหนองคาย			กลุ่มที่ ๒
๒๓	นาย ยศกร เขียวสด	นายช่างโยธาชำนาญงาน	สำนักงานทางหลวงที่ ๔			กลุ่มที่ ๗

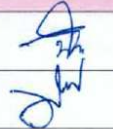
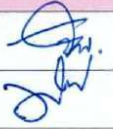

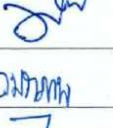

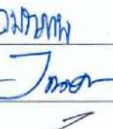
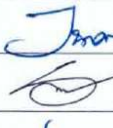
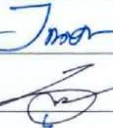

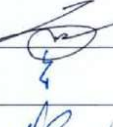

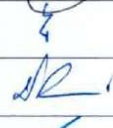






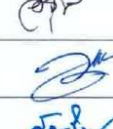
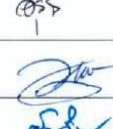
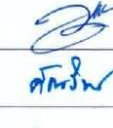

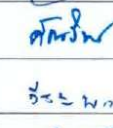
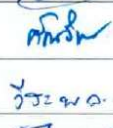
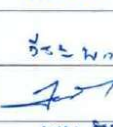
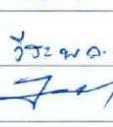
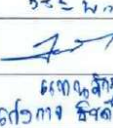
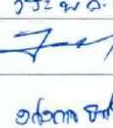
ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บ่าย)	หมายเหตุ
๒๔	นาย ชีรเดช โกสยสุก	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงตากที่ ๑			กลุ่มที่ ๗
๒๕	นาย ธนกฤต คงเสาร	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงสุโขทัย			กลุ่มที่ ๗
๒๖	นาย แมนรัตน์ แซ่จ้าว	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงตากที่ ๒			กลุ่มที่ ๗
๒๗	นาย ณัฐวุฒิ สุวศรี	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงกำแพงเพชร			กลุ่มที่ ๗
๒๘	นาย ทัชชา วิชิตนาค	นักวิชาการคอมพิวเตอร์	สำนักงานทางหลวงที่ ๕			กลุ่มที่ ๒
๒๙	นาย อนุชิต โกษกรณ์	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงพิษณุโลกที่ ๑			กลุ่มที่ ๒
๓๐	นาย ชัยฤทธิ์ จันทร์พอง	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงพิษณุโลกที่ ๒			กลุ่มที่ ๒
๓๑	นาย นนทชัย บางสาลี	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงพิจิตร			กลุ่มที่ ๒
๓๒	นาย อัครายุทธ สายสูง	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงอุดรดิตถ์ที่ ๑			กลุ่มที่ ๒
๓๓	นาย ภาณุวัฒน์ วงษ์แก้ว	พนักงานไฟฟ้าและสื่อสาร	แขวงทางหลวงอุดรดิตถ์ที่ ๒			กลุ่มที่ ๒






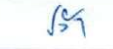

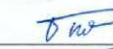





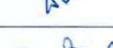

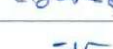


2



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันที่ ๑๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาพาเลซ กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (پای)	หมายเหตุ
๑	นาย นิภัทร สีสัตย์ชื่อ	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๖			กลุ่มที่ ๓
๒	นาย ทศพร ลอดทัว	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงเพชรบูรณ์ที่ ๑			กลุ่มที่ ๓
๓	นาย อนุชา ก่อมขุนทด	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงเพชรบูรณ์ที่ ๒			กลุ่มที่ ๓
๔	นาย ทนศักดิ์ พิมพ์วัน	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงเลยที่ ๑			กลุ่มที่ ๓
๕	นาย ศรณย์ ใจชื่อ	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงเลยที่ ๒			กลุ่มที่ ๓
๖	นาย จีระพงษ์ คุณวงศ์	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงหนองบัวลำภู			กลุ่มที่ ๓
๗	นาย ศราวุธ ศิริวงษ์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๗			กลุ่มที่ ๓
๘	นาย อนุสรณ์ งามมูลแสน	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ ๑			กลุ่มที่ ๓
๙	นาย ศิวชาติ อุทาพิพย์	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงอุดรธานีที่ ๑			กลุ่มที่ ๓

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๑๐	นาย นันทวัฒน์ เลิศราตรี	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงอุดรธานีที่ ๒			กลุ่มที่ ๓
๑๑	นาย มหัทธพล ราชบุตร	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงชัยภูมิ			กลุ่มที่ ๓
๑๒	นาย อมรเทพ จันทะเพ็ง	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ ๒			กลุ่มที่ ๓
๑๓	นาย วีระพงษ์ นาคะทัดโณ	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ ๓			กลุ่มที่ ๓
๑๔	นาย ธนากร จันทะเปล่ง	นายช่างสำรวจชำนาญงาน	สำนักงานทางหลวงที่ ๘			กลุ่มที่ ๗
๑๕	นางสาว ธัญญชญานันท์ หมั่นแก้ว	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงมหาสารคาม			กลุ่มที่ ๗
๑๖	นาย ปราการ แสงโสมรุ	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงยโสธร			กลุ่มที่ ๗
๑๗	นาย อภิชาติ ทิพย์บุญ	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงร้อยเอ็ด			กลุ่มที่ ๗
๑๘	นาย อรุณ นาเทียมเขต	วิศวกรโยธาชำนาญการ	แขวงทางหลวงกาฬสินธุ์			กลุ่มที่ ๗
๑๙	นาย จตุพร ลวดทอง	นายช่างโยธาชำนาญงาน	สำนักงานทางหลวงที่ ๙			กลุ่มที่ ๔
๒๐	นาย ศักรินทร์ เมินดี	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสุรินทร์			กลุ่มที่ ๔
๒๑	นาย วีระพล จันทะเพ็ญ	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงอุบลราชธานีที่ ๑			กลุ่มที่ ๔
๒๒	นาย สุภชัย ตั้งตระกูล	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงอุบลราชธานีที่ ๒			กลุ่มที่ ๔
๒๓	นาย จักรกฤษ คุนมี	วิศวกรโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงอำนาจเจริญ			กลุ่มที่ ๔




















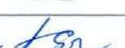



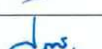
ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๒๔	นาย ก่อ โสตะวงศ์	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงศรีสะเกษที่ ๒			กลุ่มที่ ๔
๒๕	นาย จีระ สุดใจ	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงศรีสะเกษที่ ๑			กลุ่มที่ ๔
๒๖	นาย ชลัท เสริบุตร	นายช่างสำรวจอาวุโส	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๐			กลุ่มที่ ๔
๒๗	นาย ธวัชชัย ตูหมื่นไวย	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงนครราชสีมาที่ ๑			กลุ่มที่ ๔
๒๘	นาย วงศ์วัชร ดันวัชรปानी	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงนครราชสีมาที่ ๒			กลุ่มที่ ๔
๒๙	นาย พลรัฐ อัดถาวงค์	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงนครราชสีมาที่ ๓			กลุ่มที่ ๔
๓๐	นาย พิษ วุฒาพิทักษ์	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงบุรีรัมย์			กลุ่มที่ ๔
๓๑	นาย ธนวิทย์ เลิศพรประสพโชค	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงปราจีนบุรี			กลุ่มที่ ๔
๓๒	นาย จิรวัฒน์ เกษร	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสระแก้ว			กลุ่มที่ ๔

3



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันพุธที่ ๑๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาเลขา กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (پای)	หมายเหตุ
๑	นาย กฤตชนนท์ ศรีทิต	พนักงานขับและควบคุมเครื่องจักร	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๑			กลุ่มที่ ๕
๒	ว่าที่ร้อยตรี ชัยณัฐ ปรังค์วิเศษ	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงลพบุรีที่ ๑			กลุ่มที่ ๕
๓	นาย อติพงศ์ พรหมทะสาร	วิศวกรโยธาชำนาญการ	แขวงทางหลวงสระบุรี			กลุ่มที่ ๕
๔	นาย วิสະณวัฒน์ พรหมศรี	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงสิงห์บุรี			กลุ่มที่ ๕
๕	นาย ณรงค์ฤทธิ์ ไชยจันทร์	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงลพบุรีที่ ๒			กลุ่มที่ ๕
๖	นาย นพดล เหล็กทอง	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงนครสวรรค์ที่ ๑			กลุ่มที่ ๕
๗	นาย มานะชัย บุญพรม	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงนครสวรรค์ที่ ๒			กลุ่มที่ ๕
๘	นาย ภัทรชัย รอดคล้าย	นายช่างสำรวจอาวุโส	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๒			กลุ่มที่ ๕
๙	นาย วชิรพงษ์ บุญฤทธิ์	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงสุพรรณบุรีที่ ๑			กลุ่มที่ ๕

