

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการบริหารจัดการการเกิดอุทกภัย
อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS FOR FLOOD
MANAGEMENT IN PHRAN KRATAI DISTRICT, KAMPHAENG PHET PROVINCE



ชาญทนต์ แสงอุทัย
CHANTANU SANGUTHAI

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2567

KMITL-2024-AR-M-001-048

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS FOR FLOOD
MANAGEMENT IN PHRAN KRATAI DISTRICT, KAMPHAENG PHET PROVINCE



CHANTANU SANGUTHAI

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF URBAN AND REGIONAL PLANNING IN URBAN AN ENVIRONMENTAL PLANINNIG
FACULTY OF ARCHITECTURE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
KMITL-2024-AR-M-001-048

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2024

FACULTY OF ARCHITECTURE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการบริหารจัดการ การเกิดอุทกภัย อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร
นักศึกษา	นายชาญทนต์ แสงอุทัย
รหัสประจำตัว	61602003
ปริญญา	การวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม
พ.ศ.	2567
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.อมร กฤษณพันธ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์(ร่วม) -	

บทคัดย่อ

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วมและวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ร่วมกับการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ ซึ่งพิจารณาปัจจัย 8 ประการ ได้แก่ ความลาดชัน ระดับความสูง ปริมาณน้ำฝน การระบายน้ำของดิน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ พื้นที่น้ำท่วมในอดีต การใช้ประโยชน์ที่ดิน และความหนาแน่นประชากร ในการศึกษาได้กำหนดค่าน้ำหนักและคะแนนสำหรับช่วงของแต่ละปัจจัยไม่เท่ากัน โดยอิงจากข้อมูลสถิติภูมิที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจึงจัดกลุ่มและให้คะแนนและค่าน้ำหนักแก่แต่ละปัจจัย เพื่อกำหนดเกณฑ์และคะแนนรวมสำหรับประเมินความเสี่ยงน้ำท่วม ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่สำคัญที่สุดต่อการเกิดน้ำท่วม คือ ความลาดชัน รองลงมาคือการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระดับความสูง และปริมาณน้ำฝน ตามลำดับ ส่วนปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยที่สุดคือความหนาแน่นประชากร เมื่อจำแนกพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมออกเป็น 5 ระดับ พบว่า พื้นที่เสี่ยงสูงมากมีเนื้อที่ 104.88 ตร.กม. (10.43%) เสี่ยงสูง 240.29 ตร.กม. (23.89%) เสี่ยงปานกลาง 328.72 ตร.กม. (32.68%) เสี่ยงต่ำ 253.1 ตร.กม. (25.17%) และเสี่ยงต่ำมาก 78.76 ตร.กม. (7.83%) ตำบลที่มีพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูงมากและสูงเกินร้อยละ 50 ได้แก่ คุยบ้านโอง (59.01%) ห้วยยั้ง (56.66%) และวังตะแบก (54.22%) ข้อมูลจากการศึกษานี้สามารถนำไปใช้วางแผนป้องกันและบริหารจัดการน้ำท่วมของหน่วยงานต่างๆ โดยมาตรการที่แนะนำ อาทิ กำหนดพื้นที่รองรับน้ำหลากและแนวกันชนธรรมชาติ ควบคุมการก่อสร้างในพื้นที่เสี่ยง ปรับปรุงลำน้ำ และระบบระบายน้ำ พัฒนาระบบเตือนภัยล่วงหน้า และเตรียมความพร้อมในชุมชนเสี่ยงสูง

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม อุทกภัย กำแพงเพชร

Thesis	Application of Geographic Information Systems for Flood Management in Phran Kratai District, Kamphaeng Phet Province
Student	Chantanu Sanguthai
Student ID	61602003
Degree	Master of Urban and Regional Planning
Program	Urban and Environmental Planning
Year	2567
Thesis Advisor	Assoc. Prof.Amorn Kritsanaphan
Thesis Co-Advisor	-

ABSTRACT

The application of geographic information systems to assess flood-prone areas in Pran Kratai District, Kamphaeng Phet Province, aims to identify factors contributing to flooding and analyze areas at risk of flooding in Pran Kratai District, Kamphaeng Phet Province, using a Geographic Information System (GIS) along with spatial potential analysis. It incorporates eight influential factors for flooding: slope, elevation, rainfall, soil drainage, distance from water sources, historical flood areas, land use, and population density. This study assigned different weights and rating scores to each range of these factors, based on surveying relevant secondary data, grouping each factor to see the norms for setting factor ranges, and scoring and weighting to set criteria, scores, and weights for flood risk factors in Pran Kratai District. The results show the most important factor for flooding is slope, followed by land use, elevation, and rainfall amount. The least important factors are population density. When classifying the flood risk areas into 5 levels, the study found that areas at very high risk cover 104.88 sq.km (10.43%), high risk 240.29 sq.km (23.89%), moderate risk 328.72 sq.km (32.68%), low risk 253.1 sq.km (25.17%), and very low risk 78.76 sq.km (7.83%). The sub-districts with over 50% of their area at very high and high flood risk are Khui Ban Ong (59.01%), Huai Ya Yang (56.66%), and Wang Ta Bak (54.22%). This data can support flood prevention and management planning by relevant agencies. Recommended measures include designating flood retention areas and natural buffer zones, prohibiting construction in risk areas, improving and expanding waterways, systematically improving drainage in urban economic areas, developing effective early warning systems, and preparing high-risk communities.

Keywords: Geographic Information System, Flood Risk Areas, Flooding, Kamphaeng Phet

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.อมร กฤษณพันธ์ุ รวมทั้งคณาจารย์และเจ้าหน้าที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งได้ให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษาในเรื่องต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการศึกษาวิจัย รวมทั้งให้ความกรุณาในการตรวจสอบแก้ไขให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ตลอดจนให้ความอนุเคราะห์ ความช่วยเหลือแก่ผู้วิจัย ตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษานสามารถทำงานได้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ ผศ.ดร. ภัทรพร สร้อยทอง ที่กรุณามาเป็นประธานในการสอบหัวข้อและแนะนำเสนอแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงหัวข้อในการศึกษาวิจัย

ขอขอบคุณคณะผู้บริหารสำนักงานจังหวัดกำแพงเพชร ที่กรุณาให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้งนี้ และอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับข้อมูล งานวิจัยนี้จะไม่สำเร็จได้เลยหากขาดข้อมูลจากทุกท่านที่กล่าวมา

ท้ายที่สุดนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา ซึ่งเปรียบเสมือนคุณครูคนแรกของผู้วิจัยและสมาชิกครอบครัวแสงอุทัย และผู้ที่เป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยต่อสู่ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นให้ผ่านพ้นไปได้ด้วยดี

พระคุณของทุกท่านที่กล่าวนี้ ผู้วิจัยไม่มีสิ่งใดจะทดแทนได้ จึงขอยกประโยชน์อันที่เกิดจากงานวิจัยนี้ให้แก่ทุกท่านที่กล่าวมา

ชาญทนต์ แสงอุทัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.4.1 ขอบเขตด้านพื้นที่.....	5
1.4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา.....	6
1.4.3 ขอบเขตด้านเวลา.....	6
1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
1.6 นิยามคำศัพท์.....	8
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.1 แนวคิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและความเปราะบาง.....	10
2.1.1 ความหมายของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.....	10
2.1.2 ความหมายของความเปราะบาง.....	10
2.1.3 ความท้าทายของความเป็นเมืองและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.....	11
2.1.4 ความเปราะบางเมือง.....	13
2.1.5 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความเปราะบางกับสถาน การณ์ประเทศไทย.....	15
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับภัยพิบัติ.....	16
2.2.1 ความหมายของภัยพิบัติ.....	16
2.2.2 ความหมายและลักษณะของอุทกภัย.....	17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.3 ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุทกภัย.....	19
2.2.4 อุทกภัยของเมือง.....	21
2.2.5 การวิเคราะห์สภาพอุทกภัย.....	21
2.2.6 การประเมินความเสี่ยงจากอุทกภัย.....	22
2.2.7 ระดับความเสี่ยงอุทกภัย.....	24
2.2.8 แนวทางในการลดความเสี่ยงจากสาธารณภัย.....	31
2.2.9 สถานการณ์ภัยพิบัติในประเทศไทย.....	34
2.2.10 สถานการณ์อุทกภัยในประเทศไทย.....	36
2.2.11 สถานการณ์อุทกภัยจังหวัดกำแพงเพชร.....	38
2.3 แนวคิดการประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการวิเคราะห์ความเสี่ยง อุทกภัย.....	40
2.3.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	41
2.3.2 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) กับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	42
2.2.3 การซ้อนทับข้อมูล (Map Overlay).....	47
2.3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	48
2.3.5 การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์พื้นที่อุทกภัย.....	49
2.4 แนวคิดการมีส่วนร่วม.....	52
2.4.1 ความหมายของการมีส่วนร่วม.....	51
2.4.2 ลักษณะและรูปแบบการมีส่วนร่วม.....	52
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	56
3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	56
3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา.....	57
3.3 ขั้นตอนการวิจัย.....	58
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษา.....	61
3.4.1 การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงอุทกภัย พื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.....	61

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4.2 การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย พื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.....	61
3.4.3 การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อค้นหาแนวทางการป้องกันและข้อเสนอแนะ สำหรับพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.....	64
บทที่ 4 ผลการศึกษาและอภิปรายผลการศึกษา.....	66
4.1 ปัจจัยสำหรับวิเคราะห์น้ำท่วมในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.....	66
4.2 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย พื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.....	78
4.3 การมีส่วนร่วมในการป้องกันและบริหารจัดการปัญหาอุทกภัยในพื้นที่ อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.....	91
4.4 ข้อเสนอแนะการป้องกันบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.....	92
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	97
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	97
5.2 อภิปรายผล.....	97
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	100
5.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์.....	100
5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....	102
5.4 สรุป.....	102
บรรณานุกรม.....	104
ภาคผนวก.....	112
ประวัติผู้เขียน.....	125

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงอิทธิพลทางธรรมชาติที่ทำให้เกิดอุทกภัย.....	19
2.2 แสดงการวิเคราะห์สภาพความรุนแรงของอุทกภัย.....	22
2.3 แสดงปัจจัยต่อผลกระทบของความรุนแรงอุทกภัย.....	28
2.4 แสดงเมทริกซ์ระดับความเสี่ยงและผลกระทบจากอุทกภัย.....	29
2.5 แสดงลักษณะของชุมชนที่มีและไม่มีความเสี่ยง.....	31
2.6 แสดงปฏิทินการเกิดภัยพิบัติในประเทศไทย.....	35
2.7 แสดงสถิติพื้นที่การเกิดอุทกภัยในประเทศไทย ปี พ.ศ.2554.....	36
2.8 แสดงความเสียหายและผลกระทบการเกิดอุทกภัยของจังหวัดกำแพงเพชร ช่วงปี พ.ศ. 2559 – 2563.....	39
2.9 แสดงพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากรายจังหวัดภาคเหนือ.....	40
2.10 แสดงค่าคะแนนการเปรียบเทียบคู่ปัจจัย.....	51
2.11 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดเมตริกซ์.....	46
3.1 แสดงคำถามการวิจัยและการได้มาซึ่งข้อมูล.....	57
3.2 แสดงรายละเอียดผู้เชี่ยวชาญ สำหรับการตอบแบบสอบถาม.....	59
3.3 แสดงช่วงชั้นและค่าคะแนนของปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาวิเคราะห์พื้นที่ เสี่ยงภัยเกิดอุทกภัย.....	62
4.1 แสดงความถี่ของปัจจัยที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อ การเกิดน้ำท่วมจาก 15 งานวิจัย.....	67
4.2 แสดงการให้ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนแต่ละปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ การเกิดน้ำท่วม.....	68
4.3 แสดงพื้นที่เสี่ยงการเกิดน้ำท่วม 5 ระดับ ในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.....	80
4.4 แสดงพื้นที่เสี่ยงการน้ำท่วม 5 ระดับ แยกรายตำบล.....	81
4.5 แสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงน้ำท่วมกับระดับความเสี่ยง ในระดับสูงและระดับสูงมาก.....	91

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แสดงแผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่ศึกษาอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.....	5
1.2 แสดงกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	8
2.1 แสดงปฏิสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเปราะบางเมือง.....	13
2.2 แสดงปัจจัยที่ทำให้เกิดอุทกภัย.....	18
2.3 แสดงองค์ประกอบความเสี่ยงภัยน้ำท่วม.....	27
2.4 แสดงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับความรุนแรงของอุทกภัย.....	27
2.5 แสดงกรอบการดำเนินงานเสนอเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ พ.ศ. 2558 -2573.....	33
2.6 แสดงแผนที่แสดงพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากจังหวัดกำแพงเพชร.....	39
2.7 แสดงผังลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น.....	44
2.8 แสดงเมทริกซ์การตัดสินใจเปรียบเทียบแบบคู่.....	45
2.9 แสดงขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการทำแผนที่ความเสี่ยงน้ำท่วม.....	51
3.1 แสดงขั้นตอนดำเนินการศึกษา.....	58
3.2 แสดงตัวอย่างชุดข้อมูลใช้วิเคราะห์ความเสี่ยงน้ำท่วม.....	64
4.1 แสดงแผนภูมิแสดงการนำปัจจัยมาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม.....	67
4.2 แสดงแผนที่แสดงความลาดชันพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.....	71
4.3 แสดงแผนที่แสดงระดับความสูงของภูมิประเทศพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.....	72
4.4 แสดงแผนที่แสดงปริมาณน้ำฝนพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.....	73
4.5 แสดงแผนที่แสดงการระบายน้ำของดิน (ชนิดของดิน) พื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัด กำแพงเพชร.....	74
4.6 แสดงแผนที่แสดงระยะห่างจากแหล่งน้ำ พื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.....	75
4.7 แผนที่แสดงพื้นที่น้ำท่วมในอดีต พื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.....	76
4.8 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.....	77

สารบัญญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.9 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.....	78
4.10 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงการเกิดน้ำท่วม 5 ระดับ ในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.....	79
4.11 แสดงแผนภูมิ พื้นที่เสี่ยงการเกิดน้ำท่วม 5 ระดับ ในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.....	79
4.12 แสดงแผนภูมิ พื้นที่เสี่ยงการเกิดน้ำท่วม 5 ระดับ ในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร จำแนกรายตำบล.....	80
4.13 แสดงแผนภูมิแสดงร้อยละของพื้นที่ความเสี่ยงต่อน้ำท่วมต่อพื้นที่ตำบล.....	82
4.14 แสดงพื้นที่ระดับความเสี่ยงสูงและความเสี่ยงสูงมาก อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.....	83
4.15 แผนภูมิแสดงร้อยละของพื้นที่เสี่ยงจำและต่ำมากต่อพื้นที่ตำบล.....	83
4.16 แสดงพื้นที่ระดับความเสี่ยงต่ำและความเสี่ยงต่ำมาก อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.....	84
4.17 แสดงแผนที่น้ำท่วมซ้ำซาก อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.....	85
4.18 แสดงแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยความลาดชัน กับระดับความเสี่ยงในระดับสูงและระดับสูงมาก.....	87
4.19 แสดงแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยระดับความสูงของภูมิประเทศ กับระดับความเสี่ยงในระดับสูงและระดับสูงมาก.....	88
4.20 แสดงแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยปริมาณน้ำฝนกับระดับความเสี่ยง ในระดับสูงและระดับสูงมาก.....	88
4.21 แสดงแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยการระบายของดิน (ชนิดของดิน) กับระดับความเสี่ยงในระดับสูงและระดับสูงมาก.....	89
4.22 แสดงแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยระยะห่างแหล่งน้ำกับระดับความเสี่ยง ในระดับสูงและระดับสูงมาก.....	89
4.23 แสดงแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยพื้นที่น้ำท่วมในอดีต กับระดับความเสี่ยงในระดับสูงและระดับสูงมาก.....	90
4.24 แสดงแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน กับระดับความเสี่ยงในระดับสูงและระดับสูงมาก.....	90

สารบัญญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.25 แสดงแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยความหนาแน่นของประชากร กับระดับความเสี่ยงในระดับสูงและระดับสูงมาก.....	91
4.26 แสดงลักษณะทางพื้นที่ที่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย.....	94



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หนึ่งในภัยพิบัติทางธรรมชาติที่ประเทศไทยต้องเผชิญหน้าและมีระดับความเสี่ยงภัยพิบัติที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง คือ อุทกภัย เนื่องจากประเทศไทยมีปริมาณฝนสะสมและปัจจัยเสี่ยงเชิงพื้นที่ทำให้ประเทศไทยมีฝนตกต่อเนื่องและฝนตกหนักบางพื้นที่ ส่งผลให้ให้ศักยภาพในการอุ้มน้ำของดินต่ำลง หากมีปริมาณฝนสะสมเพิ่มขึ้นในพื้นที่ลาดเชิงเขา อาจทำให้พื้นที่ภาวะเสี่ยงต่อการเกิดน้ำป่าไหลหลากและน้ำท่วมซ้ำซากในบางช่วงเวลา นอกจากนี้ด้วยสถานการณ์ความรุนแรงของการเกิดน้ำท่วมปี พ.ศ. 2554 แสดงให้เห็นถึงโอกาสและความถี่ในการเกิดน้ำท่วมภายใต้ความถี่ที่มีความรุนแรงและไม่ตรงตามฤดูมากยิ่งขึ้น โดยอาจมีสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ที่จะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดน้ำท่วมได้ถี่และรุนแรงยิ่งขึ้นในอนาคต (Blakely, 2007) ความสุดเหวี่ยงของสภาพภูมิอากาศทำให้ประชากรเมืองต้องเผชิญกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ เช่น น้ำท่วมหรือพายุที่รุนแรงขึ้นและมีความถี่มากขึ้น ทำให้เมืองมีความเปราะบางมากกว่าพื้นที่อื่น ๆ โดยความเปราะบางของความเป็นเมืองถูกกำหนดโดยเงื่อนไขจากปัจจัยทางกายภาพ สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ด้วยความเปราะบางของเมืองนี้ ทำให้ Blakely (2007) มองว่าเมืองต่าง ๆ มีบทบาทสำคัญสามประการสำหรับเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ บทบาทแรกคือการลดความเสี่ยงอันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ บทบาทที่สองคือการพัฒนาข้อมูลเรื่องความเสี่ยงสำหรับการจัดลำดับสิ่งทีเมืองต้องเผชิญตามตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์และลักษณะทางภูมิศาสตร์ และบทบาทสุดท้ายคือการพัฒนายุทธศาสตร์เพื่อการตั้งรับปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งระดับมหภาคและระดับจุลภาค

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) ได้กำหนดเป้าหมายของประเทศไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน รัฐบาลพลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา ได้ขับเคลื่อนด้วยการกระตุ้นระบบเศรษฐกิจชุมชนฐานราก โดยเน้นฐานรากของประเทศแข็งแรง การสร้างชุมชนเข้มแข็งเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยขับเคลื่อนประเทศให้ก้าวไปสู่การพึ่งพาตนเอง และตอบสนองต่อความต้องการของรัฐบาล ซึ่งเป็นผู้กำหนดนโยบายหลักและเพื่อการพาณิชย์สนับสนุนการดำเนินงานความมั่นคงและสนับสนุนนโยบายพัฒนาเศรษฐกิจตามนโยบาย Thailand 4.0 ของรัฐบาลโลกสำคัญที่จะขับเคลื่อนกรอบยุทธศาสตร์ชาติ และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติให้สำเร็จคือทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพ (เทพกัญญา พรหมชาติแก้ว, 2560 :ออนไลน์) ในการส่งเสริมการจัดการชุมชนโดยใช้ยุทธศาสตร์กระบวนการแผนชุมชนเป็นเครื่องมือในการส่งเสริมการเรียนรู้ของคนในชุมชนการแก้ไขปัญหาของชุมชนด้วยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนแผนชุมชนที่ได้รับการนำไปใช้ประโยชน์จากส่วนท้องถิ่น ต้องเป็นแผนชุมชนที่ได้รับการรับรองมาตรฐานแก้ไขปัญหของชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพเจ้าหน้าที่พัฒนา ชุมชนภาคีการพัฒนาผู้นำชุมชนและผู้อาศัยในชุมชนจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจกระบวนการแผนชุมชนอย่าง ชัดเจนองค์ประกอบที่สำคัญของการพัฒนาชุมชนได้แก่ คนในชุมชนและวิธีในการพัฒนาโดยมีเป้าหมายสูงสุด คือการพัฒนาให้คนมีคุณภาพคุณธรรมและความสุขอันจะส่งผลให้ชุมชนเกิดความเข้มแข็งและยั่งยืนอย่างไรก็ดีการพัฒนาชุมชนจะสำเร็จได้จะต้องอาศัยความเป็นผู้นำของคนในชุมชนเป็นอย่างมากดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องสร้างรูปแบบและกลไกการสร้างผู้นำอาสาพัฒนาชุมชนที่สอดคล้องกับบริบทที่เปลี่ยนแปลงไปของสังคมไทยและพัฒนาความเป็นผู้นำให้กับชุมชนอันจะนำไปสู่การเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็วมีความซับซ้อนโดยเฉพาะการกระจายอำนาจสู่ท้องถิ่นการให้ความสำคัญต่อการพัฒนาความเข้มแข็งของชุมชนผสมผสานการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนการนำ ทูตทางสังคมในงานพัฒนาชุมชนออกมาใช้การบูรณาการการพัฒนาด้านต่างๆของชุมชนให้เกิดขึ้นพร้อมๆกัน การดำเนินงานพัฒนาชุมชนในปัจจุบันมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของประชาชนการกระตุ้นประชาชนให้ร่วมมือกันแก้ปัญหาของตนเอง (ชาญชัย จิวจินดา และสมบุญ สุขสำราญ, 2560 : 84-98)

จังหวัดกำแพงเพชร เป็นหนึ่งในจังหวัดที่ได้รับความเสียหายและผลกระทบมากที่สุดในรอบ 10 ปี (จากสถานการณ์น้ำท่วมปี 2560) โดยมีจำนวนในการเกิดภัย 2 ครั้ง ทำให้เกิดพื้นที่ประสบภัยใน 9 อำเภอ 70 ตำบล ได้รับความเสียหาย 33,169 ครัวเรือน ของจังหวัด (แผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดกำแพงเพชร, 2558) พื้นที่เกษตรกรรม ได้รับความเสียหายมากที่สุด รองลงมาคือพื้นที่ชุมชนและที่อยู่อาศัย ประชาชนแสนกว่าคนได้รับความเดือดร้อน ไม่สามารถอยู่อาศัยได้ การเดินทางและสัญจรไปมาภายในจังหวัดทำได้ยากเนื่องจากมวลน้ำมหาศาลที่ไหลบ่าและเอ่อล้นเข้าท่วมทำให้แต่ละอำเภอละในจังหวัด ต้องประกาศเป็นเขตภัยพิบัติฉุกเฉิน หนึ่งในนั้นคือ อำเภอพรานกระต่าย

อำเภอพรานกระต่าย เป็นหนึ่งในอำเภอที่ได้รับผลกระทบและความเสียหายจากปัญหาอุทกภัยและน้ำท่วมซ้ำซาก และเป็นพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมซ้ำซากบ่อยครั้งโดยประสบน้ำท่วมขัง 4-7 ครั้งในรอบ 10 ปี รวมเนื้อที่ความเสียหาย 113,910 ไร่ (สถิติน้ำท่วมซ้ำซากรายตำบล ระบบบัญชีข้อมูลกรมพัฒนาที่ดิน 2567) รองจากอำเภอเมืองจังหวัดกำแพงเพชร และในทุกปีในช่วงฤดูฝนจะเกิดน้ำท่วมและน้ำป่าไหลหลากเข้าสู่พื้นที่การเกษตรซึ่งได้รับความเสียหายมากที่สุด รองลงมาคือพื้นที่ชุมชนและสถานที่ที่สำคัญ เช่น โรงพยาบาลพรานกระต่าย พื้นที่ค้าขาย ผลจากการเกิดน้ำท่วมขังทำให้ถนนสายหลัก คือ ถนนทางหลวงหมายเลข 101 จากกำแพงเพชร ไปยัง สุโขทัยถูกน้ำท่วมขังไปกว่าครึ่งทำให้การสัญจรเป็นไปอย่างยากลำบาก ในบางหมู่บ้านบางปีถนนถูกตัดขาดทำให้เกิดความยากลำบากในการสัญจรเข้าไปในหมู่บ้าน ทำให้ในทุกปีอำเภอพรานกระต่ายต้องประกาศเขตภัยพิบัติ

การเตรียมความพร้อมตอบสนองต่อภัยพิบัติเป็นหนึ่งในปัจจัยที่จะช่วยลดความสูญเสียและสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายในการตอบสนองต่อภาวะภัยพิบัติได้ เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิบัติงานในการรับมือภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีแนวทางการพัฒนาเมืองอย่างเหมาะสมและยั่งยืน เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างเป็นรูปธรรมและรองรับการพัฒนาและการรับมือภัยพิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น การให้ความสำคัญกับประเด็นน้ำท่วม รวมถึงภัยพิบัติต่างๆ ภายใต้บริบทของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ จึงถือเป็นหนึ่งในแนวทางที่จะช่วยลดความเสี่ยงและกระตุ้นให้เกิดการวางแผนรับมือที่มีศักยภาพ และสามารถนำมาปรับใช้กับสถานการณ์ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในจังหวัดกำแพงเพชรได้อย่างเหมาะสมต่อไปในอนาคต

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ การวิเคราะห์พื้นที่น้ำท่วม พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม เพื่อนำมาประกอบการวางแผนการตัดสินใจในเรื่องการป้องกันพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว เพื่อประโยชน์ในการวางแผนป้องกันภัยน้ำท่วมที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้ในอนาคตได้ มีการใช้อย่างแพร่หลาย เนื่องจากเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถนำมาใช้เพื่อศึกษาและติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติได้ และสามารถตอบสนองความต้องการได้ทันที ช่วยให้สามารถจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่และวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สุพิชฌาย์ ธนารุณ และจินตนา อมรสวงสิน, 2553)

การมีส่วนร่วมของประชาชนในการรับมือและบริหารจัดการปัญหาอุทกภัย ในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งหากประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาศักยภาพพื้นที่ของตนเองในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยมีส่วนร่วมกับหน่วยงานราชการ หรือหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการมีส่วนร่วมกันในกลุ่มชุมชนก็จะเป็นการป้องกันและลดความสูญเสียในชีวิตและทรัพย์สินเมื่อเกิดอุทกภัยได้ ซึ่งการมีส่วนร่วมรับมืออุทกภัยให้ประสบความสำเร็จจะต้องมีพื้นฐานมาจากการพัฒนาศักยภาพของประชาชนและรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง หากประชาชนเข้าใจถึงกระบวนการการมีส่วนร่วมและสามารถนำมาจัดการกับการป้องกันอุทกภัยที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุกปีได้ ก็จะสามารถยกระดับให้เป็นแบบอย่างให้แก่หมู่บ้านหรือชุมชนอื่นๆ ในการป้องกันและบริหารจัดการปัญหาด้านอุทกภัยได้ต่อไปในอนาคตด้วยเหตุผลที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้มองเห็นความสำคัญของการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อเป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการเกิดอุทกภัยและการมีส่วนร่วมของประชาชนในการรับมือการเกิดอุทกภัยดังกล่าวจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการบริหารจัดการการเกิดอุทกภัย

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรมีศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการบริหารจัดการการเกิดอุทกภัยในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร โดยทำการศึกษาสาเหตุและปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัย จัดเตรียมข้อมูลและศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ด้วยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย จังหวัดกำแพงเพชรโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์โดยการซ้อนทับ (Overlay) เป็นระดับความเสี่ยงต่ำจนถึงความเสี่ยงสูง ปัจจัยที่ศึกษาประกอบด้วย ความลาดชัน ระดับความสูงของภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน การระบายน้ำของดิน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ พื้นที่น้ำท่วมในอดีต (ปี พ.ศ 2564 ถึง ปี พ.ศ 2566)

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นของประชากร ผลวิเคราะห์ในรูปแบบของความเสียหาย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับนำไปใช้วางแผนรูปแบบการจัดการพื้นที่ ป้องกันน้ำท่วม วางแผนลดความเสี่ยง ความรุนแรง และความเสียหายที่เกิดขึ้นประชาชนจากการเกิดน้ำท่วมซ้ำซากของจังหวัดกำแพงเพชร และนำไปสู่กระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการบริหารจัดการปัญหาและป้องกันการเกิดปัญหา อุทกภัย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อค้นหาข้อมูลปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเกิดน้ำท่วมในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร
2. เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงและระดับความเสี่ยงน้ำท่วม ในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร
3. เพื่อเสนอแนวทางการป้องกันน้ำท่วมและการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการปัญหา อุทกภัยในพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดน้ำท่วมอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร ของประเทศไทย
2. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศร่วมกับร่วมกับการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ ด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น โดยใช้ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อปริมาณน้ำและพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม
3. ทราบระดับพื้นที่เสี่ยงภัยการเกิดน้ำท่วมและสามารถวางแผนป้องกันเกิดการเกิดน้ำท่วมอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร ได้

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

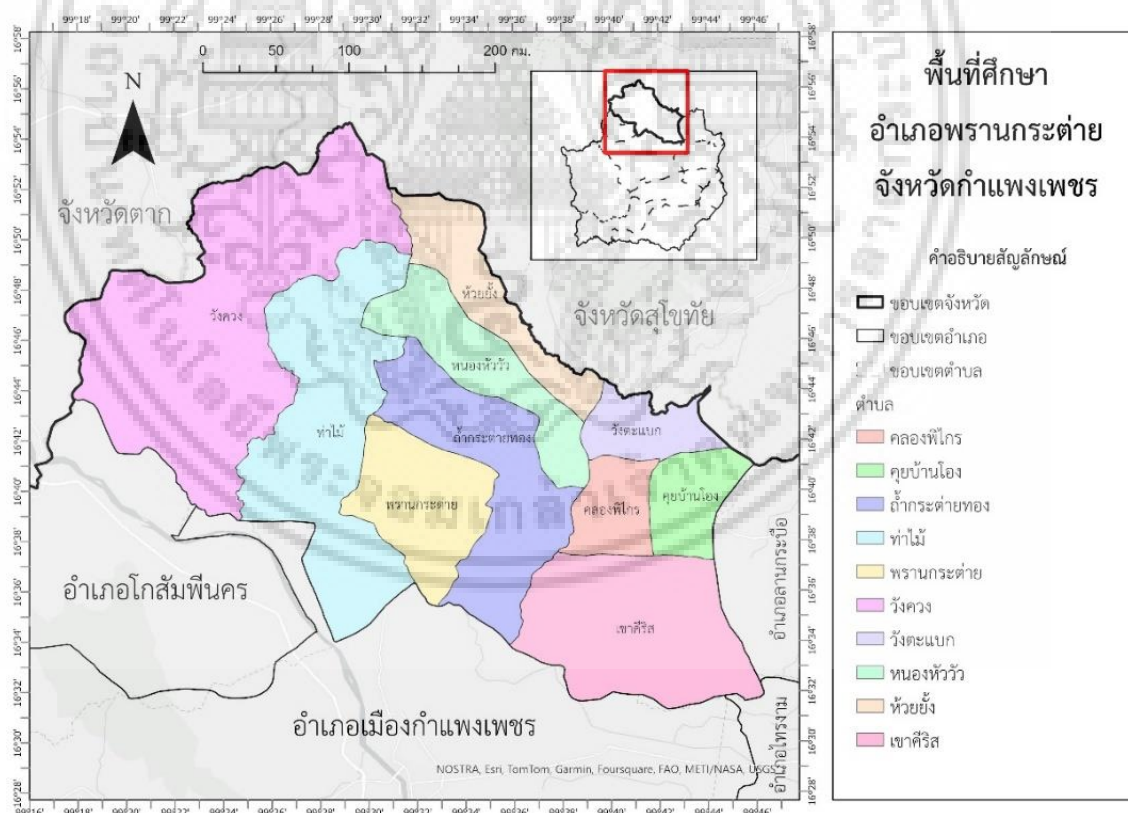
การศึกษาในครั้งนี้ได้มีการกำหนดขอบเขตในการศึกษาเพื่อใช้เป็นกรอบในการศึกษา โดยมีการกำหนดให้เป็นขอบเขตในการศึกษา ได้แก่ ขอบเขตด้านพื้นที่ ขอบเขตด้านเนื้อหา และขอบเขตด้านเวลา มีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.1 ขอบเขตด้านพื้นที่

การศึกษาครั้งนี้เลือกพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร มีพื้นที่ทั้งหมด 1,082 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 676,250 ไร่ มีเขตการปกครองแบ่งออกเป็น 11 หมู่บ้าน ตั้งอยู่ใน 10 ตำบล ได้แก่ ตำบลพรานกระต่าย (13 หมู่บ้าน) ตำบลท่าไม้ (14 หมู่บ้าน) ตำบลวังควง (12 หมู่บ้าน) ตำบลคุดบ้านโฮ้ง (8 หมู่บ้าน) ตำบลถ้ำกระต่ายทอง (14 หมู่บ้าน) ตำบลคลองพิไกร (10 หมู่บ้าน) ตำบลวังตะแบก (10 หมู่บ้าน) ตำบลเขาศรีรส (18 หมู่บ้าน) ตำบลหนองหัววัว (8 หมู่บ้าน) ตำบลห้วยยั้ง (9 หมู่บ้าน) มีทิศเหนือ ติดต่อกับ อำเภอศรีรีมาศ อำเภอบ้านด่านลานหอย (แสดงในภาพที่ 1-1) โดยมีการแบ่งส่วนการปกครองท้องถิ่นออกเป็น 11 แห่ง ประกอบด้วย เทศบาลตำบล จำนวน 4 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล จำนวน 7 แห่ง มีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับ อำเภอศรีรีมาศ อำเภอบ้านด่านลานหอย จังหวัดสุโขทัย
 ทิศตะวันออก ติดต่อกับ อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร
 ทิศใต้ ติดต่อกับ อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร
 ทิศตะวันตก ติดต่อกับ อำเภอโกสุมพินคร จังหวัดกำแพงเพชร และจังหวัดตาก



ภาพที่ 1.1 แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่ศึกษาอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะภูมิประเทศทั่วไปของอำเภอพรานกระต่าย มีสภาพพื้นที่ตั้งอยู่สูงจากระดับน้ำทะเล ณ จุดที่ตั้งที่ว่าการอำเภอ 67 เมตร เป็นที่ราบเขาและที่ราบลุ่ม หรือหรือพื้นที่ราบลาดเท โดยลาดจากทิศตะวันตกของอำเภอซึ่งประกอบไปด้วยเนินเขาภูเขาลาดไปทางทิศตะวันออก พื้นที่ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ที่ท้องที่ของตำบลพรานกระต่าย ตำบลถ้ำกระต่ายทอง ตำบลหนองหัววัว ตำบลเขาศีริส ตำบลวังตะแบก ตำบลคุยบ้านโอง และตำบลคลองพิไกร โดยราษฎรใช้พื้นที่ในการทำนา ปลูกพืชไม้ผล และไม้ยืนต้น เป็นส่วนใหญ่ มีพื้นที่โดยประมาณคิดเป็นร้อยละ 59.92 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่อีกส่วนหนึ่งของอำเภอเป็นภูเขาโดยพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ซึ่งขณะนี้คงเหลือเป็นป่าละเมาะและป่าเสื่อมโทรม ตั้งอยู่ในท้องที่ของ ตำบลพรานกระต่าย ตำบลถ้ำกระต่ายทอง ตำบลวังควง ตำบลท่าไม้ ตำบลห้วยยั้ง และตำบลหนองหัววัว มีเนื้อที่โดยประมาณคิดเป็นร้อยละ 33.83 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เหลือมีลักษณะเป็นที่คลื่นล้อมรอบ มีลักษณะเป็นเนินสูงสลับที่ราบ พื้นที่ยังคงเป็นป่าเสื่อมโทรม ป่าละเมาะ และ บางแห่งราษฎรได้แผ้วถางทำการเกษตรซึ่งครอบคลุมพื้นที่ตำบลพรานกระต่าย ตำบลถ้ำกระต่ายทอง ตำบลหนองหัววัว มีพื้นที่โดยประมาณคิดเป็นร้อยละ 6.25 ของพื้นที่ทั้งหมด

1.4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยนี้ทำการศึกษาข้อมูลปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเกิดน้ำท่วม และวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงและระดับความเสี่ยงน้ำท่วม ในพื้นที่ อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร โดยพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ซึ่งอาจก่อให้เกิดอุทกภัยและลักษณะความเปราะบางของพื้นที่ โดยใช้ปัจจัยในการวิเคราะห์ 8 ปัจจัย ได้แก่ ความลาดชัน ระดับความสูงของภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน การระบายน้ำของดิน/ลักษณะดิน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ พื้นที่น้ำท่วมในอดีต ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน และความหนาแน่นของประชากร

1.4.3 ขอบเขตด้านเวลา

การวิจัยนี้วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร โดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง ได้แก่ ข้อมูลน้ำท่วมในอดีต พ.ศ. 2566

