

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย

อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

Application of Geographic Information Systems for Flood Risk Assessment in Phran Kratai District, Kamphaeng Phet Province

ชาญธนุ แสงอุทัย* และ อมร กฤษณพันธุ์

Chantanu Sanguthai* and Amon Krisanapan

สาขาการวางแผนภาคและชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรม ศิลปะและการออกแบบ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประเทศไทย

Urban and Environmental Planning, School of Architecture, Art, and Design,

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Thailand

*E-mail: chantanu066@hotmail.com Tel. (+66)851858621

(Received 14/06/2024, Revised 13/05/2025, Accepted 29/06/2025)

บทคัดย่อ

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วมและวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ร่วมกับการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ ซึ่งพิจารณาปัจจัย 8 ประการ ได้แก่ ความลาดชัน ระดับความสูง ปริมาณน้ำฝน การระบายน้ำของดิน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ พื้นที่น้ำท่วมในอดีต การใช้ประโยชน์ที่ดิน และความหนาแน่นประชากร ในการศึกษาได้กำหนดค่าน้ำหนักและคะแนนสำหรับช่วงของแต่ละปัจจัยไม่เท่ากัน โดยผู้วิจัยอิงข้อมูลวิทยุจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จำนวน 15 เรื่อง จากนั้นจึงจัดกลุ่มและให้คะแนนและค่าน้ำหนักแก่แต่ละปัจจัยเพื่อกำหนดเกณฑ์และคะแนนรวมสำหรับประเมินความเสี่ยงน้ำท่วม พบว่า ปัจจัยที่มีค่าน้ำหนักมากที่สุดซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีส่วนสำคัญที่สุดต่อการเกิดน้ำท่วม คือ ความลาดชันของพื้นที่ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยผลการศึกษาพบว่าพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยระดับสูงและสูงมากตั้งกระจายตัวอยู่ในบริเวณที่พื้นที่ที่มีความลาดชัน 6-15 องศา (ร้อยละ 45.65) และในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เกษตรกรรม (ร้อยละ 76.83) โดยพื้นที่ที่ไม่เคยมีน้ำท่วมในอดีตมีความเสี่ยงสูงและสูงมากในการเกิดอุทกภัย (ร้อยละ 88.58) ผลการศึกษาเมื่อจำแนกพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมออกเป็น 5 ระดับ พบว่า พื้นที่ของอำเภอส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เสี่ยงปานกลาง ร้อยละ 32.68 เสี่ยงต่ำ ร้อยละ 25.17 เสี่ยงสูง ร้อยละ 23.89 เสี่ยงสูงมาก ร้อยละ 10.43 และเสี่ยงต่ำมาก ร้อยละ 7.83 โดยตำบลที่มีพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูงและสูงมาก เกินกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่ตำบล ได้แก่ คูยบ้านโอง (ร้อยละ 59.01) ห้วยยั้ง (ร้อยละ 56.66) และวังตะแบก (ร้อยละ 54.22) ข้อเสนอแนะจากการศึกษานี้คือการนำแผนที่เสี่ยงภัยที่ได้จากการศึกษาเพื่อวางแผนป้องกันและบริหารจัดการน้ำท่วมร่วมกับหน่วยงานต่างๆ โดยกำหนดพื้นที่รองรับน้ำหลากและแนวกันชนธรรมชาติ ควบคุมการก่อสร้างในพื้นที่เสี่ยง ปรับปรุงลำน้ำและระบบระบายน้ำ และเตรียมความพร้อมในชุมชนเสี่ยงสูง

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม อุทกภัย กำแพงเพชร

Abstract

This study aims to identify the factors influencing flood occurrences and to assess flood risk areas in Phran Kratai District, Kamphaeng Phet Province, by applying Geographic Information System (GIS) technology in combination with spatial potential analysis. Eight factors were considered: slope, elevation, rainfall, soil drainage, distance from water sources, historical flood areas, land use, and population density. The weight and score of

each factor were determined based on secondary data obtained from 15 related research studies. The factors were categorized and weighted accordingly to establish criteria for flood risk assessment. The results revealed that slope and land use were the most influential factors in flood risk. Areas with slopes between 6–15 degrees and agricultural land were identified as highly flood-prone, accounting for 45.65% and 76.83% of the total risk areas, respectively. Interestingly, areas without previous flood records showed high to very high flood risk, representing 88.58% of the flood-prone zones. Flood risk levels were classified into five categories: moderate risk (32.68%), low risk (25.17%), high risk (23.89%), very high risk (10.43%), and very low risk (7.83%). Sub-districts with over 50% of their area falling into high or very high-risk categories included Khui Ban O, Huai Yang, and Wang Tabaek. The study recommends using the resulting flood risk maps as a tool for flood prevention and management planning in cooperation with relevant agencies. Key measures include designating flood retention zones, preserving natural buffer areas, regulating construction in high-risk areas, improving waterways and drainage systems, and enhancing preparedness in high-risk communities.

Keywords: Geographic information system, Flood risk assessment, Flooding, Kamphaeng Phet

1. บทนำ

อุทกภัย (Flood Hazard) เป็นหนึ่งในภัยพิบัติทางธรรมชาติที่ประเทศไทยต้องเผชิญหน้าและมีระดับความเสี่ยงภัยพิบัติที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน จังหวัดกำแพงเพชรเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีการเติบโตของการเป็นเมืองเพิ่มมากขึ้นและได้รับความเสียหายและผลกระทบจากอุทกภัยมากที่สุดในรอบ 10 ปี โดยมีจำนวนในการเกิดภัย 2 ครั้ง ทำให้เกิดพื้นที่ประสบภัยใน 9 อำเภอ 70 ตำบล ได้รับความเสียหาย 33,169 ครัวเรือน ของจังหวัด (Kamphaeng Phet Provincial Disaster Prevention and Mitigation Committee, 2015) อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร เป็นหนึ่งในอำเภอที่ได้รับผลกระทบและความเสียหายจากปัญหาอุทกภัยและน้ำท่วมซ้ำซาก และเป็นพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมซ้ำซากบ่อยครั้งโดยประสบน้ำท่วมซ้ำ 4–7 ครั้งในรอบ 10 ปี รวมเนื้อที่ความเสียหาย 113,910 ไร่ (Land Development Department, 2024) เนื่องจากตั้งอยู่ในบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำปิงและมีลำน้ำสาขาหลายสาย ประกอบกับการขยายตัวของชุมชนเมืองและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน เช่น โรงพยาบาลพรานกระต่าย พื้นที่ค้าขาย พื้นที่เกษตรกรรมซึ่งเป็นแหล่งรายได้หลักของประชาชนในพื้นที่ รวมทั้งระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานในพื้นที่ คือ ถนนทางหลวงหมายเลข 101 จากกำแพงเพชร ไปยัง สุโขทัยถูกน้ำท่วมซ้ำไปมาครั้งทำให้การสัญจรเป็นไปอย่างยากลำบาก ในบางหมู่บ้านบางปีถนนถูกตัดขาดทำให้เกิดความยากลำบากในการสัญจรเข้าไปในหมู่บ้าน ทำให้ในทุกปีอำเภอพรานกระต่ายต้องประกาศเขตพิบัติภัย การศึกษาและประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อการวางแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการประเมินพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ ตัวอย่างเช่น การศึกษาของ Samanta et al. (2018) ที่จัดทำแผนที่ความอ่อนไหวต่อน้ำท่วมโดยใช้เทคนิคอัตราส่วนความถี่ภูมิสารสนเทศ (Risk Mapping Using Geospatial Frequency Ratio Technique) การศึกษาด้วยการทำแบบจำลอง เช่น งานของ Tehrany et al. (2019) ที่มีการนำปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดน้ำท่วมที่จำเป็นสำหรับการทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมโดยใช้เทคนิค Machine learning techniques ได้แก่ Novel ensemble weights-of-evidence และ Support vector machine เป็นต้น

การประเมินพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมนอกจากการทำแบบจำลองแล้วยังมี งานวิจัยที่ใช้กระบวนการวิเคราะห์ลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ และการวิเคราะห์ด้วยการซ้อนทับชั้นข้อมูล โดยการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ เพื่อประเมินและสร้างแผนที่ความเสี่ยงน้ำท่วมในพื้นที่ศึกษา ตัวอย่างเช่น การศึกษาของ Safaripour et al. (2012) ที่เป็นการซ้อนทับชั้นข้อมูลและการให้น้ำหนักด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้ปัจจัยในการซ้อนทับข้อมูล ได้แก่ ความลาดชัน ระดับความสูงของพื้นที่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน

พื้นที่เมืองหรือชุมชน การไหลของทางน้ำ ความหนาแน่นของทางน้ำ งานของ Thanarun and Amornsanguansin (2010) ที่เป็นการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่โดยวิธีการให้น้ำหนักคะแนนความเหมาะสมของปัจจัย (Weighting) และค่าน้ำหนักคะแนนระดับของปัจจัย (Rating) โดยผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าปัจจัยทางด้านกายภาพถือเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน พื้นที่น้ำท่วมในอดีต ความลาดชันของพื้นที่ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ความหนาแน่นของทางน้ำ ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย สิ่งกีดขวางทางน้ำ(เส้นทางคมนาคม) ความสามารถในการระบายน้ำของดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (สิ่งปกคลุมดิน) ซึ่งสอดคล้องกับ การศึกษาของ Noichaisin (2016) ในการประยุกต์ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมในจังหวัดสระแก้ว ซึ่งได้กำหนดปัจจัยการวิเคราะห์ 8 ปัจจัย ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน การระบายน้ำของดิน ความลาดชัน ระดับความสูงของพื้นที่ ความหนาแน่นของทางน้ำ ความหนาแน่นของสิ่งกีดขวางทางน้ำ ปริมาณน้ำฝน และขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำ เห็นได้การศึกษาเหล่านี้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่เป็นปัจจัยทางกายภาพ อย่างไรก็ตามการศึกษาของ Narendr et al. (2022) ชี้ให้เห็นว่าขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการทำแผนที่ความเสี่ยงน้ำท่วม ควรพิจารณาถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงน้ำท่วม ไม่เพียงเฉพาะ ลักษณะภูมิประเทศ การใช้ประโยชน์ที่ดิน หากแต่ต้องรวมถึงลักษณะด้านสังคม-เศรษฐกิจ ซึ่งเกี่ยวข้องกับความเปราะบางต่ออุทกภัยและความอ่อนแอของพื้นที่ด้วย ซึ่งมีความสอดคล้องกับปัจจัยที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้ โดยเป็นปัจจัยที่บ่งบอก ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ และปัจจัยที่บ่งบอกลักษณะความเปราะบางของพื้นที่

เนื่องจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ขนาดใหญ่ สามารถซ้อนทับชั้นข้อมูลที่หลากหลาย และแสดงผลในรูปแบบแผนที่เสี่ยงภัยที่เข้าใจง่าย ผลลัพธ์จากการศึกษานี้จะนำไปสู่การวางแผนป้องกันและบรรเทาอุทกภัย การกำหนดมาตรการรับมือภัยพิบัติ และการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสมได้ ดังที่ Thanarun and Amornsanguansin (2010) กล่าวว่า การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์พื้นที่น้ำท่วมเพื่อนำมาประกอบการวางแผนการตัดสินใจในเรื่องการป้องกันพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว และสามารถตอบสนองความต้องการได้ทันที ช่วยให้สามารถจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่และวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการศึกษารั้งนี้มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร โดยการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ด้วยการซ้อนทับชั้นข้อมูล ด้วยการกำหนดค่าน้ำหนักคะแนนความเหมาะสมของปัจจัย และค่าน้ำหนักคะแนนระดับของปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งปัจจัยและค่าน้ำหนักคะแนนได้จากการจัดฐานนิยมของเอกสารที่เกี่ยวข้อง 15 งานวิจัย โดยปัจจัยเหล่านี้มีอิทธิพลต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ศึกษา และผลลัพธ์จากการศึกษานี้จะเป็นข้อมูลประกอบการค้นหาแนวทางการจัดการพื้นที่ ทั้งการวางแผนป้องกันและบรรเทาอุทกภัย การกำหนดมาตรการรับมือภัยพิบัติ และการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสมในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร เพื่อลดความเสียหายจากอุทกภัยที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

2. วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์เชิงพื้นที่โดยใช้ข้อมูลต่าง ๆ ตามปัจจัยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดน้ำท่วมในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เพื่อระบุพื้นที่เสี่ยงและระดับความเสี่ยงน้ำท่วม อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร มีวิธีการดำเนินการศึกษาดังนี้

2.1 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษารั้งนี้กำหนดขอบเขตของการวิจัย คือ พื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร มีพื้นที่ทั้งหมด 1,082 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 676,250 ไร่ มีเขตการปกครองแบ่งออกเป็น 116 หมู่บ้าน ตั้งอยู่ใน 10 ตำบล ได้แก่ ตำบลพรานกระต่าย (13 หมู่บ้าน) ตำบลท่าไม้ (14 หมู่บ้าน) ตำบลวังควง (12 หมู่บ้าน) ตำบลคุยบ้านโอง (8 หมู่บ้าน) ตำบลถ้ากระต่ายทอง (14 หมู่บ้าน) ตำบลคลองพิไกร (10 หมู่บ้าน) ตำบลวังตะแบก (10 หมู่บ้าน) ตำบลเขาคีรี (18 หมู่บ้าน) ตำบลหนองหัววัว (8 หมู่บ้าน) ตำบลห้วยยั้ง (9 หมู่บ้าน) มีทิศเหนือ ติดต่อกับ อำเภอศรีมอห้อย อำเภอบ้านด่านลานหอย (Figure 1)

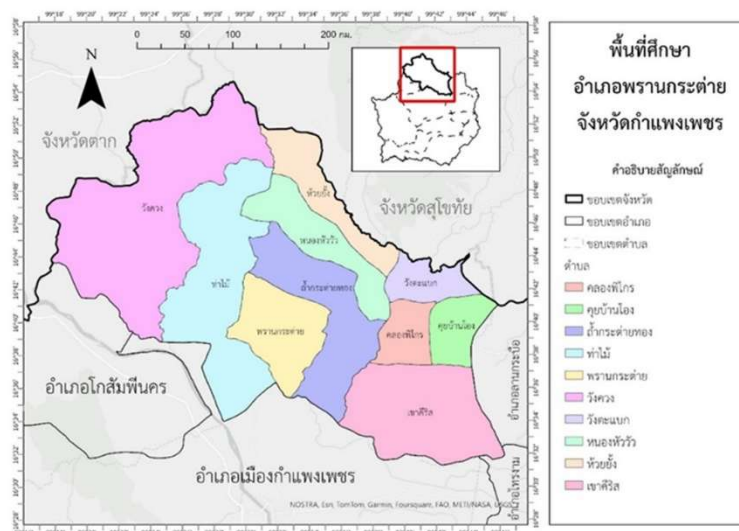


Figure 1 Map showing the study area boundary in Phran Kratai District, Kamphaeng Phet Province

2.2 ขั้นตอนการวิจัย

ขั้นตอนการศึกษาเพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงพื้นที่บนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS-based spatial analysis) และวิเคราะห์เชิงพรรณนาสำหรับการศึกษา (Figure 2) ประกอบด้วย

(1) ศึกษาและคัดเลือกปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุทกภัย (Factor Selection/Criteria Identification) ด้วยการรวบรวมข้อมูลปัจจัยที่ควรนำมาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยจากงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องว่ามีปัจจัยใดบ้าง จากนั้นแยกแต่ละกลุ่มปัจจัยที่ใช้วิเคราะห์ว่าปัจจัยใดมีความถี่สูงที่สุดเรียงลำดับจากมากไปน้อยเพื่อคัดเลือกปัจจัยที่จะนำมาใช้ พร้อมทั้งวิเคราะห์ว่าปัจจัยเหล่านั้นสอดคล้องกับลักษณะเชิงพื้นที่และเป็นปัจจัยที่สามารถหาข้อมูลสำหรับการศึกษาได้ ซึ่งจากรายงานวิจัยที่ผ่านมา สามารถกำหนดปัจจัยและเกณฑ์ในการประเมินความเสี่ยงน้ำท่วมรวมทั้งสิ้น 8 ปัจจัย ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ (ความลาดชัน ระดับความสูงของภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน การระบายน้ำของดิน และ ระยะห่างแหล่งน้ำ) ซึ่งอาจก่อให้เกิดอุทกภัยและมีความล่อแหลมที่อาจเพิ่มหรือลดโอกาสในการเกิดน้ำท่วม และลักษณะความเปราะบางของพื้นที่ (พื้นที่น้ำท่วมในอดีต ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน และความหนาแน่นของประชากร) ซึ่งช่วยให้สามารถระบุพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมที่มีความเปราะบางได้อย่างแม่นยำมากขึ้น (Bui et al., 2018; Choubin et al., 2019; Darabi et al., 2019; Feizizadeh et al., 2013; Khosravi et al., 2016; Kourgialas, 2017; Mangsamong et al., 2023; Niamthong and Obphaet, 2023; Noichaisin, 2016; Sae-jern et al., 2022; Safaripour et al., 2012; Samanta et al., 2018; Sermkarndee et al., 2015; Tehrany et al., 2014; Tehrany et al., 2019)

(2) รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิตามปัจจัยที่ศึกษา (Data Gathering) ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา เช่น ลักษณะพื้นที่ ลักษณะดิน ลักษณะประชากร ปริมาณน้ำฝน ข้อมูลเกี่ยวกับอุทกภัย ได้แก่ ฤกษ์เกี่ยวกับภัยพิบัติ อุทกภัย ความหมายของอุทกภัย ประเภทของน้ำท่วม สาเหตุของน้ำท่วม ปัจจัยการเกิดน้ำท่วม และข้อมูลเหตุการณ์น้ำท่วมในอดีตที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา และ ข้อมูลอื่น ๆ จากเอกสารและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลที่รวบรวมใช้ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่บนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงปริมาณทั้งหมด 8 ชุดข้อมูล ได้แก่ ความลาดชัน ระดับความสูงของภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน การระบายน้ำของดิน และ ระยะห่างแหล่งน้ำพื้นที่น้ำท่วมในอดีต ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน และความหนาแน่นของประชากร

(3) จัดทำเกณฑ์ แบ่งช่วงชั้น กำหนดค่าคะแนนและค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละปัจจัย (Criteria Weighting and Ranging) โดยการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักดำเนินการด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักตามอันดับสำหรับการตัดสินใจตามเกณฑ์หลายประการ (Rank-based Weighting Methods for Multi-criteria Decision Making) (Sureeyatanapas, 2016) จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัจจัยที่กำหนด โดยการรวบรวมข้อมูลความถี่ของปัจจัยที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมจากการศึกษาและวิจัยกล่าวไว้ในข้างต้น จากนั้นจัดกลุ่มแต่ละปัจจัยประเภทเดียวกันมาไว้ด้วยกัน เพื่อฐานนิยมของการกำหนดค่าช่วงชั้นของแต่ละปัจจัย จากนั้นนำผลฐานนิยมมาคำนวณค่าถ่วงน้ำหนัก (Weighting) ของปัจจัยความเสี่ยงการเกิดน้ำท่วม พร้อมทั้งการให้ค่าคะแนน (Rating) โดยใช้การแบ่งตามช่วงที่ได้จากการทบทวนเอกสาร โดยอ้างอิงจากเกณฑ์มาตรฐานหรือช่วงค่า ซึ่งพบมากจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ผลการแบ่งช่วงชั้น ค่าน้ำหนักและค่าคะแนน ดังแสดงใน Table 1

(4) ปรับค่าข้อมูลของชุดข้อมูลทั้ง 8 ปัจจัยให้เป็นค่ามาตรฐานและแบ่งช่วงชั้นใหม่ (Normalization and Reclassify) ตามระดับตามเกณฑ์ที่แบ่งกำหนดไว้ ตัวอย่างข้อมูลปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาที่ถูกปรับค่ามาตรฐานโดยการจัดแบ่งแบ่งช่วงชั้นและให้ค่าคะแนนแล้วดังแสดงใน Figure 3 ซึ่งแสดงให้เห็นการกระจายตัวเชิงพื้นที่ของแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ศึกษา โดยมีการปรับค่าข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน (Normalization) และการจัดแบ่งช่วงชั้นใหม่ (Reclassify) เป็น 5 ระดับ ตามค่าที่กำหนดตาม Table 1 สำหรับเป็นชุดข้อมูลในวิเคราะห์แบบหลายปัจจัย เพื่อให้สามารถนำข้อมูลที่มีหน่วยและช่วงค่าต่างกันมาวิเคราะห์ร่วมกันได้ และแสดงให้เห็นการกระจายตัวเชิงพื้นที่ของแต่ละปัจจัย ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการพิจารณาและตัดสินใจวางแผนรับมือกับอุทกภัยในแต่ละพื้นที่ย่อยที่มีลักษณะแตกต่างกันได้อย่างเหมาะสมต่อไป

(5) วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยและระดับความเสี่ยงน้ำท่วม (Flood risk analysis) ใช้การวิเคราะห์แบบหลายเกณฑ์ (Multi-Criteria Analysis) ด้วยการถ่วงน้ำหนักปัจจัย (Weighted Overlay) และ การแบ่งช่วงข้อมูล (Classification) โดยการคำนวณหาพื้นที่เสี่ยงด้วยการซ้อนทับข้อมูล (Overlay Function) แบบวิธียูเนียน (Union) จากการซ้อนทับชั้นข้อมูลทั้ง 8 เกณฑ์ปัจจัย (ตัวอย่างชั้นข้อมูล 8 ชั้นข้อมูล ดังแสดงในFigure3) และคำนวณชั้นข้อมูลด้วยค่าถ่วงน้ำหนัก ตามสมการที่ (1)

$$S = \sum_{i=1}^n (W_i \times R_i) \quad (1)$$

โดย S คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

W_i คือ ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยหลัก

R_i คือ คะแนนตามลำดับความสำคัญของรายละเอียดปัจจัยย่อย

n คือ จำนวนปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์

จากนั้นทำการวิเคราะห์พื้นที่ความเสี่ยง ด้วยโปรแกรม ArcGIS 10.5 โดยใช้ระบบการให้คะแนนแบบ Rating Scale กำหนดค่าคะแนนความเสี่ยงเป็น 5 ระดับ ได้แก่ พื้นที่เสี่ยงต่ำมาก พื้นที่เสี่ยงต่ำ พื้นที่เสี่ยงปานกลาง พื้นที่เสี่ยงสูง และ พื้นที่เสี่ยงสูงมาก เพื่อแสดงให้เห็นว่าพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร มีระดับความเสี่ยงมากน้อยเพียงใด พร้อมทั้งจัดทำแผนที่และรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่ (Map Accuracy)

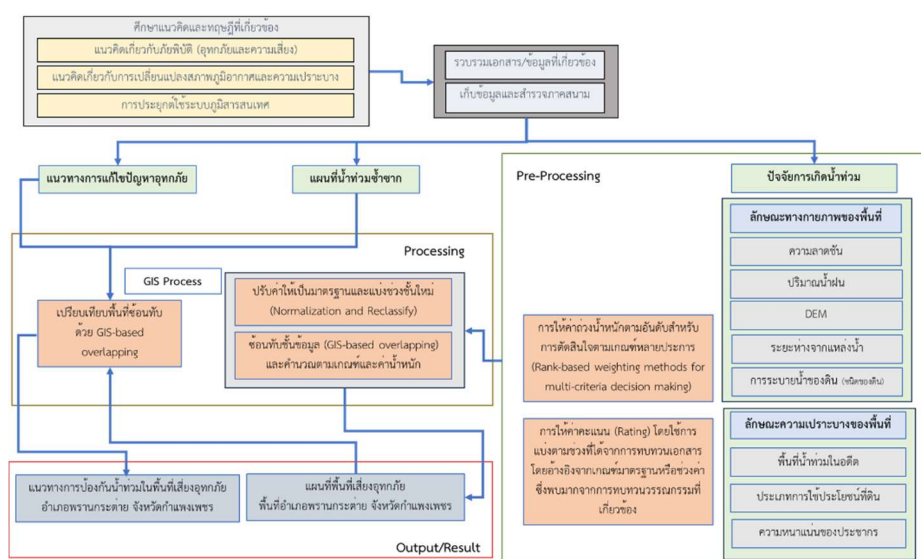


Figure 2 Research methodology

Table 1. Weighting values and scores assigned to each factor used in flood occurrence analysis

