

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่
ในการจัดการอุทกภัยของจังหวัดลำปาง

Development of a Centralized Database System to Support Spatial
Decision-Making for Flood Management in Lampang Province

ดาร์รัต ธาตุรักษ์¹ ปัญจพร ศรีชนาพันธ์² ณัฐนรี ทองดีพันธ์³ ธัญญรัตน์ ใจน้อย⁴ ปิยะดา เนตรสุวรรณ⁵
พรรณา เรือนน้อย⁶ วิริยะ เดชแสง⁷ วันไชย คำเสน⁸ ปณิธิ แสนจิตร⁹ จิรพันธ์ ทาแกง¹⁰ มงคลกร ศรีวิชัย¹¹
กวีวัชร ทัตติวงศ์¹² ทวินันท์ จันทะวัง¹³ อำนาจ ผัดวัง¹⁴ และณัฐพล อนุนวงศ์¹⁵

Dararat Thatrak¹, Punchabhorn Srichanapun², Natnaree Thongdeepan³, Tanyarat Jainaoy⁴,
Piyada Netsuwan⁵, Punsu Runnoy⁶, Wiraya Datsang⁷, Wanchai Khamseen⁸, Panithi Sanjit⁹,
Chiraphon Takeang¹⁰, Mongkonkorn Srivichai¹¹, Kaweewat Tattiwong¹²,
Thawinan Janthawang¹³, Amnaj Patwang¹⁴ and Nattapon Anuwong¹⁵

¹⁻⁷ อาจารย์ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง

^{8-10,12-13} อาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง

¹¹ อาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย

¹⁴ นักวิจัยลำปาง

¹⁵ นักวิทยาศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง

¹⁻⁷ Lecturer, Faculty of Business Administration and Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Lanna, Lampang

^{8-10,12-13} Lecturer, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna, Lampang

¹¹ Lecturer, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna, Chiangrai

¹³ Lecturer, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna, Lampang

¹⁴ Researcher, Lampang

¹⁵ Scientist, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna, Lampang

E-mail: dararat_6@mutl.ac.th¹, punjaporn@mutl.ac.th², nthongdee@mutl.ac.th³, tanyarat_ja@mutl.ac.th⁴,

piyada.netsuwan@mutl.ac.th⁵, punsa@mutl.ac.th⁶, wirayo@mutl.ac.th⁷, wanchai_kh@mutl.ac.th⁸, pan_mutl@mutl.ac.th⁹,

chiraphon@mutl.ac.th¹⁰, srivichai.m@gmail.com¹¹, kaweewat.ta@mutl.ac.th¹², thawinan_jan@mutl.ac.th¹³,

amnaj@gmail.com¹⁴, Nattapon_Anu@mutl.ac.th¹⁵

Received: Feb. 19,2026; Revised: Apr. 1,2026; Accepted: Apr. 7,2026

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาปัญหาและความต้องการใช้ข้อมูลในการจัดการอุทกภัยของหน่วยงาน และชุมชนในพื้นที่จังหวัดลำปาง (2) เพื่อออกแบบระบบฐานข้อมูลกลางเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ในการจัดการอุทกภัยของจังหวัดลำปาง และ (3) เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางในการสนับสนุนการบริหารจัดการอุทกภัยของพื้นที่ โดยใช้การวิจัยเชิงพัฒนา การเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดลำปาง สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดลำปาง สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดลำปาง สำนักจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ 3 (ลำปาง) และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ข้อมูลที่นำมาพัฒนาระบบประกอบด้วยข้อมูลด้านประชากร ข้อมูลด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม และข้อมูลอุทกภัยในอดีต ผลการวิจัยพบว่า (1) การบริหารจัดการข้อมูลอุทกภัยยังมีข้อจำกัดเรื่องการจัดเก็บแยกส่วน ความซ้ำซ้อน และขาดการเชื่อมโยงเชิงพื้นที่อย่างเป็นระบบ ซึ่งส่งผลกระทบต่อความรวดเร็วในการตัดสินใจและการสื่อสารข้อมูลที่ชัดเจนสู่ประชาชน (2) ระบบฐานข้อมูลกลางลำปางถูกออกแบบให้เชื่อมโยงข้อมูล 3 หมวดหลักผ่านโครงสร้างหลายมิติ พร้อมแสดงผลเชิงพื้นที่ผ่านเว็บไซต์และระบบ

.....
หลังบ้านที่มีประสิทธิภาพ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจจัดการอุทกภัยอย่างเป็นระบบและครอบคลุมทุกระยะ และ
(3) ผลการพัฒนาระบบฯ สามารถบูรณาการข้อมูลประชากร ทรัพยากร และประวัติอุทกภัยเชิงพื้นที่ได้อย่างเป็นระบบ
ช่วยให้เข้าถึงข้อมูลได้สะดวกและสนับสนุนการตัดสินใจด้านการป้องกันและฟื้นฟูภัยพิบัติในระดับพื้นที่ได้อย่างแม่นยำ

คำสำคัญ: ระบบฐานข้อมูลกลาง การตัดสินใจเชิงพื้นที่ การจัดการอุทกภัย ระบบข้อมูลภัยพิบัติ จังหวัดลำปาง

Abstract

This research aimed to: (1) examine the problems and information needs related to flood management among government agencies and communities in Lampang Province; (2) design a centralized database system to support spatial decision-making for flood management in Lampang Province; and (3) develop a centralized database system to enhance flood management in the area. Utilizing a developmental research design, spatial data were gathered from key provincial agencies, including the Lampang Provincial Office of Disaster Prevention and Mitigation Provincial Office, Lampang Province, Lampang Community Development Provincial Office, Lampang Office of Public Works and Town & Country Planning, Forest Resources Management Office 3 (Lampang), and Local Administrative Organizations. The combined data included demographic information, information about natural resources and the environment, and records of past floods. The findings reveal that: (1) flood data management remains constrained by fragmented storage, data redundancy, and the lack of systematic spatial integration, which affects the timeliness of decision-making and the clarity of public communication; (2) the Lampang centralized database system was designed to integrate three main data categories through a multidimensional structure, with spatial visualization via a web-based platform and an efficient backend system, supporting systematic and comprehensive flood management decision-making across all phases; and (3) the developed system effectively integrates spatial data on population, resources, and historical flood events, enabling convenient data access and supporting accurate decision-making for disaster prevention and recovery at the local level.

Keywords: Centralized Database, Spatial Decision Support System (SDSS), Flood Management, GIS, Lampang Province

บทนำ

จากสถานการณ์ในปัจจุบัน จะเห็นได้ว่า อุทกภัยเป็นหนึ่งในภัยพิบัติทางธรรมชาติที่ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อชีวิต เศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิตของประชาชน เนื่องจากสภาพการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ ซึ่งส่งผลให้เกิดความถี่ ความรุนแรง และความไม่แน่นอนของเหตุการณ์อุทกภัยเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากสถานการณ์ในประเทศไทยที่พบหลักฐานของ แนวโน้มฝนตกหนักเพิ่มขึ้นและความเสี่ยงน้ำท่วมรุนแรงในหลายพื้นที่ของประเทศ รวมถึงการเกิดน้ำท่วมฉับพลันในหลายจังหวัดและผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน (Ruthirako et al., 2025; Nation Thailand, 2025) สถานการณ์ดังกล่าวส่งผลให้การจัดการอุทกภัยจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลที่ถูกต้อง ทันเวลา และสามารถนำมาวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ในปี พ.ศ. 2567 จังหวัดลำปางประสบเหตุอุทกภัยที่มีความรุนแรงและขอบเขตความเสียหายในระดับสูง โดยได้รับผลกระทบครอบคลุมพื้นที่ทั้ง 13 อำเภอ 92 ตำบล และหลายร้อยหมู่บ้าน สาเหตุสำคัญมาจากอิทธิพลของร่องมรสุมที่พัดผ่านภาคเหนือร่วมกับพายุไซร่อน ส่งผลให้เกิดฝนตกหนักต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน ประกอบกับสถานการณ์ปริมาณน้ำสะสมในเขื่อนหลักของจังหวัด ได้แก่ เขื่อนกิ่วคอหมาและเขื่อนกิ่วลม ซึ่งมีระดับน้ำใกล้หรือเกินความจุ ส่งผลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจำเป็นต้องบริหารจัดการการระบายน้ำลงสู่ลุ่มน้ำวังและลำน้ำสาขา โดยการประเมินสถานการณ์และตัดสินใจระบายน้ำจากข้อมูลที่หน่วยงานมีอยู่ จนนำไปสู่การเกิดน้ำล้นตลิ่งและน้ำท่วมในหลายพื้นที่ของจังหวัด (Department of Disaster Prevention and Mitigation [DDPM], 2024; Thai Water Net, 2024) เหตุการณ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความซับซ้อนของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอุทกภัย ทั้งข้อมูลอุทุนิยมวิทยา ข้อมูลอุทกวิทยา ข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานด้านน้ำ และข้อมูลเชิงพื้นที่ของชุมชน ซึ่งมีความจำเป็นต้องได้รับการบูรณาการอย่างเป็นระบบ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ เชิงพื้นที่และการบริหารจัดการความเสี่ยงจากอุทกภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการลงพื้นที่ของทีมนักวิจัย เพื่อปรึกษาหารือกับหน่วยราชการบริหารส่วนภูมิภาคและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น อาทิเช่น องค์การบริหารส่วนตำบลและเทศบาลตำบล สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดลำปาง สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดลำปาง สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดลำปาง สำนักงานจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ 3 (ลำปาง) จำนวนทั้งสิ้น 5 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอเกาะคา อำเภอสบปราบ อำเภอเถิน และอำเภอแม่พริก พบว่าแต่ละหมู่บ้านจะมีวิธีการสื่อสารให้ประชาชนทราบอย่างรวดเร็ว เช่น มีการสื่อสารผ่าน Line กลุ่มหมู่บ้าน การประกาศเสียงตามสายประจำหมู่บ้าน การเปิดดูเสียง การแจ้งเตือนผ่านเพจ Facebook รถประชาสัมพันธ์ และการใช้วิทยุสื่อสารเตือนภัย ซึ่งสามารถรวบรวมปัญหาการบริหารจัดการภัยพิบัติด้านข้อมูล คือ (1) การรับรู้ข้อมูลโดยไม่ปฏิบัติตาม แม้ประชาชนจะได้รับข้อมูลเกี่ยวกับภัยพิบัติผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น Line, Facebook และประกาศเสียงตามสาย แต่พบว่า ในบางกรณีประชาชนไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำ เช่น การไม่ยอมอพยพจากพื้นที่เสี่ยง (2) ข้อมูลซ้ำซ้อนและซับซ้อน คือการนำเสนอข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องยังคงมีความซ้ำซ้อนและยากต่อการแปลความ เช่น การแจ้งเตือนจากหลายแหล่งที่มีรูปแบบแตกต่างกันอาจทำให้ประชาชนสับสนและไม่สามารถตัดสินใจได้อย่างรวดเร็ว ถึงแม้ว่าหน่วยงานภาครัฐในระดับจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จะมีการจัดตั้งศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ระบบติดตามสถานการณ์น้ำ และช่องทางการสื่อสารแจ้งเตือนภัยในหลากหลายรูปแบบเพื่อรองรับสถานการณ์อุทกภัย แต่จากการทบทวนการดำเนินงานพบว่า การบริหารจัดการข้อมูลยังคงมีข้อจำกัดที่สำคัญหลายประการ ได้แก่ การจัดเก็บข้อมูลในลักษณะแยกส่วนตามภารกิจและอำนาจหน้าที่ของแต่ละหน่วยงาน การขาดระบบฐานข้อมูลกลางที่สามารถเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานได้อย่างเป็นระบบที่ชัดเจนในด้านมาตรฐานข้อมูล ความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ และการกำหนดสิทธิการเข้าถึงข้อมูล ข้อจำกัดดังกล่าวส่งผลให้ข้อมูลที่ใช้สนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ในภาวะฉุกเฉินมีความล่าช้า ขาดความสอดคล้อง และลดประสิทธิภาพของการบริหารจัดการภัยพิบัติ (OECD, 2019; Khatri & Brown, 2010)