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๑๐	นาย ธนบดี ศุทธิศิริ	นักจัดการงานทั่วไป (ลูกจ้างชั่วคราวตามวุฒิ)	แขวงทางหลวงกาญจนบุรี			กลุ่มที่ ๕
๑๑	นาย ปิยะวัช หลงปาน	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงสุพรรณบุรีที่ ๒			กลุ่มที่ ๕
๑๒	นาย ธนา เกศิสำอาง	พนักงานธุรการ	แขวงทางหลวงชัยนาท			กลุ่มที่ ๕
๑๓	นาย วิฑูรย์ ศรีผา	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงอุทัยธานี			กลุ่มที่ ๕
๑๔	นางสาว ชนิสา คำชำนาญ	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงอ่างทอง			กลุ่มที่ ๕
๑๕	นาย กิตติวัฒน์ เนียมหอม	นายช่างโยธาชำนาญงาน	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๓			กลุ่มที่ ๖
๑๖	นาย ระพีพัฒน์ ชูชื่นกลิ่น	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงกรุงเทพ			กลุ่มที่ ๖
๑๗	นาย วิทวัส กลิ่นบัว	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงอยุธยา			กลุ่มที่ ๖
๑๘	นาย อักษร โพธิ์เงิน	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงนครนายก			กลุ่มที่ ๖
๑๙	นาย ภควัฒน์ แก้วเกตุ	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงสมุทรสาคร			กลุ่มที่ ๖
๒๐	นาย ธนีสร์ เพ็ชรอนอม	พนักงานขับเครื่องจักรกลขนาดเบา ระดับ ๒	แขวงทางหลวงปทุมธานี			กลุ่มที่ ๖
๒๑	นาย พรพิชัย สมหวัง	ลูกจ้างชั่วคราวตามวุฒิ	แขวงทางหลวงสมุทรปราการ			กลุ่มที่ ๖
๒๒	นาย สุพรรณ บัวชัย	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงนนทบุรี			กลุ่มที่ ๖
๒๓	นาย ศุภกร ติระรังษี	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงธนบุรี			กลุ่มที่ ๖

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๒๔	นาย โสฬส กระแสสินธุ์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๔			กลุ่มที่ ๖
๒๕	นาย ศิริพงษ์ แซ่จั้ง	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงฉะเชิงเทรา			กลุ่มที่ ๖
๒๖	นาย ณพล ชาดิชัยภูมิ	นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน	แขวงทางหลวงชลบุรีที่ ๑			กลุ่มที่ ๖
๒๗	นาย เฉลียว พิงศรี	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงจันทบุรี			กลุ่มที่ ๖
๒๘	นาย มนต์รี นารถอุดม	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงตราด			กลุ่มที่ ๖
๒๙	นางสาว กมลวรรณ พลชัยพิชัย	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงระยอง			กลุ่มที่ ๖
๓๐	นาย ยุทธเดช พงษ์บุ๋	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงชลบุรีที่ ๒			กลุ่มที่ ๖
๓๑	นาย บัณฑิต สังข์แก้ว	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๕			กลุ่มที่ ๗
๓๒	นาย ธวัชชัย เกตุพิมล	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงชุมพร			กลุ่มที่ ๗
๓๓	นาย ศรยุทธ โสภาค	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงประจวบคีรีขันธ์			กลุ่มที่ ๗
X ๓๔	นาย วราพงษ์ สาเท 	นักจัดการงานทั่วไป	แขวงทางหลวงราชบุรี			กลุ่มที่ ๗
๓๕	นาย อภิรักษ์ เกษศรี	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงนครปฐม			กลุ่มที่ ๗
๓๖	นาย เศรษฐพงศ์ วงศ์คุ้มสิน	พนักงานขับและควบคุมเครื่องจักร	แขวงทางหลวงสมุทรสงคราม			กลุ่มที่ ๗
๓๗	นาย วิญญู จันทร์ผ่อง	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงเพชรบุรี			กลุ่มที่ ๗

4



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันพุธที่ ๑๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาเลขา กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๑	นาย เต่าพิก พิศแสงงาม	นายช่างสำรวจชำนาญงาน	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๖			กลุ่มที่ ๘
๒	นาย นัทพงศ์ บุญรักษา	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงพัทลุง			กลุ่มที่ ๘
๓	นาย ธนกรณ์ สร้อยทอง	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงนครศรีธรรมราชที่ ๑			กลุ่มที่ ๘
๔	นาย รัฐพงศ์ แก้วกร	ลูกจ้างชั่วคราว	แขวงทางหลวงสุราษฎร์ธานีที่ ๑			กลุ่มที่ ๘
๕	นาย ธรรมบุญ โสมะพันธ์	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงนครศรีธรรมราชที่ ๒			กลุ่มที่ ๘
๖	นาย กรวิทย์ สุวรรณพฤกษ์	พนักงานคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงสุราษฎร์ธานีที่ ๒			กลุ่มที่ ๘
๗	นาย กฤษฏา คงปลอด	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสุราษฎร์ธานีที่ ๓			กลุ่มที่ ๘
๘	นาย อุดมศักดิ์ สืบสุข	นายช่างสำรวจชำนาญงาน	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๗			กลุ่มที่ ๒
๙	นาย อจลวิทย์ สงหนู	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงตรัง			กลุ่มที่ ๒

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บาย)	หมายเหตุ
๑๐	นาย ระพีพล อภิรัตน์วงศ์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงกระบี่			กลุ่มที่ ๒
๑๑	นาย สรศักดิ์ ทักการ	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงภูเก็ต			กลุ่มที่ ๒
๑๒	นาย ณรงค์ศักดิ์ แก้วประสิทธิ์	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงพังงา			กลุ่มที่ ๒
๑๓	นาย สุรศักดิ์ กันต์	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงระนอง			กลุ่มที่ ๒
๑๔	นาย วัชรพล ภูมิรัตน์	นายช่างสำรวจปฏิบัติงาน	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๘			กลุ่มที่ ๘
๑๕	นาย เทอดพงศ์ ชูสิงห์	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงสงขลาที่ ๑			กลุ่มที่ ๘
๑๖	นาย วิยะวัตร โทบุรี	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงยะลา			กลุ่มที่ ๘
๑๗	นาย พิตรี หะยิสแลม	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงปัตตานี			กลุ่มที่ ๘
๑๘	นาย เดชมนตรี ทองใส	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงนราธิวาส			กลุ่มที่ ๘
๑๙	นาย วีระพล เกตุเงิน	นายช่างไฟฟ้าปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงสตูล			กลุ่มที่ ๘
๒๐	นาย วรจักร แซ่ล้อง	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงสงขลาที่ ๒			กลุ่มที่ ๘

5









นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันพุธที่ ๑๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาพาเลซ กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บาย)	หมายเหตุ
๑	นาย ศิวกรณ์ เนียมน้อย	เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์ ๒	ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๑			กลุ่มที่ ๙
๒	นาย สุชิน ไชยแสงราช	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๒			กลุ่มที่ ๙
๓	นาย อธิษฐ์ สุขสมบูรณ์วงศ์	พนักงานธุรการ	ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๓			กลุ่มที่ ๙
๔	นาย วุฒิสักดิ์ สุขอนันต์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๔			กลุ่มที่ ๙
๕	นางสาว ศุภภัทร เครือสอน	วิศวกรโยธาด้านการพิเศษ	ศูนย์สร้างทางลำปาง			กลุ่มที่ ๙
๖	นาย เชิดศักดิ์ วัฒนา	นายช่างสำรวจอาวุโส	ศูนย์สร้างทางหล่มสัก			กลุ่มที่ ๙
๗	นาย นันทพงษ์ โภคาพานิชย์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	ศูนย์สร้างทางขอนแก่น			กลุ่มที่ ๙
๘	นาย พงศกร กุทอง	พนักงานโยธา	ศูนย์สร้างทางกาญจนบุรี			กลุ่มที่ ๙
๙	นาย เสนีย์ เสถียร	วิศวกรโยธาด้านการพิเศษ	ศูนย์สร้างทางสงขลา			กลุ่มที่ ๙