Factor	Class	Rating (Scale of 5)	Weighting (Scale of 10)
1. Slope (degrees)	< 2 degrees	5	10.00
	2–5 degrees	4	
	6–15 degrees	3	
	16–30 degrees	2	
	> 30 degrees	1	
2. Elevation (m)	0–50 m	5	6.43
	51–100 m	4	
	101–300 m	3	
	301–500 m	2	
	> 500 m	1	
3. Rainfall (mm/year)	> 400 mm/year	5	6.43
	201–400 mm/year	4	
	101–200 mm/year	3	
	51–100 mm/year	2	
	0–50 mm/year	1	
4. Soil Drainage (Soil Type)	Clay	5	5.71
	Clay loam mixed with sand	4	
	Loam	3	
	Sandy loam	2	
	Sand	1	
5. Distance from Water Sources (m)	0–100 m	5	5.00
	101–500 m	4	
	501–1,000 m	3	
	1,001–2,000 m	2	
	> 2,000 m	1	
6. Flood History	Previously flooded	5	3.57
	Never flooded	1	
7. Land Use	Urban and built-up areas	5	8.57
	Agricultural land	4	
	Forest land	3	
	Water bodies	2	
	Other land types	1	
8. Population Density (persons/km ²)	> 100 persons/km ²	5	1.43
	76–100 persons/km ²	4	
	51–75 persons/km ²	3	
	26–50persons/km ²	2	
	0–25 persons/km ²	1	

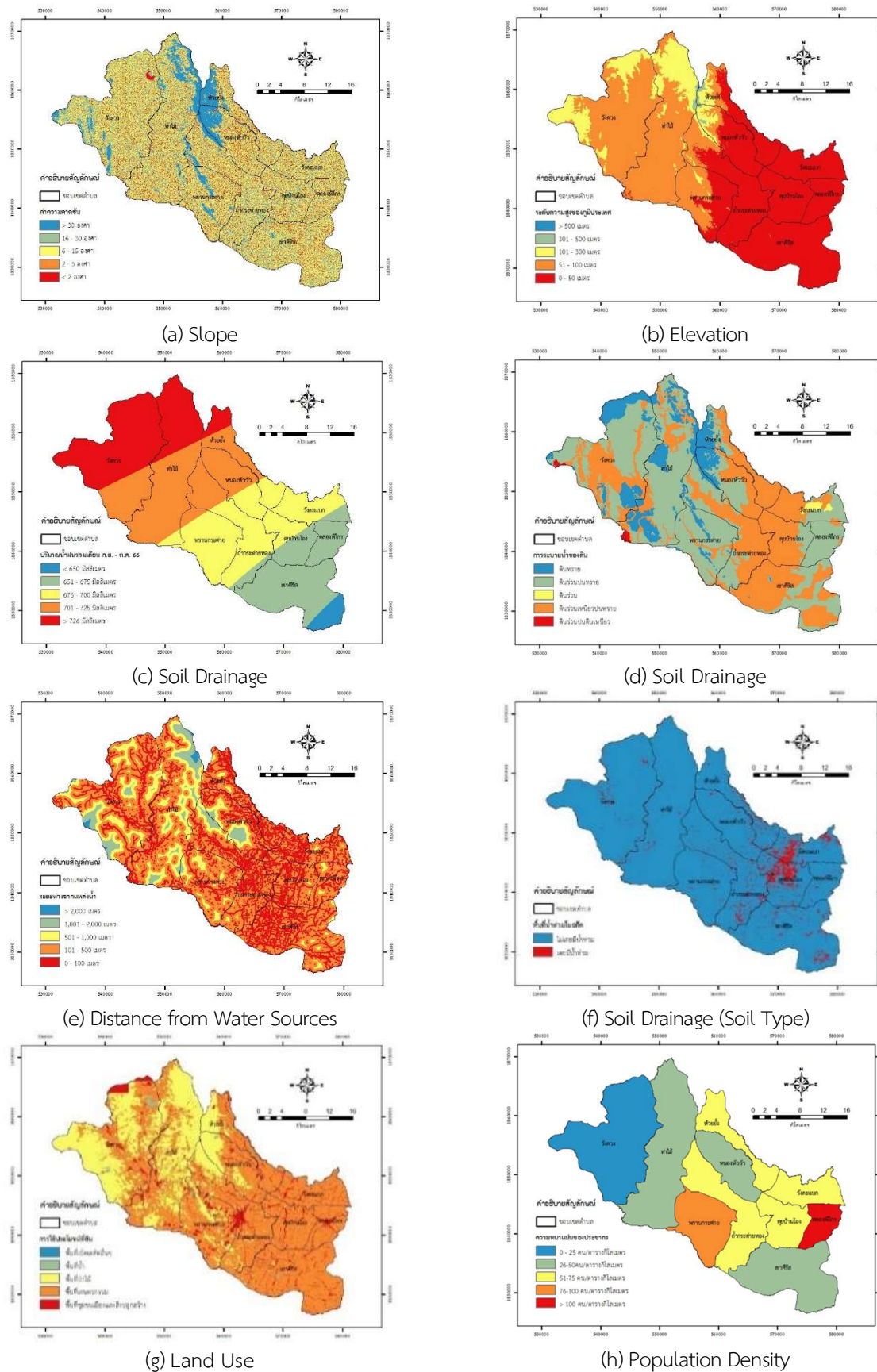


Figure 3 Data factors used in the study

(6) วิเคราะห์และสังเคราะห์ (Analyze and Synthesize) วิเคราะห์ผลที่ได้จากการคำนวณหาพื้นที่ โดยจะจำแนกรายตำบล พร้อมทั้งจัดทำแผนที่พื้นที่ความเสี่ยง และสังเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้ด้วยการซ้อนทับกับแผนที่น้ำท่วมซ้ำซากและแผนที่ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการสำรวจภาคสนาม เพื่อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาพื้นที่เพื่อรองรับอุทกภัย และการเติบโตของเมืองในอนาคต

3. ผลการศึกษา

3.1 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย พื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

ผลการศึกษาจากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยการวิเคราะห์แบบหลายเกณฑ์ ด้วยการซ้อนทับปัจจัยต่างที่ส่งผลต่อความเสี่ยงน้ำท่วม และนำมาคำนวณรวมกับการถ่วงน้ำหนักปัจจัยและแบ่งช่วงข้อมูลสำหรับพื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัยอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร จัดแบ่งด้วยวิธี Rating Scale เป็น 5 ระดับ โดยค่าคะแนนน้อยคือพื้นที่เสี่ยงต่ำมาก หมายถึงพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่อสภาวะน้ำท่วมน้อยที่สุด และค่าคะแนนมากคือพื้นที่เสี่ยงสูงมาก หมายถึงพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่อสภาวะน้ำท่วมมากที่สุด จึงเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยสูง ควรมีแนวทางป้องกันอย่างเร่งด่วน สามารถจัดทำเป็นแผนที่ความเสี่ยงอุทกภัยโดยโปรแกรม ArcGIS ดังแสดงใน Figure 4 พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดเป็นพื้นที่เสี่ยงปานกลาง มีเนื้อที่ 328.72 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 32.68 ของพื้นที่อำเภอ รองลงมาคือพื้นที่เสี่ยงต่ำ มีเนื้อที่ 253.1 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 25.17 และพื้นที่เสี่ยงสูง มีเนื้อที่ 240.29 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 23.89 ของพื้นที่อำเภอตามลำดับ