ข้อมูลที่เป็นต่อการจัดการอุทกภัยมีลักษณะหลายมิติ ครอบคลุมทั้งข้อมูลกายภาพและสิ่งแวดล้อม ข้อมูลประชากร ข้อมูลเศรษฐกิจ ข้อมูลสังคม และข้อมูลอุทกภัยในอดีต (วรารักษ์ ทนศักดิ์ และคณะ, 2559) อย่างไรก็ตาม เมื่อนำแนวคิดดังกล่าวมาพิจารณาร่วมกับบริบทของจังหวัดลำปาง พบว่าข้อมูลบางส่วนยังมีความซ้ำซ้อนและกระจัดกระจายอยู่ในหลายหน่วยงาน ทำให้การเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ยังไม่ครอบคลุมเพียงพอ งานวิจัยนี้จึงนำแนวคิดข้อมูลหลายมิติมาปรับใช้ โดยจัดหมวดข้อมูลใหม่เป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ ข้อมูลประชากร ข้อมูลทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม และข้อมูลอุทกภัยในอดีต เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลและพัฒนาสู่ระบบฐานข้อมูลกลางที่เหมาะสมกับการใช้งานในพื้นที่จังหวัดลำปาง แม้ว่าจะมีงานวิจัยและแนวคิดที่กล่าวถึงความสำคัญของฐานข้อมูลในการจัดการภัยพิบัติและการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ แต่จากการทบทวนวรรณกรรม

และการดำเนินงานในพื้นที่พบว่ายังมีข้อจำกัดสำคัญหลายประการ ได้แก่ (1) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอุทกภัยยังคงถูกจัดเก็บในลักษณะแยกส่วนตามภารกิจของแต่ละหน่วยงาน (2) โครงสร้างข้อมูลที่ใช้ยังมีความซ้ำซ้อนและขาดมาตรฐานเดียวกัน และ (3) ยังขาดระบบฐานข้อมูลกลางที่สามารถบูรณาการข้อมูลจากหลายหน่วยงานเข้าสู่แพลตฟอร์มเดียวเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ในระดับจังหวัดอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะในบริบทของจังหวัดลำปางที่มีความเสี่ยงต่ออุทกภัยเพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางที่สามารถบูรณาการข้อมูลด้านประชากร สิ่งแวดล้อม และข้อมูลอุทกภัยในอดีตเข้าสู่ระบบเดียวเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่และการบริหารจัดการอุทกภัยในระดับพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ดังนั้น การพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ในการจัดการอุทกภัยของจังหวัดลำปาง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อสร้างกลไกการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานในระดับชุมชน ท้องถิ่น และจังหวัดให้สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันอย่างเป็นระบบ สนับสนุนการตัดสินใจด้านการป้องกัน รับมือ และฟื้นฟูจากอุทกภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเสริมสร้างศักยภาพของประชาชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดการภัยพิบัติ อันจะนำไปสู่การลดความสูญเสียด้านเศรษฐกิจ ทรัพย์สิน และคุณภาพชีวิตของประชาชนในระยะยาวอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัญหาและความต้องการใช้ข้อมูลในการจัดการอุทกภัยของหน่วยงานและชุมชนในพื้นที่จังหวัดลำปาง
2. เพื่อออกแบบระบบฐานข้อมูลกลางเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ในการจัดการอุทกภัยของจังหวัดลำปาง
3. เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางในการสนับสนุนการบริหารจัดการอุทกภัยของพื้นที่

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดระบบฐานข้อมูลกลาง (Centralized Database)

ระบบฐานข้อมูลกลางเป็นแนวคิดสำคัญในการจัดการข้อมูลขององค์กรหรือเครือข่ายหน่วยงานที่ต้องใช้ข้อมูลร่วมกัน โดยมุ่งรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งให้อยู่ภายใต้โครงสร้างเดียว เพื่อลดความซ้ำซ้อน เพิ่มความสอดคล้องของข้อมูล และเอื้อต่อการเข้าถึงข้อมูลเพื่อการตัดสินใจอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะในภาครัฐซึ่งข้อมูลมักถูกจัดเก็บแยกส่วนตามภารกิจของแต่ละหน่วยงาน การมีฐานข้อมูลกลางจึงช่วยลดข้อจำกัดของข้อมูลที่กระจัดกระจายและไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน Khatri and Brown (2010) ชี้ให้เห็นว่า การพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพต้องคำนึงถึงการกำกับดูแลข้อมูล (Data Governance) ควบคู่กับการจัดเก็บข้อมูล เช่น ผู้รับผิดชอบข้อมูล และสิทธิการเข้าถึงข้อมูล ขณะที่ OECD (2019) เน้นว่าภาครัฐที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลจำเป็นต้องมีระบบข้อมูลที่สามารถเชื่อมโยงข้ามหน่วยงานและมีธรรมาภิบาลข้อมูลรองรับ เพื่อให้สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์และตัดสินใจเชิงนโยบายได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในประเด็นที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงาน

ในบริบทของการจัดการอุทกภัย ข้อมูลที่ใช้ประกอบการตัดสินใจกระจายอยู่ในหลายแหล่ง เช่น ข้อมูลประชากร แหล่งน้ำ สภาพพื้นที่ และเหตุการณ์อุทกภัยในอดีต การพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางจึงมีบทบาทสำคัญในการบูรณาการข้อมูลเข้าสู่ระบบเดียว ช่วยลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนและเพิ่มความคล่องตัวในการสื่อสารระหว่างหน่วยงาน (เอกราช บุญเรือง และอโณทัย ทหารสาร, 2564) ส่งผลให้หน่วยงานสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันในการวางแผนและตอบสนองต่อสถานการณ์ได้อย่างสอดคล้อง โดยสรุป ระบบฐานข้อมูลกลางทำหน้าที่เป็นทั้งกลไกในการรวบรวมข้อมูล ลดความซ้ำซ้อน และเป็นฐานสำคัญสำหรับการวิเคราะห์และตัดสินใจในประเด็นที่มีความซับซ้อน ซึ่งเป็นเหตุผลสำคัญที่งานวิจัยนี้นำแนวคิดดังกล่าวมาใช้เป็นกรอบในการออกแบบระบบข้อมูลเพื่อการจัดการอุทกภัยของจังหวัดลำปาง

แนวคิดระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ (Spatial Decision Support System: SDSS)

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ (SDSS) เป็นการพัฒนาต่อยอดจากระบบสนับสนุนการตัดสินใจทั่วไป โดยเน้นการบูรณาการข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น แผนที่ พิกัดตำแหน่ง และข้อมูลเชิงคุณลักษณะ เข้ากับกระบวนการวิเคราะห์ เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถทำความเข้าใจสถานการณ์ที่สัมพันธ์กับ “พื้นที่” ได้อย่างเป็นระบบ และสนับสนุนการตัดสินใจในประเด็นที่มีความซับซ้อน Chan et al. (2022) ชี้ให้เห็นว่าการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) สามารถเชื่อมโยงข้อมูลหลายมิติ เช่น ลักษณะภูมิประเทศ แหล่งน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน และข้อมูลประชากร เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงและความเปราะบางของพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสะท้อนบทบาทของ SDSS ที่ไม่ได้จำกัดเพียงการแสดงผลแผนที่ แต่เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่

ในบริบทของการจัดการอุทกภัย SDSS มีบทบาทสำคัญในการช่วยให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับพื้นที่ เช่น การระบุพื้นที่เสี่ยง พื้นที่ที่มีกลุ่มเปราะบาง และตำแหน่งของทรัพยากรหรือศูนย์ช่วยเหลือ นอกจากนี้ ยังช่วยให้การตัดสินใจตั้งอยู่บนข้อมูลที่มีบริบทเชิงพื้นที่ ช่วยสื่อสารข้อมูลให้เข้าใจง่าย และสนับสนุนการวางแผนทั้งก่อน ระหว่าง และหลังเกิดภัยได้อย่างเหมาะสม งานของพงษ์ศักดิ์ ผกามาศ และวรารักษ์ ทรัพย์แก้ว (2566) สนับสนุนว่า การใช้ GIS สามารถช่วยระบุตำแหน่งกลุ่มเปราะบางและวางแผนการช่วยเหลือได้อย่างแม่นยำมากขึ้น โดยสรุป SDSS ทำหน้าที่เป็นกลไกสำคัญในการแปลงข้อมูลให้เป็นสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเชิงพื้นที่ โดยทำงานควบคู่กับระบบฐานข้อมูลกลาง ซึ่งทำหน้าที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานของข้อมูล กล่าวคือ ฐานข้อมูลกลางช่วยให้ข้อมูลมีความครบถ้วนและเชื่อมโยงกัน ขณะที่ SDSS ช่วยวิเคราะห์และนำข้อมูลไปใช้ในการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งสองแนวคิดจึงเป็นองค์ประกอบที่ต้องทำงานร่วมกันในการพัฒนาระบบข้อมูลเพื่อการจัดการอุทกภัยอย่างเป็นระบบ

