

การพัฒนาระบบบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศโดยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับไลน์แอปพลิเคชัน

The Development of Disaster Relief Systems for The Royal Thai Air Force Utilizing Geographic Information Systems with Line Application

นัฐวาท ถานอมชาติ^{1,*} ปติกร อันชื่น² และ ภูมิพัฒน์ ดวงกลาง³

Nattawat Tanomchad^{1,*} Patikorn Anchuen² and Phummipat Daungklang³

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีป้องกันประเทศ สำนักบัณฑิตศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช ประเทศไทย; Department of Defense Technology, Office of Graduate Studies, Navaminda Kasatriyadhiraj Royal Air Force Academy, Thailand

² สำนักบัณฑิตศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช ประเทศไทย; Department of Defense Technology, Office of Graduate Studies, Navaminda Kasatriyadhiraj Royal Air Force Academy, Thailand

³ กองการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช ประเทศไทย; Department of Education, Navaminda Kasatriyadhiraj Royal Air Force Academy, Thailand

* Corresponding author email: patikorn_an@rtaf.mi.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: 1) เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการปฏิบัติการกิจด้านการช่วยเหลือ และบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ 2) เพื่อประยุกต์ใช้ระบบแอปพลิเคชันไลน์สำหรับการติดตาม สั่งการ รับ ส่ง ข้อมูล ด้านบรรเทาสาธารณภัย ระหว่างผู้ปฏิบัติงานส่วนกลาง และภาคสนาม 3) เพื่อให้ได้มาซึ่งระบบสารสนเทศที่สนับสนุน และอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานด้านบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ

วิธีการศึกษา: ใช้รูปแบบการพัฒนาระบบแบบ System Development Life Cycle Model (SDLC) ประกอบด้วย การวางแผนและวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบระบบ การพัฒนาและทดสอบระบบ รวมถึงมีการประเมินผลหลังการติดตั้งใช้งาน โดยมีผู้ทดลองใช้งานระบบเป็นกำลังพลของกองทัพอากาศที่มีความเกี่ยวข้องกับภารกิจด้านการช่วยเหลือและบรรเทาสาธารณภัย จำนวน 508 คน

ข้อค้นพบ: การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับระบบแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อสื่อสารข้อมูลระหว่างผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่และผู้บังคับบัญชาส่วนกลาง สามารถช่วยให้การสื่อสารเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการวิจัยนี้มีการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานในระบบอยู่ในระดับดี ซึ่งประเมินทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความสามารถของระบบตรงกับความต้องการ ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ ด้านการออกแบบที่ใช้งานง่าย และด้านความเสถียรของระบบ โดยมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวมอยู่ที่ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.24

การประยุกต์ใช้จากการศึกษานี้: งานวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานการเฝ้าตรวจและลาดตระเวน หรือภารกิจด้านการรักษาความปลอดภัยของหน่วยงานได้

คำสำคัญ: การบรรเทาสาธารณภัย ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แอปพลิเคชันไลน์

Abstract

Purpose: 1) To develop an integrated Geographic Information System (GIS) to serve as a tool for executing relief operations and disaster mitigation missions of the Royal Thai Air Force. 2) To apply the Line Application system for monitoring, commanding, receiving, and transmitting disaster relief data between central operators and field personnel. 3) To attain a supportive information system that facilitates and enhances operational efficiency in disaster relief efforts of the Royal Thai Air Force.

Methodology: The research employed the System Development Life Cycle Model (SDLC) framework. This involved the planning and analysis of system requirements, the design of the system, followed by its development and testing, and concluding with a post-implementation evaluation. The system was tested by 508 personnel of the Royal Thai Air Force actively engaged in disaster relief and mitigation tasks.

Findings: The adoption of a GIS combined with the Line Application significantly enhanced communication efficiency between field operatives and central command units, resulting in more rapid and effective communication during operations. The user satisfaction with the system was rigorously assessed across four dimensions: alignment with operational requirements, operational accuracy, user-friendliness of its design, and system stability. The findings revealed an overall high satisfaction rate, with an average arithmetic mean of 4.40 and a standard deviation of 0.24.

Applications of this study: The findings of this study have potential applications in surveillance, patrolling missions, and in enhancing the security protocols of various agencies.

Keywords: Disaster relief, Geographic Information System (GIS), Line Application

1. บทนำ

กองทัพอากาศมีหลักนิยมในการปฏิบัติทางอากาศ คือ รวมการควบคุมแยกการปฏิบัติ ที่ได้มีการนำระบบเครือข่ายเข้ามาช่วยในการปฏิบัติภารกิจ ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์กองทัพอากาศในการปฏิบัติการรบที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network centric operation) โดยได้มีการนำระบบบัญชาการและควบคุม

(Command and control) ที่สามารถติดตามสถานการณ์มาใช้งานเพื่ออำนวยความสะดวกต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบตามยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ 20 ปี สำหรับด้านการช่วยเหลือประชาชนและบรรเทาสาธารณภัย กองทัพอากาศได้ให้ความสำคัญต่อการช่วยเหลือประชาชนและบรรเทาสาธารณภัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยมีการบูรณาการร่วมมือกับทั้งหน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชน ซึ่งนำไปสู่การใช้ทรัพยากร รวมทั้งการวิจัยและนวัตกรรมที่มี มาสนับสนุนการปฏิบัติภารกิจเพื่อช่วยเหลือประชาชน

จากกรณีศึกษาระบบสารสนเทศที่ใช้สำหรับการบรรเทาสาธารณภัยส่วนใหญ่จะเน้นการสร้างระบบเพื่อใช้ในการตรวจจับและการเฝ้าระวัง ได้แก่ ระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนและเฝ้าระวังและเตือนภัยธรรมชาติได้ใช้ข้อมูลย้อนหลังของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการสร้างเครื่องมือเพื่อแจ้งเตือนอัตโนมัติ โดยระบบสามารถวิเคราะห์และแจ้งเตือนเพื่อประเมินสถานการณ์ขั้นต้นให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบรรเทาสาธารณภัย (Pechdee & Utainarumol, 2021) และยังมีการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดเส้นทางในการขนย้ายผู้ประสบภัยและเลือกที่พักพิงชั่วคราว (NaRanong, 2019) ซึ่งโดยทั่วไปแล้วอุทกภัยจะเกิดขึ้นเร็วมาก ทำให้ผู้ประสบภัยไม่มีเวลาในการเตรียมตัวรับมือในการหาที่พักชั่วคราว ซึ่งจะทำให้เกิดความล่าช้าในการย้ายและอพยพ นอกจากนี้ ยังมีการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานบรรเทาสาธารณภัยที่เน้นการแจ้งเตือนภัย (Kamching & Homhuan, 2020) และการบริหารจัดการเกี่ยวกับผู้ประสบภัยเป็นหลัก (Anucharn, 2021) แต่ยังคงขาดระบบสารสนเทศที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงยังไม่มีระบบฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลและรายงานผลการปฏิบัติงาน ทำให้การปฏิบัติภารกิจยังไม่สามารถทำได้เต็มประสิทธิภาพ ตลอดจนยังไม่มีระบบควบคุมและสั่งการภารกิจที่ชัดเจน (Sathidbhattarasombad & Daungklang, 2021)