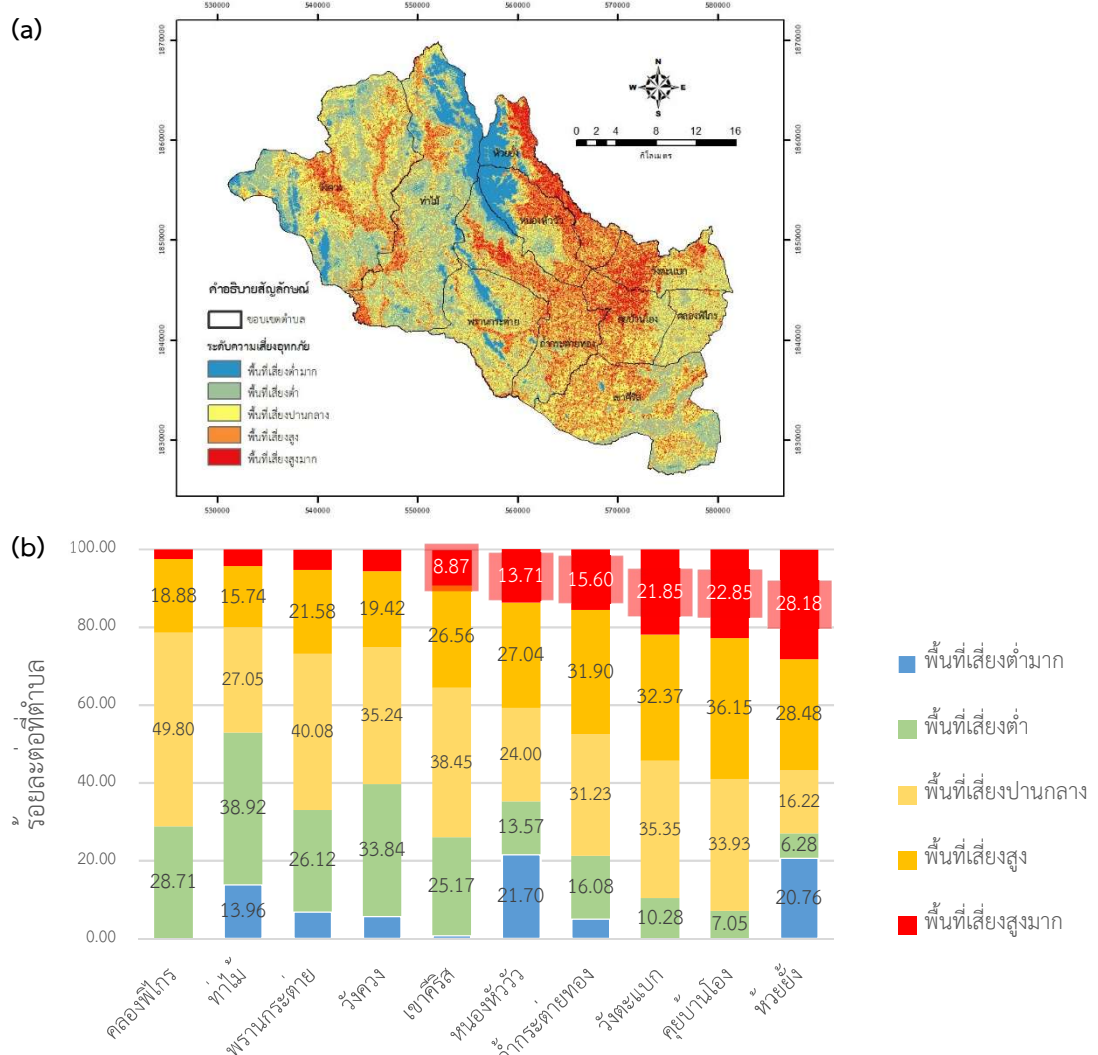


Figure 4. Sub-district level flood risk in Phran Kratai District, Kamphaeng Phet Province:

(a) Map of flood risk level; (b) Graph of flood risk levels by sub-district

จากแผนที่ Figure 4a แสดงแผนที่ระดับความเสี่ยงน้ำท่วมทั้งอำเภอ เมื่อนำไปซ้อนทับกับขอบเขตการปกครอง เพื่อตรวจสอบระดับความเสี่ยงของแต่ละตำบล (Figure 4b) พบว่า ตำบลที่มีเนื้อที่มากที่สุดต่อพื้นที่ตำบลในแต่ละระดับความเสี่ยงน้ำท่วม มีดังนี้ พื้นที่เสี่ยงภัยในระดับสูงมาก คือ ตำบลห้วยยั้ง มีเนื้อที่ 16.75 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 28.18 ของพื้นที่ตำบล พื้นที่เสี่ยงภัยในระดับสูง คือ ตำบลคุยบ้านโอง มีเนื้อที่ 20.01 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 36.15 ของพื้นที่ตำบล พื้นที่เสี่ยงภัยในระดับปานกลาง คือ ตำบล คลองพิไกร มีเนื้อที่ 17.38 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 49.80 ของพื้นที่ตำบล พื้นที่เสี่ยงภัยในระดับต่ำ คือ ท่าไม้ มีเนื้อที่ 74.94 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 38.92 ของพื้นที่ตำบล และพื้นที่เสี่ยงภัยในระดับต่ำมาก คือ หนองหัววัว มีเนื้อที่ 14.23 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 21.70 ของพื้นที่ตำบล ซึ่งเมื่อพิจารณาพื้นที่รวมของพื้นที่เสี่ยงสูงและเสี่ยงสูงมาก ดังแสดงใน Figure 5 พบว่า พื้นที่ที่มีสัดส่วนของเนื้อที่พื้นที่เสี่ยงในระดับสูงและสูงมากรวมกันต่อพื้นที่ตำบลมากที่สุด คือ ตำบลคุยบ้านโอง ร้อยละ 59.01 ของพื้นที่ตำบล (32.66 ตารางกิโลเมตร) รองลงมา ตำบลห้วยยั้ง ร้อยละ 56.66 ของพื้นที่ตำบล (33.68 ตารางกิโลเมตร) และ ตำบลวังตะแบก ร้อยละ 54.22 ของพื้นที่ตำบล (29.31 ตารางกิโลเมตร) ตามลำดับ