การบูรณาการแนวคิดการจัดการความเสี่ยงภัยพิบัติเข้ากับบริบททางอุทกวิทยาของจังหวัดลำปาง

การจัดการความเสี่ยงภัยพิบัติในปัจจุบันมุ่งเน้นกระบวนการแบบบูรณาการภายใต้ วงจรการจัดการภัยพิบัติ (Disaster Management Cycle) ซึ่งประกอบด้วย 4 ระยะสำคัญ ได้แก่ การลดความเสี่ยง การเตรียมความพร้อม การตอบสนอง และการฟื้นฟู (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2564) โดยมีกลไกขับเคลื่อนหลักคือระบบแจ้งเตือนภัยล่วงหน้า (Early Warning System: EWS) และการจัดการภัยพิบัติแบบบูรณาการ (Integrated Disaster Management: IDM) ที่ต้องอาศัยฐานข้อมูลหลายมิติเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงรุกแทนการตั้งรับเพียงอย่างเดียว

ในบริบทของจังหวัดลำปาง ความเสี่ยงอุทกภัยมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปัจจัยทางอุทกวิทยาและลักษณะทางกายภาพ โดยเฉพาะสภาพภูมิประเทศที่มีลักษณะเป็น “แอ่งกระทะ” ซึ่งถูกโอบล้อมด้วยภูเขา ส่งผลให้มวลน้ำจากพื้นที่ต้นน้ำไหลหลากมารวมกัน ณ กลุ่มแม่น้ำวังซึ่งเป็นที่ราบลุ่มตอนกลาง (สำนักงานจังหวัดลำปาง, 2565) นอกจากนี้ อิทธิพลจากมรสุมในช่วงเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม และการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ยังเป็นปัจจัยเร่งที่ทำให้การซึมซับน้ำลดลง และเพิ่มปริมาณการไหลบ่าของน้ำผิวดิน (Surface Runoff) จนนำไปสู่การเกิดน้ำท่วมฉับพลันและน้ำท่วมขังในพื้นที่ลุ่มต่ำ (กรมอุทกวิทยา, 2566)

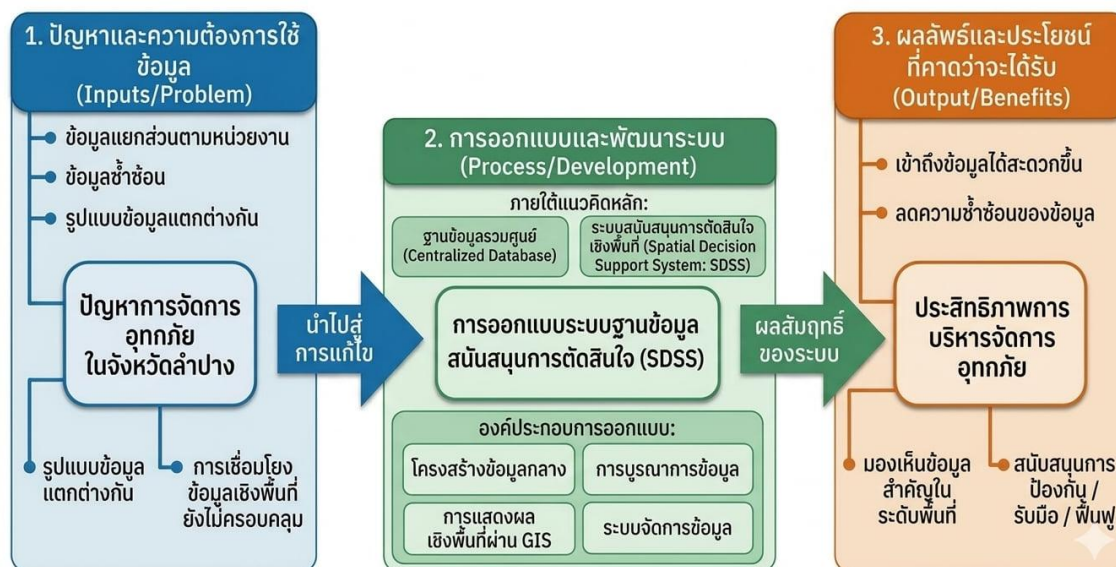
ดังนั้น การพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางและการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ (Geographic Information System: GIS) จึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการบูรณาการตัวแปรด้านอุทกวิทยา ทั้งปริมาณฝน ภูมิประเทศ และการใช้ที่ดิน เข้ากับระบบการบริหารจัดการ (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2564) การเชื่อมโยงข้อมูลดังกล่าวช่วยลดข้อจำกัดด้านการกระจายของข้อมูลหน่วยงาน และเปลี่ยนผ่านไปสู่การเฝ้าระวังเชิงพื้นที่ (Spatial Monitoring) ซึ่งช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถวิเคราะห์ความเสี่ยงและจัดสรรทรัพยากรเพื่อช่วยเหลือกลุ่มเป้าหมายในทุกระยะของวงจรภัยพิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเพื่อการจัดการอุทกภัย

การจัดการอุทกภัยที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลหลายมิติประกอบกัน ทั้งข้อมูลด้านกายภาพ ข้อมูลประชากร ข้อมูลโครงสร้างพื้นฐาน และข้อมูลเหตุการณ์ที่ผ่านมา ทศพล อัครพงษ์ไพบุลย์ และคณะ (2563) ชี้ให้เห็นว่า การจัดการภัยพิบัติในยุคปัจจุบันจำเป็นต้องอาศัยการบูรณาการข้อมูลและความร่วมมือระหว่างหน่วยงานหลายภาคส่วน เพื่อให้การเตรียมความพร้อม การรับมือ และการฟื้นฟูเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ งานดังกล่าวสะท้อนว่าปัญหาสำคัญของการจัดการภัยพิบัติไม่ได้อยู่เพียงที่การขาดข้อมูล แต่รวมถึงการที่ข้อมูลยังไม่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ วราภรณ์ ทนศักดิ์ และคณะ (2559) เสนอว่าข้อมูลที่จำเป็นต่อการจัดการอุทกภัยควรครอบคลุมอย่างน้อย 5 มิติ ได้แก่ ข้อมูลกายภาพและสิ่งแวดล้อม ข้อมูลประชากร ข้อมูลเศรษฐกิจ ข้อมูลสังคม และข้อมูลอุทกภัยในอดีต โดยข้อมูลแต่ละมิติมีบทบาทแตกต่างกันในการทำ ความเข้าใจความเสี่ยง ความเปราะบาง และศักยภาพของชุมชนในการรับมือกับภัยพิบัติ แนวคิดดังกล่าวเป็นพื้นฐานสำคัญต่อการออกแบบระบบข้อมูลเพื่อการจัดการอุทกภัย เนื่องจากช่วยให้เห็นว่าการจัดการภัยพิบัติไม่อาจพิจารณาเพียงข้อมูลด้านธรรมชาติหรือระดับน้ำเท่านั้น แต่ต้องเชื่อมโยงกับข้อมูลประชากร และทรัพยากรในพื้นที่ด้วย อย่างไรก็ตาม เมื่อนำแนวคิดข้อมูลหลายมิติมาใช้ในการทางปฏิบัติ มักพบข้อจำกัดเรื่องความซ้ำซ้อนของข้อมูลและการกระจายตัวของแหล่งข้อมูล ดังนั้น การออกแบบระบบฐานข้อมูลกลางจึงควรพิจารณาการจัดโครงสร้างข้อมูลให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ เพื่อลดความซ้ำซ้อนและทำให้ข้อมูลสามารถเชื่อมโยงกันได้จริง งานวิจัยนี้จึงนำแนวคิดข้อมูล 5 มิติมาพิจารณาร่วมกับบริบทของจังหวัดลำปาง และจัดหมวดข้อมูลใหม่เป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ ข้อมูลประชากร ข้อมูลทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม และข้อมูลอุทกภัยในอดีต เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะการใช้งานของระบบและลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลเดิม นอกจากนี้ นิรศรา ลอยคลั่ง และรัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม (2565) ยังเสนอว่าระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่มีบทบาทสำคัญในการบริหารจัดการทรัพยากรท้องถิ่น เนื่องจากช่วยให้ข้อมูลหลายชุดสามารถถูกนำมาวิเคราะห์ร่วมกันในมิติของพื้นที่ได้อย่างเป็นระบบ แนวคิดดังกล่าวสามารถเชื่อมโยงกับงานวิจัยนี้ได้อย่างชัดเจน เพราะการจัดการอุทกภัยในระดับจังหวัดจำเป็นต้องพิจารณาข้อมูลทั้งในเชิงพื้นที่และเชิงสังคมควบคู่กัน ไม่ว่าจะเป็นตำแหน่งของแหล่งน้ำ พื้นที่เสี่ยงภัย การกระจายตัวของครัวเรือน กลุ่มเปราะบาง หรือศูนย์อพยพจากการทบทวนวรรณกรรมจึงกล่าวได้ว่างานวิจัยนี้ตั้งอยู่บนฐานแนวคิดสำคัญ 2 ส่วนที่เกี่ยวพันกันอย่างชัดเจน ได้แก่ แนวคิดระบบฐานข้อมูลกลาง และแนวคิดระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ โดยแนวคิดแรกมุ่งเน้นการจัดโครงสร้างและบูรณาการข้อมูลจากหลายหน่วยงานเข้าสู่ระบบเดียว ส่วนแนวคิดหลังมุ่งเน้นการนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์และแสดงผลเชิงพื้นที่ เพื่อให้สามารถใช้ประกอบการตัดสินใจในการจัดการอุทกภัยได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของพื้นที่