ดังนั้นทีมงานวิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยที่ใช้แนวคิดการปฏิบัติการใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง รวมถึงนำหลักนิยมนรวมการควบคุมแยกการปฏิบัติมาใช้สำหรับการพัฒนาระบบงานบรรเทาสาธารณภัย ซึ่งจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถส่งรายงานเข้าส่วนกลางผ่านแอปพลิเคชันและมีขีดความสามารถแสดงภาพรวมเหตุการณ์ผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ผู้บังคับบัญชาส่วนกลางสามารถประเมินสถานการณ์และตัดสินใจได้อย่างทันท่วงที

งานวิจัยนี้จะเป็นการนำหลักการการปฏิบัติการใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางมาประยุกต์ใช้ร่วมกับภารกิจการบรรเทาสาธารณภัยที่ถือได้ว่ามีความท้าทายอย่างยิ่ง โดยจะต้องทำการวิเคราะห์แนวทางการปฏิบัติงานของระบบงานทั้งหมด รวมถึงแสวงหาองค์ความรู้ และวิธีการต่าง ๆ เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบงานด้านบรรเทาสาธารณภัยให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

2. วัตถุประสงค์

1) เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการประเมิน และติดตามสถานการณ์ในภาพรวม รวมถึงช่วยในการตัดสินใจต่อการปฏิบัติภารกิจด้านการช่วยเหลือ และบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ

2) เพื่อประยุกต์ใช้ระบบแอปพลิเคชันไลน์สำหรับการติดตาม ส่งการ รับ ส่ง ข้อมูล ด้านบรรเทาสาธารณภัย ระหว่างผู้ปฏิบัติงานส่วนกลาง และภาคสนาม

3) เพื่อให้ได้มาซึ่งระบบสารสนเทศที่สนับสนุน และอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานด้านบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้รูปแบบการพัฒนากระบวนแบบ System Development Life Cycle Model (SDLC) ด้วยวิธีการของ Waterfall SDLC Model (Pargaonkar, 2023) ประกอบด้วย การวางแผนและวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบระบบ การพัฒนาและทดสอบระบบ และการติดตั้งใช้งาน โดยมีรายละเอียดของกระบวนการดำเนินงาน ดังนี้

3.1 การวางแผน และวิเคราะห์ความต้องการ

ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการจากแนวทางและขั้นตอนการปฏิบัติการช่วยเหลือประชาชนของเจ้าหน้าที่และหน่วยงานที่มีหน้าที่ตามแผนบรรเทาสาธารณภัย ศูนย์บรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ พบว่าการติดต่อประสานงานระหว่างหน่วยงานนั้น ผู้ปฏิบัติงานยังขาดแพลตฟอร์มที่สามารถรายงานผลการปฏิบัติงาน ประเมินสถานการณ์ รวมถึงการสั่งการ อีกทั้งยังขาดระบบจัดการพัสดุสิ่งของที่จำเป็นต่อการบรรเทาสาธารณภัย ซึ่งสามารถวิเคราะห์เป็นความต้องการระบบ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

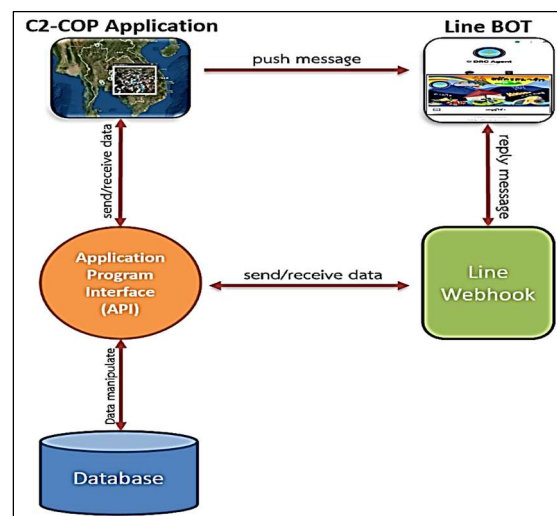
1) ส่วนปฏิบัติงานสำหรับผู้ใช้งานส่วนกลาง เป็นส่วนที่ต้องการความสามารถในการรับรู้สถานการณ์ในภาพรวม เพื่อสนับสนุนการประเมินสถานการณ์ รวมถึงสามารถสั่งการไปยังผู้ปฏิบัติงานภาคสนามได้โดยตรง ระบบส่วนนี้จะถูกพัฒนาบนพื้นฐาน Web application ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2) ส่วนปฏิบัติงานสำหรับผู้ใช้งานภาคสนาม เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ส่งรายงานและรับคำสั่งจากส่วนกลางเป็นหลัก ดังนั้นผู้วิจัยจึงวางแผนการพัฒนางานโดยใช้แอปพลิเคชันไลน์ (Sornin, 2018) เนื่องจากผู้ใช้งานส่วนใหญ่มีความคุ้นเคยและนิยมใช้งาน ทำให้ใช้เวลาในการอบรมและเรียนรู้การใช้งานน้อย และไม่ต้องการปรับพฤติกรรมมากจนเกินไป รวมถึงบริษัทผู้ผลิตได้การปรับปรุงให้โปรแกรมสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตลอดเวลา ซึ่งจะช่วยให้ง่ายและสะดวกต่อการดูแลรักษาระบบในอนาคต

3.2 การออกแบบระบบ

จากการวิเคราะห์ความต้องการของระบบในหัวข้อที่ผ่านมา ผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบระบบ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