1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร เป็นการศึกษาว่ามีปัจจัยใดที่มีอิทธิพลต่อการเกิดน้ำท่วมในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร แล้วดำเนินการวิเคราะห์เชิงพื้นที่โดยใช้ข้อมูลต่าง ๆ ตามปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงและระดับความเสี่ยงน้ำท่วม

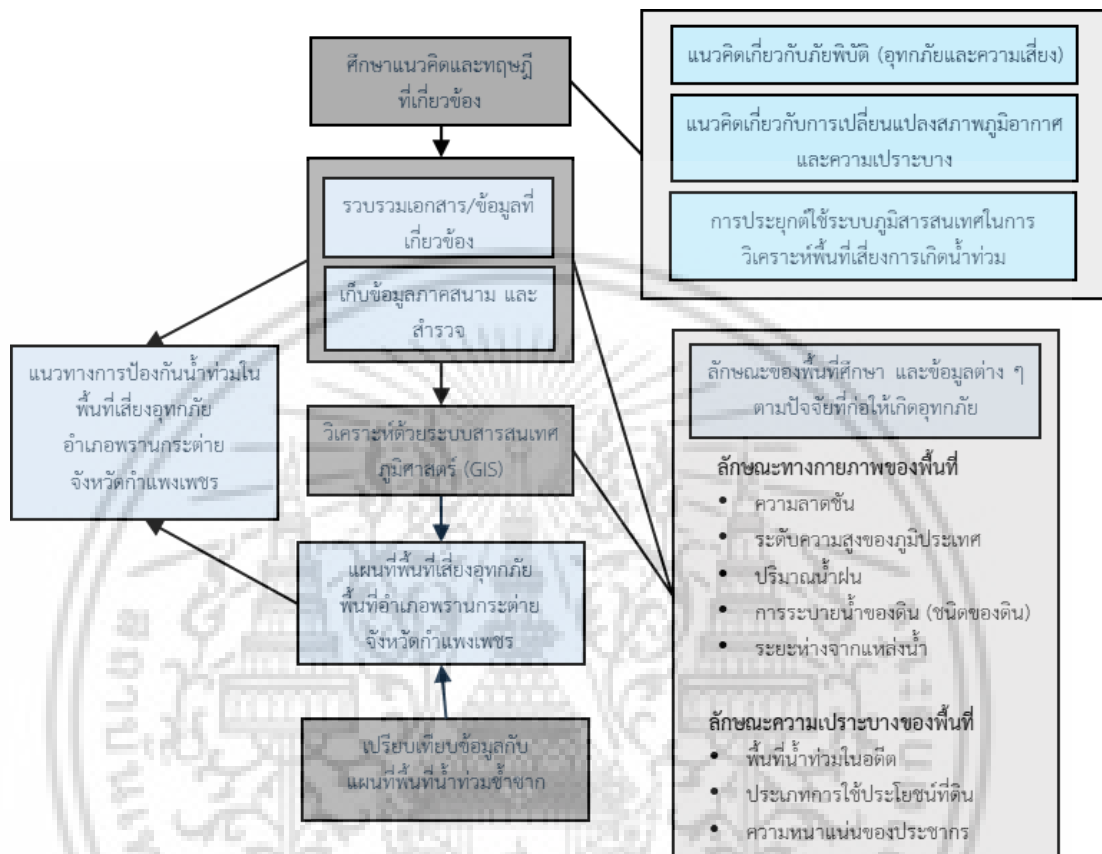
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์เพื่อการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร และเสนอแนวทางการป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร กรอบแนวคิดของการศึกษานี้ดังภาพที่ 1.2

การศึกษานี้ใช้แนวคิดเกี่ยวกับภัยพิบัติ โดยเฉพาะอุทกภัยและความเสี่ยง และแนวคิดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความแปรปรวน เป็นแนวทางเบื้องต้นในการค้นหาปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จากการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดน้ำท่วมในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร สามารถจำแนกได้ดังนี้ (1) ลักษณะภูมิประเทศ จำนวน 2 ปัจจัย ประกอบด้วย ความลาดชัน ระดับความสูงของภูมิประเทศ (2) ลักษณะภูมิอากาศ จำนวน 1 ปัจจัย ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน (3) ลักษณะทางธรณีวิทยา จำนวน 1 ปัจจัย ประกอบด้วย การระบายน้ำของดิน (4) ลักษณะที่ตั้งของชุมชน จำนวน 2 ปัจจัย ประกอบด้วย ระยะห่างจากแหล่งน้ำ พื้นที่น้ำท่วมในอดีต และ (5) ลักษณะทางสังคมและเศรษฐกิจ จำนวน 2 ปัจจัย ประกอบด้วย ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นของประชากร ซึ่งปัจจัยทั้งหมดนี้สามารถจำแนกออกเป็นสองกลุ่มลักษณะ ได้แก่ (1) ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ซึ่งอาจก่อให้เกิดอุทกภัยและมีความอ่อนแอ โดยมียปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คือ ความลาดชัน ระดับความสูงของภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน การระบายน้ำของดิน และระยะห่างจากแหล่งน้ำ และ (2) ลักษณะความแปรปรวนของพื้นที่ โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คือ พื้นที่น้ำท่วมในอดีต ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน และความหนาแน่นของประชากร ดังนั้นการศึกษาวเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร จึงประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศร่วมกับการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น โดยใช้ปัจจัยในการวิเคราะห์ 8 ปัจจัยดังกล่าว โดยการจำแนกปัจจัยต่าง ๆ แปลงเป็นข้อมูลออกมาเป็น 8 ชั้นข้อมูล สำหรับข้อมูลที่นำมาใช้ประกอบด้วย ข้อมูลปีล่าสุด โดยส่วนใหญ่เป็นข้อมูล ปี พ.ศ. 2566 ที่เป็นปีปัจจุบัน และข้อมูลย้อนหลังสำหรับข้อมูล พื้นที่น้ำท่วมในอดีต ที่ใช้ข้อมูล ปี พ.ศ. 2566

ดังนั้นการศึกษาวเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร จึงได้กำหนดขอบเขตของเนื้อหา ด้วยปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 8 ปัจจัย ประกอบด้วย ความลาดชัน ระดับความสูงของภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน การระบายน้ำของดิน และระยะห่างจากแหล่งน้ำ และ 2) ลักษณะความแปรปรวนของพื้นที่ โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คือ พื้นที่น้ำท่วมในอดีต (ปี พ.ศ. 2566) ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน และความหนาแน่นของประชากร ซึ่งการศึกษานี้ได้กำหนดค่าน้ำหนักของปัจจัยทั้งหมดที่ไม่เท่ากันโดยใช้เทคนิคของภาสิริ ยงศิริ (2565) ด้วยการสำรวจข้อมูลทุติยภูมิเกี่ยวกับปัจจัยที่ใช้ในการประเมินหรือวิเคราะห์พื้นที่การเกิดน้ำท่วมในการกำหนดค่าคะแนนและค่าน้ำหนัก โดยการจัดกลุ่มแต่ละปัจจัยเพื่อดูฐานนิยมของการกำหนดค่าช่วงของแต่ละปัจจัยพร้อมทั้งการให้คะแนนและค่าถ่วงน้ำหนักเพื่อกำหนดเกณฑ์และค่าคะแนนรวมทั้งค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยความเสี่ยงการเกิดน้ำท่วมในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร จากนั้นนำปัจจัยทั้ง 8 ปัจจัยมาทำให้เป็นค่ามาตรฐาน (normalization) แล้วซ้อนทับชั้นข้อมูล (overlay) จากนั้นทำการวิเคราะห์พื้นที่ความเสี่ยง โดยจำแนกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ พื้นที่เสี่ยงต่ำมาก พื้นที่เสี่ยงต่ำ พื้นที่เสี่ยงปานกลาง พื้นที่เสี่ยงสูง และเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่เสี่ยงสูงมาก จากนั้นนำผลจากการวิเคราะห์ที่ได้จัดทำเป็นแผนที่เพื่อค้นหาแนวทางการป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาพื้นที่เพื่อรองรับการเติบโตของเมืองในอนาคต



ภาพที่ 1.2 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ภัยพิบัติ หมายถึง การหยุดชะงักอย่างรุนแรงของการปฏิบัติหน้าที่ของชุมชนหรือสังคม อันเป็นผลมาจากการเกิดภัยทางธรรมชาติหรือเกิดจากมนุษย์ซึ่งส่งผลต่อชีวิต ทรัพย์สิน สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวาง เกินกว่าความสามารถของชุมชนหรือสังคมที่ได้รับผลกระทบดังกล่าวจะรับมือได้โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2557)
2. อุทกภัยพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย คือ ภัยหรืออันตรายที่เกิดจากน้ำท่วม อันตรายอันเกิดจากสถานะที่น้ำไหลเอ่อล้นฝั่งแม่น้ำ ลำธารหรือทางน้ำ เข้าท่วมพื้นที่ซึ่งโดยปกติแล้วไม่ได้อยู่ใต้ระดับน้ำ หรือเกิดจากการสะสมน้ำบนพื้นที่ซึ่งระบายออกไม่ทันทำให้พื้นที่นั้นปกคลุมไปด้วยน้ำ โดยพื้นที่อำเภอพรานกระต่ายจะมีลักษณะของน้ำท่วม คือ น้ำท่วมขัง/น้ำล้นตลิ่ง และน้ำท่วมฉับพลัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก หมายถึง พื้นที่ที่มีการท่วมขังของน้ำบนผิวดินสูงกว่าระดับปกติและมีระยะเวลาที่น้ำท่วมขังยาวนานอยู่เป็นประจำ จนสร้างความเสียหายต่อพื้นที่การเกษตร ทรัพย์สิน และ/หรือชีวิต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ การค้นหาปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัย แล้วนำมาวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงและระดับความเสี่ยงน้ำท่วม ในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศและการวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อนำเสนอแผนที่ความเสี่ยงสำหรับนำไปใช้ในการวางแผนการป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร เพื่อลดความเสี่ยง ความรุนแรง และความเสียหายที่เกิดขึ้นประชาชน การศึกษานี้จึงมีแนวคิดและทฤษฎีในการศึกษาประกอบด้วย

- 1) แนวคิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและความแปรปรวน ซึ่งประกอบด้วย
 - (1) การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ
 - (2) ความแปรปรวน
- 2) แนวคิดเกี่ยวกับภัยพิบัติ โดยเฉพาะอุทกภัย ซึ่งประกอบด้วย
 - (1) ภัยพิบัติ
 - (2) อุทกภัยและความเสี่ยง
- 3) แนวคิดการประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการวิเคราะห์ความเสี่ยงอุทกภัย ประกอบด้วย
 - (1) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการประยุกต์ใช้
 - (2) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการวิเคราะห์ความเสี่ยงอุทกภัย
- 4) แนวคิดการมีส่วนร่วมของประชาชน
 - (1) การมีส่วนร่วม
 - (2) ลักษณะและรูปแบบการมีส่วนร่วมโดยในแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

2.1 แนวคิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและความแปรปรวน

2.1.1 ความหมายของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) ได้ระบุคำจำกัดความของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไว้ในมาตรา 1 กล่าวคือ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) หมายถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นผลโดยตรงหรือโดยอ้อมจากกิจกรรมของมนุษย์ที่เปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของชั้นบรรยากาศโลก และเป็นการเปลี่ยนแปลงที่มากกว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากความแปรปรวนทางสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติในช่วงเวลาเดียวกัน” (United Nation, 1992; กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2556)

การศึกษาของคณะทำงานด้านวิทยาศาสตร์ของ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) แสดงให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่ใช่ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นโดยฉับพลัน แต่เป็นการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบของสภาพภูมิอากาศที่มากกว่าความแปรปรวนของสภาพอากาศตามธรรมชาติโดยทั่วไป การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้นมีลักษณะอากาศที่มีการเบี่ยงเบนไปจากค่าปกติในทิศทางหนึ่งติดต่อกันเป็นเวลานาน การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศเกิดขึ้นในหลายรูปแบบ เช่น การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝน สภาพอากาศที่เลวร้าย เช่น พายุ น้ำท่วม และความแห้งแล้ง การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ การเพาะปลูกทรัพยากรน้ำ การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลที่คุกคามเมืองสำคัญที่ตั้งอยู่บริเวณชายฝั่งและที่ลุ่มต่ำ รวมถึงการเพิ่มขึ้นของจำนวนและความรุนแรงของพบัติภัยทางธรรมชาติที่เกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศ โดยการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเป็นปรากฏการณ์ในระยะยาว การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทำให้ภัยธรรมชาติมีลักษณะเปลี่ยนแปลงไปทั้งความถี่ ความรุนแรง ระยะเวลา และความยาวนานของการเกิดภัย การปรากฏผลเป็นรูปธรรมของการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นนั้นอาจใช้ระยะเวลายาวนานถึง 30-50 ปี เป็นต้น (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2018)

2.1.2 ความหมายของความเปราะบาง

ความเปราะบาง (Vulnerability) เป็นคำที่ใช้อธิบายสถานการณ์ในเชิงลบที่ระบบหรือภาคส่วนหนึ่ง ๆ หรือหน่วยสังคมหนึ่ง ๆ เผชิญอยู่ ซึ่งเป็นผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงซึ่งก่อให้เกิดแรงกดดันและการเป็นความเสี่ยงที่ภาคส่วนนั้น ๆ ไม่มีขีดความสามารถเพียงพอที่จะดำเนินการเพื่อให้ออกจากสภาวะนั้น หรือบริหารจัดการให้ตนเองพ้นจากความเสี่ยงนั้นไปได้

โดยมีผู้อธิบายให้ความหมายของความเปราะบางไว้ในหลายบริบท เช่น United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR, 2009) ระบุว่า ความเปราะบาง (Vulnerability) เป็นลักษณะและแนวทางของชุมชน ระบบหรือสินทรัพย์ซึ่งสามารถรับมือกับผลกระทบของความเสียหายที่เกิดจากความเสี่ยงอันตราย

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2007) ได้ระบุความหมายของความเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศว่าหมายถึงระดับที่ระบบไม่สามารถที่จะ

รับมือกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นรวมถึงความแปรปรวนและความรุนแรงของสภาพอากาศ

Gencer (2013) ให้นิยาม ความเปราะบาง ว่าหมายถึง ศักยภาพในการสูญเสีย (มนุษย์ กายภาพ เศรษฐกิจ ธรรมชาติ และสังคม) จากเหตุการณ์เสี่ยงอันตราย ความเปราะบางคือลักษณะ และพฤติกรรมของชุมชนหรือระบบซึ่งมีความอ่อนไหวต่อผลกระทบความเสียหายของความอันตรายที่เกิดขึ้นนั้น

เนื่องจากความเปราะบางมีความหมายที่กว้างมากในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้ความเปราะบางในความหมายโดยกว้าง โดยความเปราะบางนั้นประกอบด้วยเงื่อนไขที่กำหนดโดยปัจจัยหรือกระบวนการทางกายภาพ สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมซึ่งเพิ่มความอ่อนไหวของชุมชนต่อผลกระทบของความเสียหายอันตรายนั้น ตัวแปรหรือตัวชี้วัดที่สำคัญของความเปราะบางเมื่อต้องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สามารถแบ่งออกได้เป็นสามประเภท คือ

1) ตัวชี้วัดด้านการเปิดรับผลกระทบ (Exposure indicators) ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับระดับการเปิดรับผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยการเปิดรับผลกระทบคือ ผู้คน ทรัพย์สิน ระบบ หรือองค์ประกอบอื่น ๆ ที่แสดงในเขตเสี่ยงอันตรายซึ่งขึ้นอยู่กับศักยภาพในการสูญเสีย ตัวชี้วัดประกอบด้วยจำนวนของผู้คนและประเภทของทรัพย์สินในพื้นที่

2) ตัวชี้วัดด้านความไวหรืออ่อนไหว (Sensitivity indicators) ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับความไวของเมืองต่อผลกระทบ ผ่านองค์ประกอบด้านประชากร ด้านพื้นที่ หรือเงื่อนไขทางกายภาพ

3) ตัวชี้วัดด้านความสามารถในการตอบสนอง (Response capacity indicators) ประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะต่าง ๆ ที่ช่วยในการลดหรือข้ามพ้นผลกระทบที่จะเกิดขึ้น

2.1.3 ความท้าทายของความเป็นเมืองและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เมืองและภูมิภาคทั่วโลกต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ ความผันผวนของรูปแบบปริมาณน้ำฝนและปริมาณฝน (นำไปสู่ความแห้งแล้งและน้ำท่วม) การเปลี่ยนแปลงความรุนแรงและความถี่ของเหตุการณ์รุนแรงและการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลเร็วขึ้น และปัจจุบันประชากรโลกต้องเผชิญกับการเพิ่มมากขึ้นของประชากรที่อาศัยอยู่ในเมือง (United Nations, 2018) Sanchez et al. ชี้ให้เห็นว่า “เมืองที่ใหญ่ที่สุดบางเมือง (ที่มีประชากรตั้งแต่ห้าล้านคนขึ้นไป) มีประชากรโดยเฉลี่ย 1 ใน 5 ของประชากร และ 1 ใน 6 ของพื้นที่ดินอาศัยอยู่ในพื้นที่เมืองที่ตั้งอยู่ภายในเขตชายฝั่ง” เมื่อระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้นและความรุนแรงของพายุที่มากขึ้น การตั้งถิ่นฐานชายฝั่งจึงตกอยู่ภายใต้ความเสี่ยงมาก (Yuzva, 2012)

สาเหตุที่พื้นที่เมืองเป็นพื้นที่ที่เสี่ยงต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากที่สุด เนื่องจากการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็ว พื้นที่เมืองเป็นศูนย์กลางของเศรษฐกิจใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเทศและระหว่างประเทศ และเป็นที่ตั้งของโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญส่วนใหญ่ (Yuzva, 2012) สภาพแวดล้อมในเมืองมีลักษณะทางชีวฟิสิกส์ที่โดดเด่นเมื่อเทียบกับพื้นที่ชนบทโดยรอบ เช่น การแลกเปลี่ยนพลังงานซึ่งก่อให้เกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมือง และการเปลี่ยนแปลงทางอุทกวิทยาเช่นการไหลบ่าของน้ำฝนที่เพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงพื้นผิวของเขตเมือง ตัวอย่างเช่นพื้นผิวที่มีพืชพรรณน้อยจะทำให้การระบายความร้อนด้วยการระเหย (Evaporative cooling) ลดลง พื้นผิวเมืองที่ปิดทึบที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้การไหลของน้ำบนผิวดินเพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะขยายลักษณะเด่นเหล่านี้ของเมือง (Gill et al., 2007)

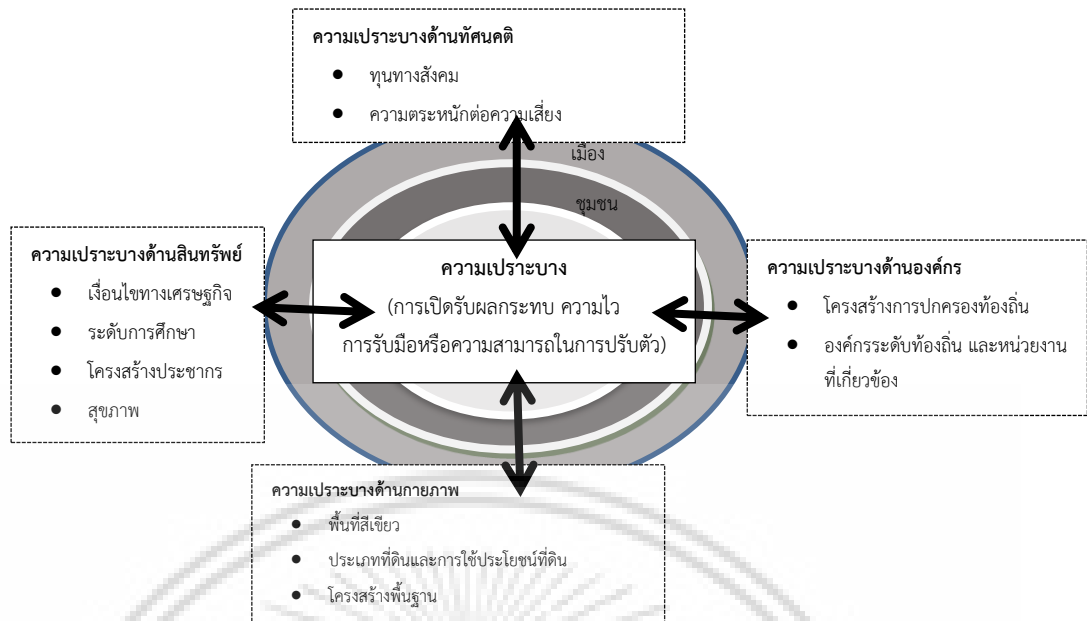
กิจกรรมของมนุษย์นับเป็นสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สามารถจำแนกสาขาของกิจกรรมมนุษย์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแบ่งเป็น 7 สาขา ได้แก่ (1) การผลิตและจัดหาพลังงาน (2) การคมนาคมขนส่ง (3) อุตสาหกรรม (4) เกษตรกรรม (5) การใช้พลังงานในอาคารที่พักอาศัยและอาคารพาณิชย์ (6) ป่าไม้และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และ (7) ขยะและน้ำเสีย (IPCC, 2007) ซึ่งสาขาเหล่านี้ล้วนแล้วแต่เป็นกิจกรรมการพัฒนา โดยเฉพาะการพัฒนาเมืองหรือเป็นผลมาจากกิจกรรมการพัฒนาเมืองทั้งสิ้น

ตามการยืนยันจากรายงานเมืองและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของ UN-HABITAT ที่เปิดตัวในงาน Resilient Cities 2011 พื้นที่เมืองมีส่วนอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และในขณะเดียวกันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอาจส่งผลกระทบร้ายแรงต่อประชากรในเมือง (Otto-Zimmermann (Ed.), 2011) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศกำลังพัฒนาเนื่องจากมีทรัพยากรน้อยลงในการปรับตัวทั้งทางสังคมและทางเทคนิค (Yuzva, 2012) ดังนั้น พื้นที่เมืองมีบทบาทสำคัญทั้งในการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการปรับตัว การวางแผนและเสริมสร้างศักยภาพในการยืดหยุ่นปรับตัว และรับมือกับการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่างๆ พร้อมกันมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เป็นสาเหตุหลักของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จึงมีความสำคัญในการพัฒนาเมือง

2.1.4 ความเปราะบางเมือง

ความเปราะบางเมือง (Urban Vulnerability) หรือ ความเปราะบางในพื้นที่เมือง เนื่องจากเมืองนับเป็นกุญแจสำคัญสำหรับเศรษฐกิจและนวัตกรรมของการพัฒนาประเทศ เมืองจึงเป็นที่ตั้งสำคัญของสินทรัพย์ทางเศรษฐกิจที่สำคัญนอกจากนั้นเมืองยังเป็นที่อยู่อาศัยของประชากรส่วนใหญ่ด้วย ซึ่งประชากรเหล่านี้ต้องเผชิญกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ด้วยความหนาแน่นของประชากรและสินทรัพย์ทางเศรษฐกิจ โครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ เช่น พลังงาน น้ำ การจัดการของเสีย อาหาร และอื่นๆ ได้สร้างขึ้นในพื้นที่เมืองซึ่งทำให้พื้นที่เมืองมีความเปราะบางสูงทั้งต่อสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1 ปฏิสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเปราะบางเมือง

งานของ Wisner และคณะ (1994) ได้นำเสนอกรอบแนวคิดเรื่อง "ความเปราะบาง" ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของสมการความเสี่ยง โดยเน้นปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองที่ทำให้เกิดความเปราะบางต่อภัยพิบัติ ซึ่งการกล่าวถึงความเปราะบางนั้นไม่สามารถกล่าวถึงเพียงด้านของแรงกดดันที่ต้องแบกรับเท่านั้นแต่ยังต้องกล่าวถึงระบบภายในซึ่งสามารถรับมือกับแรงกดดันเหล่านั้นได้ด้วย การพิจารณาถึงความเปราะบางจึงจำเป็นต้องพิจารณาถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ สี่ด้าน คือ ด้านสถาบัน ด้านกายภาพ ด้านสินทรัพย์ และด้านทัศนคติ โดยมีรายละเอียดและความสัมพันธ์ดังแสดงในภาพที่ 2.1

ดังนั้นความเปราะบางเป็นการเปรียบเทียบหรือการถ่วงดุลระหว่างระดับความเสี่ยง (Risk) กับความสามารถในการปรับตัว (Adaptation Capacity) ซึ่งสามารถอธิบายในเชิงความสัมพันธ์ด้วย Urban Vulnerability Index (UVI) ซึ่งสามารถประเมินได้ด้วยเกณฑ์ดังนี้

$$\text{ความเปราะบาง (Vulnerability)} = \frac{\text{ความไวต่อสิ่งกระทบ (sensitivity to stress)}}{(\text{ความสามารถในการตอบสนอง} * \text{การเปิดรับผลกระทบที่เป็นไปได้})}$$

การทบทวนวรรณกรรม พบว่า การศึกษาเกี่ยวกับความเปราะบางเมืองส่วนใหญ่จะมองเมืองในลักษณะที่เป็นเชิงลบ เช่น มีความเป็นไปได้ที่จะเสี่ยงอันตราย หรือ มีระดับของระบบ เช่น ประชากรเมือง โครงสร้างพื้นฐาน และภาคเศรษฐกิจ ซึ่งมีความเสี่ยงที่จะไม่สามารถรับมือจากความกดดันบางประการหรือหลายประการ และเมืองยังเกี่ยวข้องกับความไวหรืออ่อนไหวและความสามารถในการรับมือกับความกดดันด้วยเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความเปราะบางกับสถานการณ์ประเทศไทย

ประเทศไทยเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นภัยคุกคามที่สำคัญต่อการพัฒนาประเทศ ซึ่งได้ระบุไว้ในแผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2556-2593 (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2556) เนื่องจาก (1) ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ก่อให้เกิดภัยธรรมชาติที่รุนแรงและบ่อยครั้งและก่อให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งที่รุนแรงขึ้น (2) ประเทศต่างๆ มีแนวโน้มที่จะใช้มาตรการที่ไม่ใช่ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นเครื่องมือในการกีดกันทางการค้ามากขึ้น เช่น การที่ผู้ส่งออกสินค้าไปยังบางประเทศต้องมีการติดฉลากสิ่งแวดล้อม ฉลากคาร์บอน ทำให้มีต้นทุนเพิ่มขึ้น เป็นต้น (3) การรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจของประชาคมอาเซียน และการเปิดเสรีทางการค้า ก่อให้เกิดการไหลเข้าของสินค้าที่ไม่ได้มาตรฐานเพิ่มขึ้น รวมทั้งการส่งเสริมการลงทุนโดยมิได้คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น อุตสาหกรรมที่ปล่อยมลพิษสูง การผลิตที่ใช้ทรัพยากรน้ำ/พลังงานมาก เป็นต้น ส่งผลให้ประเทศต้องมีการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น (4) แนวโน้มการเจรจากรอบระหว่างประเทศ ได้มีการกำหนดเป้าหมายร่วมในการรักษาระดับการเพิ่มขึ้นอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเมื่อเทียบกับยุคก่อนอุตสาหกรรม ไม่ให้เกิน 2 องศาเซลเซียสซึ่งเชื่อมโยงกับการตั้งเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีความเข้มข้นขึ้นและแนวโน้มการกำหนดพันธกรณีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอนาคตของทั้งประเทศพัฒนาแล้วและกำลังพัฒนา (5) การขยายตัวของการท่องเที่ยวนานาชาติและในประเทศ ทำให้เกิดการผลัดและการบริโภคที่ปล่อยคาร์บอนมากขึ้น รวมถึงปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและคุณภาพสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยว นอกจากนี้ เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่นักท่องเที่ยวนิยมมาท่องเที่ยวในแต่ละปี ประมาณ 12-14 ล้านคน จึงเพิ่มโอกาสที่นักท่องเที่ยวจะเป็นพาหะนำเชื้อโรคต่าง ๆ ทั้งโรคอุบัติซ้ำและโรคอุบัติใหม่จากพื้นที่อื่นเข้ามาในประเทศไทยได้มากขึ้น และ (6) การย้ายถิ่นของแรงงานต่างด้าวเข้ามาในประเทศไทยมากขึ้นทั้งที่ถูกกฎหมายและไม่ถูกกฎหมาย รวมถึงการเปลี่ยนผ่านสู่สังคมผู้สูงอายุ จะเพิ่มภาระแก่ระบบสาธารณสุขของไทยในการเฝ้าระวังและรับมือกับโรคต่าง ๆ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

บริษัทวิเคราะห์ความเสี่ยงเมเปิลครอฟท์ (Maplecroft) ได้ทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงและการจัดทำแผนที่ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate change) ขึ้นในปี พ.ศ. 2554 และพบว่าประเทศไทยติดอันดับประเทศที่มีความเสี่ยงต่อภัยจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระยะปานกลาง เป็นอันดับที่ 37 นอกจากนี้ จากรายงานประจำปี พ.ศ. 2556 ว่าด้วยดัชนีความเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate change vulnerability index) ได้จัดลำดับเมืองที่มีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากที่สุดโดยวิเคราะห์จากแนวโน้มการเกิดสาธารณภัยต่าง ๆ จากสภาพภูมิอากาศของโลกที่เปลี่ยนแปลงไปปรากฏว่ากรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ติดอันดับที่ 3 ของโลก และจัดอยู่ในอันดับที่มีความเสี่ยงสูงมาก (extreme) ตามหลังเมืองที่ตั้งอยู่ตามแนวชายฝั่ง ได้แก่เมืองธากา ประเทศบังคลาเทศซึ่งอยู่ในอันดับ 1 และเมืองมะนิลา ประเทศฟิลิปปินส์ ซึ่งอยู่ในอันดับ 2 (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2559)

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับภัยพิบัติ

2.2.1 ความหมายของภัยพิบัติ

คำว่า ภัยพิบัติ ประกอบด้วยคำว่า ภัย หมายถึง สิ่งที่ทำให้กลัว หรืออันตราย กับ คำว่า พิบัติ หมายถึง ความฉิบหาย หรือหายนะ โดยสำนักงานราชบัณฑิตยสภาอธิบายความหมายของภัยพิบัติ ว่าหมายถึง อันตรายที่นำไปสู่หายนะ หรือหายนะที่เป็นอันตราย มีทั้งที่เกิดจากภัยธรรมชาติ และเกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น น้ำท่วม แผ่นดินไหว พายุไซโคลน ภูเขาไฟระเบิด เป็นภัยธรรมชาติที่ทำให้เกิดภัยพิบัติ เครื่องบินตก เรือล่ม รถไฟตกราง สงคราม เป็นภัยพิบัติที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ โดยคำว่า ภัยพิบัติ อาจใช้ว่า พิบัติภัย ก็ได้ เช่น ทุกประเทศควรมีระบบป้องกันบรรเทา และฟื้นฟูผลอันเนื่องมาจากพิบัติภัย (สำนักงานราชบัณฑิตยสภา, 2551)

คำว่า ภัยพิบัติ นั้นเกี่ยวข้องกับคำสำคัญ สองคำ ได้แก่ ภัย และ พิบัติ นั้นเอง สำหรับคำว่า ภัย หรือ ภาษาอังกฤษ คือ Hazard นั้นหมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดจากภัยธรรมชาติหรือการกระทำของมนุษย์ ที่อาจนำมาซึ่งความ สูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สิน ตลอดจนทำให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม คำภาษาอังกฤษที่มีความหมายครอบคลุมคำว่า ภัยพิบัติ คือ Disaster

คณะทำงานผู้เชี่ยวชาญด้านตัวชี้วัดและศัพท์นิยามด้านการลดความเสี่ยงจากสาธารณภัย ได้ให้ความหมายของ Disaster ไว้ว่า

“A serious disruption of the functioning of a community or a society at any scale due to hazardous events interacting with conditions of exposure, vulnerability and capacity, leading to one or more of the following: human, material, economic and environmental losses and impacts.” (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2559)

ความหมายที่กล่าวถึงนี้มุ่งให้ความสำคัญที่สถานการณ์ภัย ความเปราะบาง และความ ล่อแหลมที่ทำให้ชุมชนและสังคมได้รับผลกระทบรุนแรงจนเกินกว่าความสามารถของตนเองในการจัดการให้เข้าสู่สภาวะปกติ ซึ่งเมื่อพิจารณาคำที่ให้ความหมายเทียบเคียงด้วยคำภาษาไทย อาจใช้ได้ทั้งคำว่า “ภัยพิบัติ” และ “สาธารณภัย” กล่าวคือ

ภัยพิบัติ หมายถึง การหยุดชะงักอย่างรุนแรงของการปฏิบัติหน้าที่ของชุมชนหรือสังคมอันเป็นผลมาจากการเกิดภัยทางธรรมชาติหรือเกิดจากมนุษย์ซึ่งส่งผลต่อชีวิต ทรัพย์สิน สังคม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวาง เกินกว่า ความสามารถของชุมชนหรือสังคมที่ได้รับผลกระทบดังกล่าวจะรับมือได้โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2557)

สาธารณภัย หมายถึง อัคคีภัย วาตภัย อุทกภัย ภัยแล้ง โรคระบาดในมนุษย์ โรคระบาดสัตว์โรคระบาดสัตว์น้ำ การระบาดของศัตรูพืช ตลอดจนภัยอื่น ๆ อันมีผลกระทบต่อสาธารณสุข ไม่ว่าจะเกิดจากธรรมชาติ มีผู้ทำให้เกิดขึ้น อุบัติเหตุ หรือเหตุอื่นใด ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายแก่ชีวิต ร่างกายของประชาชนหรือความเสียหาย แก่ทรัพย์สินของประชาชน หรือของรัฐ และให้หมายความรวมถึงภัยทางอากาศ และการก่อวินาศกรรมด้วย (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2559)

จะเห็นได้ว่าทั้งคำว่า “ภัยพิบัติ” และ “สาธารณภัย” ให้ความหมายไปในแนวทางเดียวกัน และให้ความสำคัญกับสถานการณ์ภัยที่สร้างผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินต่อบุคคลหรือชุมชน ดังนั้นในการศึกษานี้จะกล่าวถึง ภัยพิบัติ และ สาธารณภัย ในความหมายของ Disaster โดยในความหมายถึง ภัยอันเกิดแก่สาธารณสุข ไม่ว่าจะเกิดจากธรรมชาติ หรือจากการกระทำของมนุษย์ โดยก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตของประชาชน เกิดความสูญเสียหรือความเสียหายและผลกระทบในทางลบต่อทรัพย์สิน สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม จนเกินขีดความสามารถของชุมชนที่จะใช้ทรัพยากรของตนในการรับมือและจัดการกับภัยพิบัติและผลกระทบของภัยพิบัติได้ ทั้งนี้ภัยพิบัติที่จะกล่าวถึงในการศึกษานี้ คือ ภัยพิบัติทางธรรมชาติ

ภัยพิบัติทางธรรมชาติ หมายถึง ภัยอันตรายต่างๆ ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและมีผลกระทบต่อชีวิต ความเป็นอยู่ของมนุษย์ เนื่องจากสร้างความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สิน สร้างความเสียหายต่อบ้านเรือน ตลอดจนวิถีชีวิตของผู้คน โดยภัยพิบัติธรรมชาติที่เกิดขึ้นบนโลกมีมากมายหลายประเภท และสร้างความเสียหายแต่ละพื้นที่แตกต่างกันไป สามารถแบ่งเป็น 8 ประเภทใหญ่ได้แก่ วาตภัย อุทกภัย ความแห้งแล้ง พายุฝนฟ้าคะนอง คลื่นพายุซัดฝั่ง แผ่นดินไหว แผ่นดินถล่ม ไฟป่า สึนามิ

2.2.2 ความหมายและลักษณะของอุทกภัย

อุทกภัย หมายถึง ภัยหรืออันตรายที่เกิดจากน้ำเป็นเหตุการณ์ที่มีน้ำท่วมพื้นที่ดินสูงกว่าระดับปรกติ ก่อให้เกิดสภาวะที่น้ำไหลเอ่อล้นฝั่งแม่น้ำ ลำธาร หรือทางน้ำ เข้าท่วมพื้นที่ซึ่งโดยปกติแล้วไม่ได้อยู่ใต้อัตระดับน้ำ หรือเกิดจากการสะสมน้ำบนพื้นที่ซึ่งระบายออกไม่ทันทำให้พื้นที่นั้นปกคลุมไปด้วยน้ำ (กรมอุตุฯ ม.ป.บ.; ศูนย์เตรียมความพร้อมป้องกันภัยพิบัติแห่งเอเชีย, ม.ป.บ.) มีสาเหตุมาจากการมีปริมาณน้ำฝนมากจนทำให้มีปริมาณน้ำส่วนเกินมาเติมปริมาณน้ำผิวดินที่มีอยู่ตามสภาพปรกติจนเกินขีดความสามารถการระบายน้ำของแม่น้ำ ลำคลอง และยังมีสาเหตุมาจากการกระทำของมนุษย์ โดยการปิดกั้นการไหลของน้ำตามธรรมชาติทั้งเจตนาและไม่เจตนา จนเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน และสิ่งแวดล้อมการเกิดอุทกภัยในประเทศไทยส่วนใหญ่มีสาเหตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาจากพายุและมรสุม ทำให้เกิดฝนตกในปริมาณมาก แต่ในช่วงปริมาณระยะเวลาสั้นๆ ควบคู่ไปกับพื้นที่แหล่งต้นน้ำลำธารที่ลาดชันไม่มีต้นไม้ใหญ่ปกคลุม นำสู่ปัญหาพังถล่มของดินและโคลนตมตามมา แหล่งน้ำและลำน้ำต่างๆ เกิดการตื้นเขินจากตะกอนดินความสามารถในการกักเก็บน้ำลดลง และบางแห่งเกิดการเปี้ยวเบนของเส้นทางไหลของน้ำ นอกจากนี้พื้นที่ลุ่มน้ำ (Flood plain) ซึ่งเป็นแหล่งรองรับน้ำหลากในอดีต ถูกนำไปใช้ประโยชน์เป็นแหล่งชุมชน แหล่งผลิตทางเศรษฐกิจ ทั้งอุตสาหกรรมเกษตรกรรมโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งก่อสร้างต่างๆ กีดขวางทางน้ำธรรมชาติต่างๆ เป็นปัจจัยเสริมสำคัญที่ทำให้เกิดสถานการณ์น้ำท่วมรุนแรงและสร้างความเสียหายมากขึ้น (สำนักงานปลัดกระทรวงการพัฒนาศักยภาพและความมั่นคงของมนุษย์, 2559)

นอกจากนี้ พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก คือพื้นที่ซึ่งเคยประสบกับปัญหาน้ำท่วมมาจนเกือบเป็นเหตุการณ์ปกติ สาเหตุอาจเกิดจากฝนตกชุก แต่ไม่ได้ทำให้ปริมาณระดับน้ำไหลในแม่น้ำเซียวกราก ในหลายหมู่บ้าน และอำเภอมักประสบกับน้ำท่วมในลักษณะนี้แทบจะในทุก ๆ ปี (ศูนย์เตรียมความพร้อมป้องกันภัยพิบัติแห่งเอเชีย, มปป.)