ในบริบทของจังหวัดลำปาง ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอุทกภัยกระจายอยู่ในหลายหน่วยงาน และมีทั้งข้อมูลประชากร ข้อมูลทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม และข้อมูลอุทกภัยในอดีต การมีเพียงฐานข้อมูลกลางโดยไม่มีการเชื่อมโยงกับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ อาจยังไม่เพียงพอต่อการตัดสินใจในภาวะอุทกภัย ขณะเดียวกัน การใช้ระบบแสดงผลเชิงพื้นที่โดยไม่มีฐานข้อมูลที่เป็นระบบ ก็อาจทำให้การวิเคราะห์ขาดความครบถ้วนและความน่าเชื่อถือ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาระบบที่ผสานทั้งสองแนวคิดเข้าด้วยกัน กล่าวคือ ใช้ฐานข้อมูลกลางเป็นโครงสร้างหลักในการบูรณาการข้อมูล และใช้การแสดงผลเชิงพื้นที่ผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นกลไกในการสนับสนุนการตัดสินใจด้านการป้องกัน การรับมือ และการฟื้นฟูจากอุทกภัยของจังหวัดลำปาง ด้วยเหตุนี้ งานวิจัยนี้จึงมิได้มุ่งเพียงการพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลเท่านั้น แต่เป็นการพัฒนาระบบข้อมูลที่สามารถนำไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ได้จริงในบริบทของการจัดการอุทกภัยระดับจังหวัด ซึ่งเป็นทั้งการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านข้อมูล และการพัฒนากลไกเชิงปฏิบัติสำหรับการใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างหน่วยงานในพื้นที่ จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น ผู้วิจัยจึงพัฒนากรอบแนวคิดการวิจัยโดยบูรณาการแนวคิดระบบฐานข้อมูลกลางร่วมกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ ดังแสดงในรูปที่ 1

กรอบแนวคิดในการวิจัย



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัยนี้แสดงความสัมพันธ์ของกระบวนการวิจัย 3 ส่วน ได้แก่ ปัญหาและความต้องการใช้ข้อมูล การออกแบบและพัฒนาระบบ และผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ โดยเริ่มจากปัญหาการจัดการข้อมูลอุทกภัยในจังหวัดลำปางที่ยังมีลักษณะแยกส่วน ซ้ำซ้อน และขาดการเชื่อมโยงเชิงพื้นที่ ส่งผลให้การตัดสินใจยังไม่เป็นระบบ งานวิจัยจึงมุ่งพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางเพื่อบูรณาการข้อมูลจากหลายแหล่งให้อยู่ในโครงสร้างเดียว พร้อมทั้งแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ผ่าน GIS และมีระบบจัดการข้อมูลสำหรับผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบ ระบบที่พัฒนาขึ้นคาดว่าจะช่วยให้การเข้าถึงข้อมูลสะดวกขึ้น ลดความซ้ำซ้อน และเพิ่มความชัดเจนของข้อมูลในระดับพื้นที่ ส่งผลให้สามารถใช้ข้อมูลประกอบการป้องกัน การรับมือ และการฟื้นฟูทกภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสะท้อนบทบาทของฐานข้อมูลกลางในการเชื่อมโยงจากปัญหาข้อมูลไปสู่การตัดสินใจเชิงพื้นที่อย่างเป็นระบบ

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยผสมผสานการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ มุ่งเน้นการพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ในการจัดการอุทกภัยของจังหวัดลำปาง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ หน่วยงานภาครัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และชุมชนในพื้นที่จังหวัดลำปางที่มีบทบาทหรือเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการอุทกภัย กลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ 1) กลุ่มผู้แทนหน่วยงานภาครัฐระดับจังหวัดและอำเภอที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอุทกภัย เช่น สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัด สำนักงานพัฒนาชุมชน สำนักงานโยธาธิการและผังเมือง และสำนักงานจัดการทรัพยากรป่าไม้ จำนวน 10 คน 2) กลุ่มผู้แทนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลและเทศบาลตำบลในพื้นที่ศึกษา จำนวน 60 คน 3) กลุ่มผู้แทนชุมชนและผู้นำชุมชนในพื้นที่ที่เคยประสบอุทกภัย จำนวน 24 คน การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยพิจารณาจากบทบาทหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการบริหาร

จัดการอุทกภัยในระดับพื้นที่ เช่น การวางแผน การป้องกัน การเฝ้าระวัง หรือการช่วยเหลือประชาชน และมีความรู้หรือประสบการณ์เกี่ยวกับการใช้ข้อมูลในการจัดการอุทกภัย หรือมีส่วนเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจในสถานการณ์ภัยพิบัติ

ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยมุ่งพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่และการบริหารจัดการอุทกภัยของจังหวัดลำปาง กระบวนการวิจัยประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่

(1) การศึกษาปัญหาและความต้องการใช้ข้อมูล ดำเนินการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานภาครัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้นำชุมชนในพื้นที่ศึกษา เพื่อวิเคราะห์ปัญหา ข้อจำกัด ข้อมูลอุทกภัยในอดีต รวมถึงความต้องการใช้ข้อมูลในการจัดการอุทกภัย

(2) การออกแบบโครงสร้างระบบฐานข้อมูล ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอุทกภัยจากหลายแหล่ง และออกแบบองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลกลาง โดยกำหนดโครงสร้างข้อมูล กลไกการเชื่อมโยงข้อมูล การแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ และแนวทางการกำกับดูแลข้อมูล ในขั้นตอนการออกแบบระบบ ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน (Requirement Analysis) จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และการศึกษาบริบทพื้นที่ เพื่อกำหนดองค์ประกอบของระบบและโครงสร้างข้อมูลที่สอดคล้องกับการใช้งานจริง จากนั้น ผู้วิจัยใช้แนวคิดการออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง (System Design) โดยกำหนดองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลกลาง ประกอบด้วย แหล่งข้อมูล (Data Sources) ฐานข้อมูลกลาง (Centralized Database) และส่วนการใช้งานของผู้ใช้ (User Interface) และการออกแบบฐานข้อมูล ผู้วิจัยใช้แนวทางการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design) โดยจัดโครงสร้างข้อมูลออกเป็นหมวดหมู่หลัก และกำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูล (Data Relationships) เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลและรองรับการเชื่อมโยงข้อมูลจากหลายหน่วยงาน

(3) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลและแพลตฟอร์มการแสดงผลข้อมูล ดำเนินการพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ในการบริหารจัดการอุทกภัย โดยบูรณาการข้อมูลจากหลายหน่วยงานเข้าสู่ระบบเดียว ผู้วิจัยใช้แนวทางการพัฒนาระบบเชิงต้นแบบ (Prototype Development) เพื่อพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่องจากแบบจำลองที่ได้ออกแบบไว้ ระบบที่พัฒนาขึ้นรองรับการจัดเก็บและเชื่อมโยงข้อมูลในฐานข้อมูลกลาง พร้อมทั้งแสดงผลข้อมูลในรูปแบบเชิงพื้นที่ผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยแบ่งการใช้งานออกเป็นสามส่วนแสดงผลสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป และส่วนจัดการข้อมูลสำหรับผู้ดูแลระบบ เพื่อให้สามารถเพิ่ม แก้ไข และบริหารจัดการข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง เพื่อเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพจากผู้แทนหน่วยงาน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้นำชุมชน เกี่ยวกับปัญหา ข้อจำกัด และความต้องการในการใช้ข้อมูลเพื่อจัดการอุทกภัย และแบบบันทึกการวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ สำหรับรวบรวมและจัดหมวดหมู่ข้อมูลด้านประชากร ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านอุทกภัยในอดีตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินพบว่า ข้อคำถามทุกข้อมีค่าดัชนี IOC เท่ากับ 1.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ยอมรับได้ จึงถือว่าเครื่องมือมีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลมุ่งเน้น กระบวนการพัฒนา ได้แก่ (1) การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอุทกภัยจากหลายแหล่ง ทั้งข้อมูลเชิงกายภาพ สิ่งแวดล้อม โครงสร้างพื้นฐาน และข้อมูลเชิงพื้นที่

(2) การออกแบบโครงสร้างระบบฐานข้อมูลกลางที่มีการกำหนดมาตรฐานข้อมูล กลไกการเชื่อมโยงข้อมูล และแนวทางการกำกับดูแลข้อมูล (3) การพัฒนาแพลตฟอร์มข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ของหน่วยงานและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในระดับจังหวัดและท้องถิ่น และหลังจากนั้นนำแพลตฟอร์มข้อมูลที่พัฒนาแล้ว ไปให้ทางสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยลำปาง ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการบริหารจัดการภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในจังหวัดลำปางได้ทดลองใช้ ประเมินเกี่ยวกับการใช้งานว่าง่ายหรือไม่ เหนือมีความสับสนหรือไม่ และโดยรวมมีความพึงพอใจหรือไม่

จริยธรรมการวิจัย (Research Ethics)

การเก็บข้อมูลคำนึงถึงจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยยึดหลักเกณฑ์ตามปฏิญญาเฮลซิงกิ (Declaration of Helsinki) ตามหนังสือรับรองจริยธรรมงานวิจัยในมนุษย์ RMUTL-IRB 064/2025 โดยผู้ให้ข้อมูลได้รับการชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยก่อนให้ข้อมูล ข้อมูลที่ได้ถูกนำเสนอในลักษณะภาพรวม และหลีกเลี่ยงการเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลที่สามารถระบุตัวบุคคลได้

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยนำเสนอตามวัตถุประสงค์การวิจัย 3 ข้อ ได้แก่ (1) การศึกษาปัญหาและความต้องการใช้ข้อมูลในการจัดการอุทกภัยของหน่วยงานและชุมชนในพื้นที่จังหวัดลำปาง (2) การออกแบบระบบฐานข้อมูลกลางเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ในการจัดการอุทกภัยของจังหวัดลำปาง และ (3) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางในการสนับสนุนการบริหารจัดการอุทกภัยของพื้นที่ สามารถอธิบายได้ดังนี้