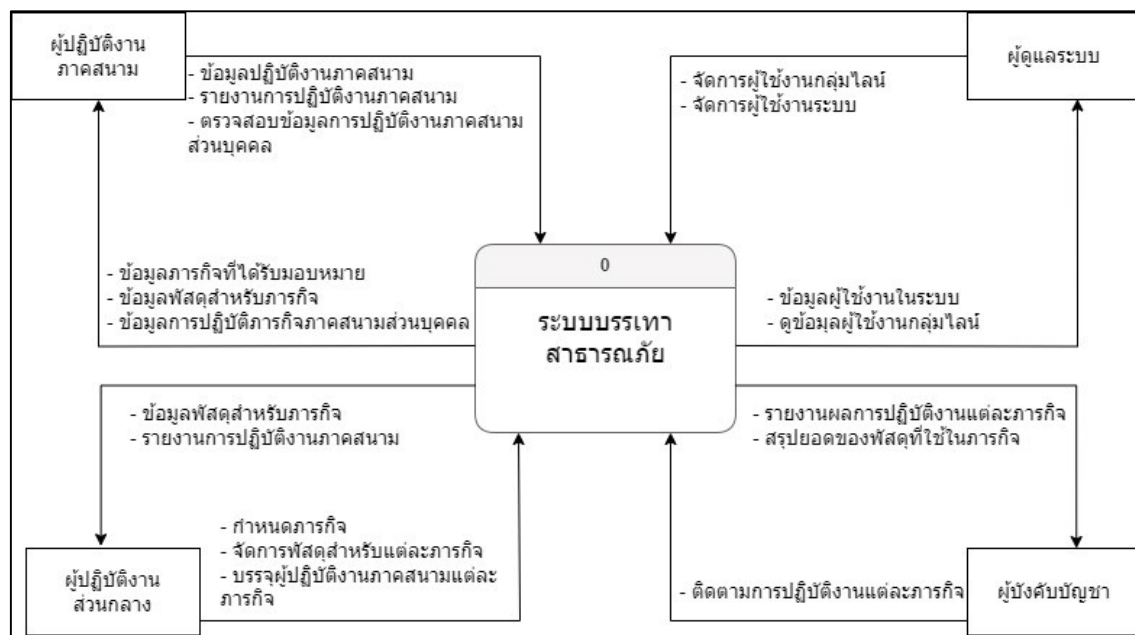
3.2.1 สถาปัตยกรรมของระบบ การออกแบบสถาปัตยกรรมเป็นส่วนที่มีความสำคัญมากที่สุด เนื่องจากจะส่งผลต่อความยากง่ายในการพัฒนาระบบงาน (Sutharak & Daungklang, 2022) การใช้งานของผู้ใช้งาน รวมถึงการดูแลรักษาในอนาคตอีกด้วย โดยระบบมีองค์ประกอบหลัก 5 ส่วน (ภาพที่ 1) ดังนี้



ภาพที่ 1 สถาปัตยกรรมของระบบ

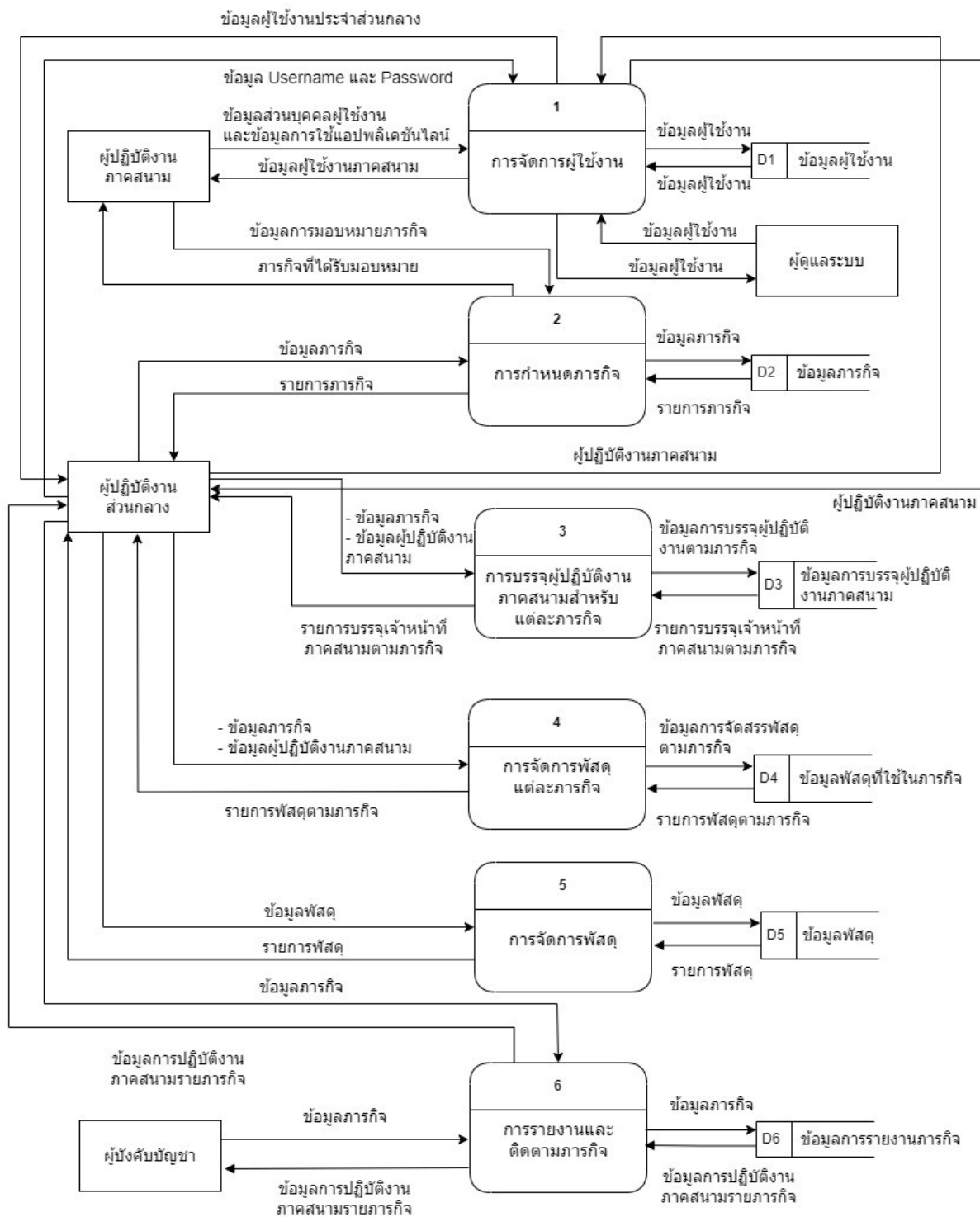
- 1) Database เป็นส่วนที่เก็บข้อมูลหลักของระบบ
- 2) Application Program Interface (API) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางสำหรับรับส่งและบริหารจัดการฐานข้อมูลตามการร้องขอจากองค์ประกอบอื่นๆ
- 3) Line Webhook ทำหน้าที่เป็นตัวกลางสำหรับการสื่อสารข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันไลน์กับ API ที่ใช้จัดการระบบฐานข้อมูลของระบบ (Line Developer, 2023)
- 4) Line BOT ทำหน้าที่เป็นโปรแกรมรับส่งข้อมูลฝั่งผู้ใช้งานภาคสนาม
- 5) Command Control Common Operation Picture (C2-COP) เป็นส่วนที่ผู้ใช้งานส่วนกลางใช้ประเมินสถานการณ์การปฏิบัติงานในภาพรวม รวมถึงยังสามารถใช้สั่งการไปยังผู้ปฏิบัติงานภาคสนามโดยตรง

3.2.2 การออกแบบระบบฐานข้อมูล จากข้อมูลการวิเคราะห์ระบบนำมาสู่การออกแบบ Context Diagram ดังแสดงในภาพที่ 2 ซึ่งระบบจะมีผู้ที่เกี่ยวข้องที่แยกตามบทบาทหน้าที่จำนวน 4 กลุ่ม ได้แก่ ผู้บังคับบัญชา ผู้ปฏิบัติงานส่วนกลาง ผู้ปฏิบัติงานภาคสนาม และผู้ดูแลระบบ (Anchuen et al., 2022) โดยผู้บังคับบัญชามีหน้าที่ควบคุม ติดตาม และประเมินสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นในภาพรวม มีผู้ปฏิบัติงานส่วนกลางเป็นผู้ช่วยในการบริหารจัดการข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติภารกิจ ในส่วนผู้ปฏิบัติงานภาคสนามจะมีหน้าที่รายงานการปฏิบัติภารกิจและปฏิบัติตามคำสั่งจากส่วนกลาง ในขณะที่ผู้ดูแลระบบจะทำหน้าที่บริหารจัดการข้อมูลผู้ใช้งานในระบบทั้งหมด