ลักษณะของอุทกภัยมีความรุนแรง และรูปแบบต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของแต่ละพื้นที่โดยสามารถจำแนกตามลักษณะใหญ่ ๆ ได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

(1) น้ำท่วมขัง (Inundation) เป็นลักษณะของอุทกภัยที่เกิดขึ้นจากปริมาณน้ำสะสมจำนวนมาก ที่ไหลบ่าในแนวระนาบ จากที่สูงไปยังที่ต่ำเข้าท่วมอาคารบ้านเรือน เรือสวนไร่นาได้รับความเสียหาย โดยน้ำท่วมขังส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นบริเวณท้ายน้ำซึ่งเป็นบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำและบริเวณชุมชนเมืองใหญ่ๆ มีลักษณะค่อยเป็นค่อยไป ซึ่งเกิดจากฝนตกหนัก ณ บริเวณนั้นๆ ติดต่อกันเป็นเวลานานหรือหลายวัน และมีลักษณะแผ่เป็นบริเวณกว้าง มีสาเหตุมาจากระบบการระบายน้ำที่ไม่ทัน ไม่มีประสิทธิภาพหรือไม่ดีพอ มีสิ่งก่อสร้างกีดขวางทางระบายน้ำ หรือเกิดน้ำทะเลหนุนสูงกรณีพื้นที่อยู่ใกล้ชายฝั่งทะเล ความเสียหายจะเกิดกับพืชผลทางการเกษตรและสิ่งทรมทรัพย์เป็นส่วนใหญ่ ทำให้การคมนาคมหยุดชะงัก สำหรับความเสียหายอื่นๆ มีไม่มากนักเพราะสามารถเคลื่อนย้ายไปอยู่ในที่ที่ปลอดภัย (สำนักงานปลัดกระทรวงการพัฒนาศักยภาพและความมั่นคงของมนุษย์, 2559; กรมอุตุนิยมวิทยา, มปป.)

(2) น้ำท่วมฉับพลัน (Flash flood) เป็นภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลันในพื้นที่เนื่องจากฝนตกหนักในบริเวณพื้นที่ซึ่งมีความชันมาก และมีคุณสมบัติในกักเก็บน้ำหรือตื้นน้ำน้อย หรืออาจเกิดจากสาเหตุอื่นๆ เช่น เขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำพังทลาย น้ำท่วมฉับพลัน มักเกิดขึ้นหลังจากฝนตกหนัก และมักเกิดขึ้นในบริเวณที่ราบระหว่างหุบเขา ซึ่งอาจจะไม่มีฝนตกหนักในบริเวณนั้นมาก่อนเลย แต่มีฝนตกหนักมากบริเวณต้นน้ำที่อยู่ห่างออกไป การเกิดน้ำท่วมฉับพลันมีความรุนแรงและเคลื่อนที่ด้วยความเร็วมาก โอกาสที่จะป้องกันและหลบหนีจึงมีน้อย (สำนักงานปลัดกระทรวงการพัฒนาศักยภาพและความมั่นคงของมนุษย์, 2559) ดังนั้นความเสียหายจากน้ำท่วมฉับพลันจึงมีมากทั้งแก่ชีวิตและทรัพย์สิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) น้ำล้นตลิ่ง (Over bank flow) เกิดขึ้นจากปริมาณน้ำจำนวนมากที่เกิดจากฝนหนักต่อเนื่อง ที่ไหลลงสู่ลำน้ำ หรือแม่น้ำมีปริมาณมากจนระบายลงสู่ลุ่มน้ำด้านล่าง หรือออกสู่ปากน้ำไม่ทัน ทำให้เกิดสถานะน้ำล้นตลิ่งเข้าท่วมเรือกสวน ไร่นา และบ้านเรือนตามสองฝั่งน้ำ จนได้รับความเสียหาย ถนน หรือสะพานอาจชำรุด ทางคมนาคมถูกตัดขาดได้ (กรมอุตุนิยมวิทยา, มปป.)

2.2.3 ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุทกภัย

สาเหตุของอุทกภัยสามารถจำแนกได้ดังนี้ 1) อุทกภัยที่เกิดขึ้นตามลักษณะสภาพของภูมิประเทศ โดยเป็นภัยที่เกิดจากน้ำท่วมในบริเวณพื้นที่ที่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเล มักจะมีน้ำท่วมเป็นประจำและในบริเวณที่ลุ่ม 2) อุทกภัยที่เกิดขึ้นตามฤดูกาล หรือจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ โดยอุทกภัยเป็นภัยที่เกิดจากฝนตกหนัก เช่น น้ำป่าไหลหลาก น้ำท่วมในฤดูฝน คลื่นจากพายุซัดฝั่ง เขื่อน ฝาย พัง และ 3) อุทกภัยที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ โดยเป็นน้ำท่วมที่เกิดฝนตกหนักเหนือเขื่อนและการพังทลายของเขื่อนจากการก่อ วิศวกรรม บริเวณใต้เขื่อน (กรมอุตุนิยมวิทยา, มปป.; ศูนย์เตรียมความพร้อมป้องกันภัยพิบัติแห่งเอเชีย, มปป.; สำนักงานปลัดกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์, 2559)

อย่างไรก็ตามสามารถจำแนกปัจจัยที่ทำให้เกิดอุทกภัยในประเทศไทยแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ดังแสดงในภาพที่ 2.2 คือ 1) ปัจจัยทางธรรมชาติ เช่น ลักษณะภูมิอากาศ ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะของพืชพรรณ ชนิดของดิน ปริมาณน้ำฝน และสภาพทางอุทกภัย เป็นต้น ตัวอย่างอิทธิพลทางธรรมชาติที่ทำให้เกิดอุทกภัยดังแสดงในตารางที่ 2.1 และ 2) ปัจจัยจากการกระทำของมนุษย์ เช่น กิจกรรมของมนุษย์ ลักษณะการตั้งถิ่นฐาน การใช้ที่ดินไม่เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่ เป็นต้น



ภาพที่ 2.2 ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุทกภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 อิทธิพลทางธรรมชาติที่ทำให้เกิดอุทกภัย

อิทธิพล	ผลกระทบ
เขตรมรสุม (Monsoon) มีลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (Southwest Monsoon) และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (Northeast Monsoon) สลับกันพัดผ่านเกือบตลอดปี	- ก่อให้เกิดปริมาณฝนที่ตกหนักถึงหนักมากติดต่อกันในช่วงฤดูฝน - ก่อให้เกิดระดับน้ำทะเลและแม่น้ำสูงจนเป็นน้ำท่วมและเกิดอันตรายได้ - ก่อให้เกิดคลื่นใหญ่มากและระดับน้ำสูงจากปกติมากจนอาจเกิดน้ำท่วม
อิทธิพลของร่องความกดอากาศ (Through) หรือ ร่องมรสุม (Monsoon Trough)	เริ่มพัดผ่านประเทศไทยในเดือนพฤษภาคม บริเวณร่องมรสุม หากเป็นแนวตีบแคบจะมีเมฆมากและมีฝนตกอย่างหนาแน่นฝนที่ตกจะมีลักษณะตกชุกเป็นครั้งแรก (ตกๆ หยุดๆ วันละหลายๆ ครั้ง) แต่ตกไม่หนัก
หย่อมความกดอากาศต่ำ (Depression)	- ทำให้ฝนตกต่อเนื่องโดยเฉลี่ยประมาณ 1500 มิลลิเมตรต่อปี - หากบางปีมีปรากฏการณ์ลานีญาเข้ามาด้วยก็จะเป็นสาเหตุให้ฝนตกหนักมากขึ้นอันเป็นที่มาของการเกิดน้ำหลาก น้ำท่วมอย่างรุนแรง
อิทธิพลของพายุหมุนเขตร้อน (Tropical Cyclones)	ความเสียหาย ที่เกิดจากพายุมี 3 ประการหลัก ได้แก่ ลมพัดแรง (Violent Winds) อุทกภัยเนื่องจากฝนตกหนักมาก (Flood Due To Heavy Rainfall) คลื่นพายุซัดชายฝั่ง (Storm Surges)
พายุฟ้าคะนอง (Thunderstorm)	พายุฝนหรือฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นติดต่อกันเป็นเวลาหลายชั่วโมงทำให้มีฝนตกหนักต่อเนื่องกันนาน มักเกิดขึ้นบ่อยครั้งในบริเวณที่ราบภูเขาหน้าฝนที่มีปริมาณมากที่ตกในป่าและภูเขาไหลอย่างรุนแรงลู่ที่ราบเชิงเขาทำให้เกิดน้ำท่วมขึ้นในระยะเวลานั้นๆ น้ำป่าและน้ำภูเขาที่ไหลลงสู่ที่ต่ำอย่างรวดเร็วจนทำให้เกิดน้ำท่วมเรียกว่าน้ำท่วมฉับพลัน (Flash Flood)
น้ำทะเลหนุน (High Tide)	ระดับน้ำทะเลสูงสุดจากน้ำขึ้นปกติประมาณร้อยละ 20 น้ำทะเลจะหนุนให้ระดับน้ำในแม่น้ำสูงขึ้นหากเป็นเวลาที่ประจวบระหว่างน้ำป่าและน้ำจากภูเขาไหลสู่แม่น้ำจะทำให้อัตราการไหลของน้ำในแม่น้ำลดลงมากหรืออาจหยุดไหล ซึ่งมีระดับน้ำสูงอยู่แล้วจะทำให้เกิดน้ำท่วมตลิ่งบริเวณบ้านเรือน ริมฝั่งแม่น้ำ

ที่มา: ปรับปรุงจาก ภาณุมาศ กำคำเพชร, 2550; กรมอุตุนิยมวิทยา, มปป.; ศูนย์เตรียมความพร้อมป้องกันภัยพิบัติแห่งเอเชีย, มปป.; สำนักงานปลัดกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์, 2559

สรุปได้ว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาอุทกภัยดังกล่าว มีสาเหตุใหญ่ 2 ประการ กล่าวคือ เกิดขึ้นเนื่องมาจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งเป็นผู้ก่อให้เกิดขึ้นหลายรูปแบบ อีกสาเหตุหนึ่งมาจากสภาพตามธรรมชาติ ของแต่ละท้องถิ่น ที่ความวิปริตผันแปรของฝนในฤดูต่าง ๆ และการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศของโลก ซึ่งปรากฏการณ์ธรรมชาตินั้นอยู่นอกเหนือการควบคุม สาเหตุของอุทกภัย กล่าวได้ว่าเป็นตัวการต้นเหตุที่ทำให้เกิดภัยและสร้างความเสียหายทั้งหลายมีทั้งสาเหตุที่เกิดจากธรรมชาติและเกิดจากการกระทำของมนุษย์ ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันไป เช่น สาเหตุที่เกิดจากธรรมชาติ คือ พายุฝน น้ำทะเลหนุน เป็นต้น ส่วนสาเหตุที่มนุษย์กระทำ เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การสร้างสิ่งปลูกสร้างขวางทางน้ำ การถมที่ในพื้นที่รับน้ำ การขยายตัวของเมือง การบริหารจัดการน้ำไม่มีประสิทธิภาพ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 อุทกภัยของเมือง (Urban Flooding)

ลักษณะการตั้งถิ่นฐานของประชากรในประเทศไทยมักจะเข้าไปอาศัยอยู่บนพื้นที่ซึ่งเคยเป็นพื้นที่ที่เกิดอุทกภัยเสมอ เนื่องจากการตั้งถิ่นฐานจะต้องมีแหล่งน้ำไว้กินและใช้เป็นความสำคัญอันดับแรก อีกทั้งยังต้องการทางน้ำเป็นเส้นทางคมนาคม มนุษย์จึงเลือกที่จะตั้งถิ่นฐานในบริเวณริมน้ำเสมอ โดยในอดีตนั้นการสร้างบ้านเรือนจะสร้างตามสภาพพื้นที่ เช่น พื้นที่ที่ถูกน้ำท่วม บางพื้นที่มีการปรับตัวในการสร้างที่อยู่อาศัยโดยการยกใต้ถุนบ้านให้สูงขึ้น เป็นต้น อย่างไรก็ตามเมื่อเมืองขยายเพิ่มมากขึ้นอย่างขาดการวางแผนของชุมชนในพื้นที่ต่าง ๆ การคมนาคมเปลี่ยนจากเส้นทางน้ำเป็นเส้นทางถนน ทำให้การถมที่สร้างบ้านหรือขยายเมืองไปในทิศทางที่เป็นที่ต่ำหรือที่ลุ่มหรือเขตที่ราบน้ำท่วมถึง (Flood Plain) ซึ่งเป็นแหล่งเก็บน้ำธรรมชาติ ทำให้เมื่อน้ำล้นตลิ่งก็จะเข้าไปท่วมบริเวณที่เคยเป็นที่ราบดังกล่าวมาก่อน นอกจากนั้นการปลูกสร้างที่ขวางทางธรรมชาติ มีการสร้างบ้านจัดสรร โดเนกาเอาดินถมที่ลุ่มให้มูลค่าที่เพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการที่น้ำไม่สามารถผ่านได้จึงเกิดปัญหาน้ำท่วมหรือน้ำขัง หรือทำให้พื้นที่รับน้ำถูกขวาง ถูกกั้นหรือไม่สามารถรับน้ำได้ ทำให้ประสิทธิภาพในการระบายน้ำในพื้นที่ลดลง ผลก็คือถูกน้ำท่วมทั้งหมู่บ้านในระดับสูง นอกจากนี้ยังทำให้บริเวณใกล้เคียงถูกน้ำท่วมไปด้วย ปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่จึงรุนแรง และมีความเสียหายมากขึ้น ดังนั้นบริเวณนี้จึงไม่ควรปลูกสร้างสิ่งก่อสร้างถาวร อาทิ บ้านพักอาศัย เป็นต้น รวมทั้งการออกแบบทางระบายน้ำของถนนไม่เพียงพอทำให้น้ำล้นเอ่อในเขตเมืองทำความเสียหายให้ชุมชนท่าเมืองใหญ่เนื่องจากน้ำระบายได้ช้ามาก (ภานุมาศ คำคำเพชร, 2550: 24)

นอกจากนั้นลักษณะภูมิประเทศ ซึ่งในแต่ละเมืองจะตั้งอยู่ในลักษณะภูมิประเทศที่แตกต่างกันจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยที่แตกต่างกันด้วย คือ

1) เมืองที่ตั้งบนที่ดอนหรือที่สูงมีโอกาสเกิดอุทกภัยในลักษณะน้ำไหลบ่ากระแสน้ำมีอำนาจการทำลายสูงและสามารถเกิดแผ่นดินเลื่อนถล่มได้ ไม่สามารถป้องกันได้โดยการวางผังเมือง แต่ป้องกันได้โดยใช้เขื่อนหรืออ่างกักเก็บน้ำ หรือปิดกั้นการไหล เพื่อลดความเร็วของกระแสน้ำ

2) เมืองที่อยู่บนที่ราบหรือที่ลุ่มจะมีโอกาสเกิดอุทกภัยในลักษณะที่เป็นน้ำท่วมขังได้มาก ก่อให้เกิดความเสียหายทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก วิธีการ ป้องกันทางผังเมืองในเมืองที่ราบลุ่มมีหลายวิธีการ อาทิ การสร้างเขื่อนหรือสร้างอ่างเก็บน้ำ การสร้างระบบระบายน้ำ การสร้างระบบพื้นที่ปิดล้อม (Polder System)

3) เมืองที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเลน้ำไม่สามารถระบายออกไปสู่ทะเลได้เนื่องจากน้ำทะเลหนุนสูงและมีสันทรายเป็นเนินปิดกั้นขนานไปกับชายฝั่งทะเล โดยทั่วไปในประเทศไทย เมื่อเกิดอุทกภัยแล้วน้ำจะสามารถระบายออกได้โดยระยะเวลาอันสั้น จึงไม่ค่อยเกิด ปัญหาน้ำท่วมขัง วิธีป้องกัน คือ การปลูกป่าชายเลน

เห็นได้ว่าการใช้ที่ดินผิดประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกสิ่งปลูกสร้างบนพื้นที่สูงชันหรือภูเขาต้นน้ำลำธาร ซึ่งขาดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ย่อมทำให้เกิดผลกระทบต่อปริมาณการ

ไหลซึมผ่านของน้ำลงดินในฤดูฝน ทำให้การดูดซับน้ำของดินในพื้นที่นั้นลดลง เพิ่มปริมาณการไหลบ่าหน้าดินและเพิ่มโอกาสการเกิดอุทกภัย โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความลาดชันมาก ดินชั้น คุณสมบัติในการจับตัวของดินไม่ดีพอ หากมีฝนตกหนักเป็นระยะเวลายาวนาน ตลอดจนพื้นที่รับน้ำหรือลำธาร ดินชั้น ปริมาณการรับน้ำลดลงจะยิ่งเป็นตัวเร่งการพังทลายของตลิ่ง ผลที่ตามมา คือ เกิดปัญหาอุทกภัยและก่อให้เกิดความเสียหายอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (Escap, 1997 อ้างใน ภาณุมาศ กำคำเพชร, 2550: 64) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (Change Inland Use Condition) ซึ่งมีส่วนที่ทำให้เกิดอุทกภัย คือ เมื่อฝนตกลงมาทำให้เกิดน้ำท่วมไหลบนพื้นที่ระบายน้ำ หากพื้นที่ระบายน้ำมีแอ่ง น้ำหนองน้ำ หรือเป็นพื้นที่เกษตรกรรม น้ำส่วนหนึ่งจะถูกพักไว้ (Retention Capacity) สามารถลดอัตราการไหลน้ำท่าลงได้แต่ในทางตรงกันข้ามหากพื้นที่ดังกล่าวถูกตั้งถิ่นฐาน โดยมนุษย์จำเป็นจะต้องมีการปรับปรุงพื้นที่ เช่น การปรับและถมทำให้ความสามารถพักน้ำของพื้นที่ที่เสียไป ทำให้อัตราการไหลของน้ำท่าเพิ่มขึ้นถึงแม้ว่าปริมาณน้ำฝนจะเท่าเดิม

ฉะนั้น สำหรับภูมิภาคที่เป็นเขาส่งสูงชันหรือที่ราบน้ำท่วมถึง ควรใช้วิธีทางกฎหมาย เพื่อควบคุมการใช้และการพัฒนาที่ดินบริเวณน้ำท่วม ซึ่งรวมถึงการกำหนดนโยบายการพัฒนา การจำแนกการใช้ที่ดิน (Land Use Zoning) การกำหนดเขตน้ำท่วม ประกอบกับวิธีการทางวิศวกรรม เพื่อควบคุมน้ำท่วมโดยการสร้างเขื่อนหรือฝายเก็บน้ำส่วนเกิน การปรับปรุงร่องน้ำและการขุดคลองเพื่อระบายน้ำท่วม

2.2.5 การวิเคราะห์สภาพอุทกภัย

การวิเคราะห์สภาพความรุนแรงของอุทกภัย สามารถพิจารณาได้จากปริมาณอันตราย และเวลาที่เกิดจะผันแปรได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับคุณลักษณะต่างๆ ของลุ่มแม่น้ำ ได้แก่ คุณลักษณะเกี่ยวกับกายภาพของลุ่มแม่น้ำ คุณลักษณะเกี่ยวกับดินและพืชปกคลุมดิน และคุณลักษณะเกี่ยวกับภูมิอากาศ (Smith and Ward.1998 อ้างใน ภาณุมาศ กำคำเพชร, 2550: 55) ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การวิเคราะห์สภาพความรุนแรงของอุทกภัย

คุณลักษณะ	รายละเอียด
คุณลักษณะเกี่ยวกับกายภาพของลุ่มน้ำ	ลักษณะเกี่ยวกับรูปร่างของลุ่มน้ำ มีปัจจัยในการพิจารณาที่สำคัญ ได้แก่ ขนาดพื้นที่ของลุ่มน้ำ (Size หรือ Watershed Area) หาได้ด้วยการวัดพื้นที่ซึ่ง ล้อมรอบโดยสันปันน้ำในแผนที่ภูมิประเทศ ภาพถ่ายทางอากาศ หรือแผนที่ แสดงลักษณะของดิน แล้วคำนวณหา Noncontributing Area ซึ่งเป็นพื้นที่เมื่อฝนตกลงมาแล้วน้ำจะไม่ไหลไปตามผิวดินสู่ลำน้ำหรือแม่น้ำทันที ได้แก่ พื้นที่ที่เป็นบึง หนอง ทะเลสาบ เป็นต้น ดังนั้นส่วนของพื้นที่เหล่านี้จะต้องนำไปหักออกจากพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมดในการพิจารณาคำนวณน้ำท่าผิวดิน (Surface Runoff) หมายเหตุ: รูปร่างของลุ่มน้ำ (Basin Shape) จะมีผลต่อการวิเคราะห์กราฟน้ำท่าและปริมาณการไหลสูงสุด (Peak-Flow Rates)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ใช้ประโยชน์ใด ๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

คุณลักษณะ	รายละเอียด
	จะพิจารณาถึงความหนาแน่นของลำน้ำ (Drainage Density) โดยหากกลุ่มน้ำมีความหนาแน่นของลำน้ำสูงหรือมีรูปแบบการระบายน้ำ (Drainage Pattern) ก็จะมีความสามารถในการระบายน้ำออกจากกลุ่มน้ำได้ดี ในทางตรงข้ามหากกลุ่มน้ำมีความหนาแน่นของลำน้ำต่ำจะมีความสามารถในการระบายน้ำออกจากกลุ่มน้ำได้ไม่ดี
	ความลาดชันของกลุ่มน้ำ (Land Slope) หรือ ความลาดชันของลำน้ำ (Channel Slope) ความลาดเทหรือความง่ายต่อการระบายน้ำ จะพิจารณาความลาดชันเฉลี่ยของลำน้ำกับความยาวและเวลาการไหลโดยความเร็วของการไหลจะเป็นสัดส่วนกับความลาดชัน หมายเหตุ: ความลาดชันของกลุ่มน้ำ เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการการไหลไปตามพื้นผิวดิน (Overland Flow) โดยทั่วไปจะพิจารณาจากความลาดชันเฉลี่ยของกลุ่มน้ำ
คุณลักษณะเกี่ยวกับดินและพืชปกคลุม	ดิน (Soil) คุณสมบัติทางด้านอุทกวิทยาของดินหรือกลุ่มของดินที่สามารถวิเคราะห์ทางด้านอุทกวิทยาที่เกี่ยวข้องข้อมูลทางด้านลุ่มน้ำเพื่อพิจารณาจากอัตราการซึม น้ำของดินมวลสารประกอบในเนื้อดิน ความลึกของดินแต่ละชนิดที่มีผลต่อความสามารถในการระบายน้ำ
	สิ่งปกคลุม (Land-Cover) คือ สิ่งต่างๆ โดยส่วนใหญ่จะเป็นพืชพรรณที่ปกคลุมดินและป้องกัน การกระแทกของเม็ดฝนที่ตกลงมาสู่พื้นดินและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งปกคลุม เช่น ความหนาแน่นของ ความสูงของพืช ความหนาแน่นและความลึกของรากพืช การแผ่ปกคลุม หมายเหตุ: การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land-Use) เป็นตรรกะนี้เกี่ยวกับการพิจารณาสิ่งปกคลุมดินแทนในการวิเคราะห์ลุ่มน้ำซึ่งสามารถวิเคราะห์พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากอุทกภัยและวิเคราะห์มูลค่าความเสียหายจากอุทกภัย โดยพิจารณาร่วมกับความสัมพันธ์ของความลึกและระยะเวลาที่เกิดอุทกภัย
คุณลักษณะเกี่ยวกับภูมิอากาศ	วิเคราะห์น้ำหรือความชื้นจากอากาศหรือฟ้า (Precipitation) โดยส่วนใหญ่ในประเทศไทยจะอยู่ในรูปของน้ำฝนที่อาจมีการบันทึกติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน และ ข้อมูลเฉพาะพายุฝนใดพายุฝนหนึ่ง โดยสามารถวิเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนขั้นประยุกต์จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ ความลึกน้ำฝน พื้นที่ ช่วงเวลา (Depth Area Duration Curve) การแสดงความสัมพันธ์ความลึก (ความเข้ม) ของน้ำฝน ช่วงเวลา ความถี่ของการเกิดซ้ำ (Rainfall Depth (Intensity) Duration Frequency Curve) และ ปริมาณฝนสูงสุดที่ อาจเป็นไปได้ (Probable Maximum Precipitation)

ที่มา: ดัดแปลงจาก Smith and Ward.1998 อ้างใน ภาณมาศ กำคำเพชร, 2550: 55

2.2.6 การประเมินความเสียหายจากอุทกภัย

การประเมินความเสียหายจากอุทกภัยสามารถกระทำได้จากการสังเกตความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินในบริเวณที่เกิดอุทกภัย โดยแต่ละพื้นที่ต่างมีเงื่อนไขที่แตกต่างกัน ไม่จำเป็นว่าจะต้องเป็นบริเวณหรือพื้นที่ใดมีปัจจัยที่ควบคุมหรือกำหนดระดับความเสียหาย ดังนี้

- 1) ระดับน้ำ หมายถึง ระดับของน้ำท่วมซึ่งมีผลต่อการสร้างเครื่องมือป้องกันน้ำท่วมในระดับความลึกต่างๆ หรือเป็นตัวกำหนดความอยู่รอดของพืชพรรณ
- 2) ระยะเวลา ในบางพื้นที่การถูกน้ำท่วมเป็นเวลานานๆ จะมีผลกระทบในเรื่องของการติดต่อสื่อสาร การอยู่รอดของพืชพรรณและปัญหาสุขภาพ

3) อัตราความเร็วของน้ำที่ไหลมีส่วนสำคัญอย่างมากต่อพลังในการชะล้างพังทลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) การทับถมของตะกอน ในบางบริเวณการทับถมของตะกอนจะทำให้เกิดความเสียหายต่อพื้นที่ทางการเกษตรและการระบายน้ำของพื้นที่

5) อัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำสัมพันธ์กับระยะเวลาในการเกิดน้ำท่วม หากอัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำเป็นไปอย่างรวดเร็วจะกระทบต่อการเคลื่อนย้ายผู้คนและสิ่งของไปยังสถานที่ปลอดภัย

6) ความถี่ของการย้อนกลับ ปัจจัยหลักที่ส่งเสริมให้เกิดความเสียหายบ่อยครั้งมากขึ้น คือ การพัฒนาการใช้ที่ดินทั้งในเขตเมืองและพื้นที่เกษตรกรรมการตัดต้นไม้ทำอะไรเคลื่อนลอย

7) ฤดูกาลมีผลต่อการไหลบ่าโดยเฉพาะในฤดูฝน หากปีใดมีการไหลบ่ารุนแรงและมีจำนวนมากก็จะส่งผลกระทบต่อพื้นที่มากตามไปด้วย

กฎหมาย คำคำพิเชฐ (2550: 32) ได้จำแนกประเภทของความเสียหายจากอุทกภัย ได้ 4 ประเภท ดังนี้

1) อันตรายและความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน อาคาร บ้านเรือนโดยตรงเกิดน้ำท่วมในบ้านเรือน โรงงาน คลังพัสดุ โกดังสินค้า บ้านเพื่อนไม้แข็งแรงอาจถูกกระแสน้ำที่ไหลเชี่ยวทำลายหรือคลื่นซัดลงทะเลได้ ผู้คน สัตว์พาหนะ สัตว์เลี้ยงอาจจมน้ำตายหรือถูกพัดไปกับกระแสน้ำที่ไหลเชี่ยว

1.1) เส้นทางคมนาคมถูกตัดขาด ทั้งทางถนน ทางรถไฟชำรุดเสียหายรวมทั้งยานพาหนะวิ่งรับส่งสินค้าไม่ได้ เกิดความเสียหายและชะงักงันทางเศรษฐกิจ

1.2) กิจกรรมสาธารณูปโภคได้รับความเสียหาย อาทิ กิจกรรมไปรษณีย์ โทรศัพท์ การไฟฟ้า การประปา และระบบการระบายน้ำ เป็นต้น

1.3) สิ่งก่อสร้างสาธารณะเกิดความเสียหาย เช่น สถานีขนส่ง ท่าอากาศยาน สวนสาธารณะ โรงเรียน วัด สถาปัตยกรรม และศิลปกรรมต่างๆ

2) ความเสียหายของแหล่งเกษตรกรรม ได้แก่ แหล่งกสิกรรมไร่นา สัตว์เลี้ยง สัตว์พาหนะ ตลอดจนแหล่งเก็บเมล็ดพันธุ์พืช ยุ้งฉาง

3) ความเสียหายด้านสุขภาพอนามัยของประชาชนขณะเกิดอุทกภัย ขาดน้ำสะอาดในการอุปโภคบริโภค ขาดความสะดวกด้านห้องน้ำห้องส้วม ทำให้เกิดโรคระบาด เช่น โรค น้ำกัดเท้า โรคอหิวาตกโรค รวมทั้งโรคเครียดจากความวิตกกังวล

4) ความเสียหายที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติ ฝนที่ตกหนัก น้ำไหลบ่าท่วมบนพื้นดินและกระแสน้ำที่ไหลเชี่ยวทำให้เกิดการกัดเซาะผิวดินหรือเกิดแผ่นดินถล่ม (Landslides) ได้นอกจากนี้ผิวดินที่อุดมสมบูรณ์จะถูกน้ำพัดพาลงสู่ที่ต่ำ ทำให้ดินขาดปุ๋ยธรรมชาติและแหล่งน้ำเกิดการตื้นเขินเป็นอุปสรรคในการเดินเรือ ความเสียหายต่อพืชพันธุ์ ป่าไม้ได้รับความเสียหาย สัตว์ป่าได้รับอันตราย เป็นต้น

ระดับของความเสียหายจากอุทกภัย จำแนกออกได้เป็น 3 ระดับ คือ

1) น้ำท่วมในระดับน้อยหรือระดับต่ำ ซึ่งน้ำท่วมอาจสร้างปัญหาในเรื่องความไม่สะดวกในการเดินทางให้กับผู้สัญจรไปมา เช่น บนถนนอาจมีน้ำท่วมขังพอประมาณถึงแม้ว่าจะไม่ได้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้างความยากลำบากในด้านที่อยู่อาศัย แต่สร้างความไม่สะดวกในการเดินทางและอาจเป็นอันตรายต่อยานพาหนะบนท้องถนน

2) น้ำท่วมในระดับปานกลาง ซึ่งน้ำท่วมไม่รุนแรงมากนัก อาจจำเป็นต้องมีการขนย้ายสิ่งของหนีน้ำหรืออพยพที่อยู่อาศัยบ้างในบางบริเวณ ในขณะที่เดียวกันจะสร้างปัญหาและอุปสรรคในการสัญจรเดินทางบนท้องถนน เพราะมีระดับน้ำท่วมขังสูงมากกว่าน้ำท่วมระดับน้อยหรือระดับต่ำ

3) น้ำท่วมในระดับสูง ซึ่งน้ำท่วมมีปริมาณมากพอที่จะต้องมีการอพยพผู้คนในหมู่บ้านในเมือง ถนนหนทางถูกตัดขาด เกิดความสูญเสียทั้งด้านทรัพย์สิน และเกิดความเสียหายต่อความปลอดภัยในชีวิต

2.2.7 ระดับความเสี่ยงและผลกระทบ

“ความเสี่ยง” (Risk) คือ โอกาสหรือความเป็นไปได้ที่เหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งจะเกิดขึ้นและนำมาซึ่งผลกระทบต่าง ๆ ในบริบทของสาธารณภัยจึงหมายความว่า “โอกาสหรือความเป็นไปได้ในการได้รับผลกระทบทางลบจากการเกิดสาธารณภัยโดยผลกระทบสามารถเกิดขึ้นกับชีวิต สุขภาพ การประกอบอาชีพ ทรัพย์สิน และบริการต่าง ๆ ในระดับบุคคล ชุมชน สังคม หรือประเทศ” (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2557)

ความหมายของความเสี่ยงนี้สอดคล้องตามทฤษฎีความเสี่ยงจากภัยพิบัติ (Disaster Risk Theory) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงจากภัยพิบัตินั้น ทฤษฎีนี้ได้รับการพัฒนาขึ้นในทศวรรษ 1970 โดยนักวิชาการด้านการจัดการภัยพิบัติ เช่น Kates (1976), Burton et al. (1978), Wisner et al. (1994) และได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในระดับสากล ในทฤษฎีนี้ได้เสนอสมการสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากภัยพิบัติ ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน ได้แก่ ความเสี่ยง (Risk) ความเปราะบาง (Vulnerability) และภาวะภัย (Hazard) โดย ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบเหล่านั้นสามารถแสดงดังสมการที่ [2-1]

$$Risk (R) = Hazard (H) \times Vulnerability (V) \quad [2-1]$$

สมการดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าความเสี่ยง (Risk) จากภัยพิบัติเกิดจากปัจจัยหลัก 2 ประการ คือ Hazard (H) หรืออันตรายจากภัยธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม แผ่นดินไหว พายุไต้ฝุ่น ฯลฯ และ Vulnerability (V) หรือความเปราะบางหรือความสามารถรับมือของระบบต่างๆ เช่น ประชากร ชุมชน สิ่งปลูกสร้าง ฯลฯ จึงเห็นได้ว่าความเสี่ยงต่อภัยพิบัตินั้นเกิดจากการมีภาวะภัยและความเปราะบางเกิดขึ้นพร้อมกัน หรือในทางคณิตศาสตร์นั้น เป็น จุดตัดกัน (Intersection) ของภาวะภัยและความเปราะบาง ดังนั้นหากพื้นที่ใดมีระดับอันตรายสูงและมีความเปราะบางสูง ย่อมจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติสูงตามไปด้วย

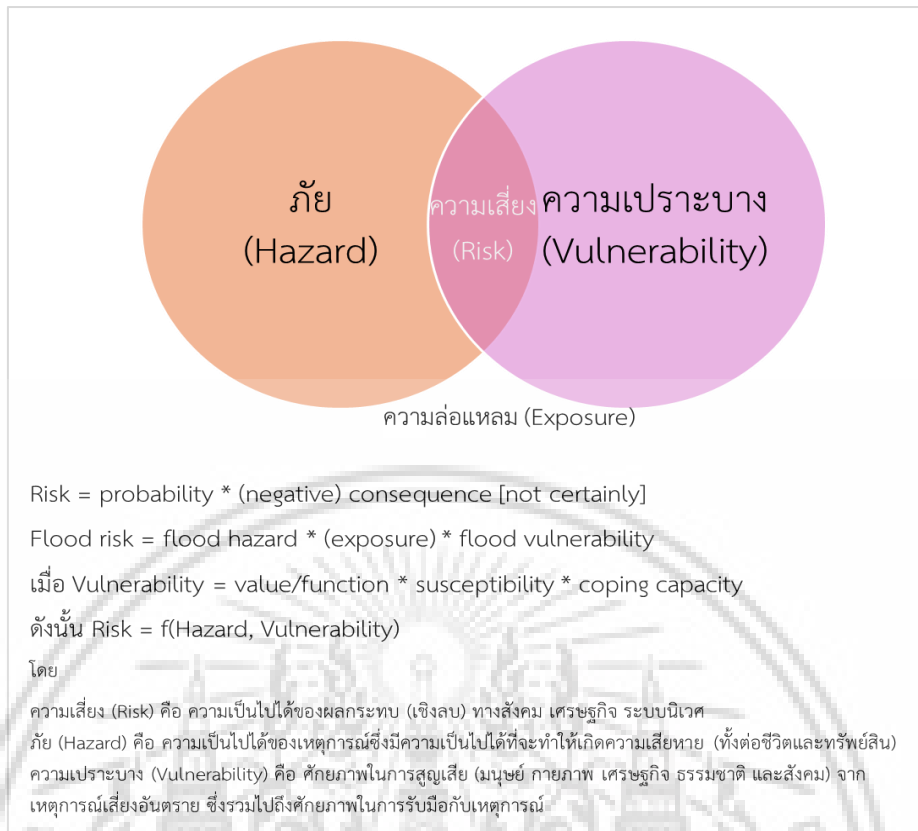
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประเมินความเสี่ยงจากภัยพิบัติโดยใช้สมการ Risk (R) = Hazard (H) x Vulnerability (V) เป็นแนวทางที่นิยมใช้ในหลายงานวิจัย ตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้แนวคิดนี้ เช่น Gain et al., 2015; Rehman et al., 2019; Aich et al., 2016; Feizizadeh et al., 2014 เป็นต้น ในงานวิจัยเหล่านี้ ความเสี่ยง (Risk) จะถูกประเมินจากการสมการของความสัมพันธระหว่างอันตราย (Hazard) เช่น น้ำท่วม แผ่นดินไหว ฯลฯ กับความเปราะบาง (Vulnerability) ของพื้นที่ และประชากรที่ได้รับผลกระทบ โดยอาจใช้เทคนิคต่างๆ เช่น GIS ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เป็นต้น ซึ่งงานวิจัยเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าภาวะภัยนั้นเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นแยกจากความเปราะบางอย่างชัดเจน แต่ทั้งสองผลต่อกันด้วย ซึ่งสุธี อนันต์สุขสมศรี และนิจ ตันติศิริพันธ์ (2561) ระบุว่าไม่ควรจะละเลยปัจจัยเชิงสังคมและเศรษฐกิจในการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากภัยพิบัติ เช่น ภาวะภัยเหล่านั้นอาจส่งผลต่อจำนวนทรัพยากรสำหรับครัวเรือน หรือส่งผลให้ครัวเรือนมีความเปราะบางมากขึ้น เป็นต้น

จากความเข้าใจเกี่ยวกับความเสี่ยงเช่นนี้จึงทำให้สามารถอธิบาย ได้ว่า ความเสี่ยงมิได้เป็นผลจากการเกิดภัยขึ้นเท่านั้น หากแต่เป็นผลของการเกิดภัยผสมผสานกับสภาพของสังคม ซึ่งทำให้สังคมนั้น ๆ มีโอกาสได้รับผลกระทบจากการเกิดภัยมากขึ้น ซึ่งในการศึกษาด้านความเสี่ยงได้อธิบายบริบทของสังคมไว้ผ่านปัจจัยที่เรียกว่า “ความล่อแหลม (exposure)” หรือ การที่ผู้คน อาคาร บ้านเรือน ทรัพย์สิน ระบบต่าง ๆ หรือองค์ประกอบใด ๆ มีที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยและอาจได้รับความเสียหาย กับ “ความเปราะบาง (vulnerability)” หรือ ปัจจัยหรือสถานะใด ๆ ที่ทำให้ชุมชนหรือสังคมขาดความสามารถในการปกป้องตนเอง ทำให้ไม่สามารถรับมือกับภัยพิบัติหรือไม่สามารถฟื้นฟูได้อย่างรวดเร็วจากความเสียหายอันเกิดจากภัย

ดังนั้น “ความเสี่ยงภัยน้ำท่วม” (Flood Risk) สามารถพิจารณาได้จากความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นไปได้ในการเกิดภัยพิบัติน้ำท่วมและความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้นจากภัยน้ำท่วม ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของประชาชน สิ่งแวดล้อม สิ่งก่อสร้าง และเศรษฐกิจ หรือในอีกด้านหนึ่ง ความเสี่ยงภัยน้ำท่วม หมายถึง ความเชื่อมโยงระหว่างความเป็นไปได้ในความสูญเสียและความเสียหายจากภัยน้ำท่วม (Flood Hazard) ทั้งความเปราะบาง (Vulnerability) ของการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินจากภัยน้ำท่วมที่เกิดขึ้น และความล่อแหลม (Exposure) ของผู้คนและทรัพย์สินที่จะเป็นอันตรายและเสียหาย เมื่อพิจารณาในภาพรวม ความสัมพันธ์ของกระบวนการความเสี่ยงภัยน้ำท่วมดังกล่าว สามารถอธิบายได้จากการเริ่มต้นของเหตุการณ์ (Sources) เส้นทาง (Pathway) ผู้รับผลกระทบ (Receptor) และผลลัพธ์ที่ติดตามมา (Consequence) (ชนาวีชร อรุณรัตน์, 2557) ฉะนั้นการประเมินความเสี่ยงภัยน้ำท่วม คือ การประเมินความเป็นไปได้ของของผลเสียอันเนื่องมาจากน้ำท่วม และสามารถลดลงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ โดยการจัดการความเสี่ยงน้ำท่วมจะพิจารณากระบวนการที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เกี่ยวกับภัยจากน้ำท่วม (Flood hazard) และความเปราะบางจากน้ำท่วม (Flood Vulnerability) เพื่อควบคุมความเสี่ยงจากอุทกภัย ดังแสดงในภาพที่ 2.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.3 องค์ประกอบความเสี่ยงภัยน้ำท่วม ที่มา: ดัดแปลงจาก Schanze, Jochen., 2016.