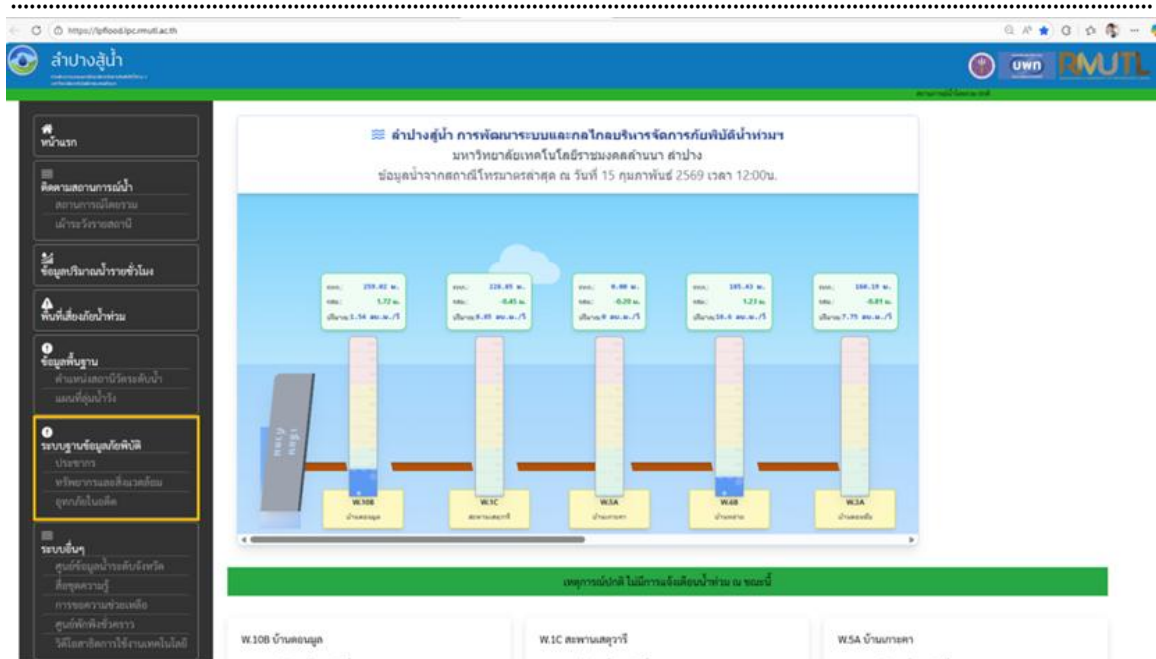
ผลการศึกษาปัญหาและความต้องการใช้ข้อมูลในการจัดการอุทกภัยของหน่วยงานและชุมชนในพื้นที่จังหวัดลำปาง พบว่าหน่วยงานและชุมชนมีการใช้ช่องทางสื่อสารข้อมูลด้านอุทกภัยหลายรูปแบบ เช่น Line กลุ่มหมู่บ้าน การประกาศเสียงตามสาย การแจ้งเตือนผ่านเพจ Facebook รถประชาสัมพันธ์ และวิทยุสื่อสาร อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาในมิติการจัดการข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ พบข้อจำกัดสำคัญหลายประการ (1) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอุทกภัยยังถูกจัดเก็บแยกส่วนตามภารกิจของแต่ละหน่วยงาน ทำให้การเข้าถึงข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจต้องอาศัยการรวบรวมจากหลายแหล่ง (2) ข้อมูลบางส่วนมีความซ้ำซ้อนและมีรูปแบบการจัดเก็บแตกต่างกัน ส่งผลให้การใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างหน่วยงานยังไม่เป็นระบบเดียวกัน (3) การเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่ยังไม่ครอบคลุมเพียงพอ ทำให้การใช้ข้อมูลเพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ในภาวะฉุกเฉินยังมีข้อจำกัดด้านความรวดเร็วและความสอดคล้องของข้อมูล นอกจากนี้ ยังพบว่าการสื่อสารข้อมูลจากหลายแหล่งในบางกรณีอาจทำให้ประชาชนเกิดความสับสนและไม่สามารถแปลความหมายของข้อมูลเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจได้อย่างทันท่วงที

สำหรับความต้องการใช้ข้อมูล พบว่า หน่วยงานและชุมชนต้องการระบบข้อมูลที่สามารถเข้าถึงได้สะดวก มีความสอดคล้องกัน และเชื่อมโยงกับบริบทของพื้นที่ โดยข้อมูลที่มีความจำเป็นต่อการจัดการอุทกภัยสามารถสรุปได้เป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ (1) ข้อมูลประชากร โดยเฉพาะข้อมูลครัวเรือน จำนวนผู้อยู่อาศัย และกลุ่มเปราะบาง เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ และผู้พิการ (2) ข้อมูลทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เช่น แหล่งน้ำ ป่าไม้ และข้อมูลพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงอุทกภัย และ (3) ข้อมูลอุทกภัยในอดีต เช่น วันที่เกิดเหตุ ลักษณะน้ำท่วม ระดับน้ำ และพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ผลการศึกษาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการมีระบบฐานข้อมูลกลางที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากหลายหน่วยงานเข้าสู่ระบบเดียว เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ในการจัดการอุทกภัยของจังหวัดลำปางได้อย่างเป็นระบบมากขึ้น

ผลการออกแบบระบบฐานข้อมูลกลางเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ในการจัดการอุทกภัยของจังหวัดลำปาง พบว่า ระบบฐานข้อมูลกลางถูกกำหนดให้มีองค์ประกอบสำคัญ 2 ส่วน ได้แก่ (1) ด้านโครงสร้างข้อมูล ผู้วิจัยได้

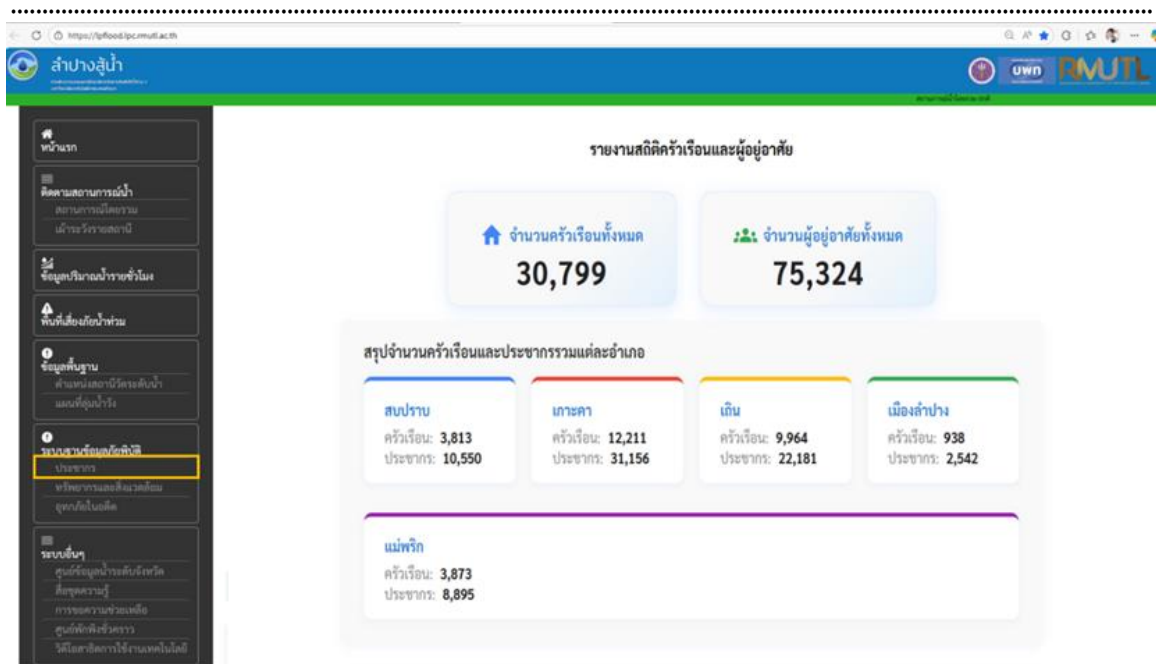
จัดหมวดข้อมูลใหม่จากแนวคิดข้อมูลหลายมิติให้เหลือ 3 หมวดหลัก ได้แก่ ข้อมูลประชากร ข้อมูลทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม และข้อมูลอุทกภัยในอดีต เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะการใช้งานของระบบและลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลเดิม โครงสร้างดังกล่าวช่วยให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอุทกภัยสามารถถูกเชื่อมโยงและนำเสนอในระบบเดียวได้อย่างชัดเจนมากขึ้น (2) ด้านการแสดงผล ระบบถูกออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลสำคัญผ่านหน้าเว็บไซต์ โดยมุ่งเน้นความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลและความชัดเจนในการแสดงผลเชิงพื้นที่ ขณะที่ในส่วนของผู้ดูแลระบบได้มีการออกแบบระบบหลังบ้านเพื่อใช้ในการเพิ่ม แก้ไข ตรวจสอบ และบริหารจัดการข้อมูลในแต่ละหมวด รวมทั้งรองรับการจัดการสิทธิ์ผู้ใช้งาน เพื่อให้ข้อมูลมีความเป็นปัจจุบันและสามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างต่อเนื่อง ผลการออกแบบดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า ระบบฐานข้อมูลกลางที่ออกแบบขึ้นไม่ได้มุ่งเพียงการจัดเก็บข้อมูลเท่านั้น แต่เป็นการออกแบบระบบข้อมูลที่เชื่อมโยงข้อมูลจากหลายหน่วยงานกับการแสดงผลเชิงพื้นที่ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจด้านการป้องกัน การรับมือ และการฟื้นฟูจากอุทกภัยของจังหวัดลำปางอย่างเป็นระบบ

ผลการพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางในการสนับสนุนการบริหารจัดการอุทกภัยของพื้นที่ พบว่า ระบบฐานข้อมูลกลางที่พัฒนาขึ้นสามารถบูรณาการข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้าสู่แพลตฟอร์มเดียว ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา 5 อำเภอ และจัดข้อมูลเป็น 3 หมวดหลัก ได้แก่ ข้อมูลประชากร ข้อมูลทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม และข้อมูลอุทกภัยในอดีต โดยระบบรองรับการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ผ่าน GIS และมีระบบจัดการข้อมูลสำหรับผู้ดูแลระบบ โดยข้อมูลประชากร ระบบสามารถแสดงข้อมูลภาพรวมของจำนวนครัวเรือนและจำนวนผู้อยู่อาศัยในแต่ละอำเภอ รวมทั้งสามารถแสดงรายละเอียดในระดับตำบลและหมู่บ้าน โดยมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอุทกภัย เช่น จำนวนประชากร กลุ่มที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษ และข้อมูลศูนย์อพยพหรือแหล่งขอความช่วยเหลือในพื้นที่ ข้อมูลดังกล่าวช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถมองเห็นลักษณะประชากรและกลุ่มเปราะบางในระดับพื้นที่ได้ชัดเจนขึ้น ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนช่วยเหลือและการจัดสรรทรัพยากรเมื่อเกิดภัยพิบัติ ข้อมูลทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ระบบสามารถแสดงข้อมูลแหล่งน้ำและป่าไม้ ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ความเสี่ยงอุทกภัยของพื้นที่ โดยข้อมูลแหล่งน้ำครอบคลุมแม่น้ำ ลำน้ำสาขา อ่างเก็บน้ำ ฝาย และบ่อน้ำบาดาล ส่วนข้อมูลป่าไม้ครอบคลุมประเภทพื้นที่ป่าและพื้นที่ปกคลุมดินที่มีความสัมพันธ์กับการดูดซับน้ำและการไหลบ่าของน้ำผิวดิน ข้อมูลดังกล่าวมีบทบาทในการสนับสนุนการทำความเข้าใจบริบทพื้นที่และประกอบการตัดสินใจด้านการป้องกันและเฝ้าระวังอุทกภัย และข้อมูลอุทกภัยในอดีต ระบบสามารถแสดงข้อมูลเกี่ยวกับวันที่เกิดเหตุ ลักษณะน้ำท่วม ระดับน้ำ และพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานมองเห็นประวัติและลักษณะของอุทกภัยในพื้นที่ได้อย่างเป็นระบบ และสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการประเมินความเสี่ยง การวางแผนป้องกัน และการกำหนดแนวทางรับมืออุทกภัยในอนาคตได้ และที่สำคัญจากการให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องคือสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยลำปางได้ประเมินระบบโดยรวมพบว่าเข้าถึงข้อมูลได้ความสะดวก ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และเอื้อต่อการมองเห็นข้อมูลสำคัญในระดับพื้นที่เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจด้านการป้องกัน การรับมือ และการฟื้นฟูจากอุทกภัยได้ ดังแสดงตามรูปที่ 2



รูปที่ 2 ระบบฐานข้อมูลภัยพิบัติ

จากรูปที่ 2 ข้อมูลด้านประชากร ใช้เป็นฐานในการวิเคราะห์ผลกระทบ ความเปราะบาง และศักยภาพในการฟื้นตัวของพื้นที่ที่ประสบภัย การเก็บข้อมูลด้านประชากรจึงเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาระบบข้อมูลเพื่อการตัดสินใจประกอบด้วย จำนวนครัวเรือน และจำนวนผู้อาศัยในครัวเรือนนั้น ในพื้นที่ ที่มีความเสี่ยงสูงหากเกิดน้ำท่วมให้มีความสำคัญกับ เด็ก ผู้สูงอายุ ผู้พิการ ซึ่งต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษในสถานการณ์ภัยพิบัติ โดยใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการอพยพ การกระจายทรัพยากร และการให้ความช่วยเหลือแก่ประชาชนได้ตรงตามความต้องการ ทางทีมวิจัยดำเนินการนำข้อมูลด้านประชากร มาออกแบบลงในระบบข้อมูลของเว็บไซต์ลำปางสู่น้ำ ดังแสดงตามรูปที่ 3



รูปที่ 3 ข้อมูลด้านประชากร

จากรูปที่ 3 แสดงให้เห็นถึง การรายงานภาพรวม ของสถิติครัวเรือนและผู้อาศัย จำแนกตามอำเภอทั้งหมด 5 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเกาะคา เฌน เมืองลำปาง สบปราบ และ แม่พริก ซึ่งจะแสดงข้อมูลตำบลเพื่อดูรายละเอียด จำนวนครัวเรือนและจำนวนผู้อยู่อาศัย

เลือกข้อมูลตำบลเพื่อดูรายละเอียดหมู่บ้าน			
ตำบล	อำเภอ	จำนวนครัวเรือน	จำนวนผู้อยู่อาศัย
สบปราบ	สบปราบ	2,558	7,273
แม่เมาะ	สบปราบ	1,255	3,277
วังพร้าว	เกาะคา	1,757	4,737
เกาะคา	เกาะคา	1,195	3,104
ศาลา	เกาะคา	1,473	3,438
ลำปางหลวง	เกาะคา	2,150	5,575
นาแ่ง	เกาะคา	1,274	3,879
ท่าเสา	เกาะคา	1,863	4,741
นาแก้ว	เกาะคา	2,499	5,682
แม่ปะ	เฌน	1,381	2,810
ดอยนาค	เฌน	3,818	9,090
แม่อด	เฌน	1,678	4,071
แม่ระ	เฌน	1,470	2,511
เงินบุรี	เฌน	1,617	3,699
เวียงเหนือ	เมืองลำปาง	115	233

รูปที่ 4 ข้อมูลตำบลเพื่อดูรายละเอียดหมู่บ้าน

รูปที่ 4 คือรายละเอียดหมู่บ้านของแต่ละตำบล จะประกอบไปด้วยชื่อหมู่บ้าน จำนวนครัวเรือนในหมู่บ้าน จำนวนผู้อยู่อาศัย ระดับน้ำที่จะบ่งบอกว่าพื้นที่เสี่ยงภัยต่อการถูกน้ำท่วมหรือไม่ จะแสดงเป็นสีเขียว หมายความว่าระดับปกติ สีส้ม เป็นพื้นที่เฝ้าระวัง และสีแดงเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม ซึ่งจะไปสอดคล้องกับระดับน้ำในแผนที่เสี่ยงภัยในเว็บแอปพลิเคชัน ในเมนูพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม นอกจากนั้นแล้ว ยังบอกถึงจำนวนคนที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ในแต่ละหมู่บ้าน จะมีการระบุช่องทางการติดต่อหน่วยงานที่สามารถไปขอความช่วยเหลือได้ เช่น สถานีตำรวจ สถานพยาบาล เครือข่ายในชุมชน ถูกกำหนดให้เป็นจุดประสานงานและศูนย์กลางการช่วยเหลือเมื่อเกิดภัยพิบัติ เพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าถึงความช่วยเหลือได้อย่างรวดเร็วและทั่วถึง อีกทั้ง มีการแสดงให้เห็นศูนย์อพยพบริเวณใกล้เคียงพร้อมแผนที่นำทางจาก Google Map ตาม Figure 5

นอกจากนั้นแล้ว ตรงสัญลักษณ์ไอคอน  หน้าหมู่บ้าน สามารถแสดงข้อมูลทุกภัยในอดีตที่แสดงให้เห็นถึงช่วงเวลาที่เกิดอุทกภัยที่ผ่านมาในอดีตว่า เป็นลักษณะของน้ำท่วมแบบล้นตลิ่ง น้ำป่าไหลหลาก หรือน้ำท่วมขัง ดังแสดงตามรูปที่ 5

รายละเอียดข้อมูลหมู่บ้านใน ตำบลนาแก้ว

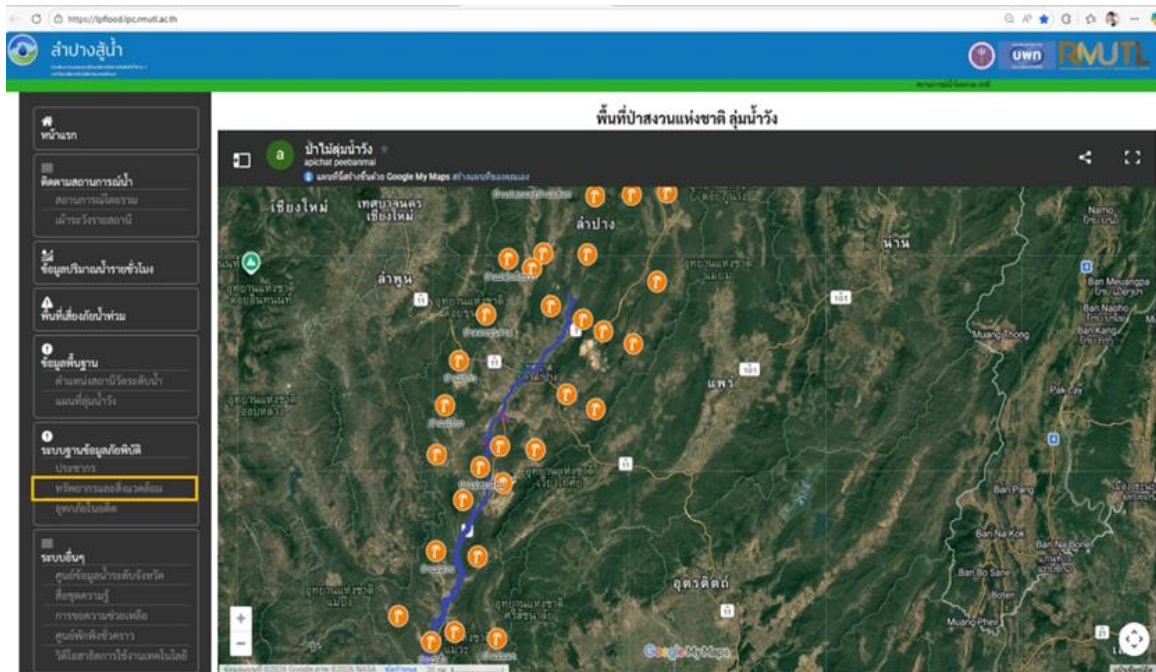
ตำบล	หมู่บ้าน	จำนวนครัวเรือน	จำนวนผู้อยู่อาศัย	พื้นที่เสี่ยงภัย	ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้(คน)	ศูนย์อพยพ	หน่วยงานให้ความช่วยเหลือ
นาแก้ว	หมู่ที่ 1 บ้านสองแควเหนือ	334	756	ระดับน้ำปกติ	1	ดูแผนที่	
นาแก้ว	หมู่ที่ 2 บ้านสองแควใต้	452	1041	ระดับน้ำปกติ	0	ดูแผนที่	
นาแก้ว	หมู่ที่ 3 บ้านสบคำ	236	604	ระดับน้ำปกติ	1	ดูแผนที่	
นาแก้ว	หมู่ที่ 4 บ้านนาแก้วตะวันตก	339	844	ระดับน้ำปกติ	23		
นาแก้ว	หมู่ที่ 5 บ้านจอมปิง	241	452	ระดับน้ำปกติ	0	ดูแผนที่	
นาแก้ว	หมู่ที่ 6 บ้านศรีดอนมูล	168	372	ระดับน้ำปกติ	1	ดูแผนที่	
นาแก้ว	หมู่ที่ 7 บ้านป่าแข	400	1034	ระดับน้ำปกติ	9	ดูแผนที่	
นาแก้ว	หมู่ที่ 8 บ้านพระธาตุจอมปิง	222	364	ระดับน้ำปกติ	0	ดูแผนที่	
นาแก้ว	หมู่ที่ 9 บ้านสองแควสันติสุข	107	215	ระดับน้ำปกติ	1	ดูแผนที่	