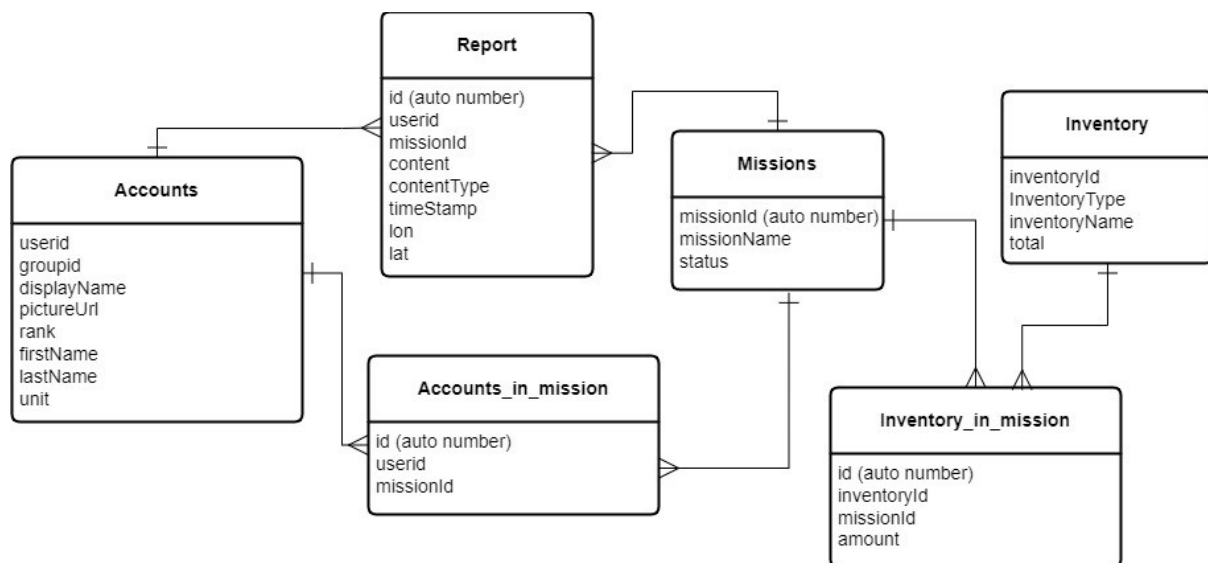


ภาพที่ 2 Context Diagram ของระบบงาน

จาก Context Diagram ในภาพที่ 2 ผู้วิจัยได้นำมาออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) โดยแจกแจงได้ 6 กระบวนการหลัก คือ การจัดการผู้ใช้งาน การกำหนดภารกิจ การบรรจุผู้ปฏิบัติงานภาคสนามสำหรับแต่ละภารกิจ การจัดการพัสดุสำหรับแต่ละภารกิจ การจัดการพัสดุ และการรายงานและติดตามภารกิจ รายละเอียดดังแสดงในภาพที่ 3 และได้ทำการออกแบบ ER Diagram สำหรับเก็บข้อมูลของระบบงานดังแสดงในภาพที่ 4 ซึ่งจะประกอบไปด้วยตารางจำนวน 6 ตาราง ดังแสดงในตารางที่ 1



ภาพที่ 3 Data Flow Diagram ของระบบงาน



ภาพที่ 4 ER Diagram ของระบบ

ตารางที่ 1 ตารางเก็บข้อมูล

ลำดับ	ชื่อตาราง	รายละเอียด
1	Accounts	เก็บข้อมูลผู้ใช้งาน
2	Report	เก็บข้อมูลการรายงานภารกิจ
3	Account_in_mission	เก็บข้อมูลผู้ใช้งานในภารกิจ
4	Inventory_in_mission	เก็บข้อมูลพัสดุที่ใช้ในภารกิจ
5	Mission	เก็บข้อมูลภารกิจ
6	Inventory	เก็บข้อมูลพัสดุทั้งหมด

3.3 การพัฒนาระบบ

งานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบระบบสารสนเทศที่ครอบคลุมทุกขั้นตอนการปฏิบัติงานด้านบรรเทาสาธารณภัยของผู้ใช้งานที่ปฏิบัติงานในภาคสนามและผู้บังคับบัญชาที่ทำหน้าที่ควบคุมและติดตามการปฏิบัติงานที่อยู่ส่วนกลาง จากขั้นตอนการออกแบบ ระบบงานจะประกอบด้วย 2 โปรแกรมหลัก คือ โปรแกรมสำหรับผู้ปฏิบัติงานภาคสนามที่ใช้แอปพลิเคชันไลน์ (Ruenphongphun, 2022) และโปรแกรมสำหรับผู้ปฏิบัติงานส่วนกลาง โดยจะอธิบายแนวทางการพัฒนาและทดสอบระบบโดยสังเขป ดังนี้

3.3.1 การพัฒนาโปรแกรมรับส่งข้อมูลภาคสนาม มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานภาคสนามสามารถส่งรายงานการปฏิบัติงานที่อยู่ในรูปแบบของข้อความและภาพถ่ายผ่านแอปพลิเคชันไลน์ รวมถึงสามารถรับคำสั่งจากผู้บังคับบัญชาที่ทำหน้าที่ควบคุมภารกิจที่ส่วนกลางได้ ซึ่งการพัฒนาในส่วนนี้ ทีมงานได้ใช้เทคโนโลยี NodeJS ในการสร้าง Webhook สำหรับทำหน้าที่รับส่งข้อมูลระหว่าง Line BOT กับ API ที่ทำหน้าที่จัดฐานข้อมูลของระบบ

3.3.2 การพัฒนาโปรแกรมสำหรับส่วนกลาง การพัฒนาโปรแกรมสำหรับส่วนกลาง มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานที่ประจำอยู่ส่วนกลาง ได้แก่ ผู้บังคับบัญชาที่ติดตามและประเมินสถานการณ์ ในภาพรวมการปฏิบัติการกิจ และผู้ปฏิบัติงานที่เป็นผู้ช่วยผู้บังคับบัญชา สามารถรับรู้ภาพรวมของการปฏิบัติการกิจจากข้อมูลที่ได้รับรายงานจากภาคสนามที่แสดงอยู่บนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และนำข้อมูลที่ได้มา ใช้เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจ รวมถึงมีฟังก์ชันสั่งการให้กับผู้ปฏิบัติงานภาคสนามดำเนินการใด ๆ ต่อ การกิจที่ได้รับตามความเหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น โดยในส่วนนี้ทีมงานวิจัยเลือกใช้ภาษา JavaScript และไลบรารี arcgis js api ในการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้อยู่ในรูปแบบ COP และใช้ ภาษา PHP ในการพัฒนา API ที่ใช้สำหรับจัดการฐานข้อมูลของระบบ นอกจากนี้ ยังมีการพัฒนาฟังก์ชันระบุ ตำแหน่งและติดตามผู้ใช้งานภาคสนามให้สามารถแสดงตำแหน่งในโปรแกรมส่วนนี้ซึ่งพัฒนาโดยใช้ระบบ สารสนเทศภูมิศาสตร์ได้