ภาพที่ 2.4 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับความรุนแรงของอุทกภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 ปัจจัยต่อผลกระทบของความรุนแรงอุทกภัย

ปัจจัยที่ทำให้ความเปราะบางมีระดับเพิ่มมากขึ้น	ปัจจัยที่ทำให้ความรุนแรงของภัยเพิ่มมากขึ้น			ปัจจัยที่ทำให้ความล่อแหลมมีระดับเพิ่มมากขึ้น
	ปัจจัยทางอุทกนิเวศวิทยา	ปัจจัยทางอุทกศาสตร์	ปัจจัยจากมนุษย์	
<ul style="list-style-type: none"> - การเพิ่มขึ้นของ คนกลุ่มเปราะบาง เช่น ผู้สูงอายุ เด็ก คนพิการ - การเลือกใช้วัสดุ เพื่อการก่อสร้างที่ ทำให้สิ่งปลูกสร้าง อาคารไม่คงทน - พื้นที่ที่ต้องพึ่งพา ไฟฟ้า - พื้นที่ที่มีการ ขนส่งหรือที่จอดรถ ใต้ดิน 	<ul style="list-style-type: none"> - การเพิ่มขึ้น ของฝนตก (ทั้ง จำนวนวันและ ปริมาณ) - พายุหมุนเขตร ร้อน และพายุ อื่นๆ - ความถี่ของฝน ฟ้าคะนองขนาด เล็ก - อุณหภูมิที่เพิ่ม สูงขึ้น 	<ul style="list-style-type: none"> - ระดับความชื้นของดิน - ระดับน้ำใต้ดินก่อน การเกิดพายุ - อัตราการซึมลงดิน - สิ่งปกคลุมพื้นดินที่ น้ำซึมผ่านไม่ได้ - ช่องทางระบายน้ำ - การไหลของน้ำและ เครือข่าย - ความเชื่อมโยงและ สอดคล้องของน้ำท่า จากหลายลุ่มน้ำ - การระบายน้ำทะเล หนุน 	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ เพิ่มขึ้นทำให้เกิดการทับถม ของตะกอนดินในแหล่งน้ำ - สิ่งปลูกสร้างกีดขวางทางน้ำ - โครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น ไม่ได้รับการบำรุงรักษาที่ เพียงพอ - การระบายน้ำของพื้นที่ต้น น้ำที่ตีมากเกินไปไม่สอดคล้อง กับการระบายน้ำของพื้นที่ ปลายน้ำ ทำให้เกิดการท่วมขัง และเอ่อล้นของน้ำมากขึ้น - การเปลี่ยนแปลงของสภาพ ภูมิอากาศที่ทำให้เกิดความถี่ ขึ้นของฝนและน้ำท่วม - ลักษณะภูมิอากาศขนาด ย่อมของเมืองที่ทำให้เกิดฝน บ่อยมากกว่าเดิม 	<ul style="list-style-type: none"> - การอยู่อาศัยใกล้ แหล่งน้ำ - การเติบโตทาง เศรษฐกิจ - การเติบโตของ ประชากร

ที่มา: ดัดแปลงจาก Sutjningsih et al., 2011

การประเมินความเสี่ยงภัยน้ำท่วมจะแสดงให้เห็นว่าแต่ละพื้นที่ได้รับความเสี่ยงและผลกระทบที่ไม่เท่ากัน โดยในการประเมินความเสี่ยงจำเป็นต้องพิจารณาถึงปัจจัยที่ทำให้ผลกระทบของอุทกภัยมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นด้วย โดยปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่ทำให้ระดับความรุนแรงของผลกระทบอุทกภัยแตกต่างกัน ดังแสดงในภาพที่ 2-4 ได้แก่ 1) ปัจจัยทางธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะภูมิอากาศ รวมถึงลักษณะของภัยและสภาพของภัยแต่ละชนิดด้วย และ 2) ปัจจัยจากมนุษย์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับลักษณะความล่อแหลมของสังคมและเศรษฐกิจ รวมถึงความเปราะบางของมนุษย์ ซึ่งก่อระดับของผลกระทบที่เกิดขึ้นมีความรุนแรงไม่เท่ากัน โดยสามารถพิจารณารายละเอียดของปัจจัยต่างๆที่ทำให้ผลกระทบของอุทกภัยดังแสดงในตารางที่ 2.3 เช่น ปัจจัยที่ทำให้ความเปราะบางมีระดับเพิ่มมากขึ้น ปัจจัยที่ทำให้ความรุนแรงของภัยเพิ่มมากขึ้น และปัจจัยที่ทำให้ความล่อแหลมมีระดับเพิ่มมากขึ้น เป็นต้น

ตารางที่ 2.4 เมทริกซ์ระดับความเสี่ยงและผลกระทบจากอุทกภัย

ลักษณะเหตุการณ์ในพื้นที่		ระดับความรุนแรง	ระดับความเสี่ยง					ระดับผลกระทบ
น้ำท่วมใน ระดับสูง	เกิดขึ้น บ่อย/ถี่	ระดับหายนะ (Catastrophic) /ระดับวิกฤติ (Critical)	พื้นที่	ความ	ความ	ความ	พื้นที่มี	มีผลกระทบกับชีวิตและทรัพย์สินอย่างมาก
			ยัดหยุ่นปรับตัว	เปราะบางน้อย	เปราะบางมาก	เปราะบางมากที่สุด	โครงสร้างพื้นฐานจำเป็น	
น้ำท่วมใน ระดับปานกลาง	เกิดขึ้น บางโอกาส	ระดับต้นตัว (marginal)	พื้นที่	ความ	ความ	ความ	พื้นที่มี	มีผลกระทบกับพื้นที่เปราะบางได้แก่ พื้นที่เมือง ถนนทางน้ำขนาดเล็ก
			ยัดหยุ่นปรับตัว	เปราะบางน้อย	เปราะบางมาก	เปราะบางมากที่สุด	โครงสร้างพื้นฐานจำเป็น	
น้ำท่วมใน ระดับน้อยหรือต่ำ	เกิดขึ้น นานๆครั้ง หรือแทบไม่มีโอกาสเกิด	ไม่มีนัยสำคัญ (negligible)	พื้นที่	ความ	ความ	ความ	พื้นที่มี	มีผลกระทบกับพื้นที่ที่มีการไหลบ่าของน้ำอย่างรวดเร็ว
			ยัดหยุ่นปรับตัว	เปราะบางน้อย	เปราะบางมาก	เปราะบางมากที่สุด	โครงสร้างพื้นฐานจำเป็น	
ไม่มีพื้นที่น้ำท่วม	ไม่เกิดอย่างเด็ดขาด	ไม่มีนัยสำคัญ (negligible)	พื้นที่	ความ	ความ	ความ	พื้นที่มี	ไม่มีผลกระทบหรือมีผลกระทบเพียงเล็กน้อย
			ยัดหยุ่นปรับตัว	เปราะบางน้อย	เปราะบางมาก	เปราะบางมากที่สุด	โครงสร้างพื้นฐานจำเป็น	
ระดับความเปราะบางจากอุทกภัย			พื้นที่	ความ	ความ	ความ	พื้นที่มี	
			ยัดหยุ่นปรับตัว	เปราะบางน้อย	เปราะบางมาก	เปราะบางมากที่สุด	โครงสร้างพื้นฐานจำเป็น	

หมายเหตุ: สัญลักษณ์ ■ ความเสี่ยงสูง ■ ความเสี่ยงปานกลาง ■ ความเสี่ยงต่ำ ■ ไม่มีความเสี่ยง

ที่มา: ดัดแปลงจาก Garrote et al., 2020; Narendr et al., 2022; Babukova, Panka, 2015;

Schanze, Jochen., 2016.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมทริกซ์ระดับความเสี่ยงและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากน้ำท่วม ดังแสดงในตารางที่ 2-4 เป็นตารางที่ทำให้เห็นภาพความเชื่อมโยงตามสมการดังแสดงในภาพที่ 2-3 นั่นคือ ความเสี่ยงน้ำท่วม เป็นผลมาจากระดับความรุนแรงของภัยบวกกับระดับของความเปราะบางของแต่ละพื้นที่ กล่าวคือ ความเสี่ยงสามประเภทที่แตกต่างกันซึ่งระบุว่าเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วม ประกอบด้วย สีเขียว (ความเสียหายระดับต่ำ) สีเหลือง (ความเสียหายระดับปานกลาง และสีแดง (ความเสียหายระดับสูง) เป็นผลจากพื้นที่ความเสี่ยงภัยนั้นเป็นพื้นที่ที่มีแนวโน้มได้รับความเสี่ยง (Potential risk area) คือ พื้นที่ที่ได้รับการประเมินว่ามีระดับความเสี่ยง จากน้อยมาก น้อย ปานกลาง และสูง โดยมีหลักเกณฑ์พิจารณาระดับความรุนแรงและความถี่ในการเกิด ตามที่ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ, มปป ได้ระบุไว้ ดังนี้

ระดับความรุนแรง ได้แก่

ระดับหายนะ (Catastrophic) : ความรุนแรงสูงมากจนก่อให้เกิดความเสียหายแบบฉับพลัน ไม่สามารถทราบได้ล่วงหน้า ความเสียหายไม่สามารถฟื้นฟูสภาพเดิมกลับมาได้เลย หรือต้องใช้เวลา ยาวนาน จึงจะฟื้นกลับมาได้

ระดับวิกฤติ (Critical) : ความรุนแรงสูงก่อให้เกิดความเสียหาย แบบครั้งคราว อาจคาดการณ์ ได้ล่วงหน้า แต่ไม่ชัดเจน ความเสียหายมากแต่ยังสามารถฟื้นฟูกลับได้โดยส่วนใหญ่ หรือสามารถรับ สถานการณ์ปรับตัวได้บ้าง

ระดับตื่นตัว(marginal) : ความรุนแรงทำให้เกิดการตื่นตัว เนื่องจากไม่เคยประสบมาก่อน ไม่ อาจคาดการณ์ว่าจะเกิดหรือไม่ ความเสียหายไม่แน่นอน บางครั้งก็มาก บางครั้งก็เพียงเล็กน้อย

ไม่มีนัยสำคัญ (negligible) : ความรุนแรงน้อย ไม่เห็นนัยสำคัญ รับทราบว่าเกิดการ เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับประสบการณ์ที่ผ่านมา แต่ความรุนแรงที่เกิดขึ้น แยกไม่ได้ ชัดเจนว่าเกิดจากธรรมชาติหรือจากสิ่งที่มีารบกวนจากมนุษย์

ความถี่ในการเกิดเหตุการณ์ ได้แก่

เกิดขึ้นบ่อย (frequent) : เกิดขึ้นเป็นประจำต่อเนื่อง ตามช่วงเวลา เช่นรายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน และไม่เป็นไปตามธรรมชาติและตามประวัติดิถีในรอบปีที่ผ่านมาเกิดเหตุการณ์

บางโอกาส (occasional) : เกิดขึ้นไม่ประจำ ไม่ถี่ ไม่ต่อเนื่อง ไม่มีช่วงเวลาแน่นอน อาจ เป็นไปตามธรรมชาติหรือไม่เป็นไปตามธรรมชาติ ไม่สามารถทราบได้แน่ชัด

นานๆครั้ง (remote) : เกิดขึ้นเพียงเกินกว่าปีละครั้ง หรือหลายปีครั้ง เป็นไปตามธรรมชาติ เป็นส่วนใหญ่

แทบไม่มีโอกาสเกิด (improbable) : แทบไม่เกิดขึ้น หากเกิดขึ้นก็มีโอกาสเกิดน้อยมาก

ไม่เกิดอย่างเด็ดขาด (Eliminated) : ไม่เกิดอย่างเด็ดขาด เป็นไปไม่ได้เลย

ระดับความเสี่ยงนี้จะระบุถึงความรุนแรงของความเสี่ยงเมื่อผนวกเข้ากับระดับของความเปราะบางของพื้นที่จะเป็นตัวแปรที่สำคัญที่สามารถระบุได้ว่าพื้นที่จะได้รับผลกระทบหรือความเสียหายในระดับใด ตัวอย่างเช่นจากตารางที่ 2-4 เห็นได้ว่าพื้นที่ความเสี่ยงภัยสูงมีโอกาสที่ระดับความเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รุนแรงและผลกระทบจากอุทกภัยสูงไปด้วย กล่าวคือ พื้นที่ที่มีน้ำท่วมในระดับสูงและมีเหตุการณ์น้ำท่วมเกิดขึ้นบ่อยหรือถี่ ทำให้ความสามารถในการรองรับของพื้นที่เต็มศักยภาพ ไม่ว่าจะระดับความเปราะบางจากอุทกภัยจะอยู่ในระดับใดจะได้รับความเสียหายในระดับสูงมีผลกระทบกับชีวิตและทรัพย์สินอย่างมาก นอกจากนี้พื้นที่ที่มีความยืดหยุ่นปรับตัวที่เหมาะสมจึงจะไม่ได้รับผลกระทบที่รุนแรงจากอุทกภัย ในขณะที่พื้นที่ที่ไม่มีน้ำท่วม หรือไม่เกิดน้ำท่วมอย่างเด็ดขาด ทำให้พื้นที่ไม่มีระดับความรุนแรงและไม่มีความเสี่ยงน้ำท่วม เป็นต้น

นอกจากนี้ยังสามารถพิจารณาลักษณะของชุมชนที่มีและไม่มีความเสี่ยงได้โดยพิจารณาจากความอ่อนแอและลักษณะความเปราะบางของชุมชน ดังแสดงรายละเอียดตามตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 ลักษณะของชุมชนที่มีและไม่มีความเสี่ยง

พื้นที่	ประเภทของภัย	ความอ่อนแอ	ลักษณะความเปราะบาง
ชุมชน ก.	อุทกภัย	ไม่มีชุมชนอาศัยอยู่ในพื้นที่ประสบอุทกภัย	- ประชากรอาศัยอยู่ในที่สูง - บ้านปลูกสร้างด้วยวัสดุถาวร
ชุมชน ข.	อุทกภัย	มีชุมชนอาศัยอยู่ในพื้นที่ประสบอุทกภัย	- ประชากรอาศัยในชุมชนอย่างเบาบาง - บ้านสร้างด้วยคอนกรีตยกใต้ถุนสูง
ชุมชน ค.	อุทกภัย	มีชุมชนอาศัยอยู่ในพื้นที่ประสบอุทกภัย	- ประชากรอาศัยในชุมชนอย่างแออัด - บ้านปลูกสร้างด้วยไม้ที่ไม่คงทนแข็งแรง

ที่มา: กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2559

2.2.8 แนวทางในการลดความเสี่ยงจากสาธารณภัย

เนื่องจากสาธารณภัยเป็นเรื่องของทุกคน การจัดการเพื่อลดความเสี่ยงจากสาธารณภัยในแต่ละประเทศจึงไม่สามารถสำเร็จได้โดยบุคคลใดบุคคลหนึ่ง หรือหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งเพียงลำพัง ในระดับนานาชาติจึงเห็นถึงความจำเป็นในการมีกรอบความร่วมมือเพื่อช่วยเป็นแนวทางในการดำเนินการลดความเสี่ยงจากสาธารณภัยร่วมกันทุกระดับภายในประเทศ กรอบสากลซึ่งเป็นที่รู้จักกันในนาม “กรอบการดำเนินงานเซนไดเพื่อการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ พ.ศ.2558-2573” (Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030) (ภาพที่ 2-5) และกรอบระดับภูมิภาคภายใต้ความตกลงอาเซียนว่าด้วยการจัดการภัยพิบัติและการตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน (ASEAN เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Agreement on Disaster Management and Emergency Response: AADMER) ทั้งสองกรอบแนวคิดนี้เป็นแนวทางการดำเนินงานในด้านการลดความเสี่ยงจากสาธารณภัยในประเทศไทย (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2559)

กรอบการดำเนินงานเช่นใดเพื่อการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ หรือ Sendai Framework (UNDRR, 2015; กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2559) กำหนดภารกิจสำคัญที่ควรปฏิบัติ (Priorities for Action) ไว้ทั้งสิ้น 4 ประการ ได้แก่

1) เข้าใจความเสี่ยงจากภัยพิบัติ: การบริหารจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติจำเป็นต้องอยู่บนพื้นฐานความเข้าใจในความเสี่ยงจากภัยพิบัติในทุกมิติทั้งความเปราะบางศักยภาพ ความอ่อนแอ และลักษณะของภัยที่อาจเกิดขึ้น

2) เสริมสร้างศักยภาพในการบริหารจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติ: โครงสร้างและกลไกในการบริหารจัดการความเสี่ยงในระดับชาติระดับภูมิภาค และระดับโลก มีความสำคัญต่อการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติในทุกภาคส่วน และเป็นสิ่งที่ช่วยสร้างความเชื่อมโยงในทางกฎหมาย ข้อบังคับ นโยบายสาธารณะ ทั้งในระดับชาติและท้องถิ่น ตลอดจนการกำหนดบทบาทหน้าที่การสร้างแรงจูงใจของทั้งภาครัฐและเอกชนในการปฏิบัติงานและแก้ปัญหาด้านความเสี่ยงอย่างตรงประเด็น

3) ลงทุนในด้านการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติเพื่อให้พร้อมรับมือและฟื้นคืนกลับได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ: การลงทุนของภาครัฐและเอกชนในการป้องกันและลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติทั้งในเชิงโครงสร้างและแบบที่ไม่ใช่เชิงโครงสร้างมีความสำคัญในการสร้างริชชีเลียนซ์ ทั้งในด้านเศรษฐกิจสังคม สุขภาพ และวัฒนธรรมในระดับบุคคลชุมชน และประเทศซึ่งช่วยรักษาชีวิตช่วยป้องกันและลดความสูญเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4) พัฒนาศักยภาพการเตรียมความพร้อมเผชิญเหตุภัยพิบัติที่มีประสิทธิภาพตลอดจนการฟื้นฟูสภาพและซ่อมสร้างให้ดีกว่าเดิมในช่วงของการบูรณะฟื้นฟูภายหลังเกิดภัยพิบัติ: จากประสบการณ์พบว่า การเตรียมความพร้อมป้องกันภัยพิบัติยังเป็นสิ่งจำเป็นและควรได้รับการสนับสนุนเพื่อให้มีการเตรียมการรับมือได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถฟื้นฟูได้อย่างทันท่วงทีหากมีการเตรียมพร้อม โดยเฉพาะในการฟื้นฟูฟื้นฟูสภาพและซ่อมสร้างอย่างดีแล้วนั้น จะช่วยเพิ่มโอกาสสำหรับการสร้างคืนใหม่ให้ดีกว่าเดิม (build back better) ซึ่งผสมผสานแนวคิดของการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติไว้ด้วยได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรอบการดำเนินงานเซนไดเพื่อการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ 2558 – 2573
(Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 – 2030)



ภาพที่ 2.5 กรอบการดำเนินงานเซนไดเพื่อการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ พ.ศ. 2558-2573

ที่มา: กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2559

นอกจากกรอบแนวคิดในระดับสากลเพื่อเป็นแนวทางในการลดความเสี่ยงจากสาธารณภัยแล้วนั้น ในทางปฏิบัติ แนวคิดในการวางผังเมืองทั่วไปเพื่อป้องกันอุทกภัยมีความสำคัญในการช่วยลดความเสียหายจากอุทกภัยได้ กล่าวคือ

1) ควรมีการกำหนดหลักเกณฑ์การแบ่งเขตการใช้ที่ดินในพื้นที่น้ำท่วมเพื่อลดความเสียหายและใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการพัฒนาการใช้ที่ดินที่เหมาะสม ประกอบด้วย การกำหนดขอบเขตพื้นที่น้ำท่วม การห้ามก่อสร้าง และพัฒนาเขตน้ำท่วม หรือการอนุญาตให้ใช้พื้นที่น้ำท่วมเพื่อในการเกษตรระยะสั้น การเลี้ยงสัตว์ สวนสาธารณะหรือที่พักผ่อนหย่อนใจ ในพื้นที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเล การใช้พื้นที่ต้องมีการยกพื้นล่างให้พ้นจากระดับน้ำท่วม

2) การกำหนดระเบียบการจัดสรรและการพัฒนาที่ดิน เพื่อมิให้มีการจัดสรรที่ดินในเขตน้ำท่วม โดยให้แสดงขอบเขตพื้นที่น้ำท่วม ห้ามถมที่บริเวณน้ำท่วม ออกกฎหมายระเบียบการก่อสร้างถนนให้สูงกว่าระดับน้ำท่วม ต้องมีทางระบายน้ำอย่างพอเพียง เป็นต้น

3) การกำหนดการออกแบบสิ่งปลูกสร้างและเสริมสร้างความแข็งแรง

4) การสำรวจถนน ท่อลอด คอสะพาน กันทาง ที่ถูกน้ำท่วมครั้งที่ผ่านมารู้สึกน้ำเซาะออกกว้างเพียงใด โดยออกแบบให้ปริมาณช่องว่างนั้นกว้างขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) การกำหนดระบบระบายน้ำ คลองในพื้นที่ และท่อระบายน้ำสายหลักที่ทำหน้าที่ระบายน้ำ

6) การจัดการสาธารณสุขปภคตามลักษณะพื้นที่ โดยระบบสาธารณสุขปภคที่ไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมควรจัดการ ดังนี้ ระบบสาธารณสุขปภคในพื้นที่ที่มีมูลค่าปานกลาง เช่น พื้นที่เพาะปลูก การบรรเทาและป้องกันอุทกภัยทำได้โดยการขุดลอกร่องน้ำ การยกคันกันน้ำ การขุดร่องน้ำสายใหม่ การกักเก็บน้ำในอ่างเก็บน้ำ และสำหรับระบบสาธารณสุขปภคในพื้นที่ที่มีมูลค่าสูงและมีผู้อยู่อาศัยหนาแน่น เช่น หมู่บ้าน อำเภอ จังหวัด นั้น ในการบรรเทาและป้องกันอุทกภัยทำได้โดยการยกพื้นบ้านหรือถมที่ดินในเขตบ้านให้สูงจนพ้นระดับน้ำที่เป็นภัย และการทำคันล้อมรอบที่ตั้งของสังคมที่เรียกว่าระบบพื้นที่ปิดล้อม (Polder System)

ทั้งนี้สำหรับการดำเนินการใด ๆ ในระดับท้องถิ่น การนำแนวคิดการมีส่วนร่วมของชุมชนในการป้องกันอุทกภัย โดยพิจารณาตามกรอบสากลสำคัญ เช่น กรอบการดำเนินงานเซนไดเพื่อการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ (Sendai Framework) โดยมุ่งเน้นในการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ ทั้งการป้องกันไม่ให้เกิดความเสี่ยงใหม่และลดความเสี่ยงที่มีอยู่เดิม และเน้นมาตรการและวิธีการที่หลากหลายในการป้องกันและลดความเสียหาย เปราะบาง และเพิ่มศักยภาพในการเตรียมความพร้อมในการเผชิญเหตุและการฟื้นฟูให้กลับคืนสภาพได้อย่างรวดเร็วและดีขึ้นกว่าเดิม โดยยึดภารกิจสำคัญที่ควรปฏิบัติ (Priorities for Action) ทั้งสิ้น 4 ประการ มาผนวกกับหลักการพัฒนาชุมชนพื้นฐานที่มุ่งเน้นให้ประชาชนสามารถพึ่งตนเองได้หรือช่วยตนเองได้ในการคิดตัดสินใจและดำเนินการแก้ปัญหา ตลอดจนตอบสนองความต้องการของตนเอง และมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาชุมชน เนื่องจากสำหรับการป้องกันอุทกภัยนั้น การใช้หลักการมีส่วนร่วมในการพัฒนาโดยการเปิดโอกาสให้ประชาชนร่วมคิด วิเคราะห์ ตัดสินใจ การวางแผน การปฏิบัติตามแผน การติดตามประเมินผล ในกิจกรรม/โครงการของชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและลดผลกระทบจากอุทกภัย จะเป็นการสร้าง/ปลูกฝังจิตสำนึกในความเป็นเจ้าของกิจกรรม/โครงการนั้น ทำให้การดำเนินงานมีโอกาสในการประสบความสำเร็จและสามารถช่วยลดผลกระทบจากภัยพิบัติได้มากขึ้น

2.2.9 สถานการณ์ภัยพิบัติในประเทศไทย

สถานการณ์ภัยพิบัติทางธรรมชาติทั่วโลกในปัจจุบันสอดคล้องกับสถานการณ์ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ กล่าวคือ ในขณะที่ประชากรและเศรษฐกิจที่เติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง เมืองในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ต้องเผชิญหน้ากับระดับความเสี่ยงของภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เพิ่มมากขึ้น ภัยพิบัติเหล่านี้รวมถึงภัยแล้ง คลื่นความร้อน น้ำท่วม ดินโคลนถล่ม พายุไต้ฝุ่น สึนามิ และแผ่นดินไหว โดยจำนวนภัยธรรมชาติประจำปีในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เพิ่มขึ้นจาก 13 ครั้ง ในปี 2513 เป็น 41 ครั้ง ในปี 2557 โดยสูงสุดที่มีภัยพิบัติจำนวน 66 ครั้ง ในปี 2554 ช่วงเวลาที่เกิดภัยพิบัติเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และความสูญเสียทางเศรษฐกิจ เนื่องจากภัยพิบัติเหล่านี้เพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างต่อเนื่องจนถึงระดับที่น่าตกใจ (Daudey, & Matsumoto, 2017) สำหรับสถานการณ์ประเทศไทย มีลักษณะเช่นเดียวกับประเทศอื่น ๆ ทั่วโลกที่มีความเสี่ยงเพิ่มมากขึ้นจากสาธารณสุข จากข้อมูลโดยกรมอุตุนิยมวิทยาพบว่า มีภัยธรรมชาติมากมายหลายประเภทเกิดขึ้นบ่อยครั้งในประเทศไทยตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน เช่น คลื่นพายุซัดฝั่ง พายุหมุนเขตร้อน พายุฝนฟ้าคะนอง หรือพายุฤดูร้อน ดินโคลนถล่ม อุทกภัย ภัยแล้ง ไฟป่าและหมอกควัน แผ่นดินไหว และคลื่นสึนามิ โดยมีเหตุการณ์สาธารณสุขที่สร้างผลกระทบขนาดใหญ่กับประเทศหลายครั้ง เช่น เหตุการณ์มหาอุทกภัยลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาในปี พ.ศ. 2554 เป็นต้น ทั้งยังมีสาธารณสุขในรูปแบบที่ไม่เคยปรากฏมาก่อนในประเทศไทย เช่น แผ่นดินไหว ขนาดความรุนแรง 6.3 ที่จังหวัดเชียงราย ในปี พ.ศ. 2557 และสภาวะภัยแล้งอย่างรุนแรง ทั่วประเทศไทยในปี พ.ศ. 2559 เป็นต้น (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2559)

นอกจากนี้ ข้อมูลจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2559) ได้ชี้ให้เห็นว่า ในรอบหลายสิบปีที่ผ่านมา มีสาธารณสุขเกิดขึ้นบ่อยครั้ง และหลายเหตุการณ์เกิดขึ้นซ้ำเป็นประจำตามฤดูกาลในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ดังแสดงในตารางที่ 2-6 ปฏิทินการเกิดภัยพิบัติในประเทศไทย ซึ่งทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถคาดการณ์การเกิดสาธารณสุขได้มากขึ้น แต่ในขณะเดียวกันก็พบว่ามีสาธารณสุขรูปแบบใหม่หรือสาธารณสุขที่มีรูปแบบที่เปลี่ยนไปจากเดิมเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศซึ่งทำให้การคาดการณ์เป็นไปได้ยาก มีความไม่แน่นอนสูง และยังคงมีภัยบางประเภทที่สามารถเกิดขึ้นได้โดยไม่เลือกช่วงเวลา เช่น ภัยจากแผ่นดินไหว คลื่นสึนามิ โรคระบาด (เช่น โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)) เป็นต้น นอกจากนี้ผลกระทบจากภัยพิบัติ เช่น เหตุการณ์อุทกภัยในปี 2554 ที่เกิดขึ้นในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ได้ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจในกรุงเทพมหานคร มูลค่าประมาณ 23.9 พันล้านเหรียญสหรัฐ และเมื่อรวมความเสียหายทั้งประเทศไทยมีมูลค่าประมาณ 113.6 พันล้านเหรียญสหรัฐ (Daudey, & Matsumoto, 2017) เห็นได้ว่าปัจจุบันประเทศไทยต้องเผชิญกับสาธารณสุขรูปแบบใหม่และระดับความรุนแรงที่เพิ่มมากขึ้น ส่งผลกระทบเสียหายให้แก่ชีวิตและทรัพย์สินเพิ่มมากขึ้นกว่าในอดีต และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นอีกในอนาคต

ตารางที่ 2.6 ปฏิทินการเกิดภัยพิบัติในประเทศไทย

ภาค เดือน	เหนือ	ตะวันออกเฉียง เหนือ	กลาง	ตะวันออก	ใต้ฝั่ง ตะวันออก	ใต้ฝั่งตะวันตก
มกราคม						อุทกภัย/ ภัยแล้ง
กุมภาพันธ์	ไฟป่า	ไฟป่า/ฝนแล้ง	ฝนแล้ง			ฝนแล้ง
มีนาคม	พายุฤดูร้อน/ ไฟป่า/ฝนแล้ง	พายุฤดูร้อน/ ไฟป่า/ฝนแล้ง	พายุฤดูร้อน/ ฝนแล้ง	ฝนแล้ง	ฝนแล้ง	ฝนแล้ง
เมษายน	พายุฤดูร้อน/ ไฟป่า/ฝนแล้ง	พายุฤดูร้อน/ ไฟป่า/ฝนแล้ง	พายุฤดูร้อน/ ไฟป่า/ฝนแล้ง	ฝนแล้ง		ฝนแล้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.6 (ต่อ)

ภาค เดือน	เหนือ	ตะวันออกเฉียง เหนือ	กลาง	ตะวันออก	ใต้ฝั่ง ตะวันออก	ใต้ฝั่งตะวันตก
พฤษภาคม	อุทกภัย/ พายุฤดูร้อน	อุทกภัย/ พายุฤดูร้อน	อุทกภัย/ พายุฤดูร้อน	อุทกภัย	อุทกภัย/ พายุหมุนเขต ร้อน	อุทกภัย/ ฝนแล้ง
มิถุนายน	อุทกภัย/ ฝนทิ้งช่วง	อุทกภัย/ ฝนทิ้งช่วง	อุทกภัย/ ฝนทิ้งช่วง	อุทกภัย/ ฝนทิ้งช่วง	อุทกภัย	อุทกภัย
กรกฎาคม	พายุหมุนเขต ร้อน/อุทกภัย/ พายุฝนฟ้า คะนอง/ฝนทิ้ง ช่วง	พายุหมุนเขต ร้อน/อุทกภัย/ พายุฝนฟ้า คะนอง/ฝนทิ้ง ช่วง	พายุหมุนเขต ร้อน/อุทกภัย/ พายุฝนฟ้า คะนอง/ฝนทิ้ง ช่วง	อุทกภัย/ ฝนทิ้งช่วง	อุทกภัย	อุทกภัย
สิงหาคม	พายุหมุนเขต ร้อน/อุทกภัย/ พายุฝนฟ้า คะนอง	พายุหมุนเขต ร้อน/อุทกภัย/ พายุฝนฟ้า คะนอง	พายุหมุนเขต ร้อน/อุทกภัย/ พายุฝนฟ้า คะนอง	พายุหมุนเขต ร้อน/อุทกภัย/ พายุฝนฟ้า คะนอง	อุทกภัย	อุทกภัย
กันยายน	พายุหมุนเขต ร้อน/อุทกภัย/ พายุฝนฟ้า คะนอง	พายุหมุนเขต ร้อน/อุทกภัย/ พายุฝนฟ้า คะนอง	พายุหมุนเขต ร้อน/อุทกภัย/ พายุฝนฟ้า คะนอง	พายุหมุนเขต ร้อน/อุทกภัย/ พายุฝนฟ้า คะนอง		
ตุลาคม			พายุหมุนเขต ร้อน/อุทกภัย/ พายุฝนฟ้า คะนอง	พายุหมุนเขต ร้อน/อุทกภัย/ พายุฝนฟ้า คะนอง	อุทกภัย	พายุหมุนเขต ร้อน/อุทกภัย/ คลื่นพายุซัด ฝั่ง/แผ่นดิน ถล่ม
พฤศจิกายน						พายุหมุนเขต ร้อน/อุทกภัย/ คลื่นพายุซัด ฝั่ง/แผ่นดิน ถล่ม
ธันวาคม						อุทกภัย

ที่มา: ดัดแปลงจาก กรมอุตุนิยมวิทยา, มปป.