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บ้าย)	หมายเหตุ
๑๐	นาย รัฐศาสตร์ สีมงกุ	รท.วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๙
๑๑	นาง ฉวีวรรณ สุริหาร	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๙
๑๒	นาย ดิณณภพ พูลทวี	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๙
๑๓	นาย ศราวุฒิ ยอมเจริญ	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๙
๑๔	นางสาว จุรีพรรณ คำภีระแปง	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๙
๑๕	นาย ชีรศักดิ์ เตชะคุปต์	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๙
๑๖	นาย ชัยวัฒน์ ชัยยา	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๙
๑๗	นาย บุญประสิทธิ์ ฤกษ์โอภาส	พนักงานโยธา	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๙
๑๘	นางสาว สุภาวดี มีพัก	พนักงานบริการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๙
๑๙	นาย บุญยวัฒน์ ธรรมาสัตินกุล	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๙
๒๐	นางสาว ปาลิตา โพธิ์แก้ว	นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๙
๒๑	นาย เมธัส ศิริกาญจน์	นักจัดการงานทั่วไปปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๒๒	นาง ศิริรัตน์ ทองสว่าง	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๒๓	นาย วุฒิชัย เสาววงศ์	พนักงานโยธา	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บ่าย)	หมายเหตุ
๒๔	นาย สุรุฒิ สีสั่งข์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๒๕	นาย ฤกษ์ ประเสริฐสิน	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๒๖	นาย วุฒิชัย อมรประสิทธิ์ผล	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๒๗	นางสาว จุฑามาส เอศยกพ <i>นางสาว จุฑามาส เอศยกพ</i>	พนักงานบริการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๒๘	นางสาว แพรพรรณ ทูหา	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๒๙	นาง นภาพรณี ตรีทิพย์บุตร	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๓๐	นางสาว พัสตราภรณ์ ละอองนวล	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๓๑	นางสาว นนธิชา เหล่าจันทร์	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๓๒	นางสาว ธาณีย์ ไชยน้อย	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๓๓	นางสาว บุศรา ศิริมิตรินทร์	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๓๔	นาย วิทวัส พัฒนเกรียงไกร	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๓๕	นาย บัณฑิต กัส เปี่ยมอำไพภักดี	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๓๖	นาย ภาสริชญ์ เชื้อวงศ์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๓๗	นาย ตฤณวรรษ ปานสอน	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บ้าย)	หมายเหตุ
๓๘	นาย ศุภกร สุทธิพันธ์	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๓๙	นางสาว สุชาวรรณ ชูณรงค์	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๔๐	นาย จิระศักดิ์ วิสัยรัตน์	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๔๑	นาย ชัจจ์กร ศรีประเสริฐ	นายช่างโยธาชำนาญงาน	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันที่ ๑๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาพาเลซ กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
	ลิตติกรดี ชื่นม	หัวหน้าโครงการ	แขวงทางหลวงธนบุรี			

รายชื่อวันที่ 11 กันยายน 2568



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันพฤหัสบดีที่ ๑๑ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาพาเลซ กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บ่าย)	หมายเหตุ
๑	นาย พงษ์พันธ์ บูรณะกิติ	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑			กลุ่มที่ ๑
๒	นาย ธนาณัติ แสนกุล	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ ๑			กลุ่มที่ ๑
๓	นางสาว ณัฐภัทร์ อีมา	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ ๒			กลุ่มที่ ๑
๔	นาย ราเชนทร์ ชัยศักดิ์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงลำปางที่ ๑			กลุ่มที่ ๑
๕	นาย นรารุณ ศรีแสง	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงลำพูน			กลุ่มที่ ๑
๖	นาย วรกมล อิ่มทั่ว	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงแม่ฮ่องสอน			กลุ่มที่ ๑
๗	นาย ศิววัฒน์ โยธะธร	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ ๓			กลุ่มที่ ๑
๘	นาย ชันติ โพธิ์นวล	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงลำปางที่ ๒			กลุ่มที่ ๑
๙	นาย ณัฐวุฒิ มณีจินสุข	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๒			กลุ่มที่ ๑

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๑๐	นาย เอม สุวรรณแสง	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงแพร่			กลุ่มที่ ๑
๑๑	นาย วนัช ตารารัตน์	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงเชียงรายที่ ๑			กลุ่มที่ ๑
๑๒	นาย นิพล ทราคำ	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงพะเยา			กลุ่มที่ ๑
๑๓	นาย ภูวดล คำแฮ	วิศวกรโยธาชำนาญการ	แขวงทางหลวงน่านที่ ๑			กลุ่มที่ ๑
๑๔	นาย สาโรจน์ เย็นใจ	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงเชียงรายที่ ๒			กลุ่มที่ ๑
๑๕	นาย วีรพงษ์ อุ่มเมือง	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงน่านที่ ๒			กลุ่มที่ ๑
๑๖	นาย ผดุง ศรีโคตา	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๓			กลุ่มที่ ๒
๑๗	นาย เขมศักดิ์ ฉายวิไชย	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงมุกดาหาร			กลุ่มที่ ๒
๑๘	นาย รุ่งพิบูลย์ จันได	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงสกลนครที่ ๑			กลุ่มที่ ๒
๑๙	นางสาว อรุษา ราศรีเจริญ	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสกลนครที่ ๒			กลุ่มที่ ๒
๒๐	นาย ธนากร เทียงผดุง	วิศวกรโยธาชำนาญการ	แขวงทางหลวงบึงกาฬ			กลุ่มที่ ๒
๒๑	นาย นครินทร์ เดชทะสร	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงนครพนม			กลุ่มที่ ๒
๒๒	นาย สุรศักดิ์ ภูข้า	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงหนองคาย			กลุ่มที่ ๒
๒๓	นาย วีรภัทร ไกรสอน	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๔			กลุ่มที่ ๒

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๒๔	นาย วิศณุ นิช่างทอง	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงตากที่ ๑			กลุ่มที่ ๒
๒๕	นาย ไชยพัฒน์ กระดิงสุ	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงสุโขทัย			กลุ่มที่ ๒
๒๖	นาย แมนรัตน์ แซ่จ้าง	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงตากที่ ๒			กลุ่มที่ ๒
๒๗	นางสาว ธนัชพร เพียรสาระ	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงกำแพงเพชร			กลุ่มที่ ๒
๒๘	นาย เสกสรรค์ ครุฑบึงพร้าว	วิศวกรโยธานาฏการพิเศษ	สำนักงานทางหลวงที่ ๕			กลุ่มที่ ๒
๒๙	นาย วรวิญญู เขียวจันทร์แสง	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงพิษณุโลกที่ ๑			กลุ่มที่ ๒
๓๐	นาย เฉลิมภิเชก นิลสนธิ	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงพิษณุโลกที่ ๒			กลุ่มที่ ๒
๓๑	นาย นนทชัย บางสาละ	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงพิจิตร			กลุ่มที่ ๒
๓๒	นาย อัครายุทธ สายสูง	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ ๑			กลุ่มที่ ๒
๓๓	นาย ณรงค์ อินทร์ทอง	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ ๒			กลุ่มที่ ๒

2



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันพฤหัสบดีที่ ๑๑ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาพาเลซ กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๑	นาย ราชพงษ์ คำภา	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๖	ราชพงษ์	ราชพงษ์	กลุ่มที่ ๓
๒	นาย สุรศักดิ์ ใจสนธิ์	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงเพชรบูรณ์ที่ ๑	สุรศักดิ์	สุรศักดิ์	กลุ่มที่ ๓
๓	นาย สุธิ ใต้ทอง	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงเพชรบูรณ์ที่ ๒	สุธิ	สุธิ	กลุ่มที่ ๓
๔	นาย ทนศักดิ์ พิมพ์วัน	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงเลยที่ ๑	ทนศักดิ์	ทนศักดิ์	กลุ่มที่ ๓
๕	นาย อภิสิทธิ์ บางประอินทร์	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงเลยที่ ๒	อภิสิทธิ์	อภิสิทธิ์	กลุ่มที่ ๓
๖	นาย วีระพงษ์ คุณวงศ์	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงหนองบัวลำภู	วีระพงษ์	วีระพงษ์	กลุ่มที่ ๓
๗	นาย จักรพันธ์ ทัพขวา	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๗	จักรพันธ์	จักรพันธ์	กลุ่มที่ ๓
๘	นาย อนุสรณ์ งามมูลแสน	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ ๑	อนุสรณ์	อนุสรณ์	กลุ่มที่ ๓
๙	ว่าที่ร้อยตรี บุญปาน เคนคำภา	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงอุดรธานีที่ ๑	บุญปาน	บุญปาน	กลุ่มที่ ๓




ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๑๐	นาย วศิน บุญทองโท	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงอุดรธานีที่ ๒			กลุ่มที่ ๓
๑๑	นาย ฉัตรชัย จากกลาง	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงชัยภูมิ			กลุ่มที่ ๓
๑๒	นาย อธิภัทร พายุพัฒน์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ ๒			กลุ่มที่ ๓
๑๓	นาย สานิต ภูผาคำ	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ ๓			กลุ่มที่ ๓
๑๔	นาย ชัยวุฒิ กาญจนะสันติสุข	วิศวกรโยธาชำนวนการพิเศษ	สำนักงานทางหลวงที่ ๘			กลุ่มที่ ๓
๑๕	นาย ธนกร เกษมสิริพล	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงมหาสารคาม			กลุ่มที่ ๓
๑๖	นาย วินิจ สังข์แก้ว	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงยโสธร			กลุ่มที่ ๓
๑๗	นาย อภิชาติ ทิพย์บุญ	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงร้อยเอ็ด			กลุ่มที่ ๓
๑๘	นาย อรุณ นาเทียมเขต	วิศวกรโยธาชำนวนการ	แขวงทางหลวงกาฬสินธุ์			กลุ่มที่ ๓
๑๙	นาย ประวิทย์ ผายทอง	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๙			กลุ่มที่ ๔
๒๐	นาย ณัฐพล พันธุ์ศรี	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสุรินทร์			กลุ่มที่ ๔
๒๑	นาย นราวิทย์ สุขษา	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงอุบลราชธานีที่ ๑			กลุ่มที่ ๔
๒๒	นาย เกริก กุลพร	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงอุบลราชธานีที่ ๒			กลุ่มที่ ๔
๒๓	นาย จักรกฤษ คุ้มมี	วิศวกรโยธาชำนวนการ	แขวงทางหลวงอำนาจเจริญ			กลุ่มที่ ๔






