3.4 การทดสอบระบบ

หลังจากระบบถูกพัฒนาเรียบร้อยแล้ว ทีมงานวิจัยได้ทำการทดสอบการใช้งานระบบ โดยการจำลอง พื้นที่ประสบภัยในเขตกรุงเทพมหานครโดยเลือกพื้นที่โดยรอบกองบัญชาการกองทัพอากาศ (ดอนเมือง) และได้ เลือก 2 พื้นที่ในต่างจังหวัดที่เคยประสบภัยน้ำท่วมเมื่อปี 2565 ได้แก่ พื้นที่อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา และพื้นที่อำเภอบำเหน็จณรงค์ จังหวัดชัยภูมิ เป็นสถานที่สมมุติที่กำลังประสบภัย และได้เลือกใช้การสื่อสาร ข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตจากผู้ให้บริการนอกกองทัพอากาศเพื่อความสมจริงในการจำลองสถานการณ์

3.5 การติดตั้งระบบ

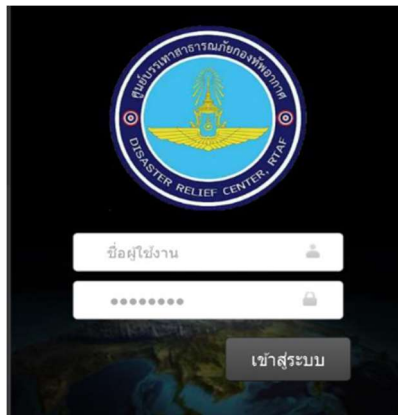
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประยุกต์ร่วมกับแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อการติดตาม สั่งการ รับ ส่ง ข้อมูล ด้านบรรเทาสาธารณภัย กองทัพอากาศ ได้ผ่านการทดสอบ และติดตั้งให้ผู้ใช้งาน สามารถใช้งานระบบได้ ทั้งภายนอกและภายในเครือข่ายของกองทัพอากาศ โดยระบบติดตั้งอยู่บนระบบปฏิบัติการ Windows Server 2016 ที่มี IIS เป็น Web Server สำหรับโปรแกรมส่วนกลาง ในขณะที่โปรแกรมส่วน Line BOT ที่ใช้เทคโนโลยี NodeJS พัฒนา Webhook เพื่อรับส่งข้อมูลกับ API จะใช้ Express เป็น Web Server

4. ผลการวิจัย

4.1 ฟังก์ชันการทำงานที่สำคัญ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประยุกต์ร่วมกับแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อการติดตาม สั่งการ รับ ส่ง ข้อมูล ด้านบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ จัดทำเพื่อสนับสนุนให้ผู้บังคับบัญชารับรู้ถึงสถานการณ์ใน ภาคสนาม เพื่อเป็นข้อมูลในการติดตาม ประเมินสถานการณ์ รวมถึงตัดสินใจสำหรับภารกิจบรรเทา สาธารณภัยนั้น ๆ โดยมีขั้นตอนและฟังก์ชันการทำงาน ดังนี้

4.1.1 การเข้าใช้งานระบบ ในส่วนของผู้ใช้งานที่ประจำอยู่ส่วนกลาง ได้แก่ ผู้บังคับบัญชา และ ผู้ปฏิบัติงานประจำส่วนกลางที่ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยผู้บังคับบัญชา รวมถึงผู้ดูแลระบบ จะต้องทำการล็อกอิน เพื่อใช้งานระบบผ่าน Web Application ตามภาพที่ 5 และเมื่อทำการล็อกอินเรียบร้อยแล้วจะปรากฏหน้าจอ ภาพรวมของโปรแกรม ตามภาพที่ 6

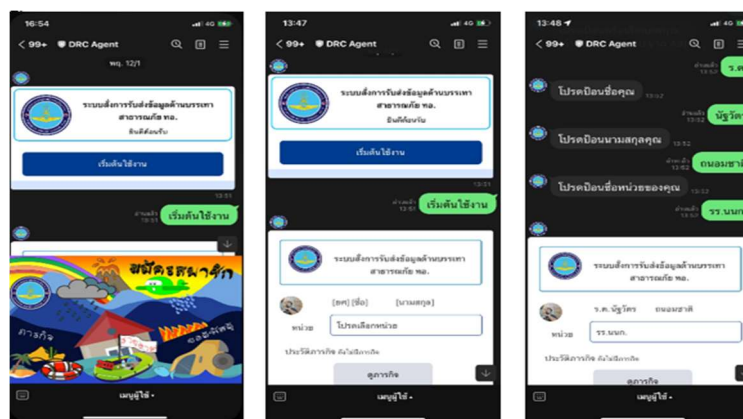


ภาพที่ 5 การลงชื่อเข้าใช้งาน



ภาพที่ 6 ภาพรวมโปรแกรมส่วนกลาง

ในส่วนของผู้ปฏิบัติงานภาคสนามที่ได้รับการบรรจุในแผนบรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ สามารถสมัครเป็นสมาชิกเพื่อใช้งานระบบผ่านแอปพลิเคชันไลน์ โดยเชื่อมต่อกับบัญชีไลน์ ของระบบและสามารถดำเนินการสมัครใช้งานระบบผ่าน Line BOT ดังแสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 7 การสมัครสมาชิกของผู้ปฏิบัติงานภาคสนาม

4.1.2 การกำหนดภารกิจ ผู้ปฏิบัติงานประจำส่วนกลางที่ได้รับหน้าที่เป็นผู้ช่วยผู้บังคับบัญชาสามารถสร้าง หรือลบภารกิจ พร้อมกำหนดสถานะของภารกิจได้ 2 รูปแบบ ประกอบด้วยสถานะ 1) เปิด หมายถึง ภารกิจที่กำลังดำเนินการ และ 2) ปิด หมายถึง ภารกิจที่ดำเนินการเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว ดังแสดงในภาพที่ 8

ลำดับ	ภารกิจ	สถานะ	ลบ
1	ป้องกันน้ำท่วม คลอ.2 [เปิด]	ประเมินสถานะ	ลบ
2	ป้องกันน้ำท่วม คลอ. [เปิด]	ประเมินสถานะ	ลบ
3	มหาอุทกภัยปี 2554 [เปิด]	ประเมินสถานะ	ลบ
4	น้ำท่วมได้ จ.นครราชสีมา [เปิด]	ประเมินสถานะ	ลบ
5	น้ำท่วมได้ จ.นครราชสีมา [เปิด]	ประเมินสถานะ	ลบ
6	ช่วยน้ำท่วม (ทดสอบครั้งที่ 3) [ปิด]	ประเมินสถานะ	ลบ
7	ช่วยน้ำท่วม (ทดสอบครั้งที่ 1) [ปิด]	ประเมินสถานะ	ลบ
8	ช่วยน้ำท่วม (ทดสอบครั้งที่ 2) [ปิด]	ประเมินสถานะ	ลบ