2.2.10 สถานการณ์อุทกภัยในประเทศไทย

เหตุการณ์สาธารณภัยที่เคยเกิดขึ้นในประเทศไทยก่อให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนเป็นจำนวนมาก คือ อุทกภัย เป็นสาธารณภัยที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อประเทศมากที่สุด โดยจากสถิติพบว่า ช่วงปี พ.ศ. 2545 - 2554 เกิดอุทกภัยเฉลี่ย 9 ครั้งต่อปี โดยในปี พ.ศ. 2546 เกิดอุทกภัยสูงสุดถึง 17 ครั้ง และ อุทกภัยที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2554 ทำให้เกิดความเสียหายมากที่สุด ส่งผลกระทบต่อ 65 จังหวัดและกรุงเทพมหานคร ได้รับผลกระทบมากกว่า 13 ล้านเอเคอร์นี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครัวเรือน มีผู้เสียชีวิต 813 คน จากข้อมูลของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (มปบ.) แสดงให้เห็นว่า ปี พ.ศ. 2554 ประเทศไทยประสบปัญหาอุทกภัยครั้งรุนแรงที่สุดเป็นประวัติการณ์ ตั้งแต่ต้นปีจนถึงปลายปี และมีพื้นที่ประสบภัยกระจายตัวในทุกภาคของประเทศ (ดังแสดงในตารางที่ 2-7) โดยเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือและภาคกลางที่เกิดน้ำท่วมหนักเป็นระยะเวลานาน ยิ่งไปกว่านั้นพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล เป็นพื้นที่หนึ่งซึ่งเกิดน้ำท่วมหนักในรอบ 70 ปี หากนับจากเหตุการณ์น้ำท่วมกรุงเทพมหานครในปี พ.ศ. 2485 อุทกภัยครั้งนี้ส่งผลให้เกิดความเสียหายอย่างหนักทั้งทางภาคการเกษตร อุตสาหกรรม เศรษฐกิจ สังคม และส่งผลกระทบต่อเป็นลูกโซ่ไปยังภาคส่วนอื่นอีกเป็นจำนวนมาก

ตารางที่ 2.7 สถิติพื้นที่การเกิดอุทกภัยในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2554

เดือน	พื้นที่ การเกษตรที่ คาดว่าจะ เสียหาย (ไร่)	พื้นที่ประสบภัย				ผลกระทบ/ความเสียหาย		
		จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	ครัวเรือน (หลัง)	ผู้ประสบภัย (คน)	ผู้เสียชีวิต (ราย)
มกราคม	4,128,373	38	373	2,723	23,599	1,747,106	5,647,262	104
กุมภาพันธ์*	0	0	0	0	0	0	0	0
มีนาคม	1,049,634	10	100	646	5,229	581,085	2,009,134	45
เมษายน	1,106,150 ไร่	10	100	651	5,430	628,998	2,094,595	64
พฤษภาคม	n/a	7	9	30	141	100	0	0
มิถุนายน	53,227	5	30	134	898	37,147	118,856	1
กรกฎาคม	n/a	9	46	270	1,918	n/a	n/a	3
สิงหาคม	2,239,198	36	281	1,875	15,442	1,130,281	3,871,098	54
กันยายน	n/a	23	150	1,078	7,750	559,895	1,841,385	205
ตุลาคม	n/a	26	147	1,132	8,319	559,895	1,841,385	384
พฤศจิกายน	n/a	23	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
ธันวาคม*	0	0	0	0	0	0	0	0

หมายเหตุ: * คือ ไม่มีรายงานด้านอุทกภัย และ n/a คือ ไม่มีข้อมูล

ข้อมูลตั้งแต่ปลายเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2554 จนถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554 ซึ่งเป็นช่วงที่มีการประกาศพื้นที่ประสบอุทกภัยและประกาศเป็นพื้นที่ภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน รวมทั้งสิ้น 65 จังหวัดและกรุงเทพมหานคร ทั้งนี้ในช่วงเวลานี้มีผู้เสียชีวิต 657 ราย สูญหาย 3 คน มีประชาชนที่ได้รับความเดือดร้อน 4,039,459 ครัวเรือน 13,425,869 คน บ้านเรือนเสียหายทั้งสิ้น 2,329 หลัง บ้านเรือนเสียหายบางส่วน 96,833 หลัง พื้นที่การเกษตรคาดว่าจะได้รับความเสียหาย 11.20 ล้านไร่ ถนน 13,961 สาย ท่อระบายน้ำ 777 แห่ง ฝาย 982 แห่ง ทำนบ 142 แห่ง สะพาน/คอสะพาน 724 แห่ง บ่อปลา/บ่อกุ้ง/หอย 231,919 ไร่ ปศุสัตว์ 13.41 ล้านตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลกระทบโดยรวมของสถานการณ์อุทกภัย ปี พ.ศ. 2554 ประเทศไทยมีพื้นที่ถูกน้ำท่วมประมาณ 69.02 ล้านไร่ โดยเดือนที่มีพื้นที่ถูกน้ำท่วมมากที่สุดคือ เดือนตุลาคม ที่มีพื้นที่ถูกน้ำท่วม 18.49 ล้านไร่ รองลงมา คือเดือนพฤศจิกายนและเดือนกันยายน ที่มีพื้นที่ถูกน้ำท่วม 16.67 และ 15.38 ล้านไร่ โดยปีนี้มีเดือนกุมภาพันธ์และธันวาคมเพียงเท่านั้นที่ไม่มีพื้นที่ถูกน้ำท่วม

ประเทศไทยต้องประสบปัญหาน้ำท่วมซ้ำซากและรุนแรงบ่อยครั้งมาตั้งแต่อดีต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงปลายฤดูมรสุม ระหว่างเดือนสิงหาคม ถึง พฤศจิกายน เนื่องด้วยสภาพอากาศที่ผันตอย่างต่อเนืองส่งผลกระทบและสร้างความเดือดร้อนต่อความเป็นอยู่ของประชาชนในเกือบทุกจังหวัดของประเทศ (คู่มือปฏิบัติการเกิดอุทกภัยในภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย จากตารางที่ 2-6) อุทกภัยยังคงมีแนวโน้มจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและซับซ้อนมากขึ้น ซึ่งอิทธิพลของลมมรสุมก่อให้เกิดฝนตกหนักต่อเนื่องและเกิดปัญหาน้ำท่วมตามมา หลาย ๆ เหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ในอดีตได้ถูกบันทึกถึงความเสียหายและความรุนแรงที่เกิดขึ้น การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศนับเป็นปัจจัยทางธรรมชาติอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมบวกกับความผิดปกติของปรากฏการณ์ทางอุทกวิทยาที่เกิดขึ้นเกือบพร้อมกันในช่วงระยะเวลาสั้นและรวดเร็วทั้งจากพายุและร่องมรสุมพัดพาผ่าน รวมไปถึงลักษณะทางกายภาพต่างๆ อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศโลก มีความรุนแรงขึ้นเป็นลำดับจากปัจจัยการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิผิวโลก ฝิวน้ำทะเล และความผันผวนของสภาพภูมิอากาศ ซึ่งนำไปสู่ความเสี่ยงที่จะเกิดภัยพิบัติทางน้ำที่มีความถี่และความรุนแรงของการเกิดเหตุการณ์สูงขึ้น โดยภาพเหตุการณ์ดังกล่าวสะท้อนถึงปัญหาวิกฤตการณ์เปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศโลกที่ทุกประเทศต้องให้ความสำคัญ ตลอดจนเตรียมความพร้อมเพื่อแก้ปัญหาและรับมือรวมถึงปรับตัวเพื่อลดความเสียหายจากภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้นซ้ำในอนาคตอันใกล้

2.2.11 สถานการณ์อุทกภัยจังหวัดกำแพงเพชร

สถานการณ์อุทกภัยจังหวัดกำแพงเพชร ในปัจจุบัน จากข้อมูลของ ศูนย์ข้อมูลสาธารณภัย, กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย (2567) ดังแสดงในตารางที่ 2-8 แสดงให้เห็นถึงสถานการณ์อุทกภัยของจังหวัดกำแพงเพชรสำคัญที่เกิดขึ้นและสร้างความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน มีมาอย่างต่อเนื่อง โดยจากข้อมูลของจังหวัดกำแพงเพชร สามารถจัดกลุ่มความเสี่ยงอุทกภัยได้ดังนี้

- 1) กลุ่มความเสี่ยงหมู่บ้านเกิดอุทกภัยสูงมาก จำนวน 4 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอปางศิลาทอง อำเภอคลองลาน จำนวน 41 หมู่บ้าน และอำเภอโกสัมพีนคร
- 2) กลุ่มความเสี่ยงหมู่บ้านเกิดอุทกภัยสูง จำนวน 9 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอปางศิลาทอง อำเภอคลองลาน อำเภอโกสัมพีนคร อำเภอพรานกระต่าย อำเภอคลองขลุง อำเภอ빙สามัคคี อำเภอชาณุวรลักษบุรี อำเภอลานกระบือ จำนวน 189 หมู่บ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

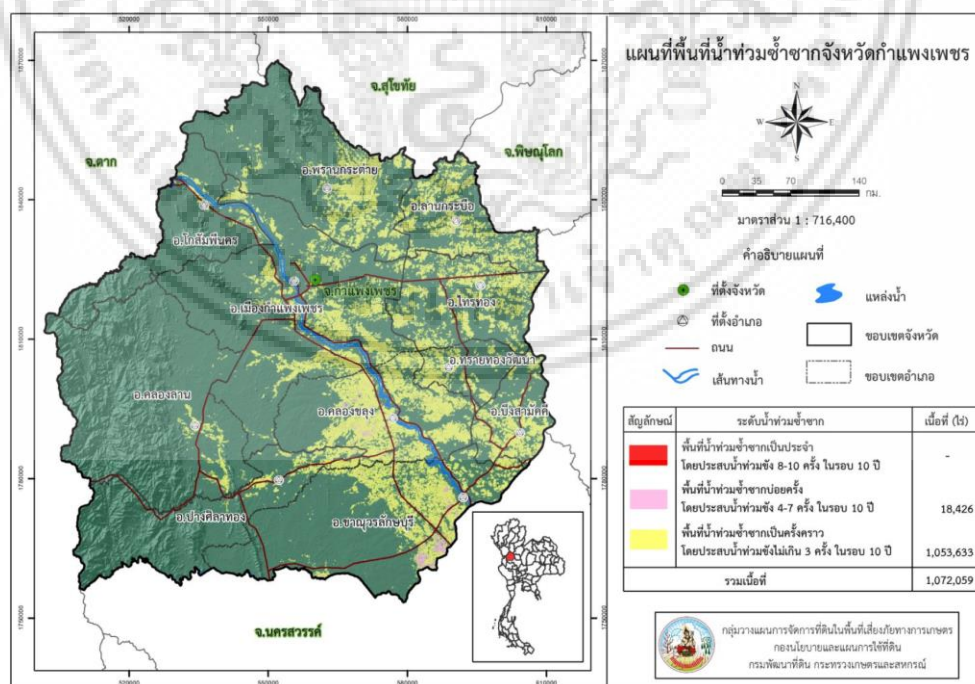
ตารางที่ 2.8 ความเสียหายและผลกระทบการเกิดอุทกภัยของจังหวัดกำแพงเพชร ช่วงปี

พ.ศ. 2559 – 2563

ปี พ.ศ.	จำนวน ที่เกิดภัย (ครั้ง)	พื้นที่ประสบภัย		ผลกระทบ/ความเสียหาย				มูลค่า ความเสียหาย (ล้านบาท)
		ตำบล	อำเภอ	ครัวเรือน (หลัง)	จำนวน ผู้ประสบภัย (คน)	ตาย (คน)	บาดเจ็บ (คน)	
๒๕๕๙	-	-	-	-	-	-	-	-
๒๕๖๐	๒	๗๐	๙	๓๓,๑๖๙	๑๑๕,๔๖๔	๑	-	๒๘,๕๙๘,๓๙๘
๒๕๖๑	๑	๔	๒	๘๓	๖๓	-	-	-
๒๕๖๒	๑	๕	๒	๗๖	๒๘๐	-	-	-
๒๕๖๓	-	-	-	-	-	-	-	-

ที่มา: ศูนย์ข้อมูลสาธารณภัย, กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย, 2567

นอกจากนี้ จังหวัดกำแพงเพชรยังเป็นหนึ่งในจังหวัดที่มีความรุนแรงของน้ำท่วม โดยเป็นพื้นที่ซ้ำซากที่มีความรุนแรงจัดเป็นอันดับที่ 4 จากพื้นที่ทั้ง 17 จังหวัดภาคเหนือ จากภาพที่ 2.6 และตารางที่ 2.9 แสดงให้เห็นว่า จังหวัดกำแพงเพชร พบพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากทั้งหมด 1,072,059 ไร่ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากเป็นครั้งคราว โดยประสบน้ำท่วมขังไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี จำนวน 1,053,633 ไร่ และพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากบ่อยครั้ง โดยประสบน้ำท่วมขัง 4-7 ครั้งในรอบ 10 ปี 18,426 ไร่ พื้นที่ที่มีน้ำท่วมซ้ำซากทั้งหมดของจังหวัดกำแพงเพชร คิดเป็นร้อยละ 10.87 ของพื้นที่ 17 จังหวัดภาคเหนือ



ภาพที่ 2.6 แผนที่แสดงพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากจังหวัดกำแพงเพชร ที่มา: อารีรัตน์ เรืองทอง, 2564

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.9 พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากรายจังหวัดภาคเหนือ

ลำดับ	จังหวัด	ระดับความรุนแรง			รวมเนื้อที่ (ไร่)
		พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากเป็นประจำโดยประสบน้ำท่วมซัง 8-10 ครั้งในรอบ 10 ปี	พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากบ่อยครั้งโดยประสบน้ำท่วมซัง 4-7 ครั้งในรอบ 10 ปี	พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากเป็นครั้งคราวโดยประสบน้ำท่วมซังไม่เกิน 3 ครั้งในรอบ 10 ปี	
1	จ.กำแพงเพชร	-	18,426	1,053,633	1,072,059
2	จ.เชียงใหม่	305	139,477	580,745	720,527
3	จ.ตาก	-	6,374	200,673	207,047
4	จ.นครสวรรค์	-	2,033	134,931	136,964
5	จ.น่าน	63,355	387,740	1,619,382	2,070,477
6	จ.พะเยา	-	12,966	66,222	79,188
7	จ.พิจิตร	-	63,357	307,801	371,158
8	จ.พิษณุโลก	104,071	131,445	1,138,429	1,373,945
9	จ.เพชรบูรณ์	74,260	165,149	897,498	1,136,907
10	จ.แพร่	26,239	72,909	397,506	496,654
11	จ.แม่ฮ่องสอน	-	811	108,635	109,446
12	จ.ลำปาง	-	-	12,685	12,685
13	จ.ลำพูน	-	-	300,075	300,075
14	จ.สุโขทัย	-	-	47,900	47,900
15	จ.อุตรดิตถ์	172,667	95,760	639,548	907,975
16	จ.อุทัยธานี	791	104,498	355,909	461,198
17		-	8,449	353,483	361,932
ผลรวมทั้งหมด		441,688	1,209,394	8,215,055	9,866,137

ที่มา: อาริรัตน์ เรือนทอง, 2564

2.3 แนวคิดการประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการวิเคราะห์ความเสี่ยงอุทกภัย

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ซึ่งประกอบไปด้วยเทคโนโลยีที่รู้จักในนามเทคโนโลยี 3S ประกอบด้วย การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing: RS) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS) และ การนำทางด้วยระบบดาวเทียม (Global Navigator Satellite System: GNSS) (สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2558) โดยเทคโนโลยีทั้งสามนี้ทำงานสอดคล้องกัน สามารถนำมาใช้งานร่วมกันได้เป็นอย่างดี ทั้งการสำรวจระยะไกลที่ให้ข้อมูลที่ทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ ทำให้สามารถติดตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างทันเวลา และแก้ปัญหาได้อย่างแม่นยำ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถนำเอาข้อมูลที่ได้จากการสำรวจระยะไกลไปใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะการสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปของ Vector ขึ้นมาใช้งาน เพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สะดวกต่อการนำไปใช้งาน แก้ไข รวมไปถึงการวิเคราะห์ข้อมูล พร้อมกับการเชื่อมโยงรายละเอียดของข้อมูลในลักษณะที่เรียกว่า ข้อมูลเชิงบรรยาย หรือ Attribute Data (อัญญา บุษายันต์ และคณะ, 2561)

2.3.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) คือ กระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่ สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ ตำแหน่ง ละติจูด ลองจิจูด ข้อมูลและแผนที่ใน GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูล และฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูล เชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS และทำให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับเวลาได้ เช่น การแพร่ขยายของโรคระบาด การเคลื่อนย้ายถิ่นฐาน การบุกรุกทำลาย การเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่ ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้ เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถ แปลและสื่อความหมายใช้งานได้ง่าย GIS เป็นระบบข้อมูลข่าวสารที่เก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ แต่สามารถแปลความหมายเชื่อมโยง กับสภาพภูมิศาสตร์อื่น ๆ สภาพท้องที่ สภาพการทำงานของระบบสัมพันธ์กับสัดส่วนระยะทางและ พื้นที่จริงบนแผนที่ข้อมูลที่จัดเก็บใน GIS มีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ที่แสดงในรูปของภาพ (graphic) แผนที่ (map) ที่เชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) หรือ ฐานข้อมูล (Database) การเชื่อมโยงข้อมูลทั้งสองประเภทเข้าด้วยกัน จะทำให้ผู้ใช้สามารถที่จะ แสดงข้อมูลทั้งสองประเภทได้พร้อม ๆ และข้อมูลแบ่งเป็นชั้นข้อมูลต่าง ๆ ตามประเภทที่จะใช้งาน เช่น ความสูง แหล่งน้ำ เส้นทางคมนาคม ดิน ธรณีวิทยา เป็นต้น การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์ความเสี่ยงหรือความเหมาะสมของพื้นที่เสี่ยงภัย ได้แก่ น้ำท่วม อุทกภัย วิธีการวิเคราะห์แบบซ้อนทับ(Overly)

เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ที่มีความถนัดในการทำงานเชิงพื้นที่ ทั้งการสร้างข้อมูลเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ รวมไปถึงการแสดงผลด้วยรูปแบบของแผนที่ สามารถทำงานได้ครบในเครื่องมือเดี่ยวนั้นคือ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2552 และสัญญา สราภิรมย์, 2549) โดยความสามารถที่โดดเด่นคือการนำข้อมูลเชิงพื้นที่ซึ่งได้มีการจัดเก็บอยู่ในลักษณะของ จุด เส้น และรูปปิด พร้อมกับการสร้างฐานข้อมูล ซึ่งเป็นข้อมูลสำหรับบรรยายคุณลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยข้อมูลแต่ละชุดจะมีตำแหน่งอ้างอิงที่ตรงกัน โดยทำให้สามารถซ้อนทับกันได้เป็นอย่างดี (ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ, 2539) ซึ่งจะทำให้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถนำเอาข้อมูลทั้งที่เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงอธิบายมาซ้อนทับกันได้ในคราวเดียวกัน (วิทยา เต่าสา, 2560 และสำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2552)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ยังสามารถคำนวณทางสถิติได้อีกด้วย โดยเฉพาะสถิติเกี่ยวกับข้อมูลเชิงพื้นที่ ทั้งการคำนวณขนาดของพื้นที่ ความยาว เส้นรอบรูป รวมไปถึงสามารถคำนวณตำแหน่งที่ต้องของสิ่งต่างๆ ได้อีกด้วย จึงนับว่าเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ต่อการนำไปใช้งาน ทั้งด้านการจัดการพื้นที่ การวางแผนในการใช้ประโยชน์ที่ดิน การจัดการภัยพิบัติ เป็นต้น (สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2552) ประกอบกับสามารถนำเอาข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ข้อมูลที่ได้จากระบบนำทางด้วยดาวเทียม นำมาใช้ร่วมกันได้เป็นอย่างดี ดังนั้นในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงสามารถนำเอาข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม มาใช้สำหรับเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการสร้างฐานข้อมูล โดยต้องทำควบคู่ไปกับการสำรวจภาคสนามจึงจะทำให้ข้อมูลมีความถูกต้อง แม่นยำ และให้ผลการศึกษาที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น (สัญญา สราภิรมย์, 2549)

2.3.2 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) กับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

วิธีการที่โดดเด่นวิธีการหนึ่งสำหรับการศึกษาความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นกับลักษณะทางพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial analysis) เนื่องจากวิธีการนี้สามารถศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเดิมเพื่อสร้างข้อมูลใหม่ขึ้นมา ซึ่งต้องใช้ทั้งข้อมูลที่เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายมาวิเคราะห์ร่วมกัน ซึ่งจะทำให้ข้อมูลที่มีนั้นกลายเป็นระบบสารสนเทศขึ้นมาในทันที สามารถนำข้อมูลที่ผ่านมาการวิเคราะห์ไปใช้ประกอบการตัดสินใจ พยากรณ์สถานการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งแปรผันตามปัจจัยที่นำเข้ามาที่มีอิทธิพลต่อการเกิดปรากฏการณ์เหล่านั้น และที่สำคัญอย่างยิ่งคือสามารถแสดงผลได้ทั้งในรูปแบบของแผนที่ แผนที่ กราฟ และอื่นๆ อีกด้วย รวมทั้งสามารถนำเอาข้อมูลจากแหล่งอื่นมาเชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Vector) จากนั้นนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ได้อีกด้วย (Verbyla, D. L., 2002)

Analytical Hierarchy Process (AHP) หรือ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เป็นหนึ่งในวิธีการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ (Multi-criteria decision making) ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้ในการสร้างแบบจำลองกระบวนการตัดสินใจของมนุษย์ โดยเฉพาะการตัดสินใจทางเลือกในการพัฒนาแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระดับพื้นที่ (Area-based) โดย AHP เป็นกระบวนการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจ โดยมีการนำเอาปัจจัยแต่ละปัจจัยมาวิเคราะห์ร่วมกัน โดยที่มีการจำแนกปัจจัยแต่ละปัจจัยโดยการให้ค่าน้ำหนักที่ไม่เท่ากัน ส่งผลทำให้เกิดทางเลือกในการตัดสินใจมากกว่าหนึ่งทางเลือก ด้วยการแยกปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปรากฏการณ์ทางพื้นที่ออกมาแต่ละส่วน จากนั้นพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกัน ซึ่งในหนึ่งปัจจัยอาจเข้าไปมีอิทธิพลกับการตัดสินใจหรือทางเลือกหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นมากกว่าหนึ่งก็ได้ ดังนั้นวิธีการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นจึงเป็นการไขว้หรือสลักกันของปัจจัยต่าง ๆ ในรูปแบบของตารางไขว้หรือตารางเมตริกซ์ วิธีการวิเคราะห์เช่นนี้เป็นลักษณะเด่น ของ AHP เนื่องจาก ให้ผลวิเคราะห์ที่ถูกต้องกว่าวิธีอื่นเพราะใช้การเปรียบเทียบแบบคู่

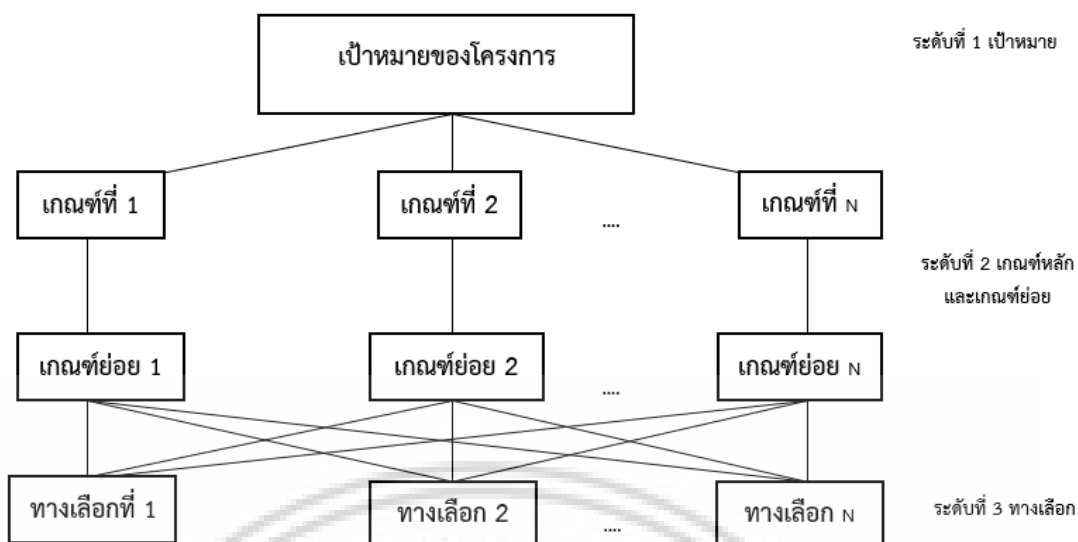
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อตัดสินใจ โดยผลลัพธ์ที่ออกมาคล้ายกับกระบวนการคิดของมนุษย์ สามารถเลียนแบบความคิดของมนุษย์ลงไปในกระบวนการตัดสินใจ สามารถนำเอาผลลัพธ์ไปเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ของหน่วยงานอื่นได้ ลดปัญหาเรื่องของอคติ ใช้ได้ทั้งรูปแบบการตัดสินใจรายบุคคล รายกลุ่ม หรือรายหมู่คณะ มีการสร้างการเคารพเสียงส่วนใหญ่ และทำได้โดยไม่ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษ (Saaty and Vargas, 2012) ดังนั้น การวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นคือการดำเนินการสำหรับสิ่งที่จะต้องมีการตัดสินใจ โดยการนำเอาเกณฑ์ไปเปรียบเทียบกันเป็นคู่โดยนำมาเปรียบเทียบกันจนครบทุกเกณฑ์ เพื่อเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของอิทธิพล (Strength of influence) ของคู่ส่วน เรียกการดำเนินการนี้ว่า การเปรียบเทียบแบบคู่ (Pairwise comparison)

วิธีการ AHP เป็นการแยกแยะปัญหาออกเป็นลำดับชั้น 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ (Goal) 2) กำหนดเกณฑ์ (Criteria) สำหรับการตัดสินใจหลักหรือแนวทางหรือทางเลือกที่ต้องการของเป้าหมายที่ตั้งไว้ 3) กำหนดเกณฑ์ย่อย (Sub-criteria) หรือช่องทางหรือเป้าหมายรอง ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับเป้าหมายหลัก โดยเป้าหมายรองนี้จะเป็นส่วนที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดเป้าหมายหลักในขั้นตอนที่ 2 และ 4) กำหนดทางเลือก (Alternatives) เป็นการกำหนดทางเลือกตามเงื่อนไขหรือข้อจำกัดของการนำไปสู่เป้าหมายหลัก เป้าหมายรอง และเป้าหมายสูงสุดของโครงการ ซึ่งทางเลือกนั้นมีหลากหลายทางเลือก อีกทั้งยังสามารถที่จะส่งผลกระทบต่อเป้าหมายรองได้ทั้งหมด ตามลำดับ (Thomas L Saaty, 2002)

เมื่อแยกแยะปัญหาออกเป็นลำดับชั้น 4 ขั้นตอน โดยได้กำหนดเป้าหมาย เกณฑ์หลัก เกณฑ์รอง และสร้างทางเลือก รวมถึงมีการกำหนดปัจจัยที่อ่อนไหวหรือปัจจัยเสี่ยงหรือปัจจัยที่มีโอกาสเกิดการเปลี่ยนแปลงเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนในการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นลำดับถัดไป คือ กระบวนการนำเอาปัจจัยด้านต่าง ๆ มาวิเคราะห์ร่วมกัน โดยมีการใช้กระบวนการจับคู่วิเคราะห์ทีละคู่ปัจจัย เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยแต่ละปัจจัยที่มีต่อเกณฑ์หลักและเกณฑ์รอง รวมไปถึงทางเลือก (Saaty and Vargas, 2012) การวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนดังนี้

(1) การกำหนดปัญหา โดยพิจารณาจากสภาพความเป็นจริงในปัจจุบันมากกว่าการอ้างอิงจากทฤษฎีหรือการอ้างอิงจากความรู้สึกที่มีลักษณะเป็นความคิดแบบอุดมคติ



ภาพที่ 2.7 ผังลำดับขั้นตอนของการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ที่มา: ดัดแปลงจาก Thomas L. Saaty and Luis G. Vargas, 2012. pp. 9

(2) กระบวนการสร้างแบบจำลองลำดับชั้น คือ การนำเอาปัจจัยแต่ละปัจจัยมาวิเคราะห์ร่วมกัน โดยจะสร้างเป็นลักษณะของแผนภูมิลำดับชั้น ซึ่งจะรวมเอาองค์ประกอบทั้งหมดหรือปัจจัยทั้งหมดที่มีความเชื่อมโยงกันในลักษณะของลำดับชั้น ซึ่งจะมีจำนวนชั้นที่ไม่เท่ากัน เนื่องจากในการตัดสินใจแต่ละครั้งจะมีความซับซ้อนของปัญหาที่ไม่เหมือนกันอีกด้วย (ผังลำดับขั้นตอนของการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ดังแสดงในภาพที่ 2-7) โดยลำดับชั้นที่ 1 แสดงเป้าหมายหรือการตัดสินใจ ชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 แสดงเกณฑ์ทั้งเกณฑ์หลักและเกณฑ์ย่อยในการนำมาใช้สำหรับการตัดสินใจในประเด็นหลัก โดยมุ่งเน้นให้เกิดการบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ชั้นที่ 4 แสดงเกณฑ์ของทางเลือกในกรณีที่ไม่สามารถตัดสินใจไปยังเป้าหมายหลักได้ จึงต้องสร้างเป้าหมายที่เป็นทางเลือกเพื่อไว้ใช้งานอีกด้วย

(3) การคำนวณค่าลำดับชั้นของความสำเร็จ โดยใช้วิธีการคำนวณแบบจับคู่ปัจจัยมาคำนวณร่วมกัน เพื่อเป็นการเปรียบเทียบแบบคู่ของแต่ละปัจจัยซึ่งทำให้เห็นถึงความสอดคล้องของปัจจัยแต่ละด้านของเกณฑ์ในการตัดสินใจ มีกระบวนการคำนวณ ดังนี้

(3.1) การสร้างตารางเมตริกซ์เปรียบเทียบแบบคู่ เป็นสร้างตารางในการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์แต่ละหลักเกณฑ์เป็นคู่ ๆ โดยให้ค่าคะแนนด้วยสเกลที่กำหนดไว้ คือ 1-9 ซึ่งจะให้ค่าคะแนนของสัมพันธระหว่างหลักเกณฑ์ 2 หลักเกณฑ์ วิธีการให้ค่าคะแนนสำหรับการเปรียบเทียบคู่ปัจจัยมีดุลพินิจในการให้ค่าคะแนนดังแสดงในตารางที่ 2.10 การตัดสินใจให้คะแนนส่วนใหญ่ดำเนินการโดยให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความเชี่ยวชาญในด้านนั้น ๆ ทำการเปรียบเทียบคู่ปัจจัยซึ่งจะต้องนำมาเปรียบเทียบกันในทุกปัจจัยและให้คะแนน

ตารางที่ 2.10 ค่าคะแนนการเปรียบเทียบคู่ปัจจัย

ดุลพินิจ (Verbal Judgments)	ค่าคะแนนที่ใช้เปรียบเทียบ
มีความสำคัญเท่ากัน (Equal Importance) โดยทั้งสองปัจจัยมีผลกระทบต่อเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์เท่ากัน โดยไม่มีปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งมีอิทธิพลมากกว่า	1
มีความสำคัญกว่าบ้าง (Moderate Importance) โดยปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งสำคัญกว่าปานกลาง โดยปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งส่งผลกระทบต่อเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์อยู่ในระดับปานกลาง	3
มีความสำคัญกว่ามาก (Strong Importance) โดยปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งสำคัญกว่ามาก โดยปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งส่งผลกระทบต่อเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์อยู่ในระดับมากกว่าปัจจัยหนึ่ง	5
มีความสำคัญกว่าค่อนข้างมาก (Very Strongly Importance) โดยปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญกว่ามากที่สุด โดยปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งส่งผลกระทบต่อเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์อยู่ในระดับมากกว่าปัจจัยหนึ่งอย่างชัดเจน	7
มีความสำคัญกว่าอย่างยิ่ง (Extreme Importance) โดยปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งมีความสำคัญกว่ามากกว่าสูงสุด โดยปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งส่งผลกระทบต่อเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์อยู่ในมากกว่า จนอีกปัจจัยหนึ่งแทบจะไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์ หรือเป้าหมายแต่อย่างใด	9
ค่ากลางระหว่างระดับความเข้มข้นของอิทธิพลตามที่กล่าวข้างต้น เป็นค่าความสำคัญของปัจจัยที่อยู่กึ่งกลางระหว่างช่วงของระดับความสำคัญ ซึ่งไม่มีผลหรือส่งผลกระทบต่อวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายแต่อย่างใด	2, 4, 6, 8

ที่มา: Thomas L. Saaty and Luis G. Vargas, 2012. pp. 6.

เมื่อนำได้คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญแล้วนำมาสร้างเมตริกซ์เปรียบเทียบเกณฑ์ในการตัดสินใจแบบคู่ (เมตริกซ์ A) จะมีรูปแบบดังนี้

$$A = [a_{ij}]$$

โดยที่ i และ $j = 1, 2, 3, \dots, n$

โดยมีข้อจำกัดคือ $a_{ij} = \alpha$ จะได้ $a_{ji} = 1/\alpha$ เมื่อ $\alpha \neq 0$ และถ้าเกณฑ์ที่จะใช้ในการตัดสินใจเท่ากับระหว่าง C_i กับ C_j ดังนั้น $a_{ij} = a_{ji} = 1$ เสมอ สามารถเขียนเป็นตารางเมตริกซ์ได้แสดงในภาพที่ 2.8

เกณฑ์	C_1	C_2	$C_3 \dots$	C_n	
	1	a_{12}	a_{13}	$\dots a_{1n}$	A_1
	$1/a_{12}$	1	a_{23}	$\dots a_{2n}$	A_2
	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	1	a_{3n}	A_3

	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	$1/a_{3n}$	$\dots 1$	A_n

โดยกำหนดให้

- C_i = เกณฑ์ในการตัดสินใจที่ i
- เมื่อ $i = 1, 2, \dots, n$
- a_{ij} = ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์ในการตัดสินใจแบบคู่
- เมื่อค่า $i = 1, 2, \dots, n$ และ ค่า $j = 1, 2, \dots, n$
- n = จำนวนเกณฑ์ในการตัดสินใจ

ภาพที่ 2.8 เมตริกซ์การตัดสินใจการเปรียบเทียบแบบคู่ ที่มา: Thomas L. Saaty and Luis G.

Vargas, 2012. pp. 8.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3.2) คำนวณเมตริกซ์ค่าเฉลี่ย และ หาผลเฉลี่ยตามแนวนอนเพื่อหาตัวเลขความสำคัญด้วยกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อคำนวณเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ (Eigenvector) ผลที่ได้คือค่าลำดับความสำคัญ (ค่าน้ำหนัก)

เนื่องด้วยการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น คือ การวิเคราะห์จากชั้นบนสุด จากนั้นทำการวิเคราะห์ลงมาจนถึงลำดับชั้นล่างสุด ซึ่งเมื่อพิจารณาองค์ประกอบหนึ่ง ๆ ในลำดับชั้นที่อยู่สูงขึ้นไปหนึ่งลำดับ จำนวนการเปรียบเทียบทั้งหมด เท่ากับ $n(n-1)/2$ เมื่อ n เป็นจำนวนองค์ประกอบในแต่ละลำดับชั้นที่จะนำมาเปรียบเทียบกัน

การคำนวณค่าน้ำหนักของเกณฑ์ สามารถคำนวณได้ตามลำดับ โดยเริ่มจากเมื่อทำการให้ค่าน้ำหนักของแต่ละเกณฑ์เรียบร้อยแล้วทำการวิเคราะห์ทั้งตารางแนวตั้งและแนวนอน ในทุกแถวเรียกว่าค่า Eigenvector ซึ่งได้จากการหาค่าเฉลี่ยของค่าถ่วงน้ำหนักแต่ละแถวจากนั้นนำเอาผลรวมของค่าถ่วงน้ำหนักที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย โดยเอาจำนวนปัจจัยที่มีทั้งหมดเป็นตัวหาร โดยใช้สมการคำนวณค่าน้ำหนัก ดังสมการ ที่ [2]

$$Aw = \lambda_{\max} W \quad [2]$$

โดย A = ค่าเมตริกซ์ในตารางที่มีการเปรียบเทียบในทุกปัจจัยตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะมีค่าไม่เกิน 1
 W = ค่า Eigenvector ที่แสดงค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยซึ่งอยู่ในลำดับชั้นเดียวกันหรือลำดับชั้นที่สูงกว่า
 λ_{\max} = ค่า Eigenvector สูงสุด

และ (3.3) ทำการตรวจสอบคำนวณหาอัตราความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency ratio: CR) ของข้อมูล ด้วยการคำนวณดัชนีวัดความสอดคล้อง (Consistency index: CI) เนื่องจากเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ในการตัดสินใจแบบคู่ อาจเกิดความไม่แน่นอน (Consistence) ได้ จึงต้องคำนวณหาอัตราส่วนความสอดคล้อง (CR) ซึ่งหากค่า CR น้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 10 ถือว่าการเปรียบเทียบรายคู่ที่มีความสอดคล้องกันของเหตุผลอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ แต่ถ้าค่า CR สูงกว่าที่ยอมรับได้จะต้องดำเนินการเปรียบเทียบคู่หลักเกณฑ์หรือทางเลือกใหม่

การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเหตุผล ด้วยวิธีการคำนวณหา λ_{\max} โดยการนำเอาผลรวมของค่าน้ำหนักของเกณฑ์ในแต่ละแถวมาคูณด้วยผลรวมค่าเฉลี่ยในแนวนอนของแต่ละแถว และเอาผลลัพธ์ที่ได้มารวมกัน จะได้ค่าเท่ากับจำนวนเกณฑ์ทั้งหมดที่นำมาเปรียบเทียบ ซึ่งจะทำให้ค่า $\lambda_{\max} = n$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณหาดัชนีค่าความสอดคล้องของปัจจัย จะมีสมการที่ใช้สำหรับการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของปัจจัย ตามสมการที่ [3]

$$C.I. = \frac{\lambda \max - n}{n-1} \quad [3]$$

เมื่อได้ค่าดัชนีความสอดคล้องแล้วจากนั้นทำการเปิดตารางหาค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม หรือค่า R.I. โดยค่านี้จะขึ้นอยู่กับขนาดของปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ด้วยตารางเมตริกซ์ ค่าดัชนีความสอดคล้องของปัจจัยตามขนาดเมตริกซ์ดังแสดงในตารางที่ 2.11

ตารางที่ 2.11 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดเมตริกซ์ R.I.