ผู้นำชุมชนหมู่ที่ 1
0930000000
รถฉุกเฉิน 1669

รูปที่ 5 รายละเอียดข้อมูลหมู่บ้านในตำบล

ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมที่นำเข้าสู่ระบบประกอบด้วยข้อมูลแหล่งน้ำและป่าไม้ ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญต่อการจัดการอุทกภัยของพื้นที่ ข้อมูลแหล่งน้ำ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง อ่างเก็บน้ำ บึง และระบบชลประทาน ใช้ประกอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงและการประเมินพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม ส่วนข้อมูลป่าไม้และพื้นที่ปกคลุมดินช่วยสะท้อนความสามารถในการดูดซับน้ำและลดการไหลบ่าของน้ำผิวดิน ทีมวิจัยจึงนำข้อมูลทั้งสองส่วนมาออกแบบและแสดงผลใน

ระบบฐานข้อมูลของเว็บไซต์ “ลำปางสู้น้ำ” เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการป้องกัน ฝักระวัง และรับมืออุทกภัยของพื้นที่ ดังแสดงตามรูปที่ 6



รูปที่ 6 ข้อมูลด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

การจัดการอุทกภัยอย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องใช้ข้อมูลเหตุการณ์ในอดีต ซึ่งสะท้อนรูปแบบ ความถี่ ความรุนแรง และผลกระทบต่อประชาชน เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ข้อมูลสำคัญประกอบด้วย ระดับน้ำ ระยะเวลา น้ำท่วม พื้นที่ได้รับผลกระทบ และช่วงเวลาที่เกิดเหตุ ทีมวิจัยจึงนำข้อมูลอุทกภัยในอดีตมาออกแบบและบูรณาการในระบบเว็บไซต์ “ลำปางสู้น้ำ” โดยแสดงข้อมูลวันที่เกิดเหตุ ลักษณะน้ำท่วม ระดับน้ำ และพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการประเมินความเสี่ยง วางแผนป้องกัน และสนับสนุนการคาดการณ์สถานการณ์อุทกภัยในอนาคตดังแสดงตามรูปที่ 7

ลำดับ	วันที่	ลักษณะ	ระดับน้ำ	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ
1	21 ก.ย. 2567 - 29 ก.ย. 2567	น้ำสันตลึง	0	9	นาแก้ว	เกาะคา
2	21 ก.ย. 2567 - 29 ก.ย. 2567	น้ำสันตลึง	0	1	นาแก้ว	เกาะคา
3	21 ก.ย. 2567 - 29 ก.ย. 2567	น้ำสันตลึง	0	2	นาแก้ว	เกาะคา
4	21 ก.ย. 2567 - 29 ก.ย. 2567	น้ำสันตลึง	0	3	นาแก้ว	เกาะคา
5	21 ก.ย. 2567 - 29 ก.ย. 2567	น้ำสันตลึง	0	4	นาแก้ว	เกาะคา
6	21 ก.ย. 2567 - 29 ก.ย. 2567	น้ำสันตลึง	0	5	นาแก้ว	เกาะคา
7	21 ก.ย. 2567 - 29 ก.ย. 2567	น้ำสันตลึง	0	6	นาแก้ว	เกาะคา

รูปที่ 7 ข้อมูลด้านอุทกภัยในอดีต

จากการพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ในจังหวัดลำปาง สามารถสรุปประเด็นเปรียบเทียบก่อนและหลังการพัฒนา ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางแสดงการเปรียบเทียบก่อนและหลังการพัฒนาระบบ

ประเด็นการเปรียบเทียบ	ก่อนการพัฒนาระบบ	หลังการพัฒนาระบบ
ลักษณะการจัดเก็บข้อมูล	ข้อมูลกระจายอยู่ตามหน่วยงานและจัดเก็บแยกส่วนตามภารกิจ	ข้อมูลที่เกี่ยวข้องถูกบูรณาการเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลกลาง
โครงสร้างข้อมูล	ข้อมูลมีหลายหมวดและบางส่วนซ้ำซ้อนกัน	ข้อมูลถูกจัดใหม่เป็น 3 หมวดหลัก ได้แก่ ข้อมูลประชากร ข้อมูลทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม และข้อมูลอุทกภัยในอดีต
การเข้าถึงข้อมูล	ผู้ใช้งานต้องรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง	ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลผ่านแพลตฟอร์มเดียวได้สะดวกขึ้น
การเชื่อมโยงข้อมูล	การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานยังไม่ครอบคลุม	ระบบรองรับการบูรณาการข้อมูลจากหลายหน่วยงานภายใต้โครงสร้างเดียว
การแสดงผลข้อมูล	ข้อมูลส่วนใหญ่ยังไม่เชื่อมโยงกับการแสดงผลเชิงพื้นที่อย่างเป็นระบบ	ระบบสามารถแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ผ่าน GIS
การใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ	การตัดสินใจยังต้องอาศัยการรวบรวมและตีความข้อมูลจากหลายฝ่าย	ระบบช่วยสนับสนุนการเข้าถึงและมองเห็นข้อมูลสำคัญในระดับพื้นที่เพื่อประกอบการตัดสินใจ

จากตารางที่ 1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสภาวะก่อนและหลังการพัฒนาระบบ พบว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงใน 3 ด้านดังนี้คือ (1) ด้านการบริหารจัดการข้อมูล จากเดิมข้อมูลถูกจัดเก็บแยกส่วนตามภารกิจและมีความซ้ำซ้อนสูง แต่ระบบใหม่ได้เปลี่ยนมาเป็นการ บูรณาการข้อมูลสู่ฐานข้อมูลกลาง (Centralized Database)

โดยจัดหมวดหมู่ใหม่เหลือ 3 หมวดหลัก (ประชากร, ทรัพยากร, สถิติอุทกภัย) ทำให้โครงสร้างข้อมูลมีความเป็นเอกภาพ และลดความซ้ำซ้อน (2) ด้านประสิทธิภาพการเข้าถึงและการแสดงผล เกิดการเปลี่ยนแปลงจากการต้องรวบรวมข้อมูลเองจากหลายแหล่ง มาเป็นการเข้าถึงผ่าน แพลตฟอร์มเดียว ที่รองรับการแสดงผลเชิงพื้นที่ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน ทำให้มองเห็นภาพรวมของสถานการณ์ในระดับพื้นที่ได้ชัดเจนและสะดวกกว่าเดิม และ (3) ด้านการสนับสนุนการตัดสินใจ ระบบช่วยเปลี่ยนผ่านกระบวนการตัดสินใจที่เดิมต้องอาศัยการตีความข้อมูลจากหลายฝ่ายที่อาจไม่สอดคล้องกัน มาเป็นการใช้ฐานข้อมูลชุดเดียวกันที่เชื่อมโยงข้อมูลหลายมิติเข้าด้วยกัน ส่งผลให้การวางแผนป้องกัน การรับมือ และการฟื้นฟูอุทกภัยมีความแม่นยำและรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์

สรุปและอภิปรายผล

การพัฒนากระบวนกลางข้อมูลกลางเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ในจังหวัดลำปาง การศึกษาปัญหาและความต้องการใช้ข้อมูลสะท้อนให้เห็นว่า การจัดการข้อมูลอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดลำปางยังมีลักษณะกระจัดกระจายและแยกส่วนตามภารกิจของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเรื่อง data silos ที่อธิบายว่าการมีข้อมูลจำนวนมากแต่ขาดการเชื่อมโยงจะทำให้การใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจไม่มีประสิทธิภาพ (Khatari & Brown, 2010) รวมถึงสอดคล้องกับแนวทางของ OECD (2019) ที่ระบุว่าการบริหารจัดการภาครัฐจำเป็นต้องมีการบูรณาการข้อมูลข้ามหน่วยงานเพื่อเพิ่มคุณภาพของการตัดสินใจ นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังพบว่าความต้องการข้อมูลของพื้นที่ครอบคลุมทั้งข้อมูลประชากร กลุ่มเปราะบาง ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม และข้อมูลอุทกภัยในอดีต ซึ่งสะท้อนแนวคิดของการจัดการภัยพิบัติแบบบูรณาการ (Integrated Disaster Management) ที่เน้นการใช้ข้อมูลหลายมิติร่วมกันในการวิเคราะห์ความเสี่ยงและวางแผนรับมือ (UNDRR, 2020; Aitsi-Selmi et al., 2015) ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานของ วราภรณ์ ทนงค์ดี และคณะ (2559) ที่ชี้ให้เห็นว่าการจัดการอุทกภัยในบริบทพื้นที่จำเป็นต้องบูรณาการข้อมูลจากหลายหน่วยงานและหลายมิติร่วมกัน แสดงให้เห็นว่าปัญหาสำคัญไม่ได้อยู่ที่การขาดข้อมูล แต่เป็นข้อจำกัดเชิงโครงสร้างของระบบข้อมูลที่ยังไม่เอื้อต่อการใช้ประโยชน์ร่วมกัน

ในส่วนของการออกแบบระบบฐานข้อมูลกลาง ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการกำหนดโครงสร้างข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียว และการจัดกลุ่มข้อมูลออกเป็นหมวดที่ชัดเจน สามารถช่วยลดความซ้ำซ้อนและเพิ่มความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงาน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Centralized Database และ Data Governance ที่เน้นความสำคัญของมาตรฐานข้อมูลและการกำกับดูแลข้อมูลเพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Khatari & Brown, 2010; Otto, 2011) ขณะเดียวกัน การออกแบบระบบให้รองรับการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Spatial Decision Support System (SDSS) ซึ่งเน้นการใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ร่วมกับข้อมูลเชิงเนื้อหาเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีความซับซ้อน (Malczewski, 2006; Sugumaran & DeGroot, 2011) โดยเฉพาะในบริบทของการจัดการอุทกภัย งานวิจัยของ Chen et al. (2021); Chan et al. (2022) ชี้ให้เห็นว่าการบูรณาการข้อมูลหลายแหล่งเข้ากับ GIS สามารถช่วยเพิ่มความสามารถในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงและสนับสนุนการวางแผนเชิงพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในบริบทประเทศไทยที่ใช้ GIS เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงและการจัดการภัยพิบัติในระดับพื้นที่