ภาพที่ 8 การกำหนดภารกิจ

4.1.3 การบรรจุผู้ปฏิบัติงานภาคสนามสำหรับแต่ละภารกิจ ภารกิจแต่ละภารกิจมีความจำเป็นต้องใช้ทรัพยากร ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานภาคสนาม และพัสดุที่จำเป็นต้องใช้สำหรับในการดำเนินงานให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ดังนั้นระบบจึงได้เตรียมฟังก์ชันสำหรับการบรรจุผู้ปฏิบัติงานภาคสนามสำหรับแต่ละภารกิจให้กับผู้ใช้งานที่ประจำอยู่ส่วนกลางที่เป็นผู้ช่วยผู้บังคับบัญชา ซึ่งแต่ละภารกิจสามารถมีผู้ปฏิบัติงานได้หลายคน และผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนก็สามารถปฏิบัติภารกิจพร้อมกันได้หลายภารกิจ ดังแสดงในภาพที่ 9

ลำดับ	ชื่อ	เลือก
1	Tongashi Ronin47 [น.อ.อุทัยพันธ์ ดวงกลาง]	☐
2	PlanB(ua) [ร.ท.อุทัยพันธ์ บัวงาม บัวงาม]	☐
3	????????????????????*•*•*•*•*•* [undefinedundefined undefined]	☐
4	กาญจนาพร ลาจันท์ [จ.อ.กาญจนาพร ลาจันท์]	☐
5	เฉลิมพล [น.อ.เฉลิม บัวคำ]	☒
6	Narat - น.อ.นริศ [น.อ.(พ)นริศ บุญประเสริฐ]	☒
7	ton [undefinedร.ด. มาโนช สิงห์เล็ก undefined]	☐
8	สมพร [จ.ด.หญิงสมพร สิงใจ]	☐
9	Jit Dee [ร.อ.จิตต์วิวัฒน์ สัตย์การสมบัติ]	☐
10	NattawatToey [ร.ด.ปฐวิศร กอนธชาดี]	☒
11	Tharnos-69 [พลอากาศตรี เสกสรรค์]	☒
12	c-rong2 smart Ph [พล.อ.ท. ชัยณรงค์ พันธุ์เทศ]	☒
13	สมชาย [พ.อ.อ.สมชาย ขาดิหาร]	☐
14	Bas_Phiraphong RTAF [น.ด.พิระพงษ์ คงแก้ว]	☐
15	BUNDIT June [น.อ.บัณฑิตย์ ชูวรรณ ชูวรรณ]	☐
16	Moral [น.ท.สุวิทย์ ศรีหามาน]	☐
17	Tongashi [น.อ.อุทัยพันธ์ ดวงกลาง]	☒
18	Tongashi [น.อ.อุทัยพันธ์ ดวงกลาง]	☐
19	Chaloemphol [น.อ.เฉลิมพล บัวคำ]	☒
20	Dong Nuntipat P [ร.ด.บัณฑิตพันธ์ ศิษย์ทางกู]	☒
21	Ph Mike [ร.ด.สมหมาย หาลา]	☐

ภาพที่ 9 การกำหนดปฏิบัติงาน

4.1.4 การจัดการพัสดุสำหรับแต่ละภารกิจ แต่ละภารกิจมีความจำเป็นต้องใช้พัสดุในการดำเนินการเช่นเดียวกับที่ต้องมีผู้ปฏิบัติงานภาคสนาม ดังนั้นระบบจึงได้จัดเตรียมฟังก์ชันสำหรับบริหารจัดการพัสดุสำหรับแต่ละภารกิจไว้ให้กับผู้ใช้งานที่ประจำอยู่ส่วนกลางที่เป็นผู้ช่วยผู้บังคับบัญชา ได้แก่ การจัดหาพัสดุเพิ่มเติม การยืม หรือแม้แต่การจำหน่ายพัสดุที่ใช้แล้วหมดไป รวมถึงการจัดการพัสดุทุกครั้งจะต้องทำการระบุผู้รับผิดชอบในการรับและส่งคืนพัสดุ ดังแสดงในภาพที่ 10

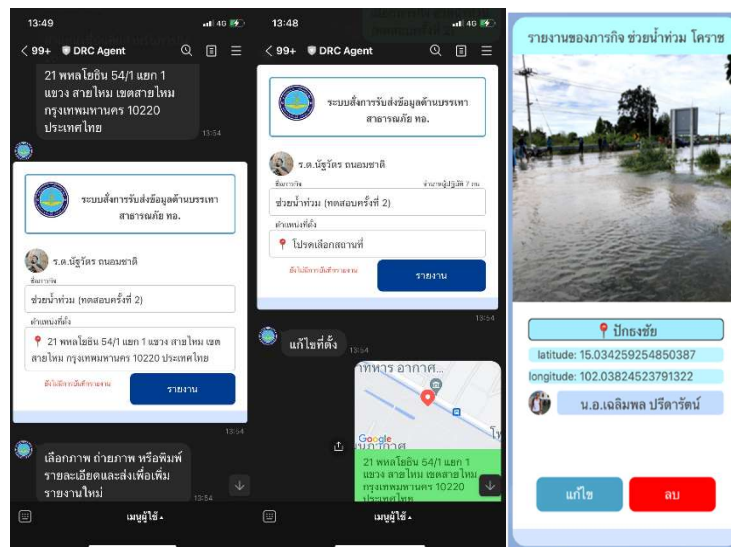
ลำดับ	รายการ (หน่วยนับ)	จำนวน	วันที่	ประเภท	แก้ไข	ลบ
1	กระสอบทรายเล็ก[ถุง]	1000	[2023-06-28 10:07:20]	ได้รับเพิ่ม	แก้ไข	ลบ
2	เคสเครื่องใช้[EA]	10	[2023-05-30 14:32:02]	คืน	แก้ไข	ลบ
3	ยาง[EA]	60	ช่วยน้ำท่วม (ทดสอบครั้งที่ 1)	จำหน่าย	แก้ไข	ลบ
4	ยาง[EA]	60	ช่วยน้ำท่วม (ทดสอบครั้งที่ 1)	ได้รับเพิ่ม	แก้ไข	ลบ
5	ยาง[EA]	60	ช่วยน้ำท่วม (ทดสอบครั้งที่ 1)	คืน	แก้ไข	ลบ
6	ยาง[EA]	60	ช่วยน้ำท่วม (ทดสอบครั้งที่ 1)	คืน	แก้ไข	ลบ
7	ยาง[EA]	60	ช่วยน้ำท่วม (ทดสอบครั้งที่ 1)	จำหน่าย	แก้ไข	ลบ
8	รถเครื่องช่วยหายใจ[EA]	100	ช่วยน้ำท่วม (ทดสอบครั้งที่ 1)	ได้รับเพิ่ม	แก้ไข	ลบ
9	รถเครื่องช่วยหายใจ[EA]	100	ช่วยน้ำท่วม (ทดสอบครั้งที่ 2)	ได้รับเพิ่ม	แก้ไข	ลบ
10	รถเครื่องช่วยหายใจ[EA]	100	ช่วยน้ำท่วม (ทดสอบครั้งที่ 2)	คืน	แก้ไข	ลบ
11	รถเครื่องช่วยหายใจ[EA]	100	ช่วยน้ำท่วม (ทดสอบครั้งที่ 2)	จำหน่าย	แก้ไข	ลบ