เมตริกซ์ N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ค่า RI (Random Consistency Index: RI)	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

ที่มา: ดัดแปลงจาก Teknomo, 2006

เมื่อได้ค่าความสอดคล้องของเหตุผล (C.I.) และค่าดัชนีความสอดคล้องของเหตุผล (R.I.) จากนั้นนำไปคำนวณเพื่อหาค่าสัดส่วนของความสอดคล้องของเหตุผล (C.R.) ดังสมการที่ [4]

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.} \quad [4]$$

ค่า C.R. ที่ได้หากมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.10 แสดงว่ายอมรับค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยได้ ถ้ามากกว่า 0.10 จะต้องทบทวนการให้ค่าน้ำหนักในการเปรียบเทียบใหม่ เพื่อให้ได้ผลที่ยอมรับได้

(4) ค่าน้ำหนักของปัจจัยแต่ละปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจที่ได้จากการคำนวณและตรวจสอบความสอดคล้องแล้ว จะสามารถนำมาใช้ต่อไป โดยเฉพาะการแสดงผลในรูปของแผนผังผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้คำนวณในฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สำหรับวิธีการคำนวณนั้นจะใช้กระบวนการที่เรียกว่า PSA (Point Score Analysis) เป็นการให้ค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยลงไปข้อมูลคุณลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่แต่ละชนิด ทั้ง จุด เส้น และรูปปิด ในแต่ละชั้นข้อมูลจากนั้นนำเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการซ้อนทับข้อมูลด้วยฟังก์ชันของการซ้อนทับในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จะได้การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ออกมา ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ค่าน้ำหนักที่ได้ยังสามารถคำนวณค่าทางสถิติเพื่อใช้เป็นข้อมูลเชิงบรรยายในการอธิบายถึงอิทธิพลของหลักเกณฑ์ต่อผลของการตัดสินใจ และแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยทางด้านต่าง ๆ ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 การซ้อนทับข้อมูล (Map Overlay)

การซ้อนทับข้อมูลช่วยให้สามารถศึกษาถึงปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และสามารถพยากรณ์ปรากฏการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้เป็นอย่างดี (สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2552) ดังนั้นระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงนิยมนำการซ้อนทับข้อมูลมาใช้ในงานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่อย่างมาก ซึ่งกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถทำได้ด้วยฟังก์ชันหลัก คือ การซ้อนทับด้วยสมการคณิตศาสตร์ได้แก่

1. การซ้อนทับข้อมูลแบบยูเนียน (Union) คือ ชั้นข้อมูลนำเข้าและชั้นข้อมูลยูเนียนเป็นแบบ โพลีกอน-ออน-โพลีกอน (Polygon-on-polygon)¹ โดยใช้ตรรกศาสตร์บูลีน ‘OR’ ผลลัพธ์จะเป็นการรักษารูปปิดเดิมและรูปปิดใหม่ที่เกิดจากการผสมกันของสองชั้นข้อมูล โดยรักษารูปปิดเดิมที่ไม่มีพื้นที่ซ้ำซ้อน และผสมข้อมูลคุณลักษณะของชั้นข้อมูลทั้งสองจากชั้นข้อมูลใหม่ที่มีพื้นที่ซ้ำซ้อนกัน

2. การซ้อนทับข้อมูลแบบอินเตอร์เซกชัน (Intersection) คือ ชั้นข้อมูลนำเข้าและชั้นข้อมูลอินเตอร์เซกชันที่เป็นแบบพ้อยต์-อิน-โพลีกอน ไลน์-อิน-โพลีกอน และ โพลีกอน-ออน-โพลีกอน (Polygon-on-polygon) โดยมีการทดสอบตรรกศาสตร์บูลีน ‘AND’ ผลลัพธ์จะเป็นการรักษารูปปิดและข้อมูลคุณลักษณะของชั้นข้อมูลทั้งสองที่มีพื้นที่ซ้ำซ้อนกันเท่านั้น

3. การซ้อนทับข้อมูลแบบไอเดนติตี้ (Identity) คือ ชั้นข้อมูลนำเข้าและชั้นข้อมูลไอเดนติตี้เป็นแบบพ้อยต์-อิน-โพลีกอน ไลน์-อิน-โพลีกอน (Point-in-polygon)² และ โพลีกอน-ออน-โพลีกอน (Polygon-on-polygon)³ โดยมีการทดสอบตรรกศาสตร์บูลีน ‘[(input) AND (identity)] OR (input)’ ผลลัพธ์จะเป็นการรักษารูปปิดและข้อมูลคุณลักษณะของข้อมูลนำเข้าเป็นเกณฑ์และส่วนที่ซ้อนทับกัน ของชั้นข้อมูลทั้งสอง ข้อมูลคุณลักษณะที่ได้เป็นการผสมกันจากชั้นข้อมูลทั้งสอง

สำหรับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยนั้นเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยมากกว่าหนึ่งปัจจัย ต้องอาศัยการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยใช้เงื่อนไขทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์ในการวิเคราะห์ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการในการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ กระบวนการซ้อนทับข้อมูลนั้น จึงจะสามารถนำมาซ้อนทับกันได้ชั้นข้อมูลแต่ละชั้นจะต้องอยู่บนพื้นฐานของระบบอ้างอิงเดียวกัน ระบบพิกัดเดียวกัน มีตำแหน่งที่ตั้งในบริเวณเดียวกัน โดยการ

¹ พ้อยต์-อิน-โพลีกอน (Point-in-polygon) คือ การเลือกข้อมูลจุดที่ตกอยู่ในรูปปิดที่ต้องการคำตอบ เช่น จำนวนโรงพยาบาลในอำเภอที่กำหนด กรณีนี้ชั้นข้อมูลตำแหน่งโรงพยาบาลเป็นพื้นที่เป้าหมาย เป็นต้น

² ไลน์-อิน-โพลีกอน (Line-in-polygon) การเลือกข้อมูลเส้นที่ตกอยู่ในรูปปิดหรือลากผ่านรูปปิดที่ต้องการคำตอบ เช่น จำนวนถนนที่อยู่หรือผ่านอำเภอที่กำหนด กรณีนี้ชั้นข้อมูลถนนเป็นพื้นที่เป้าหมาย เป็นต้น

³ โพลีกอน-ออน-โพลีกอน (Polygon-on-polygon) การซ้อนทับข้อมูลรูปปิดสองชั้นข้อมูล ผลลัพธ์คือชั้นข้อมูลรูปปิดใหม่ และข้อมูลคุณลักษณะที่เกิดขึ้นมาจากการ ผสมกันของข้อมูลทั้งสอง

ซ้อนทับเพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย เป็นการคำนวณผลโดยใช้สมการความเสี่ยงอุทกภัย ซึ่งมีสูตรการคำนวณ ดังสมการที่ [2-2]

$$S = (R1 * W1) + (R2 * W2) + \dots + (Rn * Wn) \quad [2-2]$$

โดย	W	=	ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยที่ใช้ในการเฉลี่ย
	R	=	ค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยในพื้นที่ที่มีการซ้อนทับ
	n	=	ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยง

2.3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มีความสำคัญในการวางแผนและจัดการพื้นที่ในหลายบริบท เช่น การจัดการพื้นที่เมือง การจัดการพื้นที่ชนบท และการจัดการพื้นที่ป่าไม้ เป็นต้น โดยมีข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ ได้แก่ ข้อมูลสถิติทางคณิตศาสตร์และข้อมูลตัวเลขต่าง ๆ เช่น ค่าร้อยละ ค่าความถี่ หรือข้อมูลตัวเลขอื่นๆ เช่น รายได้ รายจ่าย จำนวนประชากร สถิติการเกิดอุบัติเหตุ เป็นต้น ซึ่งสามารถแสดงผลในรูปแบบแผนที่ โดย GIS สามารถใช้ข้อมูลเชิงจุดเพื่อแสดงตำแหน่งเหตุการณ์ ข้อมูลเชิงเส้นเพื่อแสดงปริมาณการจราจร และข้อมูลที่เป็นรูปปิดเพื่อแสดงขอบเขตการปกครอง รายได้ หนี้สิน และกรรมสิทธิ์ที่ดิน ซึ่งการใช้ GIS ช่วยประหยัดเวลาในการวางแผนพัฒนาพื้นที่ เนื่องจากข้อมูลเชิงพื้นที่ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล ทำให้ไม่ต้องออกสำรวจพื้นที่จริง นอกจากนี้ยังสามารถสร้างแบบจำลองเพื่อศึกษาและประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงในอนาคต โดยสามารถแสดงผลเป็นภาพ 2 มิติ หรือ 3 มิติ ได้ ตัวอย่างเช่น งานของ Peng et al. (2012) ซึ่งใช้ GIS และ เทคนิคการวิเคราะห์แนวโน้มเพื่อศึกษาพลวัตของพื้นที่สีเขียวในที่ราบสูงทิเบตในอนาคต โดยแสดงผลในรูปแบบแผนที่ 2 มิติ เป็นต้น

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบซ้อนทับเป็นหัวใจหลักของ GIS โดยสามารถสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ด้วยการนำข้อมูลสถิติมาสร้างแบบจำลองที่แสดงแนวโน้มและการเคลื่อนย้ายในอนาคต เช่น แบบจำลองการขยายตัวของเมือง การคมนาคมขนส่ง และปัญหามลพิษ เป็นต้น โดยการวิเคราะห์โครงข่ายเป็นอีกเครื่องมือสำคัญของ GIS สำหรับการค้นหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดในการเดินทางหรือขนส่ง โดยคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบ เช่น เส้นทางที่เหมาะสมสำหรับการเก็บขยะ การขนส่งวัสดุสำหรับกิจกรรมอุตสาหกรรม และการขนส่งผลผลิตทางการเกษตร เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถใช้ GIS ในการวิเคราะห์พื้นที่ผิวหรือการสร้างแบบจำลองลักษณะภูมิประเทศโดยใช้ค่าระดับความสูงต่ำของภูมิประเทศคำนวณ โดยกระบวนการ Interpolation เพื่อแสดงผลในรูปแบบสามมิติสามารถนำมาใช้วิเคราะห์ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ เช่น การสูญเสียหน้าดิน และผลกระทบด้านธรณีพิบัติภัย เป็นต้น ซึ่งการวิเคราะห์ต่าง ๆ เหล่านี้ พบในงานวิจัยจำนวนมากที่มุ่งเน้นประยุกต์ใช้ GIS ในประเด็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ภาวะโลกร้อน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ตัวอย่างเช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

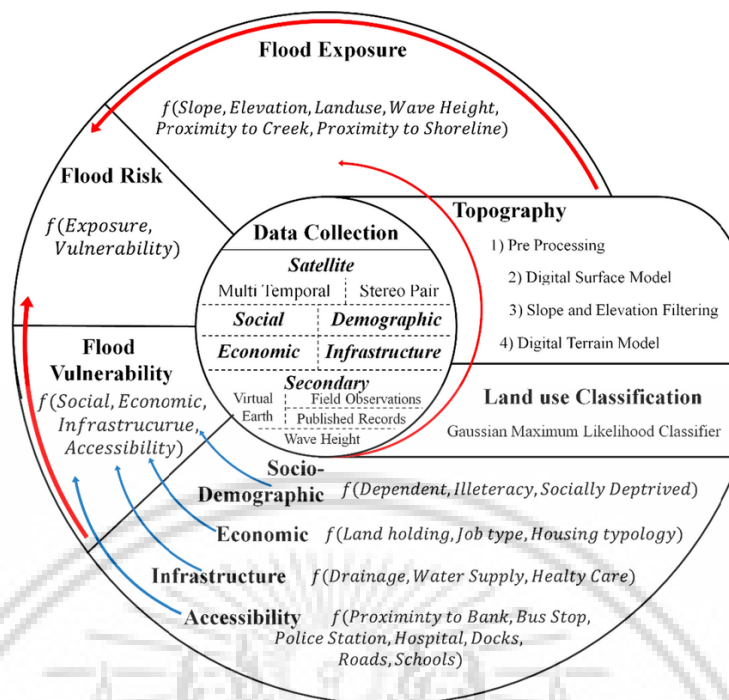
งานวิจัยของ Sun et al., 2012; Zhu & Zhang, 2011; ปนิษฐา ปฎิเมธา, 2553; ภัทรพร สร้อยทอง และคณะ, 2560 เป็นต้น

GIS ยังสามารถประยุกต์ใช้ในการศึกษาเพื่อหาเขตการให้บริการของแหล่งบริการต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้การวิเคราะห์ความเหมาะสมและพอเพียงของสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่เป็นไปได้ อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การให้บริการไปรษณีย์ การให้บริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน การพัฒนาพื้นที่เสี่ยงภัยต่ออุทกภัย และการพัฒนาแหล่งน้ำ เป็นต้น ตัวอย่าง การวิเคราะห์โครงข่ายการคมนาคมด้วย GIS เช่น งานของ Miller & Shaw, 2001 และ Thill, 2000 เป็นต้น

2.3.5 การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์พื้นที่อุทกภัย

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ พบว่า มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงน้ำท่วมหลายปัจจัย ตัวอย่างเช่น Narendr et al.(2022) ทำการประเมินความเสี่ยงน้ำท่วมชายฝั่งโดยใช้ปัจจัยหลายมิติในระดับภูมิภาคโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ งานของ Narendr และคณะ ได้ อธิบายถึงขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการทำแผนที่ความเสี่ยงน้ำท่วม (ภาพที่ 2-7) โดยพิจารณาถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงน้ำท่วม ประกอบด้วย ลักษณะภูมิประเทศ การใช้ประโยชน์ที่ดิน รวมถึง ลักษณะด้านสังคม-เศรษฐกิจ ซึ่งเกี่ยวข้องกับ ความเปราะบางต่ออุทกภัยและความล่อแหลมของแต่ละพื้นที่ เป็นต้น ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ปัจจัยสำคัญที่นำมาใช้ร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ที่พบมากในหลายงานวิจัย ดังแสดงในตารางที่ 2-10 ได้แก่ ความลาดชันของพื้นที่ ระดับความสูงของภูมิภาค ปริมาณน้ำฝน การระบายน้ำของดิน ระยะห่างจากแหล่งน้ำหรือแม่น้ำ พื้นที่น้ำท่วมในอดีต การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นของประชากร เป็นปัจจัยสำคัญในการประเมินความเสี่ยงน้ำท่วม ซึ่งงานวิจัยเหล่านี้ใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น Support Vector Machine, Frequency ratio (FR) model, Machine Learning, Probabilistic, Random Forest, และ Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS) เป็นต้น ในการสร้างแบบจำลองและแผนที่ความเสี่ยงน้ำท่วม ซึ่งในการประเมินพื้นที่เสี่ยงเหล่านี้ นอกจากการทำแบบจำลองแล้วยังมีงานวิจัยที่ใช้ AHP ในการกำหนดน้ำหนัก ความสำคัญของปัจจัยต่างๆ เพื่อประเมินและสร้างแผนที่ความเสี่ยงน้ำท่วมในพื้นที่ศึกษา เช่น งานวิจัยของ Kourgialas & Karatzas 2017, Kazakis et al. 2015, Abdulrahman & Bwambale, 2021 เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.9 ขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการทำแผนที่ความเสี่ยงน้ำท่วม ที่มา: Narendr et al., 2022

ตารางที่ 2.10 ตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์พื้นที่ความเสี่ยงน้ำท่วมและปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา

ปัจจัยความเสี่ยงน้ำท่วม	ตัวอย่างงานวิจัย
ความลาดชัน	Choubin et al., 2019; Darabi et al., 2019; Feizizadeh et al., 2013; Kourgialas, 2017; Safaripour et al., 2012; Samanta et al., 2018; Tehrany et al., 2014; Tehrany et al., 2019; Tien Bui et al., 2018; ณัชชา แซ่เจิ้น และคณะ, 2022; พัชรินทร์ เสริมการดี และคณะ, 2558; ลิขิต น้อยจ่ายสิน, 2559; ดนุลดา เนียมทอง และอนุเผ่า อบแพทย์, 2566
ระดับความสูงของภูมิประเทศ	Choubin et al., 2019; Darabi et al., 2019; Feizizadeh et al., 2013; Samanta et al., 2018; Tehrany et al., 2014; Tehrany et al., 2019; Tien Bui et al., 2018; ณัชชา แซ่เจิ้น และคณะ, 2022; ดนุลดา เนียมทอง และอนุเผ่า อบแพทย์, 2566
ปริมาณน้ำฝน	Darabi et al., 2019; Feizizadeh et al., 2013; Kourgialas, 2017; Samanta et al., 2018; Tehrany et al., 2014; Tien Bui et al., 2018; พัชรินทร์ เสริมการดี และคณะ, 2558; ลิขิต น้อยจ่ายสิน, 2559; ดนุลดา เนียมทอง และอนุเผ่า อบแพทย์, 2566
การระบายน้ำของดิน หรือ ชนิดของดิน	Choubin et al., 2019; Kourgialas, 2017; Samanta et al., 2018; Tehrany et al., 2014; Tehrany et al., 2019; พัชรินทร์ เสริมการดี และคณะ, 2558; ลิขิต น้อยจ่ายสิน, 2559; วณิชพร แมงสาโม่ง และคณะ, 2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.10 (ต่อ)

ปัจจัยความเสี่ยงน้ำท่วม	ตัวอย่างงานวิจัย
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	Choubin et al., 2019; Darabi et al., 2019; Feizizadeh et al., 2013; Tehrany et al, 2014; Tehrany et al, 2019; Tien Bui et al., 2018; ลิขิต น้อยจ่ายสิน, 2559
พื้นที่น้ำท่วมในอดีต หรือ พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก	Kourgialas, 2017; Safaripour et al., 2012; ณิชยา แซ่เจิ้น และคณะ, 2022; พัชรินทร์ เสริมการดี และคณะ, 2558; ดนุลดา เนียมทอง และอนุเผ่า ออบแพทย์, 2566
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	Choubin et al., 2019; Darabi et al, 2019; Feizizadeh et al., 2013; Safaripour et al., 2012; Samanta et al, 2018; Tehrany et al, 2014; Tehrany et al, 2019; Tien Bui et al, 2018; พัชรินทร์ เสริมการดี และคณะ, 2558; ลิขิต น้อยจ่ายสิน, 2559; วณิชพร แมงสาโมง และคณะ, 2565; ดนุลดา เนียมทอง และอนุเผ่า ออบแพทย์, 2566
ความหนาแน่นของประชากร	Darabi et al., 2019; ณิชยา แซ่เจิ้น และคณะ, 2022;

2.4 แนวคิดการมีส่วนร่วม

2.4.1 ความหมายของการมีส่วนร่วม

ปัจจุบันแนวคิดการมีส่วนร่วมได้รับความนิยอย่างกว้างขวาง และใช้เป็นแนวทางดำเนินงานของทุกภาคส่วนโดยเฉพาะการปกครองระบอบประชาธิปไตย เพราะการเปิดโอกาสให้ประชาชนได้ร่วมคิด ร่วมตัดสินใจ ร่วมรับผิดชอบ ร่วมติดตามประเมินผลในกิจกรรม โครงการต่าง ๆ เป็นหลักการปกครองระบอบประชาธิปไตย การมีส่วนร่วมของประชาชนยังจัดเป็นรูปแบบหนึ่งของแนวคิดการกระจายอำนาจจากส่วนกลางมาสู่ส่วนท้องถิ่น เพราะประชาชนในท้องถิ่นคือผู้รู้ปัญหาและความต้องการของตนเองดีกว่าผู้อื่น อีกทั้งยังเป็นการปลูกจิตสำนึกในความเป็นเจ้าของกิจกรรมหรือโครงการนั้น ๆ ซึ่งได้มีผู้ให้แนวคิดไว้หลากหลายดังนี้

Creighton (อ้างถึงในวันชัย วัฒนศัพท์, 2543 : 19) ได้ให้ความหมายของการมีส่วนร่วมว่า เป็นกระบวนการสื่อสารสองทางที่มีเป้าหมายโดยรวม เพื่อที่จะให้เกิดการตัดสินใจที่ดีขึ้นและได้รับการสนับสนุนจากสาธารณชน ซึ่งเป้าหมายของกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน ก็คือ การให้ข้อมูลต่อสาธารณชน และให้สาธารณชนแสดงความคิดเห็นต่อโครงการที่นำเสนอหรือนโยบายรัฐ และมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาเพื่อหาทางออกที่ดีที่สุดสำหรับทุก ๆ คน

เสกสรร กุลพานิช (2550 :15) ได้กล่าวว่า แนวความคิดในการมีส่วนร่วมของประชาชนในงานพัฒนาได้รับการยอมรับและใช้เป็นแนวทางปฏิบัติในงานพัฒนา กระบวนการของการมีส่วนร่วมนั้นมีได้ขึ้นอยู่กับการริเริ่มหรือการวางแผนโดยรัฐ แต่ความสำเร็จนั้นอยู่ที่ประชาชนในชุมชนที่มีวัตถุประสงค์การเข้าร่วมอย่างชัดเจน พลังกลุ่มจะเป็นปัจจัยสำคัญให้งานพัฒนาต่าง ๆ บรรลุผล

สำเร็จตามความมุ่งหมาย นอกจากนี้การพัฒนาจำเป็นต้องมีพลังในลักษณะเบญจภาคี ได้แก่ ภาครัฐ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นต้นกรณีย์ว่า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคเอกชน องค์กรพัฒนาเอกชน นักวิชาการและประชาชนเพื่อร่วมกันแก้ปัญหาของท้องถิ่น อย่างไรก็ตาม การมีส่วนร่วมเป็นคำกล่าวที่แพร่หลายมากในงานพัฒนา แต่ความหมายของการมีส่วนร่วมมักถูกนำไปใช้เป็นเครื่องมือให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมหรือโครงการที่เจ้าหน้าที่กำหนดไว้ มากกว่าการมีส่วนร่วมตามความหมายที่แท้จริง

Keith (1962 อ้างถึงใน สุนันต์ เสาศิลา, 2554) ได้ให้ความหมายของการมีส่วนร่วมไว้ว่า หมายถึง “การเกี่ยวข้องทางด้านจิตใจและอารมณ์ของบุคคลหนึ่งในสถานการณ์กลุ่ม ซึ่งผลของการเกี่ยวข้องดังกล่าว เป็นเหตุเร้าใจให้กระทำการบรรลุจุดมุ่งหมายของกลุ่มนั้น กับทั้งให้เกิดความรู้สึกร่วมรับผิดชอบกับกลุ่มดังกล่าวด้วย” การมีส่วนร่วมเกิดมาจากแนวคิดสำคัญ 3 ประการ คือ 1) ความสนใจและความห่วงกังวลร่วมกัน 2) ความเดือดร้อนและความไม่พึงพอใจร่วมกัน และ 3) การตกลงร่วมกันที่จะเปลี่ยนแปลงกลุ่มหรือชุมชนไปในทิศทางที่ต้องการ

2.4.2 ลักษณะและรูปแบบการมีส่วนร่วม

International Association for Public Participation (อ้างถึงใน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2549) ได้แบ่งระดับของการสร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนเป็น 5 ระดับ ดังนี้

1) การให้ข้อมูลข่าวสาร ถือเป็นการมีส่วนร่วมของประชาชนในระดับต่ำที่สุด แต่เป็นระดับที่สำคัญที่สุดเพราะเป็นก้าวแรกของการที่ภาคราชการจะเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้าสู่กระบวนการมีส่วนร่วมในเรื่องต่างๆ วิธีการให้ข้อมูลสามารถใช้ช่องทางต่างๆ เช่น เอกสารสิ่งพิมพ์การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อต่างๆ การจัดนิทรรศการ จัดหมายข่าว การจัดงานแถลงข่าว การติดประกาศ และการให้ข้อมูลผ่านเว็บไซต์ เป็นต้น

2) การรับฟังความคิดเห็น เป็นกระบวนการที่เปิดให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเพื่อประกอบการตัดสินใจของหน่วยงานภาครัฐด้วยวิธีต่างๆ เช่น การรับฟังความคิดเห็น การสำรวจความคิดเห็น การจัดเวทีสาธารณะ การแสดงความคิดเห็นผ่านเว็บไซต์ เป็นต้น

3) การเกี่ยวข้อง เป็นการเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานหรือร่วมเสนอแนะทางที่นำไปสู่การตัดสินใจ เพื่อสร้างความมั่นใจให้ประชาชนว่าข้อมูลความคิดเห็นและความต้องการของประชาชนจะถูกนำไปพิจารณาเป็นทางเลือกในการบริหารงานของ ภาครัฐ เช่น การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพิจารณาประเด็นนโยบายสาธารณะ ประชาพิจารณ์ การจัดตั้งคณะทำงานเพื่อเสนอแนะประเด็นนโยบาย เป็นต้น

4) ความร่วมมือ เป็นการให้กลุ่มประชาชนผู้แทนภาคสาธารณะมีส่วนร่วม โดยเป็นส่วนหนึ่งกับภาครัฐในทุกขั้นตอนของการตัดสินใจ และมีการดำเนินกิจกรรมร่วมกันอย่างต่อเนื่อง เช่น คณะกรรมการที่มีฝ่ายประชาชนมีส่วนร่วมเป็นกรรมการ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) การเสริมอำนาจแก่ประชาชน เป็นขั้นที่บทบาทประชาชนในระดับสูงสุด โดยให้ประชาชนเป็นผู้ตัดสินใจ เช่น การลงประชามติในประเด็นสาธารณะต่างๆ โครงการกองทุนหมู่บ้านที่มอบอำนาจให้ประชาชนเป็นผู้ตัดสินใจทั้งหมด เป็นต้น

องค์การสหประชาชาติ (United Nation. 1981 อ้างถึงในสิริพัฒน์ ลากิจตร. 2550 : 31) ได้รวบรวมรูปแบบของการมีส่วนร่วมไว้ดังนี้

1. การมีส่วนร่วมแบบเป็นไปเอง ซึ่งเป็นไปโดยการอาสาสมัครหรือการรวมตัวกันขึ้นเองเพื่อแก้ไขปัญหาของกลุ่มของตนเอง โดยเน้นการกระทำที่ไม่ได้รับการช่วยเหลือจากภายนอกซึ่งมีรูปแบบที่เป็นเป้าหมาย

2. การมีส่วนร่วมแบบชักนำ ซึ่งเป็นการเข้าร่วมโดยต้องการความเห็นชอบหรือสนับสนุนโดยรัฐบาลเป็นรูปแบบโดยทั่วไปของประเทศที่กำลังพัฒนา

3. การมีส่วนร่วมแบบบังคับ ซึ่งเป็นผู้มีส่วนร่วมภายใต้การดำเนินนโยบายรัฐบาลภายใต้การจัดการของเจ้าหน้าที่ของรัฐหรือโดยการบังคับโดยตรง รูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่ผู้กระทำได้รับผลทันที แต่จะไม่ได้รับผลระยะยาว และจะมีผลเสียคือไม่ได้รับการสนับสนุนจากประชาชนในที่สุด

เจิมศักดิ์ ปิ่นทอง (2527 : 272-273) ให้ความเห็นไว้ว่ากระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนามีอยู่ 4 ขั้นตอนดังนี้

1. การมีส่วนร่วมในการพัฒนาค้นหาปัญหาและสาเหตุของปัญหา
2. การมีส่วนร่วมในการวางแผนดำเนินการ
3. การมีส่วนร่วมในการลงทุน ร่วมกันตัดสินใจ และปฏิบัติงาน
4. การมีส่วนร่วมในการติดตามและประเมินผล

สมศักดิ์ สุวรรณสุจริต (2534 : 43-44) กล่าวว่าประชาชนอาจเข้าไปมีส่วนร่วมของในการพัฒนาท้องถิ่นได้ 5 ลักษณะ คือ

1. การค้นหาปัญหา สาเหตุของปัญหา ตลอดจนแนวทางแก้ไข
2. การตัดสินใจเลือกแนวทางและการวางแผนพัฒนาแก้ไขปัญหา
3. การปฏิบัติงานในกิจกรรมการพัฒนา
4. การได้ประโยชน์จากการพัฒนา

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การมีส่วนร่วมของประชาชนว่าเป็นกระบวนการที่รัฐทำการสื่อสารทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ เพื่อส่งเสริมชักนำสนับสนุนและสร้างโอกาสให้ประชาชนหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้มีโอกาสแสดงทัศนะ และเข้าร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีผลต่อความเป็นอยู่ของประชาชน รวมทั้งมีการนำความคิดเห็นดังกล่าวไปประกอบการพิจารณากำหนดนโยบาย และการตัดสินใจของรัฐ เป็นเรื่องเกี่ยวข้องกับการแบ่งสรรข้อมูลร่วมกันระหว่างกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ทำให้เกิดความรู้สึกมีส่วนร่วมรับผิดชอบกับกลุ่มดังกล่าวด้วย และรวมถึงการที่ประชาชนหรือชุมชนพัฒนาขีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถของตนเองในการจัดการและควบคุมการใช้กระจายทรัพยากร แก้ไขหรือบรรเทาปัญหา
จากสิ่งที่เป็นอยู่ และปัจจัยที่มีอยู่ในสังคมเพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีพทางเศรษฐกิจและสังคม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้มีรูปแบบการวิจัยแบบผสม คือ ผสมผสานทั้งการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้ข้อมูลหลายวิธีต่าง ๆ ซึ่งรวมทั้งข้อมูลสถิติร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและเสนอแนะแนวทางการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร ประเทศไทย ซึ่งมีเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาวิธีการและขั้นตอนการศึกษา ดังต่อไปนี้

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษานี้ใช้เครื่องมือต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ เครื่องมือเหล่านี้จะช่วยให้การศึกษามีประสิทธิภาพและแม่นยำมากขึ้น โดยสามารถนำข้อมูลหลากหลายประเภทมาประมวลผลและวิเคราะห์ร่วมกัน

1. ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ได้แก่ โปรแกรม ArcGIS 10 ใช้สำหรับนำเข้าจัดการ จำแนก วิเคราะห์ ประเมินพื้นที่เสี่ยง และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ต่างๆ
2. ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ข้อมูลสถิติและแสดงผลข้อมูล เช่น Microsoft Excel ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ และแสดงผลข้อมูลในรูปแบบกราฟ ตาราง แผนที่ เป็นต้น
3. เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมนำทาง (GPS) ใช้สำหรับเก็บข้อมูลพิกัดบนพื้นดินเพื่อใช้ในการตรวจสอบและปรับแก้ข้อมูลเชิงพื้นที่
4. อุปกรณ์สำรวจพื้นที่ ได้แก่ กล้องถ่ายภาพ ใช้สำหรับเก็บข้อมูลภาคสนามเพิ่มเติมในพื้นที่ศึกษา
5. แผนที่ประเภทต่าง ๆ เช่น แผนที่ภูมิประเทศ เป็นต้น
6. คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ (Computer)
7. เครื่องพิมพ์ (Printer)
8. แบบสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการบริหารจัดการปัญหาอุทกภัยในพื้นที่อำเภอพรานกระต่ายจังหวัดกำแพงเพชร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

เพื่อให้การดำเนินการศึกษาสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ผู้วิจัยได้จำแนกข้อคำถามตามวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ พร้อมทั้งระบุแหล่งข้อมูลในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังแสดงตารางที่

3.1

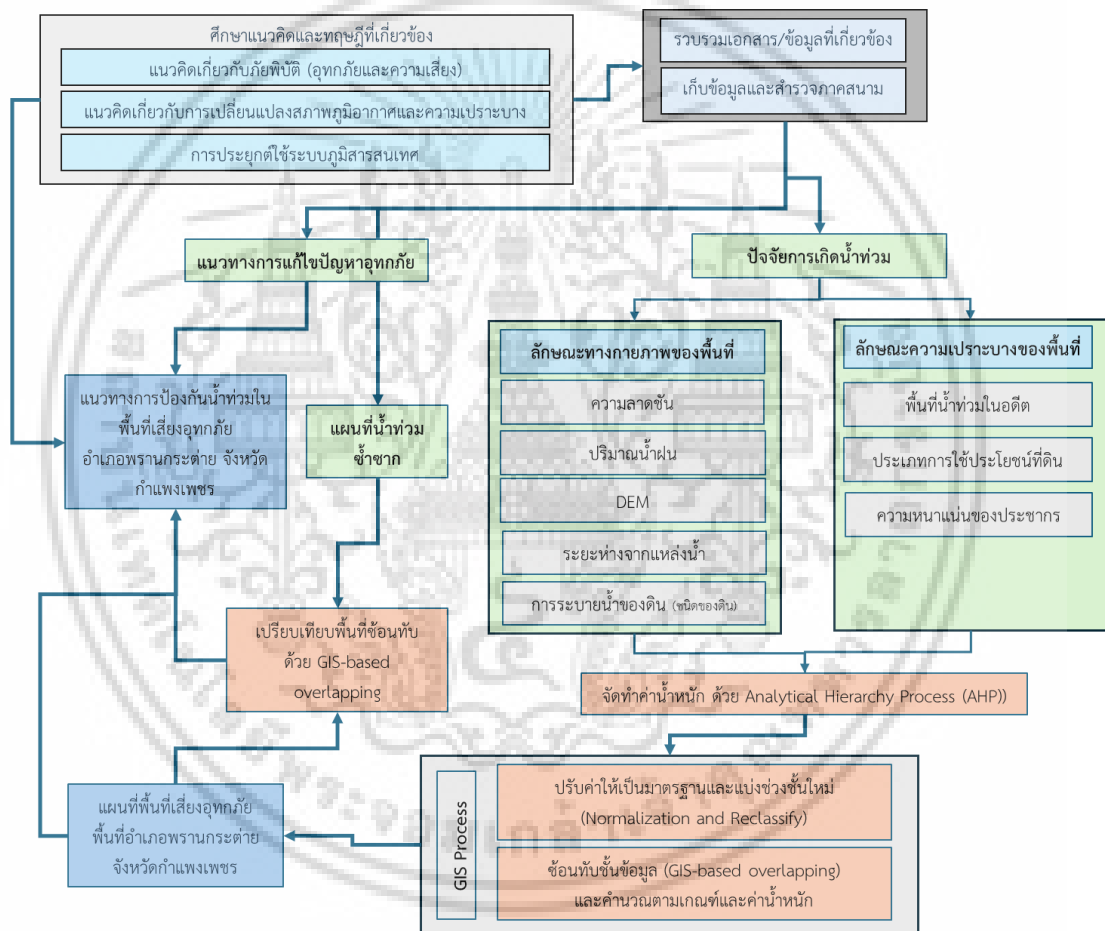
ตารางที่ 3.1 คำถามการวิจัยและการได้มาซึ่งข้อมูล