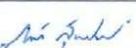
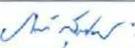
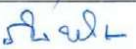



ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๒๔	นาย อำนาจ สามารถ	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงศรีสะเกษที่ ๒			กลุ่มที่ ๔
๒๕	นาย สมบัติ วันโน	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงศรีสะเกษที่ ๑			กลุ่มที่ ๔
๒๖	นาย พิรพงศ์ ใจพุดชา	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๐			กลุ่มที่ ๔
๒๗	นาง เรไร หอมจะบก	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงนครราชสีมาที่ ๑			กลุ่มที่ ๔
๒๘	นาย อัจฉริย แสงทองทิพย์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงนครราชสีมาที่ ๒			กลุ่มที่ ๔
๒๙	นาย พลรัฐ อัดถาวงค์	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงนครราชสีมาที่ ๓			กลุ่มที่ ๔
๓๐	นาย ณัฏพล แสงมี	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงบุรีรัมย์			กลุ่มที่ ๔
๓๑	นาย ธนวิษณุ เลิศพรประสพโชค	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงปราจีนบุรี			กลุ่มที่ ๔
๓๒	นาย เมทรรศ กองทอง	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงสระแก้ว			กลุ่มที่ ๔



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันพฤหัสบดีที่ ๑๑ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาพาเลซ กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๑	นาย ณัฐวิทย์ ชัยโชติโกติน	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๑			กลุ่มที่ ๕
๒	นาย ศรายุทธ เกิดเจริญ	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสุพรรณบุรีที่ ๑			กลุ่มที่ ๕
๓	นาย ปิยะ อิมินกุล	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงสระบุรี			กลุ่มที่ ๕
๔	นาย ศุภโชค นาคเกตุ	วิศวกรโยธาชำนาญการ	แขวงทางหลวงสิงห์บุรี			กลุ่มที่ ๕
๕	นาย พิศมัย ตาลสมรส	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงสุพรรณบุรีที่ ๒			กลุ่มที่ ๕
๖	นาย ประมิตร พินเกษม	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงนครสวรรค์ที่ ๑			กลุ่มที่ ๕
๗	ว่าที่ร้อยตรี เศรษฐศิลป์ สุปิ่นนุช	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงนครสวรรค์ที่ ๒			กลุ่มที่ ๕
๘	นาย พัฒนศักดิ์ แสนม้าย	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๒			กลุ่มที่ ๕
๙	นาย อนุวัตร สมพงษ์	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงสุพรรณบุรีที่ ๑			กลุ่มที่ ๕

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บ่าย)	หมายเหตุ
๑๐	นาย ณัฐพงศ์ แฝ้วขมภู	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงกาญจนบุรี			กลุ่มที่ ๕
๑๑	นาย ปิยะวัช หลงปาน	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงสุพรรณบุรีที่ ๒			กลุ่มที่ ๕
๑๒	นาย สุริยะ ล้าสกุล	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงชัยนาท			กลุ่มที่ ๕
๑๓	นาย วิฑูรย์ ศรีผา	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงอุทัยธานี			กลุ่มที่ ๕
๑๔	นาย นพดล พุทธวงศ์	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงอ่างทอง			กลุ่มที่ ๕
๑๕	นาย เอกชัย จันทรวิชัย	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๓			กลุ่มที่ ๖
๑๖	นาย วชิรวิทย์ สวัสดิ์นันท	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงกรุงเทพ			กลุ่มที่ ๖
๑๗	นาย อธิยุทธ์ อุดมมณีอินกิจ	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงอยุธยา			กลุ่มที่ ๖
๑๘	นางสาว อนันตญา เรือนริน	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงนครนายก			กลุ่มที่ ๖
๑๙	นาย สุทีวัส ธรรมกร่าง	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงสมุทรสาคร			กลุ่มที่ ๖
๒๐	นาย ปรมะรุ อัมพันสุข	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงปทุมธานี			กลุ่มที่ ๖
๒๑	นาย ศิริวัฒน์ ตีสุ่ย	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงสมุทรปราการ			กลุ่มที่ ๖
๒๒	นาย อรรถพล พระโคตร	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงนนทบุรี			กลุ่มที่ ๖
๒๓	นาย ชิตชัย ธรรมนารักษ์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงธนบุรี			กลุ่มที่ ๖

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๒๔	นาย เวชาพัฒน์ พุ่มนระสุวรรณ	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๔			กลุ่มที่ ๖
๒๕	นาย ภาณุสรณ์ โพธิ์แดน	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงฉะเชิงเทรา			กลุ่มที่ ๖
๒๖	นาย จารุพัฒน์ คงวิญญู	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงชลบุรีที่ ๑			กลุ่มที่ ๖
๒๗	นาย ภูชิสส์ พันธรัตน์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงจันทบุรี			กลุ่มที่ ๖
๒๘	นางสาว ปาจริย์ อาชีวะ	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงตราด			กลุ่มที่ ๖
๒๙	นาย ทัดเทพ เวทประสิทธิ์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงระยอง			กลุ่มที่ ๖
๓๐	นาย พรพิพัฒน์ พงษ์พันธ์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงชลบุรีที่ ๒			กลุ่มที่ ๖
๓๑	นางสาว จรรยา ไขทอง	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๕			กลุ่มที่ ๗
๓๒	นาย ธวัชชัย เกตุพิมล	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงชุมพร			กลุ่มที่ ๗
๓๓	นาย ศรยุทธ โสภาค	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงประจวบคีรีขันธ์			กลุ่มที่ ๗
๓๔	นาย ภาณุวิชญ์ แก้วสุฟอง	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงราชบุรี			กลุ่มที่ ๗
๓๕	นาย ภาคิน สุขสม	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงนครปฐม			กลุ่มที่ ๗
๓๖	นาย ภัทรธินันท์ พันธุ์เตตรกรรม	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงสมุทรสงคราม			กลุ่มที่ ๗
๓๗	นางสาว ธนิษฐา วออ่วม	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงเพชรบุรี			กลุ่มที่ ๗



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันพฤหัสบดีที่ ๑๑ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาพาเลซ กรุงเทพมหานคร


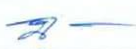




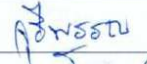
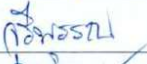
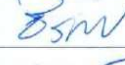


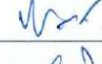
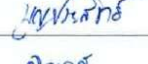
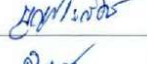
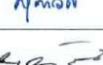
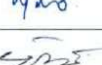










ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๑	นาย สรายุทธ อินทวิเชียร	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๖			กลุ่มที่ ๗
๒	นาย สุรพงษ์ ธรรมเสถียร	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงพัทลุง			กลุ่มที่ ๗
๓	นาย อนุรัตน์ สร้อยทอง	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงนครศรีธรรมราชที่ ๑			กลุ่มที่ ๗
๔	นางสาว ปิยนุช มุสิกะ	วิศวกรโยธาชำนาญการ	แขวงทางหลวงสุราษฎร์ธานีที่ ๑			กลุ่มที่ ๗
๕	นางสาว มุกดาวรรณ กองทอง	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงนครศรีธรรมราชที่ ๒			กลุ่มที่ ๗
๖	นาย กรวิทย์ สุวรรณพฤษ	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	แขวงทางหลวงสุราษฎร์ธานีที่ ๒			กลุ่มที่ ๗
๗	นาย ภาณุเทพ ชัยฤกษ์	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงสุราษฎร์ธานีที่ ๓			กลุ่มที่ ๗
๘	นาย อุดร เกื้อแสง	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๗			กลุ่มที่ ๘
๙	นาง อมรรรัตน์ พามา	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงตรัง			กลุ่มที่ ๘









ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (นาย)	หมายเหตุ
๑๐	นาย ระพีพล อภิรัตน์วงศ์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงกระบี่			กลุ่มที่ ๘
๑๑	นาย นายสรศักดิ์ ทักการ	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงภูเก็ต	ขาดไป		กลุ่มที่ ๘
๑๒	นาย ณรงค์ศักดิ์ แก้วประสิทธิ์	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงพังงา			กลุ่มที่ ๘
๑๓	ว่าที่ร้อยตรี อติคม พลนิกร	นายช่างโยธาชำนานุกรงาน	แขวงทางหลวงระนอง			กลุ่มที่ ๘
๑๔	นาย สุธี มณีอ่อน	วิศวกรโยธาชำนานุกรงานพิเศษ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๘			กลุ่มที่ ๘
๑๕	นาย เทอดพงษ์ ชูสิงห์	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงสงขลาที่ ๑			กลุ่มที่ ๘
๑๖	นาย สมศักดิ์ เพ็ชรเมณี	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงยะลา	ขาดไป		กลุ่มที่ ๘
๑๗	นาย พิตรี หะยีสแลม	พนักงานโยธา	แขวงทางหลวงปัตตานี			กลุ่มที่ ๘
๑๘	นางสาว ศุภวรรณ นวลละออง	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงนราธิวาส			กลุ่มที่ ๘
๑๙	นาย อภินันท์ หัตถประดิษฐ์	นายช่างโยธาชำนานุกรงาน	แขวงทางหลวงสตูล			กลุ่มที่ ๘
๒๐	นาย วรจักร แซ่ล่อง	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงสงขลาที่ ๒			กลุ่มที่ ๘