ภาพที่ 10 การจัดการพัสดุสำหรับภารกิจ

4.1.5 การรับมอบและรายงานภารกิจ เมื่อผู้ปฏิบัติงานประจำส่วนกลางได้ทำการกำหนดภารกิจและบรรจุผู้ปฏิบัติงานภาคสนามสำหรับแต่ละภารกิจตามคำสั่งการของผู้บัญชาแล้ว ผู้ปฏิบัติงานภาคสนามสามารถรับมอบภารกิจ (ภาพที่ 11) และสามารถรายงานผลการปฏิบัติงานในรูปแบบข้อความรูปภาพ และตำแหน่ง ผ่าน Line BOT (ภาพที่ 12)

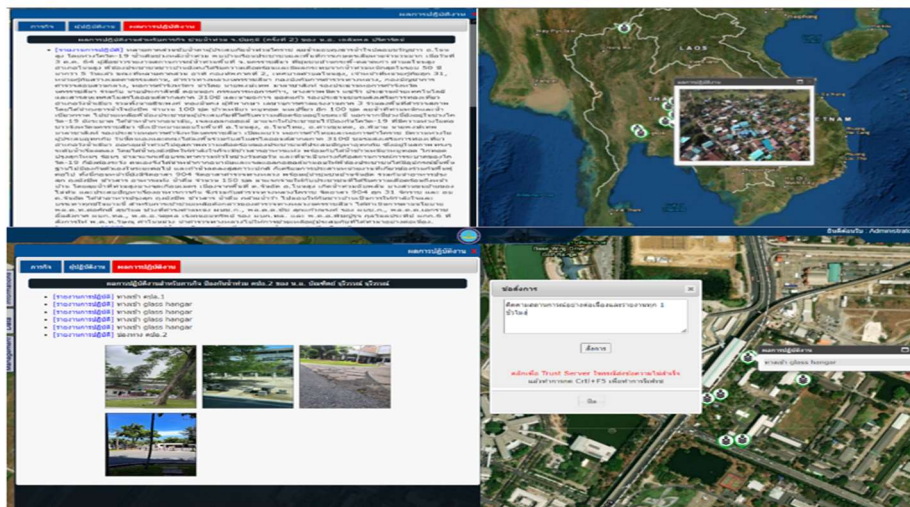


ภาพที่ 11 รับมอบภารกิจ



ภาพที่ 12 รายงานผลการปฏิบัติงาน

4.1.6 การติดตามสถานการณ์ ผู้บังคับบัญชาสามารถเห็นภาพรวมการปฏิบัติงานของทุกภารกิจได้ จากการรายงานของผู้ปฏิบัติงานภาคสนาม รวมถึงสามารถประเมินสถานการณ์ และสั่งการไปยังผู้ปฏิบัติงานภาคสนามผ่านโปรแกรมได้ ดังแสดงในภาพที่ 13



ภาพที่ 13 การติดตามสถานการณ์

4.2 การประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน

เพื่อตรวจสอบว่าระบบที่พัฒนาสามารถใช้แก้ไขปัญหา และตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงได้จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจของระบบ ซึ่งสำรวจจากบุคลากรของกองทัพอากาศ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับแผนงานด้านการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ

ระบบสารสนเทศดังกล่าวถูกประเมินความพึงพอใจใน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความสามารถของระบบ ตรงกับความต้องการ ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ ด้านการออกแบบที่ใช้งานง่าย และด้านความเสถียรของระบบ ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการจากแนวทางและขั้นตอนการปฏิบัติและขั้นตอนการปฏิบัติการช่วยเหลือประชาชนของเจ้าหน้าที่และหน่วยงานที่มีหน้าที่ตามแผนบรรเทาสาธารณภัย ศูนย์บรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศโดยใช้จำนวนประชากรทั้งหมด 508 คน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รายการประเมินผลความพึงพอใจของระบบ

(n=508)

ลำดับ	รายการประเมินผล	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1	ด้านความสามารถของระบบตรงกับความต้องการ	4.76	0.32	ดี
2	ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ	3.84	0.14	พอใช้
3	ด้านการออกแบบที่ใช้งานง่าย	4.43	0.24	ดี
4	ด้านความเสถียรของระบบ	4.57	0.24	ดี
รวมเฉลี่ย		4.40	0.24	ดี

5. สรุปผลการศึกษา

ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงานวิจัยเรื่อง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประยุกต์ร่วมกับแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อการติดตาม สั่งการ รับ ส่ง ข้อมูลด้านบรรเทาสาธารณภัย กองทัพอากาศ คือระบบสารสนเทศที่สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานด้านบรรเทาสาธารณภัย โดยงานวิจัยนี้เป็นตัวอย่างที่ดี ที่แสดงให้เห็น

เห็นถึงการประยุกต์ใช้หลักนิยมการปฏิบัติการทางอากาศที่ว่า รวมการควบคุมแยกการปฏิบัติ ตามยุทธศาสตร์ กองทัพอากาศที่เน้นการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางร่วมกับภารกิจที่ไม่ใช่การรบ เช่นงานด้านการบรรเทาสาธารณภัย

ระบบสารสนเทศดังกล่าวประกอบด้วยโปรแกรม 2 ส่วนหลัก ได้แก่ โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประยุกต์ที่อยู่ในรูปแบบ Common Operation Picture ที่บูรณาการข้อมูลการรายงานการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานภาคสนามมาให้ผู้บังคับบัญชาและผู้ปฏิบัติงานปฏิบัติงานส่วนกลางใช้เป็นข้อมูลในการติดตาม ประเมินสถานการณ์ และสั่งการตามความเหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น และโปรแกรมอีกส่วนจะพัฒนามาบนพื้นฐานของแอปพลิเคชันไลน์ที่ผู้ปฏิบัติงานภาคสนามใช้รับคำสั่งจากส่วนกลาง และส่งรายงานการปฏิบัติงานที่อยู่ในรูปแบบของข้อความ ภาพถ่าย และตำแหน่งการปฏิบัติงาน