สำหรับการพัฒนากระบวนกลางข้อมูลกลาง พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถบูรณาการข้อมูลจากหลายหน่วยงานเข้าสู่แพลตฟอร์มเดียว และแสดงผลข้อมูลในรูปแบบเชิงพื้นที่ได้ ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้สะดวกและมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลในระดับพื้นที่ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ SDSS ที่ระบุว่า การเชื่อมโยงข้อมูลหลายมิติในบริบทเชิงพื้นที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการตัดสินใจ (Malczewski, 2006) และสอดคล้องกับงานวิจัยด้านการจัดการภัยพิบัติที่ชี้ว่าการใช้ GIS ร่วมกับฐานข้อมูลกลางช่วยให้การวางแผนช่วยเหลือและการจัดสรรทรัพยากรมีความแม่นยำมากขึ้น (Tate et al., 2021; Koks et al., 2019) รวมถึงสอดคล้องกับงานวิจัยของนักวิจัยไทยที่ประยุกต์ใช้ GIS ในการระบุกลุ่มเปราะบางและพื้นที่เสี่ยงเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ในสถานการณ์

ภัยพิบัติ อย่างไรก็ตาม การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการพัฒนาระบบเป็นหลัก จึงยังไม่ได้มีการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้ใช้งานจริงในเชิงลึก ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการศึกษา

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ได้แก่ (1) การเชื่อมโยงข้อมูลแบบเรียลไทม์ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรพิจารณาเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลกลางเข้ากับเซนเซอร์ตรวจวัดระดับน้ำและปริมาณน้ำฝนแบบอัตโนมัติ เพื่อให้ระบบสามารถสนับสนุนการตัดสินใจได้ในลักษณะเวลาที่ทันท่วงที (2) การประกาศใช้มาตรฐานข้อมูลระดับจังหวัด ควรมีการกำหนดนโยบายให้ทุกหน่วยงานในจังหวัดลำปางใช้มาตรฐานชุดข้อมูลเดียวกันในการบันทึกข้อมูลภัยพิบัติ เพื่อให้การอัปเดตฐานข้อมูลกลางมีความต่อเนื่องและไม่เกิดความคลาดเคลื่อนในระยะยาว และ (3) ควรมีการจัดอบรมการใช้งานระบบให้กับเจ้าหน้าที่ระดับปฏิบัติการในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) เพื่อให้สามารถดึงข้อมูลจากระบบไปใช้ในการวางแผนอพยพหรือส่งความช่วยเหลือได้จริงในพื้นที่

ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการ จากผลการวิจัย ควรให้ความสำคัญกับการยกระดับจากระบบจัดการข้อมูลพื้นฐานสู่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจอัจฉริยะ โดยประยุกต์ใช้ ฤทธิการตัดสินใจ ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงพยากรณ์ เพื่อประเมินสถานการณ์ล่วงหน้าได้อย่างแม่นยำ ควบคู่ไปกับการวางรากฐาน ธรรมาภิบาลข้อมูล เพื่อกำหนดมาตรฐานคุณภาพและความเป็นเจ้าของข้อมูลระหว่างหน่วยงานอย่างเป็นระบบ ซึ่งจะช่วยลดอุปสรรคในการแบ่งปันข้อมูลและสร้างความยั่งยืนให้กับฐานข้อมูลกลางในระยะยาว นอกจากนี้ ควรนำ แนวคิดการยอมรับเทคโนโลยี มาศึกษาวิจัยเชิงพฤติกรรมของผู้ใช้งานในพื้นที่ เพื่อปรับปรุงการออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ ให้ตอบสนองต่อการใช้งานในสภาวะวิกฤตที่มีความกดดันสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด อันจะนำไปสู่การสร้าง ความยืดหยุ่นต่อภัยพิบัติ ให้กับจังหวัดลำปางอย่างเป็นรูปธรรม

ข้อเสนอแนะงานวิจัยในครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการพัฒนาระบบฐานข้อมูลกลางเป็นหลัก ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้ใช้งานจริงในเชิงลึก โดยอาจใช้การประเมินด้าน ความพึงพอใจ (Usability) ความง่ายในการใช้งาน และประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ระบบ เพื่อให้สามารถสะท้อนผลลัพธ์ของระบบในเชิงปฏิบัติได้อย่างชัดเจนมากขึ้น นอกจากนี้ควรพัฒนาระบบพยากรณ์ด้วย AI การวิจัยในระยะต่อไป ควรนำชุดข้อมูลจากฐานข้อมูลกลางนี้ไปพัฒนาแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) เพื่อทำนายขอบเขตการท่วมของน้ำ ในอนาคต ภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่หลากหลาย การขยายผลสู่ระบบเครือข่ายลุ่มน้ำ ควรมีการศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการขยายขอบเขตการบูรณาการข้อมูลให้ครอบคลุมทั้งลุ่มวัง เพื่อให้เกิดการจัดการน้ำข้ามเขตปกครองได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน ควรวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบฐานข้อมูลแบบเปิด ที่อนุญาตให้ประชาชนสามารถรายงานสถานการณ์น้ำท่วมในพื้นที่ตนเองเข้าสู่ฐานข้อมูลกลางเพื่อเพิ่มความละเอียดของข้อมูลในจุดที่เข้าถึงยาก

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยได้รับงบประมาณสนับสนุนจากสำนักงานนโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ โดยหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.)

เอกสารอ้างอิง

- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2564). *แผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ. 2564-2570*. กระทรวงมหาดไทย. <https://www.disaster.go.th/>
- กรมอุตุนิยมวิทยา. (2566). *ลักษณะอากาศวิทยาลำปาง*. <http://www.tmd.go.th/>
- ทศพล อัครพงษ์ไพบูลย์, เพ็ญศรี ฉิรินัง, อรุณ รักธรรม และสมพร เพื่องจันทร์. (2563). การบูรณาการการจัดการภัยพิบัติในยุค 4.0. *วารสารนวัตกรรมการบริหารและการจัดการ*, 8(3), 14-23.
- นริศรา ลอยคลัง, และรัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. (2565). การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรท้องถิ่น. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม*, 15(2), 45-56.
- พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ, และวราภรณ์ ทรัพย์แก้ว. (2566). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการบริหารจัดการศูนย์อพยพและกลุ่มเปราะบางในพื้นที่ประสบอุทกภัย. *วารสารการจัดการภัยพิบัติและสิ่งแวดล้อม*, 7(1), 89-104.
- วราภรณ์ ทนงค์ดี, เยาวนิช กิตติธรรกุล, สมพร ช่วยอารีย์ และสมพร คุณวิชิต. (2559). ฐานข้อมูลชุมชนเพื่อการจัดการอุทกภัยโดยการประสานความร่วมมือระหว่างชุมชนกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น: กรณีศึกษา 2 ตำบลในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา. *Journal of Community Development Research (Humanities and Social Sciences)*, 9(2), 181-193.
- สำนักงานจังหวัดลำปาง. (2565). *แผนพัฒนาจังหวัดลำปาง พ.ศ. 2566-2570*. ศาลากลางจังหวัดลำปาง. <http://www.lampang.go.th/>
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). (2564). *การประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการภัยพิบัติ*. จิสต้า. <https://www.gistda.or.th/>
- เอกราช บุญเรือง, และ อโณทัย ทหารสาร. (2564). การปรับปรุงประสิทธิภาพแผนการส่งต่อข้อมูลการแจ้งเตือนภัย ในเหตุการณ์วาตภัย กรณีศึกษาพายุโซนร้อนปาบึก. *จุฬาลงกรณ์ธุรกิจปริทัศน์*, 43(167), 1-21.
- Aitsi-Selmi, A., Egawa, S., Sasaki, H., Wannous, C., & Murray, V. (2015). The Sendai framework for disaster risk reduction: Renewing the global commitment to people's resilience, health, and well-being. *International Journal of Disaster Risk Science*, 6(2), 164-176.
- Chan, F. K. S., Chuah, C. J., Ziegler, A. D., Dąbrowski, M., & Varis, O. (2022). Towards resilient flood risk management under climate change. *Sustainability*, 14(2), Article 791. <https://doi.org/10.3390/su14020791>
- Chen, Y., Li, J., & Lu, H. (2021). Integrated flood risk assessment based on GIS and multi-criteria decision analysis: A case study. *Natural Hazards*, 108(1), 123-145.
- Department of Disaster Prevention and Mitigation. (2024). *Situation report on flooding and landslides in Lamphang Province, 2024*. Ministry of Interior. <https://www.disaster.go.th/>
- Khatri, V., & Brown, C. V. (2010). Designing data governance. *Communications of the ACM*, 53(1), 148-152.
- Koks, E. E., Jongman, B., Husby, T. G., & Botzen, W. J. W. (2019). Combining hazard, exposure and social vulnerability to provide lessons for flood risk management. *Environmental Science & Policy*, 94, 107-122.
- Malczewski, J. (2006). GIS-based multicriteria decision analysis: A survey of the literature. *International Journal of Geographical Information Science*, 20(7), 703-726.
- Nation Thailand. (2025, November 29). Thailand ranks 17th in global climate risk, urges action to tackle extreme weather. <https://www.nationthailand.com/news/policy/40058980>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). The path to becoming a data-driven public sector. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/059814a7-en>

- Otto, B. (2011). Organizing data governance: Findings from the telecommunications industry and consequences for large service providers. *Communications of the Association for Information Systems*, 29(1), 45–66.
- Ruthirako, P., Choosuk, C., Suwan-on, K., Thongpoon, S., Thongpoon, K., & Thangrattanasuwan, P. (2025). Evaluating flood susceptibility through integrated geospatial techniques in Thailand's monsoon regions. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 15(2), 21418–21424.
- Sugumaran, R., & DeGroot, J. (2011). *Spatial decision support systems: Principles and practices*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Tate, E., Rahman, M. A., Emrich, C. T., & Sampson, C. C. (2021). Flood exposure and social vulnerability in the United States. *Natural Hazards*, 106(1), 435–457.
- Thai Water Net. (2024). Water situation and reservoir management report: Lampang Province. Office of the National Water Resources. <https://lampang.thaiwater.net>
- UNDRR. (2020). Human cost of disasters: An overview of the last 20 years 2000–2019. Geneva: United Nations Office for Disaster Risk Reduction.