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์วิชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์วิชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันพฤหัสบดีที่ ๑๑ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีณิพพาเลข กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บาย)	หมายเหตุ
๑	นาย ชรินทร์ ริยะป้า	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๑			กลุ่มที่ ๙
๒	นาย สุชิน ไชยแสงราช	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๒			กลุ่มที่ ๙
๓	นาย สาระ กันยาหลง	วิศวกรโยธาชำนาญการ	ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๓			กลุ่มที่ ๙
๔	นางสาว ทิพย์มาศ ชูดำ	นายช่างโยธาชำนาญงาน	ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๔			กลุ่มที่ ๙
๕	นาย ชากร อินดวงค์	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	ศูนย์สร้างทางลำปาง			กลุ่มที่ ๙
๖	นางสาว นฤมล เสนกัลป์	วิศวกรโยธาชำนาญการ	ศูนย์สร้างทางหล่มสัก			กลุ่มที่ ๙
๗	นาย สราวุธ หมอดี	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	ศูนย์สร้างทางขอนแก่น			กลุ่มที่ ๙
๘	นาย วรวัฒน์ ชัยมงคลานนท์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	ศูนย์สร้างทางกาญจนบุรี			กลุ่มที่ ๙
๙	นางสาว รักษณ์ภูธา ศรีสุวรรณ	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	ศูนย์สร้างทางสงขลา			กลุ่มที่ ๙

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บ้าย)	หมายเหตุ
๑๐	นาย รัฐศาสตร์ สิมมภู	รท.วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง	เข้า		กลุ่มที่ ๙
๑๑	นาง อวีวรรณ สุริหาร	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๙
๑๒	นาย ดิณณภพ พูลทวี	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๙
๑๓	นาย ศราวุฒิ ยอมเจริญ	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๙
๑๔	นางสาว จุรีพรรณ คำกระแปง	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๙
๑๕	นาย อีรศักดิ์ เดชะคุปต์	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๑๖	นาย ชัยวัฒน์ ชัยยา	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๑๗	นาย บุญประสิทธิ์ ฤกษ์โอภาส	พนักงานโยธา	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๑๘	นางสาว สุภาวดี มีพัก	พนักงานบริการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๑๙	นาย บุญยวัฒน์ ธรรมาสถิตินุกูล	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๒๐	นาย ชัจจ์กร ศรีประเสริฐ	นายช่างโยธาชำนาญงาน	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๒๑	นาย วฤธ รัตนรุ่งโรจน์	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๒๒	นาย ทินภัทร สุนใจเพื่อน	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๒๓	นางสาว สุชาวรรณ ชูณรงค์	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐

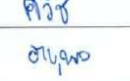


ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บ่าย)	หมายเหตุ
๒๔	นาย จิระศักดิ์ วิลัยรัตน์	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๒๕	นาย ภาสวิญญ์ เชื้อวงศ์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๒๖	นาย เสมอ ทองประดิษฐ์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๒๗	นาย พรเทพ เอียดแก้ว	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐
๒๘	นาย รัฐพล ทองแป้น	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑๐

รายชื่อวันที่ 12 กันยายน 2568



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันศุกร์ที่ ๑๒ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาพาเลซ กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๑	นาย กฤษณะ ศิริพลอย	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑
๒	นาย จักรพันธ์ พัฒนเกรียงไกร	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑
๓	นาย มงคล แสนวงษา	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑
๔	นาย มงคล ทวีชัยทศพล	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑
๕	นาย ศิริชัย ไรจน์อัครชัย	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑
๖	นาย อนุรักษ์ แก้วก้อน	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑
๗	นาย พงษ์ศักดิ์ หนูบรรจง	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑
๘	นางสาว รัตนาวดี ภูข้า	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บ่าย)	หมายเหตุ
๙	นาย สมวุฒิ อภัยรัตน์	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑
๑๐	นาย วิทวัส พัฒนเกรียงไกร	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑
๑๑	นาย รัฐศาสตร์ สีชุมภู	รท.วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๑
๑๒	นาย วิศิษฐ์ รังสีสุริยะชัย	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๒
๑๓	นาง ชญาภา บำรุงพันธุ์	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๒
๑๔	นาง ดวงพร กอบเกิด	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๒
๑๕	นาย จิระศักดิ์ วิลัยรัตน์	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๒
๑๖	นางสาว สุขาวรรณ ชูณรงค์	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๒
๑๗	นาย ศิวัช วรรณวิธาตา	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๒
๑๘	นาย อานุพล ฤทธานันท์	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๒
๑๙	นาย ศุภกร สุทธิพันธ์	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๒
๒๐	นาย วุฒ รัตนรุ่งโรจน์	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๒
๒๑	นาย ทินภัทร อุ่นใจเพื่อน	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๒

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บ้าย)	หมายเหตุ
๒๒	นาย วุฒิชัย อมรประสิทธิ์ผล	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๓
๒๓	นาย ชัจจ์กร ศรีประเสริฐ	นายช่างโยธาชำนาญงาน	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๓
๒๔	นางสาว พัสตราภรณ์ ละอองนวล	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๓
๒๕	นางสาว สุธินิยา โชติเชখনันต์	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๓
๒๖	นางสาว ปิณทุรีย์ ศิริภิบาล	นักวิชาการโขนนาฏศิลป์ชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๓
๒๗	นาง ปิยะธัญญา เผือกบางนา	เจ้าพนักงานการเงินและบัญชีชำนาญงาน	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๓
๒๘	นางสาว รวิภา ทองตรีพันธ์	เจ้าพนักงานการเงินและบัญชีชำนาญงาน	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๓
๒๙	นาง อรอนงค์ คำวะเนตร	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๓
๓๐	นาง อวิวรรณ สุริหาร	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๓
๓๑	นาย จิรพงศ์ ชนะดี	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๓
๓๒	นาย ศุภกร มีลาภ	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๔
๓๓	นาย ภาสวิญญ์ เชื้อวงษ์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๔
๓๔	นาย ดิณณภพ พูลทวี	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๔

๖๖

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บ่าย)	หมายเหตุ
๓๕	นาย สุรวุฒิ สีสั่งข์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๔
๓๖	นาย วัฒนา อัมภาสกิจ	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๔
๓๗	นาย เสมา ทองประดิษฐ์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๔
๓๘	นาย พรเทพ เอียดแก้ว	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๔
๓๙	นาย รัฐพล ทองแป้น	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๔
๔๐	นางสาว นนทิชา เหล่าจันทร์	นักวิชาการสถิติปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๔
๔๑	นาย บุญประสิทธิ์ ฤกษ์โอภาส	พนักงานโยธา	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๔
๔๒	นาย ชัยวัฒน์ ชัยยา	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๕
๔๓	นาย ศราวุฒิ ย่อมเจริญ	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๕
๔๔	นาย วีระศักดิ์ เตชะคุปต์	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๕
๔๕	นาย บุญยวัฒน์ ธรรมาสตินุกูล	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๕
๔๖	นางสาวณัฐรา สุรหาร	ลูกจ้างชั่วคราว	สำนักบริหารบำรุงทาง			กลุ่มที่ ๕











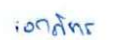











2

















นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันศุกร์ที่ ๑๒ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาพาเลซ กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๑	นายรังสิมันต์ อัมมาก	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักอำนวยการความปลอดภัย			กลุ่มที่ ๕
๒	นายธีรโชติ สมบูรณ์พาณิชย์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักอำนวยการความปลอดภัย	<i>ธีรโชติ</i>	<i>ธีรโชติ</i>	กลุ่มที่ ๕
๓	นายพงศธร เหลืองเพิ่มพูล	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักอำนวยการความปลอดภัย			กลุ่มที่ ๕
๔	นายณัฏฐ์ ไสสอาด	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักอำนวยการความปลอดภัย			กลุ่มที่ ๕
๕	นางสาวนิตา ไสสอาด	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักอำนวยการความปลอดภัย			กลุ่มที่ ๕
๖	นายพลเทพ เลิศวรนิช	ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาทาง	สำนักวิจัยและพัฒนาทาง			กลุ่มที่ ๖
๗	นายวาทิต ชูเกษ	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักวิจัยและพัฒนาทาง			กลุ่มที่ ๖
๘	นายภาสกร เชื้อนเพชร	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักวิจัยและพัฒนาทาง			กลุ่มที่ ๖