คำถามการวิจัย	รายละเอียด	แหล่งข้อมูล
ปัจจัยอะไรที่มีอิทธิพลต่อการเกิดน้ำท่วมในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร	ทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อค้นหาที่มีอิทธิพลต่อการเกิดน้ำท่วมในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร <ul style="list-style-type: none"> แนวคิดเกี่ยวกับภัยพิบัติ โดยเฉพาะอุทกภัยและความเสี่ยง แนวคิดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความแปรปรวน 	จากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ เช่น เอกสาร หนังสือ งานวิจัย เว็บไซต์หน่วยงานต่าง ๆ
ลักษณะพื้นที่เสี่ยงและระดับความเสี่ยงน้ำท่วม ในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชรเป็นอย่างไร	แผนที่ภูมิประเทศ ได้แก่ ความลาดชัน ระดับความสูงของภูมิประเทศ (ข้อมูล High-res Terrain จากดาวเทียม ALOS)	https://www.earthdata.nasa.gov
	การใช้ประโยชน์ที่ดิน อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร (ข้อมูลปี พ.ศ.) และแหล่งน้ำ	กรมพัฒนาที่ดิน
	ลักษณะประชากร เช่น จำนวนประชากร ความหนาแน่นของประชากร	สำนักงานสถิติจังหวัด และ สำนักงานจังหวัดกำแพงเพชร
	ข้อมูลน้ำท่วมในอดีต (ปี พ.ศ.2566) ได้แก่ พื้นที่น้ำท่วม ระยะเวลา น้ำท่วม และความเสียหายที่เกิดขึ้น (ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Sentinel-2)	กองวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์น้ำ กรมทรัพยากรน้ำ (ศูนย์เมฆลา) และ https://browser.dataspace.copernicus.eu
	ข้อมูลสภาพภูมิอากาศและปริมาณน้ำฝน ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนรายวัน รายเดือน รายปี ค่าเฉลี่ยค่าสูงสุด	กรมอุตุนิยมวิทยา
	ข้อมูลสภาพดินและธรณีวิทยา ซึ่งมีผลต่อการซึมผ่านและการไหลของน้ำบนผิวดิน ได้แก่ การระบายน้ำของดิน/ลักษณะดิน	กรมทรัพยากรธรณี
เกณฑ์การประเมินพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร	ทบทวนวรรณกรรม	
มีแนวทางการป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชรอย่างไร	ทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อค้นหาแนวทางการป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร	จากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ เช่น เอกสาร หนังสือ งานวิจัย เว็บไซต์หน่วยงานต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ขั้นตอนการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการศึกษารั้งนี้ ประกอบด้วย การศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง แล้วดำเนินการวิเคราะห์เชิงพื้นที่โดยใช้ข้อมูลต่าง ๆ ตามปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงและระดับความเสี่ยงน้ำท่วม อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร และค้นหาแนวทางการป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร (ขั้นตอนการศึกษาแสดงดังแผนภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ภาพที่ 3.1) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

(1) กำหนดปัจจัยและเกณฑ์ในการประเมินความเสี่ยง โดยการศึกษปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุทกภัยหรือน้ำท่วม ทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดปัจจัยในการสร้างเกณฑ์การวิเคราะห์ความเสี่ยงน้ำท่วม โดยศึกษาจากแนวคิดที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ 1) แนวคิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและความแปรปรวน และ 2) แนวคิดเกี่ยวกับภัยพิบัติ โดยเฉพาะอุทกภัยและความเสี่ยง ซึ่งทำให้ได้ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ความลาดชัน ระดับความสูงของภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน การเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบายน้ำของดิน/ลักษณะดิน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ พื้นที่น้ำท่วมในอดีต ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน และความหนาแน่นของประชากร

(2) เก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ และทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องเบื้องต้น

- ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา เช่น สภาพภูมิประเทศ ลักษณะพื้นที่ ลักษณะดิน ลักษณะประชากร ปริมาณน้ำฝน การใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษา
- ข้อมูลเกี่ยวกับอุทกภัย ได้แก่ ทฤษฎีเกี่ยวกับภัยพิบัติ อุทกภัย ความหมายของอุทกภัย ประเภทของน้ำท่วม สาเหตุของน้ำท่วม ปัจจัยการเกิดน้ำท่วม และข้อมูลเหตุการณ์น้ำท่วมในอดีตที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา
- ข้อมูลอื่น ๆ จาก หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

(3) รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิเกี่ยวกับอุทกภัยหรือน้ำท่วมในพื้นที่ ตามปัจจัยที่ได้จากการศึกษาใน ข้อ (1) โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม และเอกสารและงานวิจัยจากงานที่มีผู้วิจัยทำการศึกษาไว้แล้วและของหน่วยงานต่าง ๆ

(4) การจัดทำเกณฑ์และการแบ่งช่วงชั้น รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ได้จากการศึกษาใน ข้อ (1)

(5) พัฒนาเครื่องมือชุดคำถามสำหรับกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น หรือ AHP โดยนำปัจจัยที่ได้จากการศึกษาใน ข้อ (1) มาพัฒนาชุดคำถามเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ให้ค่าคะแนนน้ำหนักสำหรับการวิเคราะห์แบบหลายเกณฑ์ในประเด็นเรื่องปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร การเลือกผู้เชี่ยวชาญใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) คือคัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญด้านผังเมืองหรือการจัดการเมือง รายละเอียดของผู้เชี่ยวชาญที่ได้ตอบแบบสอบถาม ดังแสดงในตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดผู้เชี่ยวชาญ สำหรับการตอบแบบสอบถาม

ผู้เชี่ยวชาญ	เพศ	ตำแหน่ง	ความเชี่ยวชาญ
(ช-1)	ชาย	หัวหน้าสำนักงานชลประทานที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญการวางแผนและการบริหารจัดการน้ำ
(ช-2)	ชาย	นายอำเภอพรานกระต่าย	การวางแผนและกำหนดนโยบายบริหารจัดการปัญหาของพื้นที่
(ช-3)	ชาย	หัวหน้าสำนักงาน ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดกำแพงเพชร	การวางแผนและการบริหารจัดการสาธารณภัยในพื้นที่
(ช-4)	ชาย	หัวหน้าสำนักงานจังหวัดกำแพงเพชร	การวางแผนและบริหารจัดการนโยบาย แผน และงบประมาณ
(ช-5)	ชาย	หัวหน้าสำนักงานโยธาธิการและผังเมือง	ผู้เชี่ยวชาญการวางแผนและการจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6) กำหนดค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญและค่าคะแนนของแต่ละปัจจัย ด้วยการให้ผู้เชี่ยวชาญเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ตามชุดคำถามที่ได้สร้างขึ้นใน ข้อ (5) เปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยเป็นคู่ๆ เพื่อให้คะแนนความสำคัญ คำนวณค่าน้ำหนักและคะแนนความสอดคล้องของการให้คะแนน และกำหนดน้ำหนักของแต่ละปัจจัยตามค่าที่คำนวณได้

(7) สร้างชั้นข้อมูลในระบบ GIS โดยนำข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายต่าง ๆ มาสร้างเป็นชั้นข้อมูล (layers) ในระบบ GIS ชั้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ แผนที่ความลาดชัน แผนที่ระดับความสูงของภูมิประเทศ แผนที่ปริมาณน้ำฝน (รายตำบล) แผนที่ลักษณะดิน (รายตำบล) แผนที่ระยะห่างจากแหล่งน้ำ แผนที่พื้นที่น้ำท่วมในอดีต แผนที่ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน และแผนที่ความหนาแน่นของประชากร (รายตำบล)

(8) วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัย โดยนำข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนัก และค่าคะแนนของแต่ละปัจจัย ที่ได้จากข้อ (7) มาทำการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยการเกิดอุทกภัยด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยการซ้อนทับข้อมูล (Overlay) ทุกปัจจัย พร้อมทั้งใส่ค่าคะแนนเพื่อถ่วงน้ำหนัก จะได้ผลลัพธ์เป็นระดับความเสี่ยงภัยน้ำท่วมในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

(9) ตรวจสอบความถูกต้อง โดยการนำแผนที่ที่ได้จากการวิเคราะห์ใน (8) ซ้อนทับกับแผนที่น้ำท่วมซ้ำซากในอดีต และตรวจสอบภาคสนามอีกครั้ง

(10) สร้างแผนที่ปัจจัยและผลการวิเคราะห์พื้นที่ความเสี่ยงอุทกภัยหรือน้ำท่วมอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร พร้อมคำอธิบายและรายละเอียด

(11) สร้างแผนที่เสนอแนะแนวทางป้องกันบรรเทาอุทกภัยพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร พร้อมคำอธิบายและรายละเอียด

(12) สัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เกี่ยวกับแนวทางการบริหารจัดการปัญหาอุทกภัย ได้แก่

- นโยบายเพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาอุทกภัยในพื้นที่อำเภอพรานกระต่ายจังหวัดกำแพงเพชรให้มีประสิทธิภาพอย่างไร

- แนวทางการแก้ไขปัญหาอุทกภัยที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้อย่างไร ควรปรับปรุงหรือไม่อย่างไร

- ความคิดเห็น เกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการแก้ไขปัญหาอุทกภัย ในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย

- การมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัยของผู้เกี่ยวข้อง และมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการช่วยเหลือผู้ประสบภัยอย่างไร

- ความคิดเห็นเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับปัญหาอุทกภัยในพื้นที่อำเภอพรานกระต่ายให้ประชาชนรับรู้เพียงพอทั่วถึงหรือไม่ ควรดำเนินการอย่างไร

(13) วิเคราะห์และสังเคราะห์นโยบาย ยุทธศาสตร์ แผนการพัฒนาพื้นที่น้ำท่วม ป้องกันน้ำท่วมร่วมกับระดับความเสี่ยงภัยน้ำท่วมในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร เพื่อเสนอแนะแนวทางป้องกัน บรรเทาพื้นที่น้ำท่วมในพื้นที่ศึกษา

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ดำเนินการการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการวิจัยเชิงพรรณนาร่วมกับข้อมูลจากการวิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษานี้ประกอบด้วย

3.4.1 การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงอุทกภัย พื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

การคัดเลือกปัจจัยที่นำมาใช้วิเคราะห์การเกิดอุทกภัย ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอุทกภัย โดยใช้แนวคิดเกี่ยวกับภัยพิบัติ โดยเฉพาะอุทกภัยและความเสี่ยง และแนวคิดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความแปรปรวน เป็นแนวทางเบื้องต้นในการค้นหาปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวบรวมข้อมูลปัจจัยที่ควรนำมาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยจากงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องว่ามีปัจจัยใดบ้าง จากนั้นแยกแต่ละกลุ่มปัจจัยที่ใช้วิเคราะห์ว่าปัจจัยใดมีความถี่สูงที่สุดเรียงลำดับจากมากไปน้อยเพื่อคัดเลือกปัจจัยที่จะนำมาใช้ พร้อมทั้งวิเคราะห์ว่าปัจจัยเหล่านั้นสอดคล้องกับลักษณะเชิงพื้นที่และเป็นปัจจัยที่สามารถหาข้อมูลสำหรับการศึกษาได้ โดยสามารถจำแนกปัจจัยเสี่ยงอุทกภัยออกเป็นเกณฑ์หลักสองกลุ่มลักษณะ ได้แก่ (1) ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ซึ่งอาจก่อให้เกิดอุทกภัยและมีความล่อแหลม โดยมีปัจจัยย่อยที่เกี่ยวข้อง คือ ความลาดชัน ระดับความสูงของภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน การระบายน้ำของดิน และระยะห่างจากแหล่งน้ำ และ (2) ลักษณะความแปรปรวนของพื้นที่ โดยมีปัจจัยย่อยที่เกี่ยวข้อง คือ พื้นที่น้ำท่วมในอดีต ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน และความหนาแน่นของประชากร

3.4.2 การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย พื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

(1) การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย พื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร มีขั้นตอนการศึกษาดังต่อไปนี้

(1.1) การวิเคราะห์เชิงพื้นที่บนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS-based spatial analysis) เพื่อระบุพื้นที่ความเสี่ยงอุทกภัย มีขั้นตอนการวิเคราะห์หาพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำเข้าข้อมูล เมื่อได้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ความเสี่ยงอุทกภัยแล้ว นำเข้าชั้นข้อมูลตามปัจจัยที่เกี่ยวข้องสำหรับการวิเคราะห์แบบหลายเกณฑ์ แล้วเปรียบเทียบข้อมูลกับเกณฑ์ที่กำหนด (ค่าปัจจัยที่ได้รับการแบ่งช่วงชั้น ค่าน้ำหนัก และค่าคะแนน ดังแสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ช่วงชั้นและค่าคะแนนของปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยเกิดอุทกภัย

ปัจจัย (Factor)	ประเภทข้อมูล (Class)	ค่าถ่วงน้ำหนักของ ปัจจัย (Weighting)	ค่าคะแนนของ ประเภทข้อมูล (Rating)
ความลาดชัน	< 2 องศา	10.00	5
	2 - 5 องศา		4
	6 - 15 องศา		3
	16 - 30 องศา		2
	> 30 องศา		1
ระดับความสูงของภูมิประเทศ	0 - 50 เมตร	6.43	5
	51 - 100 เมตร		4
	101 - 300 เมตร		3
	301 - 500 เมตร		2
	> 500 เมตร		1
ปริมาณน้ำฝน	> 400 มิลลิเมตรต่อปี	6.43	5
	201 - 400 มิลลิเมตรต่อปี		4
	101 - 200 มิลลิเมตรต่อปี		3
	51 - 100 มิลลิเมตรต่อปี		2
	0 - 50 มิลลิเมตรต่อปี		1
การระบายน้ำของดิน	ดินเหนียว	5.71	5
	ดินร่วนเหนียวปนทราย		4
	ดินร่วน		3
	ดินร่วนปนทราย		2
	ดินทราย		1
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	0 - 100 เมตร	5.00	5
	101 - 500 เมตร		4
	501 - 1,000 เมตร		3
	1,001 - 2,000 เมตร		2
	> 2,000 เมตร		1
พื้นที่น้ำท่วมในอดีต	เคยมีน้ำท่วม	3.57	5
	ไม่เคยมีน้ำท่วม		1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ปัจจัย (Factor)	ประเภทข้อมูล (Class)	ค่าถ่วงน้ำหนักของ ปัจจัย (Weighting)	ค่าคะแนนของ ประเภทข้อมูล (Rating)
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง	8.57	5
	พื้นที่เกษตรกรรม		4
	พื้นที่ป่าไม้		3
	พื้นที่น้ำ		2
	พื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่นๆ		1

(1.2) การปรับค่าให้เป็นมาตรฐานและแบ่งช่วงชั้นใหม่ (Normalization and Reclassify) เมื่อกำหนดช่วงชั้นข้อมูลในแต่ละเกณฑ์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องตามระดับความเสี่ยงแล้ว เพื่อปรับค่าข้อมูลให้อยู่ในช่วงมาตรฐานเดียวกัน ด้วยการจำแนกแต่ละชั้นข้อมูลในแต่ละเกณฑ์ด้วยการกำหนดช่วงชั้นตามเกณฑ์ ในตารางที่ 3-3 ดำเนินการวิเคราะห์หierarchyทางและจัดลำดับชั้นใหม่ ตัวอย่างชุดข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงน้ำท่วมและได้ปรับค่าให้เป็นมาตรฐานและแบ่งช่วงชั้นใหม่ ดังแสดงในภาพที่ 3-3

(1.3) ซ้อนทับชั้นข้อมูล (Overlay Function) เมื่อดำเนินการเปรียบเทียบความสอดคล้องและได้ค่าถ่วงน้ำหนักแล้ว ดำเนินการคำนวณหาพื้นที่เสี่ยง (Raster calculator) ด้วยการซ้อนทับข้อมูลที่ได้จำแนกช่วงชั้นข้อมูลตามระดับศักยภาพ 3 ระดับ ใน 8 เกณฑ์ปัจจัย (ตัวอย่างชั้นข้อมูล 8 ชั้นข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 3-5) และคำนวณชั้นข้อมูลโดยกำหนดให้ค่าถ่วงน้ำหนัก (ค่าถ่วงน้ำหนัก ตามตารางที่ 5-9) ให้กับข้อมูลแต่ละชั้นข้อมูล แล้วมาวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงด้วยการซ้อนชั้นข้อมูล เพื่อรวมปัจจัยที่มีความสำคัญต่อระดับพื้นที่เสี่ยง โดยใช้สมการที่ 3-1

$$S = \sum_{i=1}^n [(W_i \times R_i)] \quad [3-1]$$

เมื่อ

S คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

Wi คือ ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยหลัก

Ri คือ คะแนนตามลำดับความสำคัญของรายละเอียดปัจจัยย่อย

n = จำนวนปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์

(1.4) วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยง เมื่อได้ผลวิเคราะห์พื้นที่จากการซ้อนทับข้อมูลแล้ว จัดลำดับช่วงชั้นใหม่ด้วยการจำแนกตามระดับความเสี่ยง 5 ระดับ ได้แก่

0.00 - 1.00 = 1	พื้นที่เสี่ยงต่ำมาก
1.01 - 2.00 = 2	พื้นที่เสี่ยงต่ำ
2.01 - 3.00 = 3	พื้นที่เสี่ยงปานกลาง
3.01 - 4.00 = 4	พื้นที่เสี่ยงสูง
4.01 - 5.00 = 5	พื้นที่เสี่ยงสูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

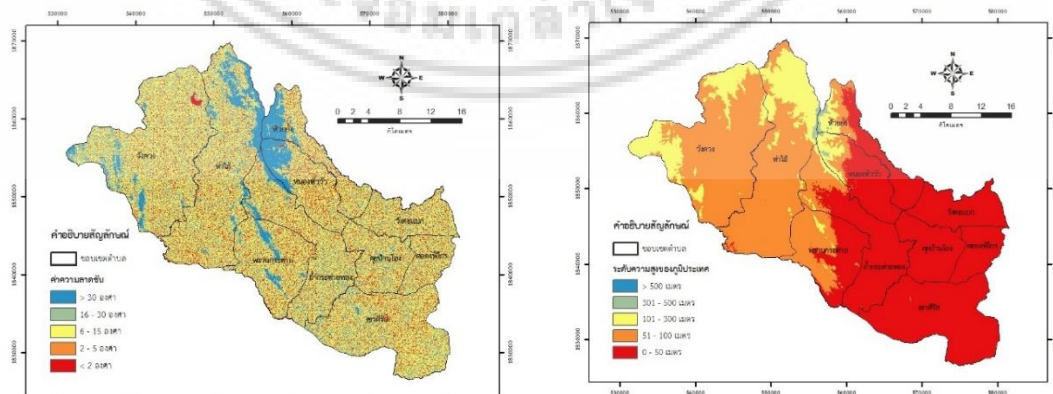
ระดับความเสี่ยงอุทกภัย จะแสดงให้เห็นว่าแต่ละพื้นที่มีระดับความเสี่ยงมากน้อยเพียงใด ดังนั้นการวิเคราะห์เพื่อระบุพื้นที่ความเสี่ยงต้องมีการกำหนดช่วงชั้นเพื่อในแต่ละชั้นข้อมูลทั้ง 8 ชั้น ข้อมูลตามเกณฑ์ปัจจัยสำหรับการประเมินความเสี่ยง ผลสรุปการกำหนดช่วงชั้นเพื่อจำแนกระดับความเสี่ยงภัยอุทกภัยในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร ออกเป็น 5 ระดับ รายตำบล ได้แก่ (1) ความเสี่ยงต่ำมาก (2) ความเสี่ยงต่ำ (3) ความเสี่ยงปานกลาง (4) ความเสี่ยงสูง (5) ความเสี่ยงสูงมาก ตามลำดับ โดยระดับความเสี่ยงสูงมาก หมายถึง พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยสูงมาก ควรมีแนวทางป้องกันอย่างเร่งด่วนที่สุด

(1.5) จัดทำแผนที่ความเสี่ยงตามระดับความเสี่ยงที่ได้จากการวิเคราะห์ข้างต้น เมื่อได้ผลลัพธ์แล้วคำนวณหาพื้นที่ โดยจะจำแนกรายตำบล พร้อมทั้งจัดทำแผนที่พื้นที่ความเสี่ยงและรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง

(2) การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (descriptive analytics) เมื่อได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่บนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แล้ว นำผลลัพธ์พื้นที่เสี่ยงมาซ้อนทับกับข้อมูลปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นของประชากร เป็นต้น รวมทั้งเชื่อมโยงกับข้อมูลพหุติภูมิอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์ลักษณะสำคัญของพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม เพื่อเห็นภาพรวมของลักษณะพื้นที่ ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมกับปัจจัยเหล่านั้น

3.4.3 การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อค้นหาแนวทางการป้องกันและข้อเสนอแนะ สำหรับพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

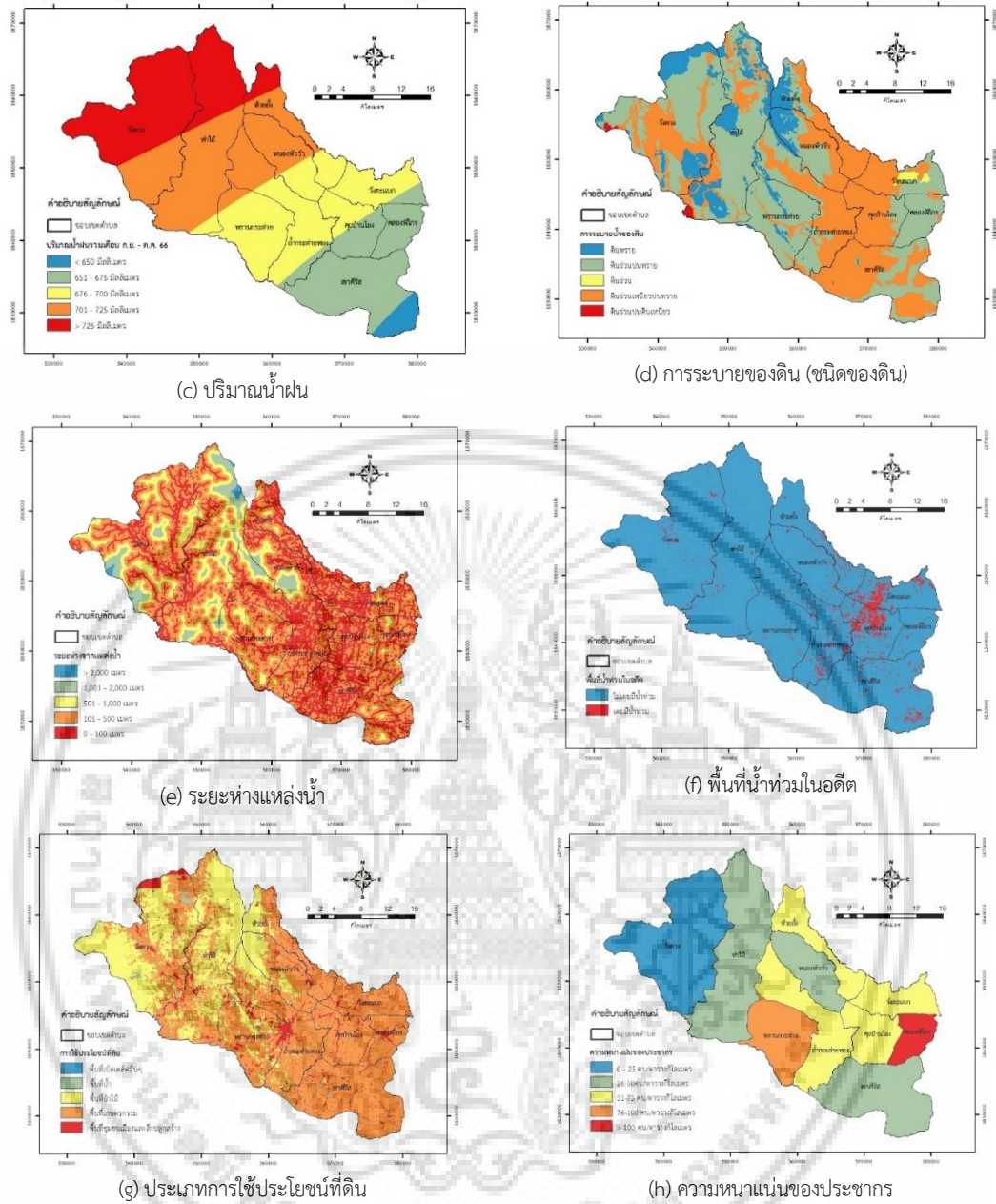
สังเคราะห์ข้อมูลจากผลการศึกษาตามขั้นตอนที่ 3.4.1 และ 3.4.2 ร่วมกับการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ เพื่อศึกษาแนวทางที่เป็นไปได้และเหมาะสมสำหรับการป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร



(a) ความลาดชัน

(b) ระดับความสูงของภูมิประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 ตัวอย่างชุดข้อมูลใช้วิเคราะห์ความเสี่ยงน้ำท่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร มีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ปัจจัยที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์การเกิดน้ำท่วมในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร
2. ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยการเกิดพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร
3. ข้อเสนอแนะการป้องกันบรรเทาอุทกภัยหรือน้ำท่วมหรือพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

4.1 ปัจจัยสำหรับวิเคราะห์น้ำท่วมในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชรผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากงานวิจัยและข้อมูลที่ได้จากหน่วยงานในพื้นที่ที่ศึกษาและการสำรวจภาคสนามเพื่อนำมาทำการใช้วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งมีผลการศึกษาดังนี้

1. ผลจากการรวบรวมข้อมูลจากงานวิจัย ข้อมูลที่สามารถใช้ได้จากหน่วยงานต่าง ๆ และการสำรวจภาคสนาม พบปัจจัยที่เกี่ยวข้องสำหรับวิเคราะห์น้ำท่วมในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร ดังนี้ (1) ลักษณะภูมิประเทศ จำนวน 2 ปัจจัย ประกอบด้วย ความลาดชัน ระดับความสูงของภูมิประเทศ (2) ลักษณะอุทกนิยมิวิทยา จำนวน 1 ปัจจัย ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน (3) ลักษณะทางธรณีวิทยา จำนวน 1 ปัจจัย ประกอบด้วย การระบายน้ำของดิน (4) ลักษณะที่ตั้งของชุมชน จำนวน 2 ปัจจัย ประกอบด้วย ระยะห่างจากแหล่งน้ำ พื้นที่น้ำท่วมในอดีต และ (5) ลักษณะทางสังคมและเศรษฐกิจ จำนวน 2 ปัจจัย ประกอบด้วย การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นของประชากร ซึ่งสามารถสรุปปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้ดังนี้

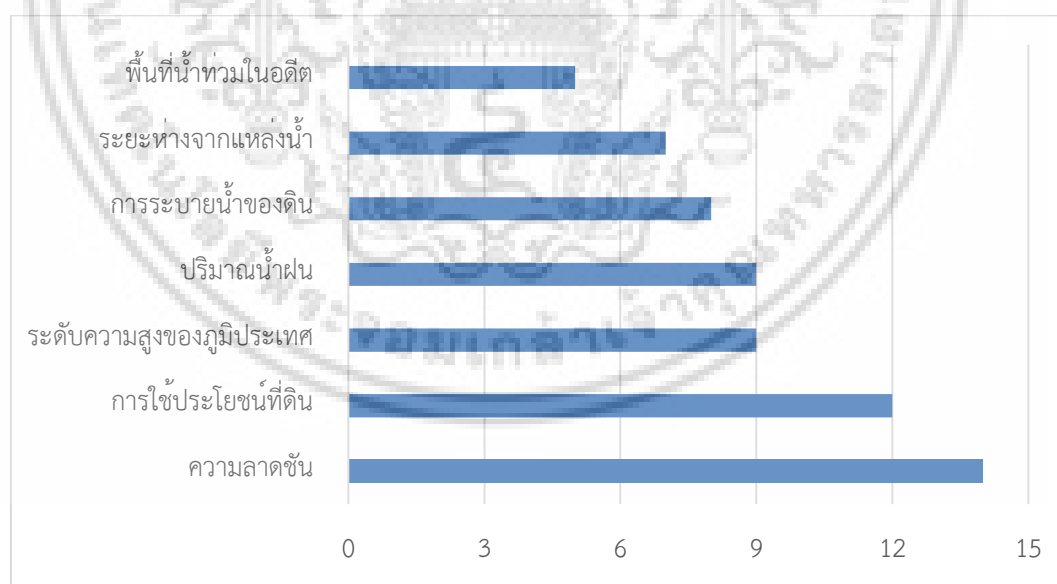
- 1) ปัจจัยความลาดชัน
- 2) ปัจจัยระดับความสูงของภูมิประเทศ
- 3) ปัจจัยปริมาณน้ำฝน
- 4) ปัจจัยการระบายน้ำของดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5) ปัจจัยระยะห่างจากแหล่งน้ำ
- 6) ปัจจัยพื้นที่น้ำท่วมในอดีต
- 7) ปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- 8) ปัจจัยความหนาแน่นของประชากร

ตารางที่ 4.1 ความถี่ของปัจจัยที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมจาก 15 งานวิจัย

ปัจจัยเสี่ยงน้ำท่วม	ความถี่	ร้อยละ
ความลาดชัน	14	93.33
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	12	80.00
ระดับความสูงของภูมิประเทศ	9	60.00
ปริมาณน้ำฝน	9	60.00
การระบายน้ำของดิน	8	53.33
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	7	46.67
พื้นที่น้ำท่วมในอดีต	5	33.33
ความหนาแน่นของประชากร	2	13.33



ภาพที่ 4.1 แผนภูมิแสดงความถี่ของการนำปัจจัยมาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม

2. จากผลการรวบรวมข้อมูลความถี่ของปัจจัยที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมจากการศึกษาและวิจัย จำนวน 15 งาน พบความถี่ของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผู้นำมาใช้ทำการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม ดังแสดงในตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.1 ซึ่งสามารถเรียงลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยเพื่อกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก และการให้ค่าคะแนนในแต่ละช่วงของปัจจัยได้เป็นความถี่ของปัจจัย พบว่า ปัจจัยที่มีความถี่สูงที่สุดที่มีผู้นำมาใช้ทำการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม ได้แก่ ปัจจัยความลาดชัน (ค่าน้ำหนักปัจจัย weighting=10) ปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปัจจัยระดับความสูงของภูมิประเทศ ปัจจัยปริมาณน้ำฝน ปัจจัยการระบายน้ำของดิน ปัจจัยระยะห่างจากแหล่งน้ำ ปัจจัยพื้นที่น้ำท่วมในอดีต และ ปัจจัยความหนาแน่นของประชากร ตามลำดับ

3. จากการรวบรวมข้อมูลปัจจัยที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมจากการศึกษาและวิจัย จำนวน 15 งานวิจัย เพื่อกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก (Weighting) และค่าคะแนน (Rating) แต่ละช่วงชั้นของแต่ละปัจจัยไม่เท่ากัน โดยนำผลมาจากการสำรวจข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องจากการทบทวนงานวิจัยดังกล่าว แล้วจัดกลุ่มแต่ละปัจจัยเพื่อดูฐานนิยมเพื่อกำหนดเกณฑ์และค่าคะแนนรวมทั้งค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยความเสี่ยงการเกิดน้ำท่วมในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร สามารถเรียงลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยจากการให้ค่าถ่วงน้ำหนัก และการให้ค่าคะแนนในแต่ละช่วงของปัจจัยได้ แสดงในตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4.2 การให้ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนแต่ละปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์การเกิดน้ำท่วม

ปัจจัย (factor)	จำแนกข้อมูล (class)	ค่าคะแนน (5) (rating = r)	ค่าน้ำหนักปัจจัย(10) (weighting=w)
1. ความลาดชันของพื้นที่ (Slope, S)	น้อยกว่า 2 องศา	5	10.00
	2 - 5 องศา	4	
	6 - 15 องศา	3	
	16 - 30 องศา	2	
	มากกว่า 30 องศา	1	
2. ระดับความสูงของภูมิประเทศ (เมตร)	0 - 50 เมตร	5	6.43
	51 - 100 เมตร	4	
	101 - 300 เมตร	3	
	301 - 500 เมตร	2	
	> 500 เมตร	1	
3. ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)	> 400 มิลลิเมตรต่อปี	5	6.43
	201 - 400 มิลลิเมตรต่อปี	4	
	101 - 200 มิลลิเมตรต่อปี	3	
	51 - 100 มิลลิเมตรต่อปี	2	
	0 - 50 มิลลิเมตรต่อปี	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ปัจจัย (factor)	จำแนกข้อมูล (class)	ค่าคะแนน (5) (rating = r)	ค่าน้ำหนักปัจจัย(10) (weighting=w)
4. การระบายน้ำของดิน (Type of Soil, TS)	ดินเหนียว	5	5.71
	ดินร่วนเหนียวปนทราย	4	
	ดินร่วน	3	
	ดินร่วนปนทราย	2	
	ดินทราย	1	
5. ระยะห่างจากแหล่งน้ำ (เมตร)	0 - 100 เมตร	5	5.00
	101 - 500 เมตร	4	
	501 - 1,000 เมตร	3	
	1,001 - 2,000 เมตร	2	
6. พื้นที่น้ำท่วมในอดีต (Flood History, FH)	เคยมีน้ำท่วม	5	3.57
	ไม่เคยมีน้ำท่วม	1	
7. การใช้ประโยชน์ที่ดิน (landuse, L)	พื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง	5	8.57
	พื้นที่เกษตรกรรม	4	
	พื้นที่ป่าไม้	3	
	พื้นที่น้ำ	2	
	พื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่นๆ	1	
8. ความหนาแน่นของประชากร (คน/ตารางกิโลเมตร)	มากกว่า 100 คน/ตารางกิโลเมตร	5	1.43
	76-100 คน/ตารางกิโลเมตร	4	
	51-75 คน/ตารางกิโลเมตร	3	
	26-50คน/ตารางกิโลเมตร	2	
	0 - 25 คน/ตารางกิโลเมตร	1	

4. จากการศึกษาทบทวนเอกสารอ้างอิงต่าง ๆ และจากการจัดค่าคะแนนและค่าถ่วงน้ำหนักทำให้แนกปัจจัยออกเป็นเกณฑ์หลักสองกลุ่มลักษณะ ได้แก่ (1) ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ซึ่งอาจก่อให้เกิดอุทกภัยและความล่อแหลมที่อาจเพิ่มหรือลดโอกาสในการเกิดน้ำท่วม โดยมีปัจจัยย่อยที่เกี่ยวข้อง คือ ความลาดชัน ระดับความสูงของภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน การระบายน้ำของดิน และระยะห่างจากแหล่งน้ำ และ (2) ลักษณะความเปราะบางของพื้นที่ มีปัจจัยย่อยที่เกี่ยวข้อง คือ พื้นที่น้ำท่วมในอดีต ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน และความหนาแน่นของประชากร ปัจจัยเหล่านี้ช่วยให้สามารถระบุพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมที่มีความเปราะบางได้อย่างแม่นยำมากขึ้น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้เป็นข้อมูลสำคัญในการกำหนดมาตรการป้องกันและลดผลกระทบจากน้ำท่วมอย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

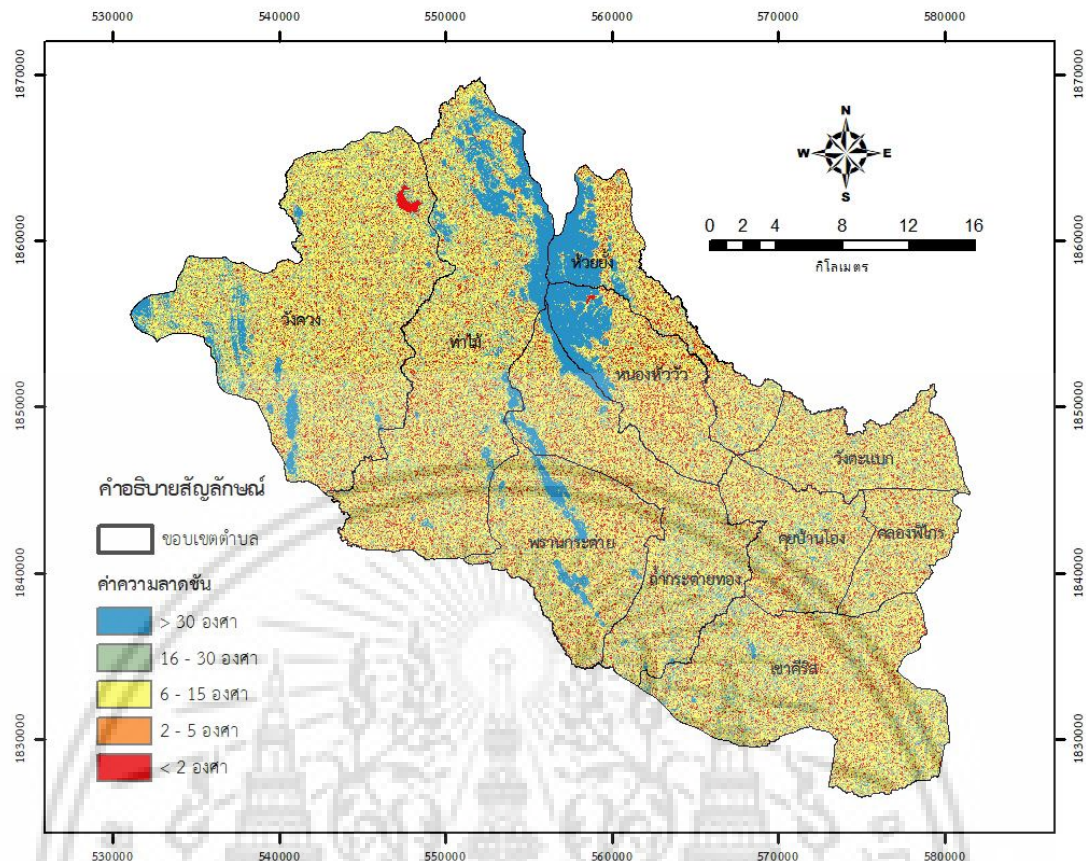
ซึ่งนำไปสู่การวางแผนและจัดการพื้นที่เสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น รายละเอียดปัจจัยเสี่ยงอุทกภัย สำหรับพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร มีดังนี้