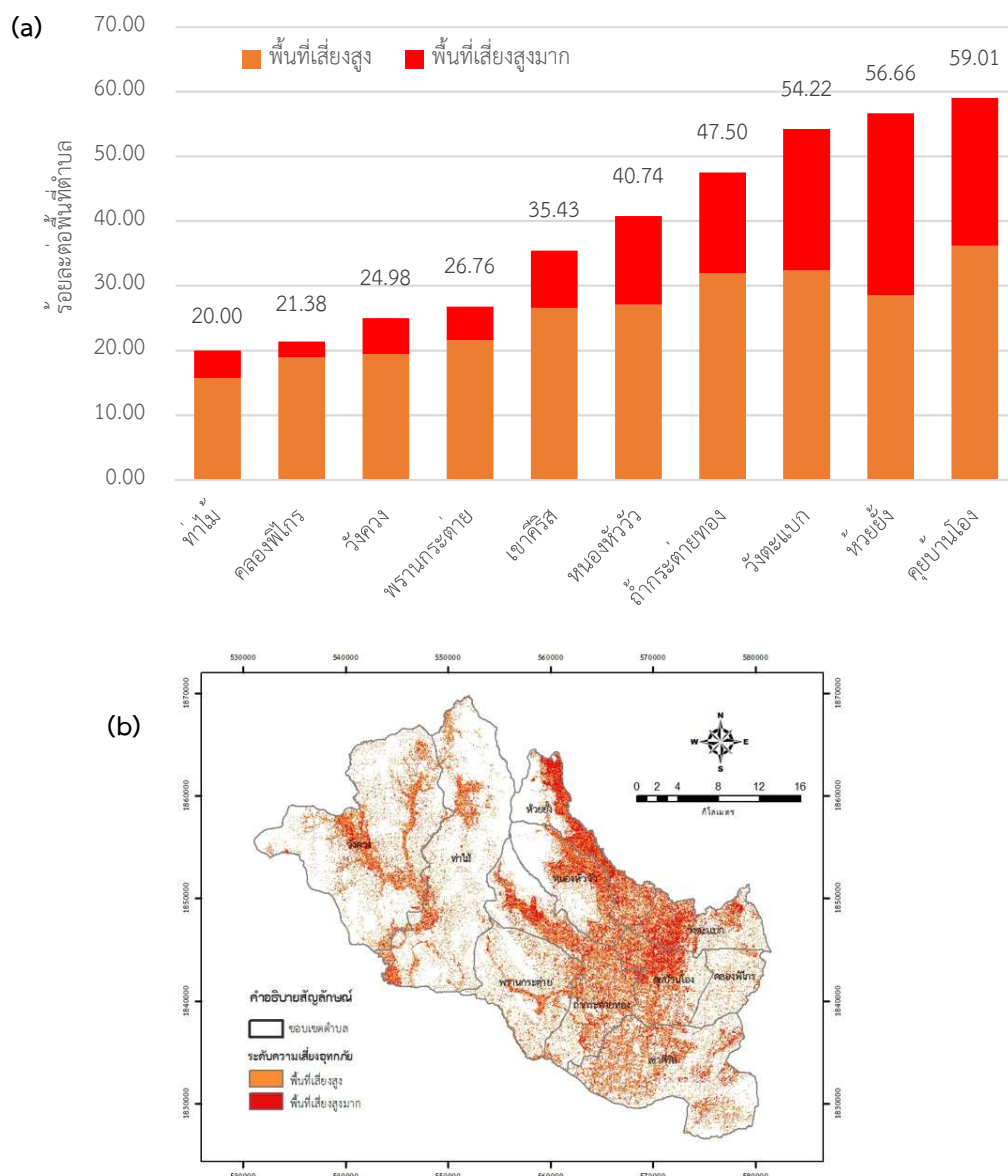


Figure 5 High and very high flood risk areas in Phran Kratai District, Kamphaeng Phet Province:

(a) Percentage of high and very high risk areas; (b) Map of high and very high risk areas.

3.2 การอภิปรายผล

เมื่อซ้อนทับแผนที่เสี่ยงภัยพิบัติน้ำท่วมจากการศึกษากับแผนที่น้ำท่วมซ้ำซาก รวมทั้งการสำรวจภาคสนาม พบว่า ลักษณะน้ำท่วมของอำเภอพรานกระต่ายเป็นน้ำท่วมซ้ำซากเป็นครั้งคราวคราว (ไม่เกิน 3 ครั้ง ในรอบ 10 ปี) ซึ่งมีพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก 181.89 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นเนื้อที่ร้อยละ 16.81 ของพื้นที่อำเภอ ในขณะที่ผลจากการศึกษา พบว่า พื้นที่มีระดับความเสี่ยงสูงมาก มีขนาด 104.88 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 10.43 ของพื้นที่อำเภอ) ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 57.66 ของพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก หากเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่เสี่ยงภัยสูงและเสี่ยงภัยสูงมาก ซึ่งมีขนาด 345.17 ตารางกิโลเมตร แล้วนั้นจะคิดเป็นร้อยละ 34.32 ของพื้นที่อำเภอ จึงเห็นได้ว่าขนาดของพื้นที่เสี่ยงภัยของจังหวัดมีขนาดเพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีความสอดคล้องกับการเกิดขึ้นจริงของน้ำท่วมในพื้นที่ โดยผลจากการศึกษานี้ทำให้เห็นว่าปัจจัยที่เพิ่มมากขึ้นส่งผลให้สามารถระบุพื้นที่เสี่ยงภัยได้อย่างละเอียดและครอบคลุมมากกว่าแผนที่น้ำท่วมซ้ำซาก เนื่องจากพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากเป็นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนรายเดือนเฉลี่ย 30 ปี พื้นที่น้ำท่วมในอดีตย้อนหลัง 10 ปี ระยะห่างจากลำน้ำ ความลาดชันของพื้นที่ สภาพการใช้ที่ดิน การระบายน้ำของดิน และพื้นที่ชลประทาน (Land Development Department, 2020) สำหรับการศึกษาได้จัดทำแผนที่เสี่ยงภัยด้วยปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 8 ปัจจัย ซึ่งมากกว่าปัจจัยที่ใช้ในการจัดทำแผนที่ซ้ำซาก การศึกษานี้ได้เพิ่มปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ได้แก่ ระดับความสูงของภูมิประเทศ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ช่วยให้สามารถวิเคราะห์เส้นทางไหลของน้ำ และประเมินระดับความรุนแรงของน้ำท่วมได้อย่างถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น รวมทั้งได้เพิ่มปัจจัยด้านลักษณะความเปราะบาง ได้แก่ พื้นที่น้ำท่วมในอดีต และความหนาแน่นของประชากร ซึ่งช่วยให้สามารถระบุพื้นที่เปราะบาง และประเมินความเสี่ยงน้ำท่วมได้อย่างแม่นยำและครอบคลุมมากยิ่งขึ้น โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ตัดปัจจัยที่เป็นพื้นที่ชลประทานที่เป็นปัจจัยในการวิเคราะห์พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากออกเนื่องจากผู้ศึกษาไม่มีข้อมูลในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์กันผลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในระดับความเสี่ยงสูงและสูงมากกับปัจจัยต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงอุทกภัย อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร (Table 2) พบว่า ลักษณะความเปราะบางของพื้นที่ที่มีความสัมพันธ์ของการพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมระดับสูงและสูงมาก กล่าวคือ พื้นที่ที่เคยมีน้ำท่วมมีโอกาสูงและสูงมากที่จะเกิดน้ำท่วมถึงร้อยละ 88.58 ซึ่งข้อมูลนี้ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยส่วนใหญ่ที่พบว่าพื้นที่ที่เคยมีประวัติน้ำท่วมมักมีความเสี่ยงสูงกว่า หากแต่ความแตกต่างที่พบจากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าแม้แต่ในพื้นที่ที่ไม่มีประวัติน้ำท่วม หากแต่ต้องเผชิญกับการขยายตัวของเมือง การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการเปลี่ยนแปลงใช้ที่ดินที่รวดเร็วในพื้นที่อำเภอพรานกระต่ายก็สามารถทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลันได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Gu et al.(2025) ที่แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนพื้นที่นาข้าวให้เป็นพื้นที่เมืองในจังหวัดเชียงใหม่ทำให้มีความเสี่ยงต่อน้ำท่วมในพื้นที่เพิ่มขึ้น เป็นต้น

ในขณะที่เดียวกันลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ก็แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของการพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมระดับสูงและสูงมากซึ่งสอดคล้องกับลักษณะความเปราะบางเช่นกัน กล่าวคือ ปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดินมีความเสี่ยงสูงและสูงมาก พบว่าเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงมากที่สุด คือ พื้นที่เกษตรกรรม ร้อยละ 76.83 ของพื้นที่ความเสี่ยงสูงและสูงมาก เมื่อพิจารณาถึงกิจกรรมทางการเกษตรของจังหวัดกำแพงเพชร พบว่าพืชที่ปลูกมากที่สุดของจังหวัด ได้แก่ มันสำปะหลัง (ร้อยละ 54.04 ของชนิดพืชทั้งหมด) Kamphaengphet Agricultural Extension Office. (2025) ซึ่งการปลูกพืชชนิดนี้อย่างต่อเนื่อง สามารถทำให้ดินอัดแน่น ลดความพรุนและทำให้ซึมผ่านได้น้อยลง โดยการระบายน้ำของดิน จากการศึกษาพบว่าชนิดของดินร่วนเหนียวปนทราย มีความเสี่ยงสูงและสูงมากในการเกิดอุทกภัย (ร้อยละ 72.14) เนื่องจากคุณลักษณะของดินที่อุ้มน้ำได้มาก ถ้าเจอน้ำดินเปื่อยขึ้นจะเป็นก้นการระบายน้ำเลว (Land Development Department, n.d.)

ปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดินมีความเสี่ยงสูงและสูงมาก รองลงมาคือ พื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง (ร้อยละ 15.49) โดยความหนาแน่นของประชากรในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นขนาด 51-75 คนต่อตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 43.05) และ 26-50 คนต่อตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 32.79) มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมมากที่สุด ซึ่งส่วนมากเป็นพื้นที่ในตำบลถ้ากระต่ายทอง ตำบลวังควง ตำบลห้วยยั้ง ตำบลคุ้ยบ้านโอง

ปัจจัยระดับความสูงของภูมิประเทศพบว่าระดับความสูงที่มีความเสี่ยงมากที่สุด คือ ระดับ 0–50 เมตร (ร้อยละ 68.95) พื้นที่ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในตำบลพรานกระต่าย (48.25 ตารางกิโลเมตร) และพื้นที่ที่อยู่ติดกับแม่น้ำหรือแหล่งน้ำในระยะที่ใกล้มากจะมีความเสี่ยงของการเกิดอุทกภัยมาก คือ ระยะห่าง 0–100 เมตร มีความเสี่ยงในระดับสูงมากถึง ร้อยละ 55.91 และระยะห่าง 101–500 เมตร มีความเสี่ยงร้อยละ 40.82 ตามลำดับ พื้นที่ที่มีความลาดชัน 6–15 องศา มีความเสี่ยงมากที่สุด (ร้อยละ 45.65) ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในตำบลถ้ำกระต่ายทอง (28.85 ตารางกิโลเมตร) นอกจากนี้พื้นที่ที่มีความเสี่ยงมากที่สุดที่จะเกิดอุทกภัยเมื่อมีปริมาณฝนมากกว่า 675 มิลลิเมตรขึ้นไป (ร้อยละ 38.17) เมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะภูมิประเทศกับแผนที่ความเสี่ยงน้ำท่วม แสดงให้เห็นได้ว่าพื้นที่ที่พบความเสี่ยงต่อสภาวะน้ำท่วม ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่ถูกใช้ประโยชน์ที่นอกเหนือจากพื้นที่ป่าไม้ โดยเฉพาะพื้นที่ราบลุ่มของทั้งอำเภอที่ถูกใช้เพื่อการอยู่อาศัยของชุมชนที่มักปลูกสร้างสิ่งปลูกสร้างและที่อาศัยมากในบริเวณเหล่านั้น โดยเฉพาะในพื้นที่เกษตรกรรม ได้แก่ พื้นที่ตำบลวังตะแบก ตำบลห้วยยั้ง ตำบลคุยบ้านโอง ที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบลุ่มทำการเกษตร ส่วนพื้นที่ตำบลวังควงและตำบลท่าไม้ซึ่งมีพื้นที่ป่าไม้มากที่สุดของอำเภอ มีความเสี่ยงต่ำในการเกิดน้ำท่วม

Table 2 Weighting values and scores assigned to each factor used in flood occurrence analysis

Factor	Data Range	Percentage	Factor	Data Range	Percentage
1. Slope (degrees)	> 30 degrees	0.06	5. Distance from Water Sources (m)	> 2,000 m	0.00
	16–30 degrees	9.13		1,001–2,000 m	0.42
	6–15 degrees	45.65		501–1,000 m	2.84
	2–5 degrees	15.69		101–500 m	40.82
	< 2 degrees	29.47		0–100 m	55.91
2. Elevation (m)	101–300 m	5	6. Flood History	Never flooded	88.58
	51–100 m	4		Previously flooded	11.42
	0–50 m	3	7. Land Use	Other land types	0.00
3. Rainfall (mm/year)	< 650mm/year	0.96		Water bodies	0.98
	651–675 mm/year	20.45		Forest land	6.70
	676–700 mm/year	38.17		Agricultural land	76.83
	701–725 mm/year	23.03		Urban/built-up areas	15.49
	> 726 mm/year	17.38	8. Population Density (persons/km ²)	0–25 persons/km ²	15.25
4. Soil Drainage (Soil Type)	Sand	1.69		26–50 persons/km ²	32.79
	Sandy loam	24.90		51–75 persons/km ²	43.05
	Loam	0.58		76–100 persons/km ²	6.74
	Sandy clay loam	72.14		> 100 persons/km ²	2.16
	Clay loam	0.69			

3.3 ข้อเสนอแนะ

เพื่อให้การจัดทำแผนที่ความเสี่ยงพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมมีความสอดคล้องและช่วยผลักดันการดำเนินงานตามแผนยุทธศาสตร์ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2565–2570 ของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาระบบบริหารจัดการสาธารณภัยที่มีประสิทธิภาพและได้มาตรฐาน กลยุทธ์ที่ 1.4 วิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงเพื่อจัดทำดัชนีความเสี่ยงและแผนที่เสี่ยงภัยในการจัดการความเสี่ยงจากสาธารณภัยในพื้นที่ ควรมีการพัฒนาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่แบบบูรณาการ ควรจัดทำฐานข้อมูล GIS ที่เชื่อมโยงข้อมูลจากหลายหน่วยงาน เช่น กรมชลประทาน กรมอุตุนิยมวิทยา และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทำให้พื้นที่ที่มีข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงในระดับพื้นที่ เมื่อข้อมูลที่ได้นำมาซ้อนทับกับข้อมูลลักษณะทางกายภาพพื้นที่ รวมทั้งพื้นที่เปราะบางที่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย โดยฐานข้อมูลนี้ควรปรับปรุงข้อมูลให้

เป็นปัจจุบันอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีการวางแผนใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงป้องกัน การจัดทำนโยบายการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเหมาะสม เช่น กำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินตามระดับความเสี่ยง โดยจำกัดการพัฒนาที่อยู่อาศัยและโครงสร้างพื้นฐานในพื้นที่เสี่ยงสูง กำหนดพื้นที่รองรับน้ำหลากและพื้นที่สงวนไว้เป็นแนวกันชนธรรมชาติ รวมถึงการส่งเสริมการปลูกพืชที่ช่วยชะลอน้ำหลากในพื้นที่ต้นน้ำหรือในพื้นที่เกษตรกรรมในช่วงหน้าฝน

ผลการศึกษาจะช่วยยกระดับระบบเตือนภัยล่วงหน้าในพื้นที่เสี่ยงสูงและสูงมาก เช่น ตำบลคุยบ้านโอง (ร้อยละ 59.01) ตำบลห้วยยั้ง (ร้อยละ 56.66) และตำบลวังตะแบก (ร้อยละ 54.22) ที่มีระดับความเสี่ยงสูงและสูงมาก มากกว่าร้อยละห้าสิบของพื้นที่ตำบล พื้นที่เหล่านี้ควรมีการติดตั้งระบบตรวจวัดปริมาณน้ำฝนและระดับน้ำแบบเรียลไทม์ รวมทั้งพัฒนาระบบแจ้งเตือนภัยที่เข้าถึงประชาชนในระดับหมู่บ้าน ผ่านแอปพลิเคชันและระบบการสื่อสารที่หลากหลาย เพื่อให้มีระบบเตือนภัยล่วงหน้าที่มีประสิทธิภาพและทันสมัย สามารถแจ้งเตือนประชาชนได้อย่างรวดเร็วและครอบคลุม สำหรับพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในระดับสูงและสูงมากอื่น ๆ ควรมีการพัฒนาโครงสร้างป้องกันน้ำท่วมในจุดเสี่ยง ควรขุดลอกคูคลองขยาย ตัดตรงเส้นทางน้ำเพื่อให้มีการไหลได้สะดวก รวมทั้งมีการสร้างคลองชลประทานเพิ่มเพื่อเป็นพื้นที่รองรับน้ำ และมีการสร้างแก้มลิงรองรับน้ำในพื้นที่เสี่ยงสูงมาก สำหรับพื้นที่ที่มีถนนขวางทางน้ำ ควรมีการทำท่อระบายน้ำตรงถนนที่ขวางทางน้ำให้ใหญ่ขึ้น

การดำเนินการตามข้อเสนอแนะเหล่านี้จะเป็นการขับเคลื่อนแผนยุทธศาสตร์กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในระดับพื้นที่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการความเสี่ยงจากอุทกภัยในอำเภอพรานกระต่ายได้อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งนอกจากมาตรการเชิงโครงสร้างวิศวกรรมแล้ว การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนและชุมชนในการเฝ้าระวังและเตรียมความพร้อมรับมือกับน้ำท่วม โดยสนับสนุนงบประมาณและจัดอบรมให้ความรู้ และท้ายที่สุดที่จำเป็นอย่างยิ่ง คือการมีนโยบายบูรณาการการจัดการน้ำท่วมเข้ากับนโยบายด้านอื่นๆ เช่น การพัฒนาเมือง การจัดการสิ่งแวดล้อม การเกษตรกรรม เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน

สำหรับการวิจัยครั้งต่อไป การกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนแต่ละปัจจัย ในการศึกษาครั้งนี้อาจมีจำนวนการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่น้อยเกินไปทำให้ค่าคะแนนไม่ถูกต้อง รวมทั้งงานวิจัยส่วนใหญ่ยังเป็นการทำแบบจำลองซึ่งแตกต่างจากลักษณะการซ้อนทับชั้นข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินการศึกษาครั้งนี้ ในงานวิจัยครั้งต่อไปควรใช้วิธีการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP) หรือ การประเมินการซ้อนทับด้วยเทคนิค AHP Fuzzy ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เป็นต้น

4. สรุป

การศึกษานี้เพื่อประเมินและจำแนกพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ด้วยการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัย โดยใช้การกำหนดค่าน้ำหนักและการแบ่งช่วงข้อมูลให้แต่ละปัจจัยตามความสำคัญที่มีผลต่อความเสี่ยงน้ำท่วม ประกอบด้วยปัจจัยลักษณะทางกายภาพและลักษณะความเปราะบางของพื้นที่ และจำแนกพื้นที่เสี่ยงตามระดับความเสี่ยง พร้อมทั้งจัดทำแผนที่เสี่ยงอุทกภัย ปัจจัยที่มีให้ค่าน้ำหนักมากที่สุดและมีอิทธิพลสูงสุดต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่คือ ความลาดชันของพื้นที่และการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยสามารถจำแนกพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยเป็น 5 ระดับ พบพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยระดับสูงและสูงมากกระจายตัวอยู่ในบริเวณที่พื้นที่ไม่เคยเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก ตั้งอยู่พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เกษตรกรรม มีการระบายน้ำของดินประเภทดินร่วนเหนียวปนทราย ระดับความสูงของภูมิประเทศที่ระดับ 0-50 เมตร อยู่ใกล้แหล่งน้ำ (ระยะห่างจากแหล่งน้ำ 0-100 เมตร) พื้นที่ที่มีความลาดชัน 6-15 องศา ความหนาแน่นของประชากร 51-75 คน/ตารางกิโลเมตรขึ้นไป และปริมาณน้ำฝน 676-700 มิลลิเมตร โดยเฉพาะในพื้นที่ตำบลคุยบ้านโอง ตำบลห้วยยั้ง และตำบลวังตะแบก ที่มีระดับความเสี่ยงสูงและสูงมาก มากกว่าร้อยละห้าสิบของพื้นที่ตำบล ซึ่งแผนที่เสี่ยงภัยที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนป้องกันและบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย

5. เอกสารอ้างอิง

- Bui, D. T., Khosravi, K., Li, S., Shahabi, H., Panahi, M., Singh, V. P., & Bin Ahmad, B. (2018). New hybrids of ANFIS with several optimization algorithms for flood susceptibility modeling. *Water*, 10(9), 1210. <https://doi.org/10.3390/w10091210>
- Choubin, B., Moradi, E., Golshan, M., Adamowski, J., Sajedi-Hosseini, F., & Mosavi, A. (2019). An ensemble prediction of flood susceptibility using multivariate discriminant analysis, classification and regression trees, and support vector machines. *Science of the Total Environment*, 651, 2087–2096. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.064>
- Darabi, H., Choubin, B., Rahmati, O., Haghighi, A. T., Pradhan, B., & Kløve, B. (2019). Urban flood risk mapping using the GARP and QUEST models: A comparative study of machine learning techniques. *Journal of Hydrology*, 569, 142–154. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.12.002>
- Feizizadeh, B., Blaschke, T., Nazmfar, H., & Rezaei Moghaddam, M. H. (2013). Landslide susceptibility mapping for the Urmia Lake Basin, Iran: A multi-criteria evaluation approach using GIS. *International Journal of Environmental Research*, 7(2), 319–336.
- Gu, Z., Phakdimek, S., Nagami, K., & Komori, D. (2025). Relationship between urbanization-induced land use changes and flood risk: Case study in Chiang Mai, Thailand. *Water*, 17(3), 327.
- Kamphaeng Phet Provincial Disaster Prevention and Mitigation Committee. (2015). *Kamphaeng Phet Province disaster prevention and mitigation plan*. https://www.disaster.go.th/upload/download/file_attach/5fad08305272b.pdf
- Kamphaengphet Agricultural Extension Office. (2025). *Agricultural information of Kamphaeng Phet Province*. https://kamphaengphet.doae.go.th/province/?page_id=2271
- Khosravi, K., Nohani, E., Maroufinia, E., & Pourghasemi, H. R. (2016). A GIS-based flood susceptibility assessment and its mapping in Iran: A comparison between frequency ratio and weights-of-evidence bivariate statistical models with multi-criteria decision-making technique. *Natural Hazards*, 83(2), 947–987. <https://doi.org/10.1007/s11069-016-2357-2>
- Kourgialas, N. N., & Karatzas, G. P. (2017). A national scale flood hazard mapping methodology: The case of Greece–Protection and adaptation policy approaches. *Science of the Total Environment*, 601, 441–452. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.05.197>
- Land Development Department. (2020). Information on repeated flooding areas [Data set]. Land Development Department. <https://data.go.th/dataset/floodplain>
- Land Development Department. (2024). *Statistics on repeated flooding areas by sub-district* [Data set]. https://data.go.th/dataset/ldd_21_04
- Land Development Department (n.d.). Characteristics and important properties of soils. <https://iddindee.ddd.go.th/web/data.html>
- Mangsamong, W., Mama, I., & Jedolo, N. (2022). Application of geographic information system for analysis of flood risk areas in Kolok River Basin, Narathiwat Province. In *Proceedings of the 27th National Convention on Civil Engineering (NCCE27)*. Retrieved from <https://conference.thaince.org/index.php/ncce27/article/view/1945/907>
- Niamthong, D., & Obphaet, A. (2023). Flood risk analysis in Bangkok Metropolitan Region. In *Proceedings of the 28th National Convention on Civil Engineering*, May 24–26, 2023, Phuket, Thailand.

- Noichaisin, L. (2016). Application of GIS on flood risk area assessment in Sa Kaeo Province. *Burapha Science Journal*, 21(1), 51–63.
- Sae-jern, N., Suwanchatree, N., Chub-uppakarn, T., & Chalermyanon, T. (2022). Assessment and comparison of urban flood vulnerability index: A case study of Hat Yai, Chiang Mai, and Ubon Ratchathani. *Journal of Science and Technology, Maha Sarakham University*, 41(3), 164–174.
- Samanta, R. K., Bhunia, G. S., Shit, P. K., & Pourghasemi, H. R. (2018). Flood susceptibility mapping using geospatial frequency ratio technique: A case study of Subarnarekha River Basin, India. *Modeling Earth Systems and Environment*, 4, 395–408. <https://doi.org/10.1007/s40808-018-0427-z>
- Sermkarndee, P., Charoensuk, J., & Inthasara, T. (2015). Analysis of flood risk areas using the geographic information system: Khuan Khanun District, Phatthalung Province. In *Proceedings of the 11th Hatyai National and International Conference* (pp. 2160–2173). Hatyai University.
- Sureeyatanapas, P. (2016). Comparison of rank-based weighting methods for multi-criteria decision making. *Engineering and Applied Science Research*, 43, 376–379.
- Tehrany, M. S., Jones, S., & Shabani, F. (2019). Identifying the essential flood conditioning factors for flood prone area mapping using machine learning techniques. *Catena*, 175, 174–192. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2018.12.011>
- Thanarun, S., & Amornsanguansin, J. (2010). Application of geographic information systems in determining flood risk areas: Ang Thong Province. *Environmental Management Journal*, 6(2), 19–24.