๙๖

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บ่าย)	หมายเหตุ
๙	นายปิ่นเนวัชร สิริพัฒน์ธิตี	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักวิจัยและพัฒนาทาง			กลุ่มที่ ๖
๑๐	นายศุภกร รอดการทุกข์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักวิจัยและพัฒนาทาง			กลุ่มที่ ๖
๑๑	นายฐานันท์ จระมาต	วิศวกรเครื่องกลชำนาญการ	สำนักเครื่องกลและสื่อสาร			กลุ่มที่ ๖
๑๒	นายภาณุวัฒน์ เนือยทอง	วิศวกรเครื่องกลชำนาญการ	สำนักเครื่องกลและสื่อสาร			กลุ่มที่ ๖
๑๓	นายจักรพงษ์ แก้วกล้า	วิศวกรเครื่องกลชำนาญการ	สำนักเครื่องกลและสื่อสาร			กลุ่มที่ ๖
๑๔	นายจิรกิตต์ เครือชา	วิศวกรเครื่องกลปฏิบัติการ	สำนักเครื่องกลและสื่อสาร			กลุ่มที่ ๖
๑๕	นางสาวขวัญชนก หมั่นสกุล	วิศวกรเครื่องกลปฏิบัติการ	สำนักเครื่องกลและสื่อสาร			กลุ่มที่ ๖
๑๖	นายเอกภัทร ชาญณรงค์	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักงานควบคุมน้ำหนัทยานพาหนะ			กลุ่มที่ ๗
๑๗	นายปิยะพงศ์ ถึงแสง	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักงานควบคุมน้ำหนัทยานพาหนะ			กลุ่มที่ ๗
๑๘	นายศิริศักดิ์ แก้วเจริญวงษ์	นายช่างโยธาชำนาญงาน	สำนักงานควบคุมน้ำหนัทยานพาหนะ			กลุ่มที่ ๗
๑๙	นายจุลติส มุขไชยา	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	สำนักงานควบคุมน้ำหนัทยานพาหนะ			กลุ่มที่ ๗
๒๐	นายสุรพล โพธิ์ทอง	พนักงานบริการ	สำนักงานควบคุมน้ำหนัทยานพาหนะ			กลุ่มที่ ๗
๒๑	นายปรนิท จิตต์อารีกุล	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ			กลุ่มที่ ๗

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๒๒	นายจรัสพงศ์ ใจห้าว	วิศวกรโยธาชำนานุกรการพิเศษ	สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ			กลุ่มที่ ๗
๒๓	นางสาวภัทราธิษฐ์ พยัคศิริ	นักธรณีวิทยาชำนาญการ	สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ			กลุ่มที่ ๗
๒๔	นายวัชร ยวงลำไย	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ			กลุ่มที่ ๗
๒๕	นายกตัญญู นิรัตน์กุลสิทธิ์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ			กลุ่มที่ ๗
๒๖	นายพีรณัฐ เจียมมนัพร	วิศวกรโยธาชำนานุกรการพิเศษ	สำนักแผนงาน			กลุ่มที่ ๘
๒๗	นายสุรนนท์ เข้อยงค์	วิศวกรโยธาชำนานุกรการ	สำนักแผนงาน			กลุ่มที่ ๘
๒๘	นางรัชนิกร อรุณรัตน์	เศรษฐกรชำนาญการพิเศษ	สำนักแผนงาน			กลุ่มที่ ๘
๒๙	นายวัชร วัฒนสิงห์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักแผนงาน			กลุ่มที่ ๘
๓๐	นายเมธัส วงศ์ยงศิลป์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักแผนงาน			กลุ่มที่ ๘
๓๑	นาย ประกิต สิทธิคณารักษ์	วิศวกรโยธาชำนานุกรการพิเศษ	สำนักมาตรฐานและประเมินผล			กลุ่มที่ ๘
๓๒	นาย วสุ วิทย์เขตปลา	วิศวกรโยธาชำนานุกรการ	สำนักมาตรฐานและประเมินผล			กลุ่มที่ ๘
๓๓	นาย ธงชัย ก้อนพันธ์	วิศวกรโยธาชำนานุกรการพิเศษ	สำนักมาตรฐานและประเมินผล			กลุ่มที่ ๘
๓๔	นาย บุญเลิศ โคคุ้มท้วม	พนักงานธุรการ	สำนักมาตรฐานและประเมินผล			กลุ่มที่ ๘

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๓๕	นางสาว สุชาภัสร์ โชติรักษา	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักมาตรฐานและประเมินผล	สุชาภัสร์	สุชาภัสร์	กลุ่มที่ ๘
๓๖	นางสาว ขรินทร์ทิพย์ เครืออนันท์	วิศวกรโยธา	กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง			กลุ่มที่ ๙
๓๗	นาย ปริญญ์ มฤตสาร	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง	ปริญญ์	ปริญญ์	กลุ่มที่ ๙
๓๘	นาย อธิพิณ ดวงแก้ว	วิศวกรโยธา	กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง			กลุ่มที่ ๙
๓๙	นาย ปภพ จันทระประทีน	วิศวกรโยธา	กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง			กลุ่มที่ ๙
๔๐	นางสาว พิศชา พิมพ์นวลศรี	นักจัดการงานทั่วไป	กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง			กลุ่มที่ ๙
๔๑	นาย เปรมวุฒิ จันทรธนะ	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักสำรวจและออกแบบ			กลุ่มที่ ๙
๔๒	นาย ชัชรินทร์ บุญเจริญกิจ	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักสำรวจและออกแบบ			กลุ่มที่ ๙
๔๓	นาย ศุภณัฐ สร้อยพรรณนา	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักสำรวจและออกแบบ	ศุภณัฐ	ศุภณัฐ	กลุ่มที่ ๙
๔๔	นาย ณัฐวุฒิ อะกะเรื่อน	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักสำรวจและออกแบบ	ณัฐวุฒิ	ณัฐวุฒิ	กลุ่มที่ ๙



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันศุกร์ที่ ๑๒ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาพาเลซ กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
45	จันทน์ อภัยวง	นางชองโธธาปฐนิจ	สำนักบริหารทางหลวง	จันทน์	จันทน์	กลุ่ม ๑
46	นายอัครินทร์ (ภักดิ์)	วิศวกรโยธา	สำนักงานทางหลวง	อัครินทร์	อัครินทร์	กลุ่ม 8

75

รายชื่อวันที่ 15 กันยายน 2568




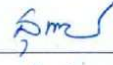


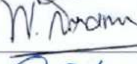
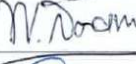

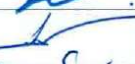





13๙



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันจันทร์ที่ ๑๕ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาพาเลซ กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๑	นาย วรศักดิ์ วงษ์รอด	ผู้อำนวยการสำนักงานทางหลวง	สำนักงานทางหลวงที่ ๑			
๒	นาย ตะวัน ศรีติมา	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ ๑			
๓	นาย สิทธาฤทธิ ปรีดานนท์	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ ๒			
๔	นาย อนุสรณ์ ชิตทุ่งฝ่าย	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงลำปางที่ ๑			
๕	นาย ทนงค์ เอี่ยมสำอางค์	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงลำพูน			
๖	ว่าที่ร้อยตรี ยอดเพชร คำแสงดี	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงแม่ฮ่องสอน			
๗	นาย วารินทร์ คำศรีใจ	รองผู้อำนวยการแขวงทางหลวง (ฝ่ายปฏิบัติการ)	แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ ๓			
๘	นางสาว พัทธนันท์ ก้ามะกุล	รองผู้อำนวยการแขวงทางหลวง (ฝ่ายวิศวกรรม)	แขวงทางหลวงลำปางที่ ๒			
๙	นาย สุวิฑูรย์ ตันตะโยธิน	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	สำนักงานทางหลวงที่ ๒			

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๑๐	นาย กฤติเดช ศรีรงค์	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงแพร่			
๑๑	นาย ราชนัย น้อยชื่น	นายช่างโยธาชำนาญงาน	แขวงทางหลวงเชียงรายที่ ๑			
๑๒	นาย พูนศักดิ์ เมาะราชิ	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงพะเยา			
๑๓	นาย สอน รักษา	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงน่านที่ ๑			
๑๔	นาย ภูริทัต เรืองพิริยะ	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงเชียงรายที่ ๒	ชื่อ ภูริทัต	ชื่อ ภูริทัต	ไม่ออกใบเบิกจ่าย
๑๕	นาย สุศักดิ์ ดาวสาม	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงน่านที่ ๒			
๑๖	นาย ชินนพัทธ์ มุลทาทอง	วิศวกรโยธานำงานพิเศษ	สำนักงานทางหลวงที่ ๓			
๑๗	นาย เกรียงไกร ศรีสุราช	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงมุกดาหาร			
๑๘	นาย สนธยา พลเยี่ยม	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงสกลนครที่ ๑			
๑๙	นาย วาหิต กิจธาว์	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงสกลนครที่ ๒			ไม่ออก
๒๐	นาย บุญเสริม พวงเพชร	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงบึงกาฬ			
๒๑	นาย ศิริวัฒน์ โอชะพนม	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงนครพนม			
๒๒	นาย มะบุญ ชูตรี	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงหนองคาย	ชื่อ: มะบุญ ชูตรี	ชื่อ: มะบุญ ชูตรี	
๒๓	นาย เนรศ อินประสิทธิ์	วิศวกรโยธานำงานพิเศษ	สำนักงานทางหลวงที่ ๔			



ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๒๔	นาย ดิเรก พรหมมี	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงตากที่ ๑			
๒๕	นาย สุปรีชา พึ่งกิริติ	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงสุโขทัย			
๒๖	นาย ศรัณย์ กำจัดโรค	วิศวกรโยธานำงานพิเศษ	แขวงทางหลวงตากที่ ๒			
๒๗	นาย สุชาติ ตาทิพย์	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงกำแพงเพชร			
๒๘	นาย พันธุ์ศักดิ์ สัตยเทว	ผู้อำนวยการสำนักงานทางหลวง	สำนักงานทางหลวงที่ ๕			
๒๙	นาย รุ่ง บัวใหญ่รักษา	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงพิษณุโลกที่ ๑			
๓๐	นาย ปรีทัศน์ โพธิ์ดง	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงพิษณุโลกที่ ๒			
๓๑	นาย เกียรติศักดิ์ พงศ์พัฒน์ศิริ	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงพิจิตร			
๓๒	นาย ศุภชัย ประเสริฐคุณาสิน	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ ๑			
๓๓	นาย ชาน พยงค์ศรี	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงอุตรดิตถ์ที่ ๒			

2



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันจันทร์ที่ ๑๕ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาพาเลซ กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๑	นาย พฤทธิพงษ์ สิงหิตราช	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	สำนักงานทางหลวงที่ ๖			
๒	นาย วัฒนชัย นาคชัยเวียง	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงเพชรบูรณ์ที่ ๑			
๓	นาย ฤชศักดิ์ บุญญา	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงเพชรบูรณ์ที่ ๒			
๔	นาย กิตติพงษ์ เพชรจันทร์ธเนศ	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงเลยที่ ๑			
๕	นาย ยุรนนท์ รัตน	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงเลยที่ ๒			
๖	นาย สมเด็จ ประเทพ	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงหนองบัวลำภู			
๗	นาย อำนวยพร ศรีอิสานุสรณ์	ผู้อำนวยการสำนักงานทางหลวง	สำนักงานทางหลวงที่ ๗			
๘	นาย อนุวัฒน์ เรืองเดชาวิวัฒน์	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ ๑			
๙	นาย มงคล นวลเกลี้ยง	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงอุดรธานีที่ ๑			

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เช้า)	ลายมือชื่อ (บ่าย)	หมายเหตุ
๑๐	นาย เตชินท์ ประทุมวัตร	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงอุดรธานีที่ ๒			
๑๑	นาย นิทัศน์ จรัสพันธุ์	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงชัยภูมิ	ฉ.ฉ.ฉ.ฉ.	ฉ.ฉ.ฉ.ฉ.	
๑๒	นาย วินัย สุทธิประภา	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ ๒	ว.ว.ว.ว.	ว.ว.ว.ว.	
๑๓	นาย อติธร ตั้งพงษ์	<u>นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ</u>	แขวงทางหลวงขอนแก่นที่ ๓	อ.อ.อ.อ.	อ.อ.อ.อ.	
๑๔	นาย ชัยธวัช ฉลวยศรี	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักงานทางหลวงที่ ๘	ช.ช.ช.ช.	ช.ช.ช.ช.	
๑๕	นาย ภูวสิษฐ์ เชื้อมชัยตระกูล	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงมหาสารคาม	ป.ป.ป.ป.	ป.ป.ป.ป.	
๑๖	นาย มนูญ วานิช	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงยโสธร	ว.ว.ว.ว.	ว.ว.ว.ว.	
๑๗	นาย นายวิทธิธร สุทธมาตย์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงร้อยเอ็ด	ว.ว.ว.ว.	ว.ว.ว.ว.	
๑๘	นาย อาจหาญ ศิริสำราญ	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงกาฬสินธุ์	อ.อ.อ.อ.	อ.อ.อ.อ.	
๑๙	นาย อภิชาติ ขาญธัญกร	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	สำนักงานทางหลวงที่ ๙	อ.อ.อ.อ.	อ.อ.อ.อ.	
๒๐	นาย ประลองยุทธ์ กสิวงศ์	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงสุรินทร์	ว.ว.ว.ว.	ว.ว.ว.ว.	
๒๑	นาย สิริพงศ์ สงยาง	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงอุบลราชธานีที่ ๑	อ.อ.อ.อ.	อ.อ.อ.อ.	
๒๒	นาย วินัย รัชบุตร	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงอุบลราชธานีที่ ๒	อ.อ.อ.อ.	อ.อ.อ.อ.	
๒๓	นาย พัทธมน์ อาจมีแก้ว	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงอำนาจเจริญ	อ.อ.อ.อ.	อ.อ.อ.อ.	

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๒๔	นาย คณากร สุขแสงวัฒนันท์	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงศรีสะเกษที่ ๒			
๒๕	นาย ปฐมพงศ์ เสนาใหญ่	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงศรีสะเกษที่ ๑			
๒๖	นาย ไชยวิทย์ บุรสมบุรณ์	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๐			
๒๗	นาย สุพจน์ เตชบุญ	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงนครราชสีมาที่ ๑			
๒๘	นาย จีรพันธ์ ภูมิรัตนประพิณ	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงนครราชสีมาที่ ๒			
๒๙	นาย ชัยรัตน์ หนานสายออ	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงนครราชสีมาที่ ๓			
๓๐	นาย ปิยะพันธ์ เกิดมงคล	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงบุรีรัมย์			
๓๑	นาย วิโรจน์ ล้อมวงษ์	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงปราจีนบุรี			
๓๒	นาย สิริวัฒน์ เล็กน้อย	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงสระแก้ว			




นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันจันทร์ที่ ๑๕ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาเลขา กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๑	นาย ศรัณย์รัฐ พงษ์พัฒน์	ผู้เชี่ยวชาญวิชาชีพเฉพาะด้านวิศวกรรมโยธา (ด้านบำรุงรักษางาน)	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๑			
๒	นาย ทรงศักดิ์ ทองสุข	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงลพบุรีที่ ๑			
๓	นาย สุจินต์ จีวรวิ	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงสระบุรี			
๔	นาย กานต์ สิ้นสืผล	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงสิงห์บุรี			
๕	นาย ขาญ สุทธิโพธิ์	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงลพบุรีที่ ๒			
๖	นาย มาโนช ขาวสวน	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงนครสวรรค์ที่ ๑			
๗	นาย กันตเมศร์ ชีवालรังสรรค์	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงนครสวรรค์ที่ ๒			
๘	ว่าที่ร้อยตรี อภิรักษ์ วัชรวิฑูร	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๒			

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บ่าย)	หมายเหตุ
๙	นาย จักรภพ วัชรเมณเตียร	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงสุพรรณบุรีที่ ๑			
๑๐	นาย ชัยณพงค์ ผลงาม	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	แขวงทางหลวงกาญจนบุรี			
๑๑	นาย สุเทพ คงประสาธ	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงสุพรรณบุรีที่ ๒			
๑๒	นาย สุศักดิ์ พูลทรัพย์	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงชัยนาท			
๑๓	นาย อภิชัย ศรีอินทร์	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงอุทัยธานี			
๑๔	นาย ชีระพล จิตระวัง	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงอ่างทอง			ยังไม่เข้า/บ
๑๕	นาย ทศพร เหลืองกลั่นคุณ	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๓			
๑๖	นางสาว อภิชา ชูศรี	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงกรุงเทพ			
๑๗	นาย จิรวัฒน์ ขอบทำดี	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงอยุธยา			
๑๘	นาย สุรพล ประเสริฐสัมพันธ์	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงนครนายก			
๑๙	นาย ชัยวัฒน์ ปานเพชร	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงสมุทรสาคร	๐๘๒๙๑๑ ๖๙๐๙		ไม่เข้า/บ
๒๐	นาย ประทวน วรวงศ์ชัยกุล	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงปทุมธานี			
๒๑	นาย ชิงชัย จันทรเปล่ง	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงสมุทรปราการ	๐๘๙๑๑๙ ๖๗๓๙		ไม่เข้า/บ
๒๒	นาง ชัยภาวรรณ หัวพา	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงนนทบุรี			