ระบบสารสนเทศที่ได้พัฒนาจากงานวิจัยนี้สามารถสนับสนุน และอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานด้านบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศโดยเห็นได้จากความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ ทั้งนี้หลังจากที่ได้ทำการทดสอบการใช้งานระบบ ใน 3 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่โดยรอบกองบัญชาการกองทัพอากาศ (ดอนเมือง) พื้นที่อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา และพื้นที่อำเภอบำเหน็จณรงค์ จังหวัดชัยภูมิ โดยใช้การสื่อสารข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตจากผู้ให้บริการนอกกองทัพอากาศ พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้งานระบบคือ ความเร็ว และความครอบคลุมการให้บริการอินเทอร์เน็ตของบริษัทผู้ให้บริการ ซึ่งถ้ากรณีการปฏิบัติงานอยู่นอกพื้นที่การให้บริการอินเทอร์เน็ต ระบบจะไม่สามารถใช้งานได้ แต่ข้อขัดข้องในกรณีนี้ผู้ใช้งานสามารถถ่ายภาพเก็บไว้ เพื่อส่งรายงานในภายหลังเมื่อกลับเข้าอยู่ในพื้นที่การให้บริการอินเทอร์เน็ตได้ ส่วนกรณีข้อขัดข้องที่เกี่ยวกับความเร็วของอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขได้โดยการลดขนาดภาพให้เล็กลง หรือ เพิ่มความเร็วอินเทอร์เน็ตจากผู้ให้บริการ

6. อภิปรายผล

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประยุกต์ร่วมกับแอปพลิเคชันไลน์ เพื่อการติดตาม สั่งการ รับ ส่ง ข้อมูลด้านบรรเทาสาธารณภัย กองทัพอากาศ ที่พัฒนาขึ้น ได้ทำการประเมินผลด้วยความพึงพอใจของระบบ โดยเก็บข้อมูลของผู้ปฏิบัติงานในกองทัพอากาศ รวม 508 คน ได้แก่ ข้าราชการชั้นสัญญาบัตร มีจำนวนร้อยละ 45 ข้าราชการชั้นประทวน มีจำนวนร้อยละ 26 พนักงานราชการ มีจำนวนร้อยละ 22 ลูกจ้างประจำ มีจำนวนร้อยละ 7 รายการประเมินผลมีทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความสามารถของระบบตรงกับความต้องการด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ ด้านการออกแบบที่ใช้งานง่าย ด้านความเสถียรของระบบ โดยมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวมอยู่ที่ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.24 โดยอยู่ในเกณฑ์ที่ดี เนื่องจากระบบสามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้บังคับบัญชาที่อยู่ส่วนกลางและผู้ปฏิบัติงานภาคสนามให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมถึงการแสดงผลข้อมูลการรายงานจากผู้ปฏิบัติงานภาคสนามบนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทำให้ผู้บังคับบัญชาสามารถเห็นภาพรวมในการปฏิบัติการกิจ นอกจากนี้ การประยุกต์ใช้แอปพลิเคชันไลน์ยังทำให้ลดระยะเวลาในการเรียนรู้การใช้งานระบบในส่วนของการรับมอบภารกิจและ

ส่งรายงานให้กับส่วนกลาง ซึ่งงานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้แนวทางแยกการควบคุม รวมการปฏิบัติตามหลักการการปฏิบัติการรบที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลางมาประยุกต์ใช้ร่วมกับภารกิจการบรรเทาสาธารณภัย

ทั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอให้มีการใช้งานระบบนี้อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้ใช้งานได้มีโอกาสได้หาจุดที่ต้องแก้ไข และปรับปรุงระบบงาน เพื่อให้ระบบสามารถตอบสนองการใช้งานได้ดีขึ้น ตรงความต้องการที่มากขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาาระบบให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ ระบบควรจะมีการบูรณาการข้อมูลจากหน่วยงานด้านบรรเทาสาธารณภัยภายนอกกองทัพอากาศ รวมถึงข่าวสารที่จำเป็น เพื่อให้ผู้ใช้งานได้รับรู้สถานการณ์ที่หลากหลายมีติดมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการใช้งานระบบ ก่อนปฏิบัติการกิจผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบความครอบคลุมเครือข่ายของบริษัทผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตได้ที่เว็บไซต์แผนที่ความครอบคลุมเครือข่าย 3G/ 4G/ 5G สำหรับใช้เป็นข้อมูลในการเลือกใช้บริการ (nPerf, 2023)

7. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณกรมยุทธการทหารอากาศ (ยก.ทอ.) ศูนย์วิจัยพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีการบินและอวกาศกองทัพอากาศ (ศวอ.ทอ.) ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณสำหรับการพัฒนางานวิจัย รวมถึงพลอากาศเอกชัยณรงค์ พันธุ์เทศ และนาวาอากาศเอกภูมิพัฒน์ ดวงกลาง ที่ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการดำเนินงานวิจัยมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- Anchuen, P., Daungklang, P., & Wongkamchang, P. (2022). A comparative study of classifiers for Analyzing agricultural land use. (In Thai). **NKRAFA Journal of Science and Technology**, 18(2), 16–25.
- Anucharn, T. (2021). Analysis of suitable areas for shelters and evacuation routes: a case study of the flood areas in Khlong Nathawi Subwatershed, Songkhla Province. (In Thai). **Journal of Science and Technology Mahasarakham University**, 39(2), 224-236.
- Kamching, R., & Homhuan, S. (2020). Information system for supporting surveillance and warning of natural disasters, uttaradit province. (In Thai). **Area Based Development Research Journal**, 12(4), 272-288.
- Line Developer. (2023). **Messaging API overview**. Retrieved from <https://developers.line.biz/en/docs/messaging-api/overview/>
- NaRanong, A. (2019). Flood news consumption, warning systems, and flood management during flood crises outside the bangkok municipality area. (In Thai). **UMT POLY Journal**, 16(2), 493-502.
- nPerf. (2023). **3G / 4G / 5G coverage map, Thailand**. Retrieved from <https://www.nperf.com/th/map/TH/-/-/signal/>
- Pargaonkar, S. (2023). A comprehensive research analysis of software development life cycle (SDLC) agile & waterfall model advantages, disadvantages, and application suitability in software quality engineering. **International Journal of Scientific and Research Publications**, 13(8), 120–124. <https://doi.org/10.29322/ijsrp.13.08.2023.p14015>

- Pechdee, S., & Utainarumol, S. (2021). Application of geographic information systems to transfer flood victims to temporary shelters. (In Thai). **Proceeding National & International Conference**, 1(12), 784-794.
- Ruenphonphun, P. (2022). The development of computer labs reservation system via line official account for students of the faculty of management science in Rajabhat Rajanagarindra University. (In Thai). **Journal of Management Science Review**, 24(2), 75–85.
- Sathidbhattarasombad, C., & Daungklang, P. (2021). Geo-informatics and communications via cellular networks in aircraft tracking for search and rescue: an application. (In Thai). **NKRAFA Journal of Science and Technology**, 17(1), 60–70.
- Sornin, K. (2018). The increasing efficiency for POS system in the coffee shop business with LINE chat bot. (In Thai). **CRMA Journal**, 16(1), 25–40.
- Sutharak, S., & Daungklang, P. (2022). Geographic information system-based integrated imagery sensing system for military operations. (In Thai). **NKRAFA Journal of Science and Technology**, 18(1), 26-37.