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บ่าย)	หมายเหตุ
๒๓	นาย ธนิศร์ แสนหม	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงธนบุรี			
๒๔	นาย กรณ์ วัฒนชัย	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๔			
๒๕	นาย ทศพร พยุรวงศ์	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงฉะเชิงเทรา			
๒๖	นาย วีรตรา จันทนวางกูร	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงชลบุรีที่ ๑			
๒๗	นาง ทิพย์ธรา จิรเจริญสมบัติ	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงจันทบุรี			
๒๘	นาย วิวัฒน์ วรรณโกษิตย์	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงตราด			
๒๙	นาย สุรพงษ์ ลำพูลธา	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงระยอง			
๓๐	นาย ภัทรพล สีดอกบวบ	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	แขวงทางหลวงชลบุรีที่ ๒			
๓๑	นาย กิตติ ทรัพย์ประสม	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๕			
๓๒	นาย กริธา เดชพิณ	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงชุมพร			
๓๓	นาย นรฤทธิ์ พรหมประดิษฐ์	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	แขวงทางหลวงประจวบคีรีขันธ์			
๓๔	นาย ชัย ทรัพย์แจ่ม	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงราชบุรี			
๓๕	นาย สุวิจักขณ์ ขุนจันดี	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงนครปฐม			
๓๖	นาย จินตวัตร บัวระบิต	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงสมุทรสงคราม			

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บ้าย)	หมายเหตุ
๓๗	นาย จิรภาส อินทฤทธิ์	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงเพชรบุรี			

4



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันจันทร์ที่ ๑๕ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาพาเลซ กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (پای)	หมายเหตุ
๑	นาย สหชัย เรียงรุ่งโรจน์	ผู้อำนวยการสำนักงานทางหลวง	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๖			
๒	นาย ณัฐชนน จันทร์คง	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงพัทลุง			
๓	นาย อมรเทพ ภักสุธิโกศล	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงนครศรีธรรมราชที่ ๑			
๔	นาย ปรีชา วิเศษสิทธิ์	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงสุราษฎร์ธานีที่ ๑			
๕	นางสาว จิตภา วิเศษราษฎร์	นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	แขวงทางหลวงนครศรีธรรมราชที่ ๒			
๖	นาย ธงชัย ชูกร	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงสุราษฎร์ธานีที่ ๒			
๗	นาย สมโชค สงข้า	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงสุราษฎร์ธานีที่ ๓			
๘	นาย สมกิตติ กิตติโคภีรัฐ	รองผู้อำนวยการสำนักงานทางหลวงที่ ๑๗	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๗			
๙	นาย พิสิทธิ์ สุขสง	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงตรัง			

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (นาย)	หมายเหตุ
๑๐	นาย ทรงฤทธิ์ ชยานันท์	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงกระบี่			
๑๑	นาย สุชาติ เขาวนแสงภูกุล	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงพังงา			
๑๒	นาย ปรีชา ทองด้วง	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงระนอง			
๑๓	นาย จอมปวีร์ จันทร์หิรัญ	ผู้อำนวยการสำนักงานทางหลวง	สำนักงานทางหลวงที่ ๑๘			
๑๔	นาย ธนิต สังข์ช่วง	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	แขวงทางหลวงสงขลาที่ ๑			
๑๕	นาย สมเทพ บุญกว้าง	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงยะลา			
๑๖	นาย สมัคร เลือดวงหัด	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงปัตตานี			
๑๗	นาย วัลลภ จินดาเพชร	นายช่างโยธาอาวุโส	แขวงทางหลวงนราธิวาส			
๑๘	นาย สมเกียรติ ไมควงศ์	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงสตูล			
๑๙	นาย ราวี บุญสอน	ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง	แขวงทางหลวงสงขลาที่ ๒			



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันจันทร์ที่ ๑๕ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔
ณ ห้องราชา ๒ ชั้น ๑๑ อาคาร ๒ โรงแรมปรีชาเพลส กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๑	นาย ฐิติพงศ์ จิระเจริญวงศ์	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๑			
๒	นาย ถนอมพจน์ เจริญสุจริตการกุล	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๒			
๓	นาย สุศักดิ์ สุวรรณแดง	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๓			
๔	นาย อภินันท์ ตีทองอ่อน	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	ศูนย์สร้างและบูรณะสะพานที่ ๔			
๕	นาย สวัสดิ์ ปิงพอง	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	ศูนย์สร้างทางลำปาง			
๖	นาย ธนกร ฉันทบริสุทธิ	รองผู้อำนวยการศูนย์สร้างทางหล่มสัก	ศูนย์สร้างทางหล่มสัก			
๗	นาย นรภัทร ตริศิริโชติ	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	ศูนย์สร้างทางขอนแก่น			
๘	นาย นันทพันธุ์ เกษมพันธุ์	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	ศูนย์สร้างทางกาญจนบุรี			
๙	นาย ชัยโรจน์ จันสุกลี	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	ศูนย์สร้างทางสงขลา			

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง -	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บ่าย)	หมายเหตุ
๑๐	นายพัลลภ จันทร์งามปากลู	ผู้อำนวยการสำนักบริหารบำรุงทาง	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๑๑	นาย กฤตยพงศ์ ศิริพลอย	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๑๒	นาย จักรพันธ์ พัฒนเกรียงไกร	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๑๓	นาย มงคล แสนวงษา	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๑๔	นาย มงคล ทวีชัยทศพล	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๑๕	นางสาว รัตนาวดี ภู่อ้า	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๑๖	นาย สมวุฒิ อภัยรัตน์	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๑๗	นาย วิทวัส พัฒนเกรียงไกร	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๑๘	นาย วิศิษฐ์ รังสิสุริยะชัย	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๑๙	นาย ณทวัฒน์ นิลวงศ์	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการพิเศษ	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ			
๒๐	นาย อภิวรรณ โชติสังาศ	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	สำนักอำนวยการความปลอดภัย			
๒๑	นาง นภาพรณ ดริทิพบุตร	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๒๒	นาย จิระศักดิ์ วิลัยรัตน์	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๒๓	นาย อาณพณ กฤษดาภิรมมิตร	วิศวกรโยธาชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (บ่าย)	หมายเหตุ
๒๔	นาย รัฐศาสตร์ สีชุมภู	รท.วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๒๕	นาย ศุภกร มีลาภ	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๒๖	นาย ดิณณภพ พูลทวี	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๒๗	นาย บุญยวัฒน์ ธรรมาสถิตนุกูล	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๒๘	นาย ชัยวัฒน์ ชัยยา	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๒๙	นาย บุญประสิทธิ์ ฤกษ์โอภาส	พนักงานโยธา	สำนักบริหารบำรุงทาง			

รายชื่อวันที่ 10 ตุลาคม 2568



นำเสนอผลการพัฒนาโครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
โครงการศึกษาการเพิ่มศักยภาพศูนย์บัญชาการกรมทางหลวง ระยะที่ ๓
วันศุกร์ที่ ๑๐ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๘
ณ ห้องโกลีเซียม โรงแรมแบงค็อก มิดทาวน์ กรุงเทพมหานคร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (پای)	หมายเหตุ
๑	นาย วิทวัส พัฒนเกรียงไกร	วิศวกรโยธาทำงานวิชาการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง	วิทวัส	วิทวัส	
๒	นาย รัฐศาสตร์ สีชมภู	วิศวกรโยธาทำงานวิชาการพิเศษ	สำนักบริหารบำรุงทาง	รัฐศาสตร์	รัฐศาสตร์	
๓	นาย ตฤณวรรษ ปานสอน	วิศวกรโยธาทำงานวิชาการ	สำนักบริหารบำรุงทาง	ตฤณวรรษ	ตฤณวรรษ	
๔	นาย วุฒิชัย อมรประสิทธิ์มด	วิศวกรโยธาทำงานวิชาการ	สำนักบริหารบำรุงทาง	วุฒิชัย	วุฒิชัย	
๕	นาย ภาสวิทย์ เชื้อวงษ์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง	ภาส วิทย์	ภาส วิทย์	
๖	นาย ดิณณภพ พูลทวี	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง	ดิณ	ดิณ	
๗	นาย สุรวุฒิ สีสังข์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง	สุรวุฒิ	สุรวุฒิ	
๘	นาย นันทวัฒน์ เปี่ยมอำไพภักดิ์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง	นพ	นพ	

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัด	ลายมือชื่อ (เข้า)	ลายมือชื่อ (ป่วย)	หมายเหตุ
๙	นาย เสมา ทองประดิษฐ์	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๑๐	นาย พรเทพ เขียวแก้ว	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๑๑	นางสาว พัสตราภรณ์ ละอองนวล	นักวิชาการสถิติชำนาญการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๑๒	นาง อวีวรรณ สุริหาร	เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๑๓	นาย บุญประสิทธิ์ ฤกษ์ไกราส	พนักงานโยธา	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๑๔	นาย วุฒิชัย เสวตวงศ์	พนักงานโยธา	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๑๕	นาย ชัยวัฒน์ ร้อยยา	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๑๖	นาย ศราวุฒิ ย่อมเจริญ	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๑๗	นางสาว จุรีพรรณ คำภิระแบ่ง	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๑๘	นาย ธิรศักดิ์ เวชะคุปต์	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๑๙	นาย บุญยวัฒน์ ธรรมมาลิตนกุล	พนักงานธุรการ	สำนักบริหารบำรุงทาง			
๒๐	นางสาว สุภาวดี มีพัก	พนักงานบริหาร	สำนักบริหารบำรุงทาง			