(1) ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่

เป็นปัจจัยพื้นฐานที่ส่งผลโดยตรงต่อการเกิดน้ำท่วม เช่น ภูมิประเทศ ลักษณะดิน สภาพภูมิอากาศและปริมาณน้ำฝน เป็นต้น ประกอบด้วย

1) ปัจจัยความลาดชัน

จากการทบทวนเอกสาร 15 งานวิจัย พบว่า มีงานวิจัยที่ใช้ปัจจัยความลาดชันในการค้นหาหรือระบุพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย จำนวน 14 งาน (ร้อยละ 93.3) ได้แก่ Choubin et al., 2019; Darabi et al., 2019; Feizizadeh et al., 2013; Kourgialas, 2017; Safaripour et al., 2012; Samanta et al., 2018; Tehrany et al., 2014; Tehrany et al., 2019; Tien Bui et al., 2018; ณัชชา แซ่เจิ้น และคณะ, 2022; พัทรินทร์ เสริมการดี และคณะ, 2558; ลิขิต น้อยจ่ายสิน, 2559; ดนุลดดา เนียมทอง และอนุเผ่า ออบแพทย์, 2566 เนื่องจากความลาดชันเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดแนวทางการไหลของน้ำจากพื้นที่สูงลงสู่พื้นที่ต่ำ ช่วยระบุพื้นที่รับน้ำและเส้นทางการไหล โดยพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงจะทำให้น้ำไหลไปได้อย่างรวดเร็ว ในขณะที่พื้นที่ราบเรียบจะทำให้น้ำไหลช้าและมีโอกาสท่วมขังได้มากกว่า ซึ่งบริเวณพื้นที่ลาดชันน้ำจะไหลบ่าไปอย่างรวดเร็วทำให้มีโอกาสซึมผ่านลงสู่ดินได้น้อย ในทางกลับกันพื้นที่ราบจะมีน้ำซึมผ่านลงสู่ดินได้มากกว่า สำหรับบริเวณที่มีความลาดชันต่ำเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการสะสมของตะกอน ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการอุดตันทางน้ำได้ง่าย นอกจากนี้โดยทั่วไปความลาดชันมีผลต่อประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น พื้นที่ลาดชันมักใช้เป็นที่อยู่อาศัยน้อยกว่าบริเวณราบ ดังนั้นปัจจัยความลาดชันจะช่วยให้เข้าใจถึงแนวโน้มการไหลและการสะสมของน้ำในพื้นที่ต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น สามารถระบุพื้นที่เสี่ยงที่เป็นจุดรับน้ำหรือจุดสะสมตะกอนได้อย่างแม่นยำ ซึ่งจะนำไปสู่การวางแผนและจัดการพื้นที่เสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

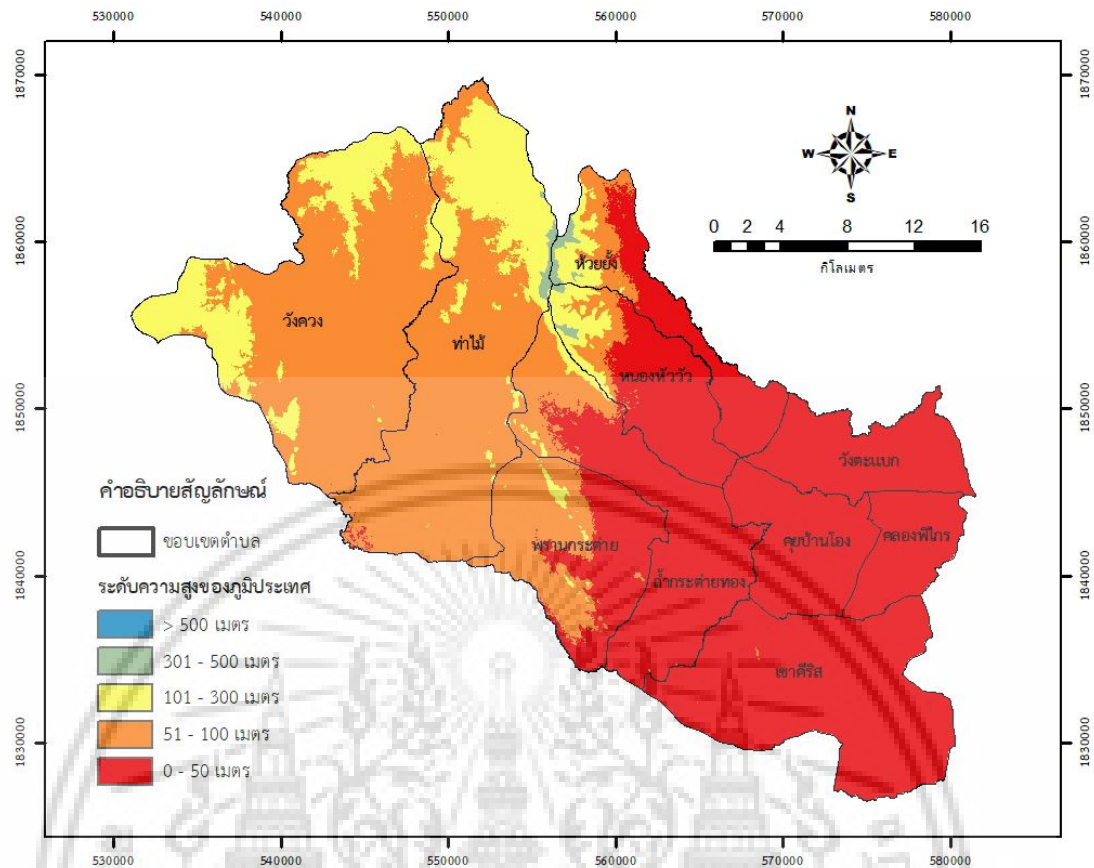


ภาพที่ 4.2 แผนที่แสดงความลาดชันพื้นที่อำเภอพวานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

2) ปัจจัยระดับความสูงของภูมิประเทศ

งานวิจัยที่ใช้ปัจจัยระดับความสูงของภูมิประเทศในการค้นหาหรือระบุพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย จำนวน 9 งาน (ร้อยละ 60.0) ได้แก่ Choubin et al., 2019; Darabi et al., 2019; Feizizadeh et al., 2013; Samanta et al., 2018; Tehrany et al., 2014; Tehrany et al., 2019; Tien Bui et al., 2018; ณัชชา แซ่เจิ้น และคณะ, 2022; ดนุลดา เนียมทอง และอนุเผ่า อบแพทย์, 2566 เนื่องจากความสูงของพื้นที่เป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดทิศทางการไหลของน้ำบนผิวดิน โดยน้ำจะไหลจากพื้นที่สูงไปยังพื้นที่ต่ำ พื้นที่ที่มีระดับความสูงมากจะมีแรงดันน้ำมากกว่าพื้นที่ราบ ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำป่าหรือดินถล่มจากน้ำท่วมในขณะที่พื้นที่ต่ำและแอ่งเป็นจุดรวมของน้ำจากพื้นที่สูงโดยรอบ หากระบบระบายน้ำไม่ดีพอจะทำให้เกิดน้ำท่วมขังได้ ดังนั้นระดับความสูงของภูมิประเทศช่วยให้สามารถระบุพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม เส้นทางการไหลของน้ำ และประเมินระดับความรุนแรงของน้ำท่วมได้อย่างถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

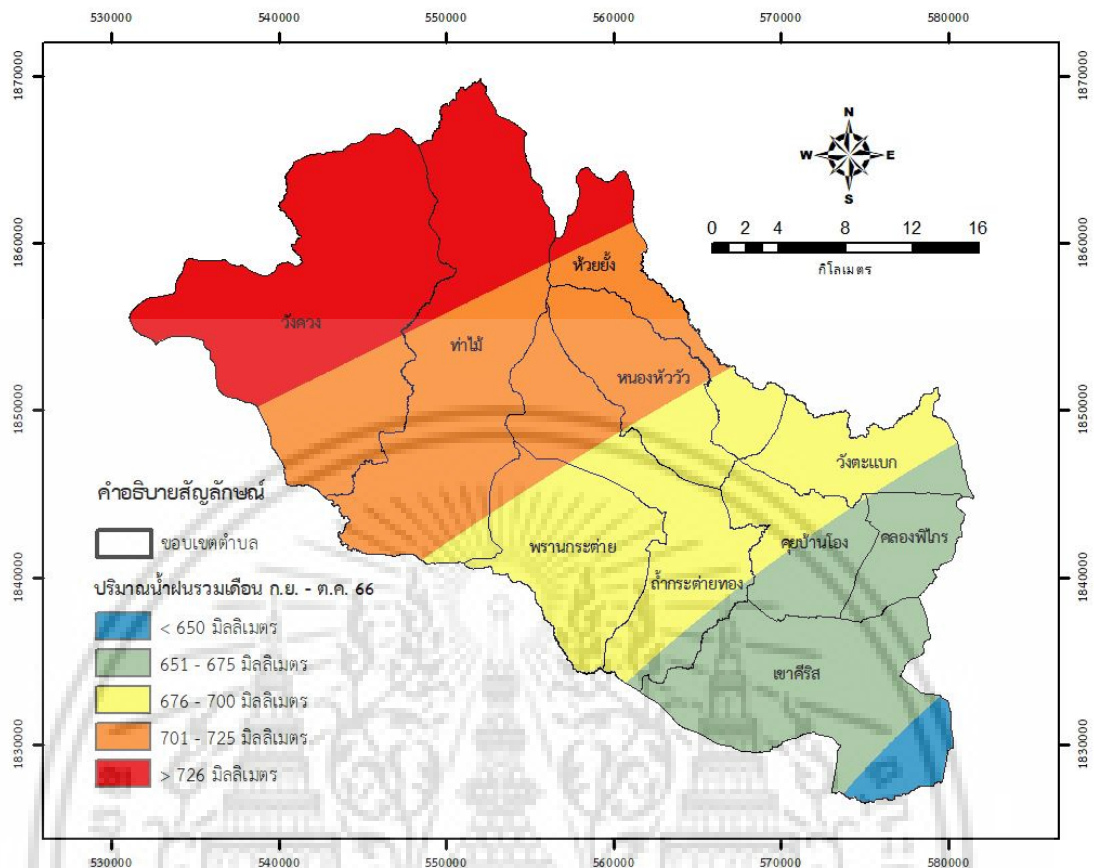


ภาพที่ 4.3 แผนที่แสดงระดับความสูงของภูมิประเทศพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

3) ปริมาณน้ำฝน

งานวิจัยที่ใช้ปัจจัยปริมาณน้ำฝนในการค้นหาหรือระบุพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย จำนวน 9 งาน (ร้อยละ 60.0) ได้แก่ Darabi et al., 2019; Feizizadeh et al., 2013; Kourgialas, 2017; Samanta et al., 2018; Tehrany et al., 2014; Tien Bui et al., 2018; พัชรินทร์ เสริมการดี และคณะ, 2558; ลิขิต น้อยจ่ายสิน, 2559; ดนุลดา เนียมทอง และอนุเภา ออบแพทย์, 2566 เนื่องจากปริมาณน้ำฝนที่มากเกินไปกว่าความจุของแม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง จะทำให้เกิดน้ำล้นตลิ่งท่วมพื้นที่โดยรอบ โดยระดับความรุนแรงขึ้นอยู่กับลักษณะพื้นที่ที่รองรับน้ำ ปริมาณน้ำฝนสัมพันธ์กับลักษณะดินและปริมาณความชื้นในดิน หากดินอิ่มตัวด้วยน้ำแล้วจะไม่สามารถซึมน้ำฝนได้อีก นำไปสู่ น้ำท่วมขังบนพื้นผิว เมื่อปริมาณน้ำฝนที่มากเกินไปกว่าอัตราการซึมผ่านของดินจะทำให้เกิดน้ำไหลบ่าบนผิวดินในปริมาณมาก ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะความลาดชันและการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วย เมื่อปริมาณน้ำฝนมาก อาจทำให้เกิดการชะล้างดินและน้ำป่าไหลหลากในบางพื้นที่ โดยเฉพาะบริเวณที่มีความลาดชันสูง นอกจากนั้นปริมาณน้ำฝนหนักอาจทำให้เกิดการสะสมของตะกอนดินหรือวัสดุต่างๆ อุดตันทางระบายน้ำตามธรรมชาติ เช่น ลำห้วย ลำคลอง ส่งผลให้น้ำไหลล้นท่วมพื้นที่โดยรอบ ดังนั้นปริมาณน้ำฝนมาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลลักษณะภูมิประเทศและสภาพแวดล้อมต่างๆ จะช่วยให้สามารถประเมินความเสี่ยงน้ำท่วม ทั้งในมุมมองของปริมาณน้ำที่ละลายออกจากอากาศและปริมาณน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

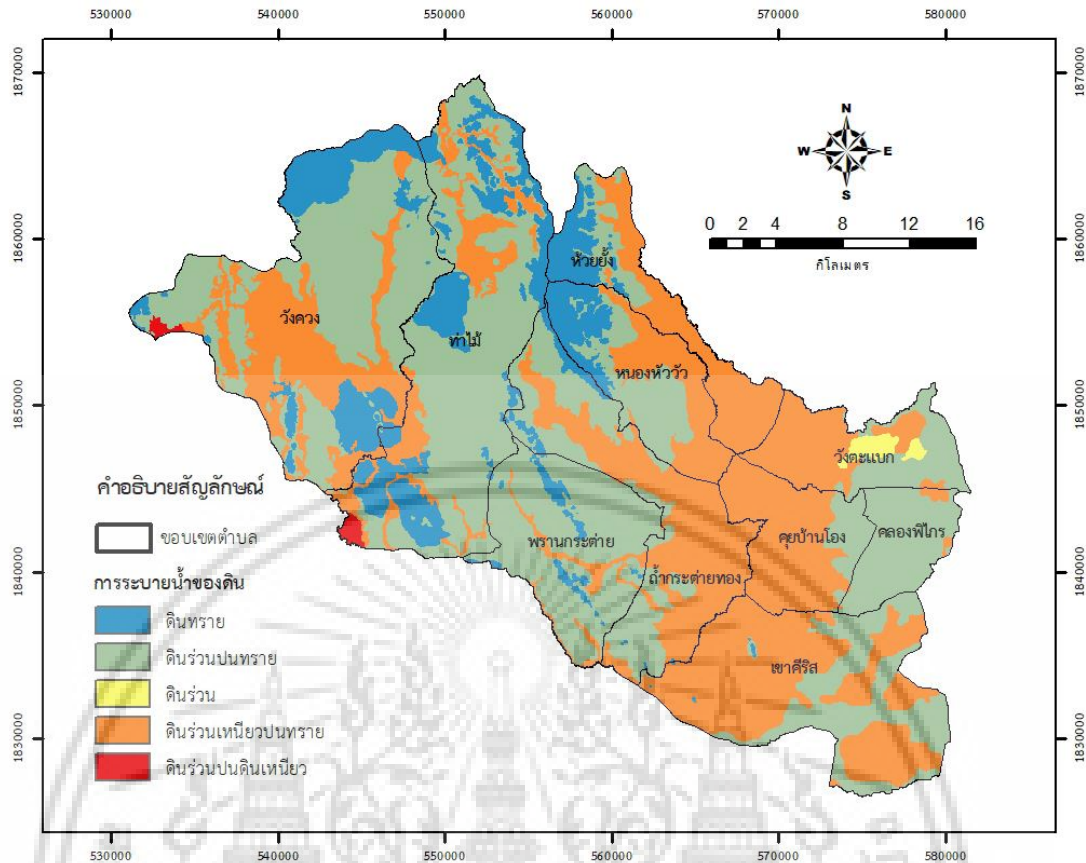


ภาพที่ 4.4 แผนที่แสดงปริมาณน้ำฝนพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

4) การระบายน้ำของดิน

งานวิจัยที่ใช้ปัจจัยการระบายน้ำของดินหรือชนิดของดินในการค้นหาหรือระบุพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย จำนวน 8 งาน (ร้อยละ 53.3) ได้แก่ Choubin et al., 2019; Kourgialas, 2017; Samanta et al., 2018; Tehrany et al., 2014; Tehrany et al., 2019; พัชรินทร์ เสริมการดี และคณะ, 2558; ลิขิต น้อยจ่ายสิน, 2559; วณิชพร แมงสาโมง และคณะ, 2565 เนื่องจาก ลักษณะการระบายน้ำของดินขึ้นอยู่กับคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน เช่น เนื้อดิน โครงสร้างดิน ความหนาแน่น เป็นต้น ดินที่มีการระบายน้ำดีจะสามารถซึมน้ำและป้องกันน้ำท่วมขังได้ดีกว่าดินที่มีการระบายน้ำไม่ดี นอกจากนี้ยังสัมพันธ์กับปัจจัยอื่น ๆ เช่น พื้นที่ที่มีความลาดชันสูงจะมีการระบายน้ำของดินที่ดีเนื่องจากน้ำจะไหลออกจากพื้นที่อย่างรวดเร็ว ในขณะที่พื้นที่ราบจะมีการระบายน้ำของดินที่ช้ากว่าส่งผลให้มีโอกาสเกิดน้ำท่วมขังได้ โดยลักษณะการระบายน้ำของดินช่วยประเมินโอกาสและระดับความรุนแรงของน้ำท่วมในพื้นที่นั้นๆ ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจะเป็นข้อมูลสำคัญในการกำหนดมาตรการป้องกันและลดผลกระทบจากน้ำท่วมอย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

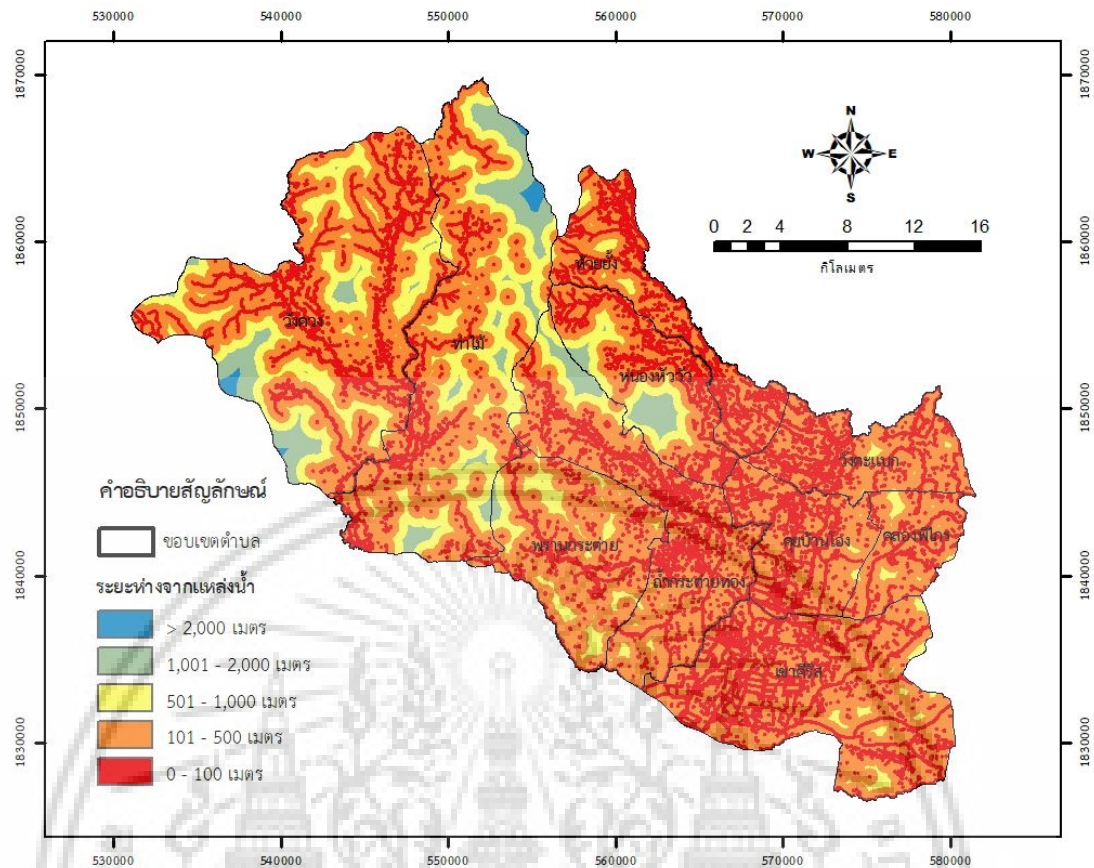


ภาพที่ 4.5 แผนที่แสดงการระบายน้ำของดิน (ชนิดของดิน) พื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัด กำแพงเพชร

5) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ

งานวิจัยที่ใช้ปัจจัยระยะห่างจากแหล่งน้ำในการค้นหาหรือระบุพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย จำนวน 7 งาน (ร้อยละ 46.67) ได้แก่ Choubin et al., 2019; Darabi et al., 2019; Feizizadeh et al., 2013; Tehrany et al., 2014; Tehrany et al., 2019; Tien Bui et al., 2018; ลิขิต น้อยจ่ายสิน, 2559 เนื่องจากพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับแหล่งน้ำมักจะมีระดับความสูงต่ำกว่าบริเวณที่ห่างออกไป พื้นที่ใกล้แหล่งน้ำมักเป็นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง มีระบบนิเวศชุ่มน้ำ หรือทะเลสาบ ทำให้มีโอกาสเสี่ยงต่อน้ำท่วมสูงกว่าพื้นที่สูง และบริเวณใกล้แหล่งน้ำมักเป็นจุดรับน้ำจากพื้นที่ต้นน้ำ หากระบบระบายน้ำไม่ดีพอ น้ำจะไหลล้นตลิ่งสู่พื้นที่ใกล้เคียง และพื้นที่ใกล้แหล่งน้ำมักถูกใช้เป็นที่เกษตรกรรมหรือชุมชน ซึ่งมีโครงสร้างพื้นฐานที่อาจเป็นอุปสรรคต่อการไหลของน้ำ โดยระยะห่างจากแหล่งน้ำสัมพันธ์กับทิศทาง การไหลของน้ำ พื้นที่ที่อยู่ในเส้นทางไหลของน้ำจะมีความเสี่ยงสูง ดังนั้น การพิจารณา ระยะห่างจากแหล่งน้ำประกอบกับปัจจัยอื่น ๆ จะช่วยให้การประเมินความเสี่ยงน้ำท่วมมีความครอบคลุมและแม่นยำมากขึ้น เนื่องจากสามารถสะท้อนลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ที่อาจเพิ่มหรือลดโอกาสในการเกิดน้ำท่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.6 แผนที่แสดงระยะห่างจากแหล่งน้ำ พื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

(2) ลักษณะความเปราะบางของพื้นที่

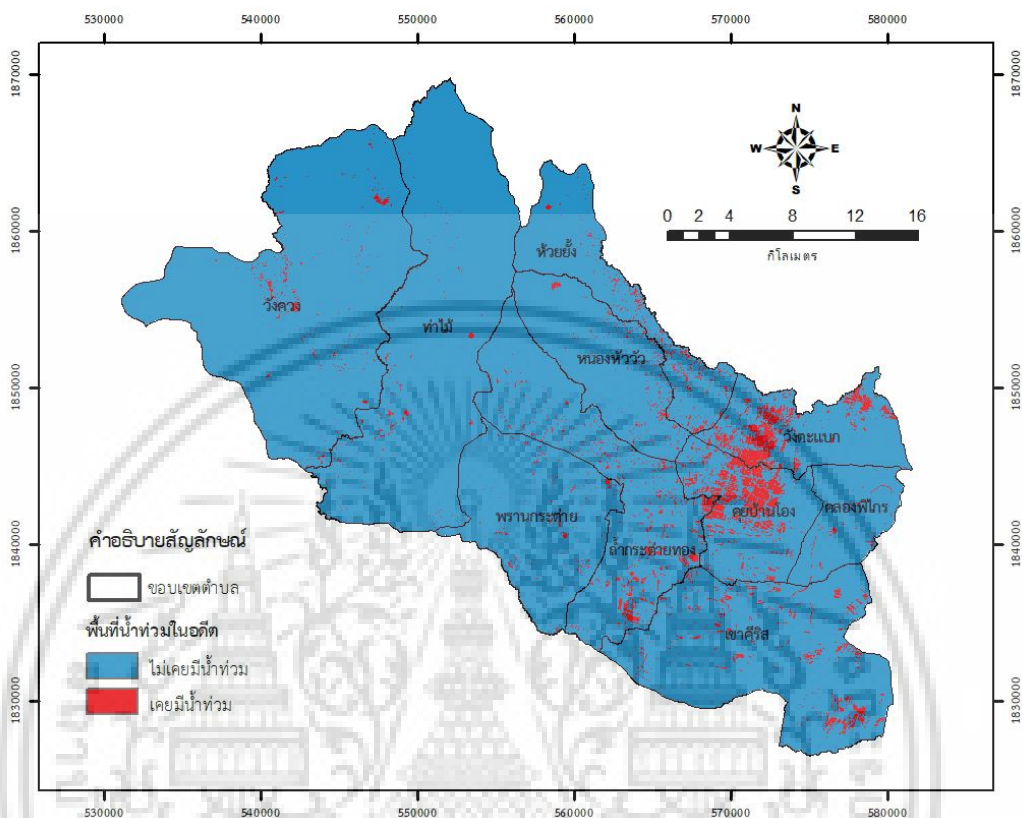
เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับความเสียหายที่จะเกิดขึ้นหากมีน้ำท่วม แม้ว่าลักษณะความเปราะบางแม้จะไม่ใช้สาเหตุโดยตรง แต่ก็มีผลต่อระดับความรุนแรงของผลกระทบ ปัจจัยสำหรับการศึกษานี้ประกอบด้วย

1) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต

งานวิจัยที่ใช้ปัจจัยพื้นที่น้ำท่วมในอดีตหรือ พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากในการค้นหาหรือระบุพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย จำนวน 5 งาน (ร้อยละ 33.33) ได้แก่ Kourgialas, 2017; Safaripour et al., 2012; ณัชยา แซ่เจิ้น และคณะ, 2022; พัชรินทร์ เสริมการดี และคณะ, 2558; ดนุลดา เนียมทอง และอนุเผ่า ออบแพทย์, 2566 เนื่องจากพื้นที่ที่เคยประสบน้ำท่วมในอดีตย่อมมีลักษณะทางกายภาพที่เอื้อต่อการเกิดน้ำท่วม เช่น ตั้งอยู่ในพื้นที่ราบลุ่มหรือใกล้แหล่งน้ำ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเป็นพื้นที่เปราะบางที่มีความเสี่ยงสูงต่อน้ำท่วมซ้ำ ข้อมูลน้ำท่วมในอดีตทำให้สามารถประเมินความรุนแรงและความถี่ของการเกิดน้ำท่วมในแต่ละพื้นที่ได้ ซึ่งจะบ่งบอกถึงระดับความเปราะบางของพื้นที่นั้นๆ ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญในการคาดการณ์แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและผลกระทบต่อความเปราะบางของพื้นที่ในอนาคต ช่วยให้สามารถระบุพื้นที่เปราะบางและประเมินความเสี่ยงน้ำท่วมได้อย่างแม่นยำและครอบคลุมมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การวางแผนและจัดการพื้นที่เสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพ โดยการเปรียบเทียบพื้นที่น้ำท่วมก่อนและหลังการดำเนินการป้องกัน จะช่วยประเมินประสิทธิภาพของมาตรการเหล่านั้นในการลดความเปราะบางของพื้นที่

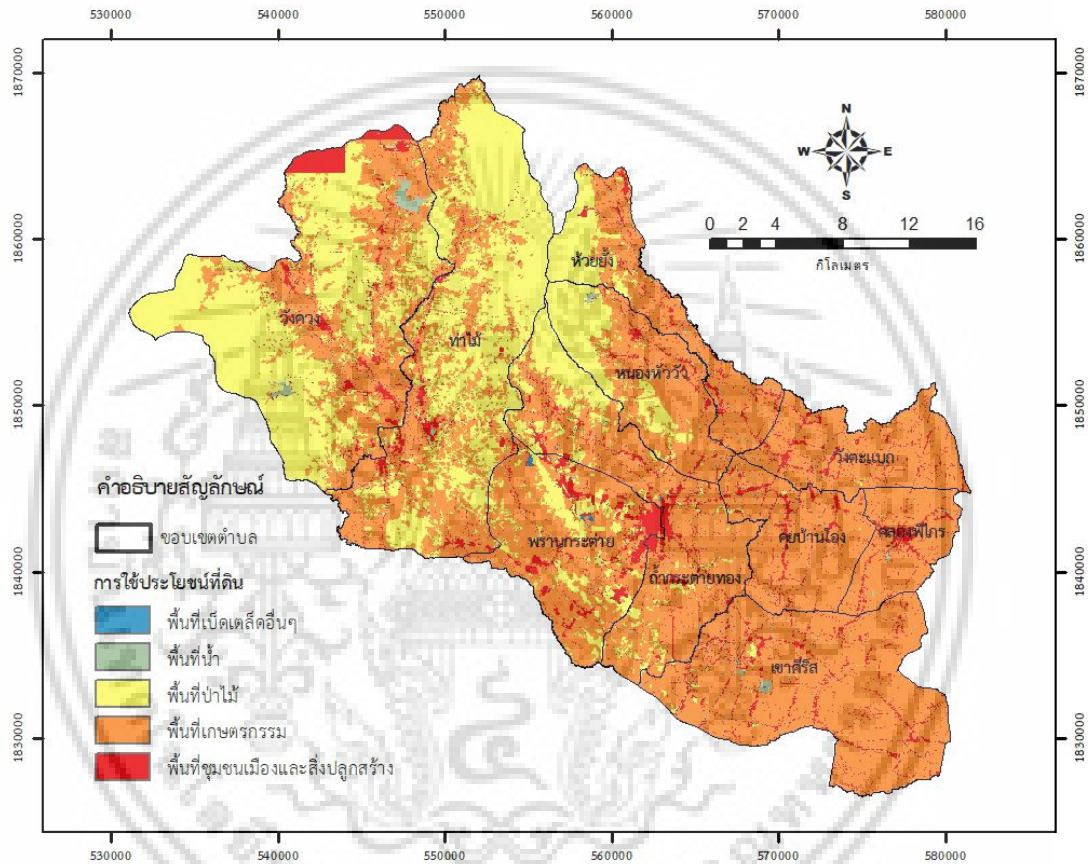


ภาพที่ 4.7 แผนที่แสดงพื้นที่น้ำท่วมในอดีต พื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

2) การใช้ประโยชน์ที่ดิน

งานวิจัยที่ใช้ปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดินในการค้นหาหรือระบุพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย จำนวน 12 งาน (ร้อยละ 80.00) ได้แก่ Choubin et al., 2019; Darabi et al, 2019; Feizizadeh et al., 2013; Safaripour et al., 2012; Samanta et al, 2018; Tehrany et al, 2014; Tehrany et al, 2019; Tien Bui et al, 2018; พิชรินทร์ เสริมการดี และคณะ, 2558; ลิขิต น้อยจ่ายสิน, 2559; วนัชพร แมงสาโม่ง และคณะ, 2565; ดนุลดา เนียมทอง และอนุเผ่า ออบแพทย์, 2566 เนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและผลกระทบต่อความเปราะบางของพื้นที่ซึ่งกิจกรรมของมนุษย์นั้นสะท้อนได้จากลักษณะการใช้ที่ดิน กล่าวคือ พื้นที่ที่มีความหนาแน่นของประชากรและสิ่งปลูกสร้างสูง เช่นเมืองใหญ่ จะมีความเปราะบางต่อน้ำท่วมสูง เนื่องจากมีความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นมาก ดังนั้นการใช้ประโยชน์ที่ดินบางประเภท เช่น พื้นที่เมือง พื้นที่อุตสาหกรรม มักมีพื้นที่กันสาดคอนกรีตหรือวัสดุปกคลุมดินมาก ส่งผลให้การระบายน้ำและซึมผ่านลงสู่ดินเป็นไปได้ยาก ทำให้พื้นที่เหล่านี้เสี่ยงต่อน้ำท่วมมากขึ้น ในขณะที่บริเวณที่มีพืชพรรณหนาแน่นจะมีการระบายน้ำของดินดีกว่าพื้นที่เปลือยเปล่า เนื่องจากพืชช่วยดูดซับและกักเก็บน้ำไว้ได้ เช่นพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกษตรกรรม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบางกรณี เช่น การบุกรุกพื้นที่ป่าไม้หรือพื้นที่ชุ่มน้ำ จะทำให้สูญเสียระบบนิเวศที่มีบทบาทในการชะลอการไหลของน้ำและรองรับน้ำท่วม นอกจากนี้ การใช้ประโยชน์ที่ดินบางประเภท เช่น การสร้างถนน คันดิน เขื่อน อาจกีดขวางเส้นทางการไหลของน้ำตามธรรมชาติ ทำให้พื้นที่โดยรอบมีความเสี่ยงน้ำท่วมสูงขึ้น ดังนั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วยให้สามารถระบุพื้นที่ที่มีความเปราะบางต่อน้ำท่วมได้อย่างแม่นยำยิ่งขึ้น รวมถึงช่วยในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสมเพื่อลดความเสี่ยงน้ำท่วมได้



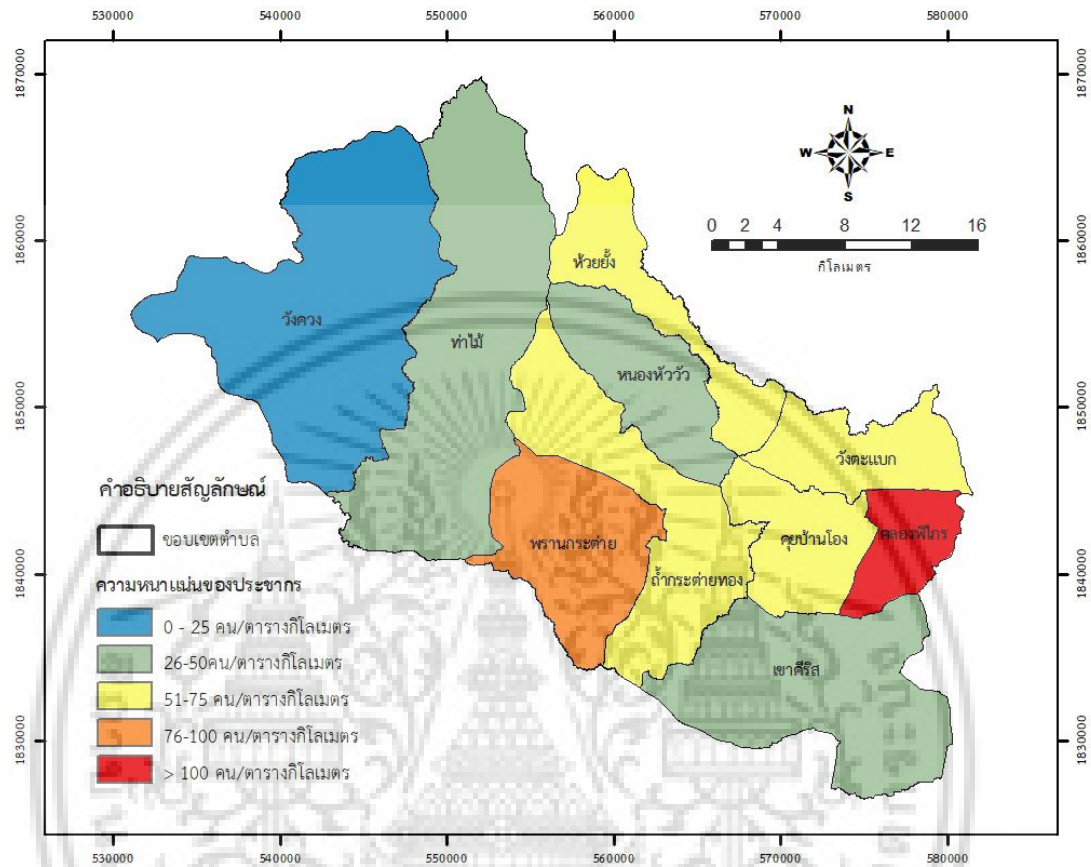
ภาพที่ 4.8 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

3) ความหนาแน่นของประชากร

งานวิจัยที่ใช้ปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดินในการค้นหาหรือระบุพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย จำนวน 2 งาน (ร้อยละ 13.33) ได้แก่ Darabi et al., 2019; ณัชยา แซ่เจิ้น และคณะ, 2022 เนื่องจากในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นประชากรสูง หากเกิดน้ำท่วมจะมีจำนวนประชากรที่ได้รับผลกระทบมาก ทั้งชีวิตและทรัพย์สิน ดังนั้น ความหนาแน่นประชากรสูงจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่บ่งบอกถึงความเปราะบางต่อน้ำท่วมในด้านผลกระทบ บริเวณที่มีความหนาแน่นสูงมักเป็นพื้นที่ที่มีการพัฒนาอาคาร บ้านเรือนและสิ่งปลูกสร้างหนาแน่นส่งผลให้พื้นที่ดังกล่าวขาดพื้นที่รองรับน้ำและการระบายน้ำไม่ดี ทำให้มีความต้านทานน้ำท่วมต่ำ ความหนาแน่นประชากรสูงเป็นปัจจัยสำคัญที่บ่งบอกถึงความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะบางต่อน้ำท่วมในด้านความสามารถในการรองรับน้ำ ดังนั้นความหนาแน่นประชากรช่วยให้สามารถระบุพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมที่มีความเปราะบางได้อย่างแม่นยำมากขึ้น

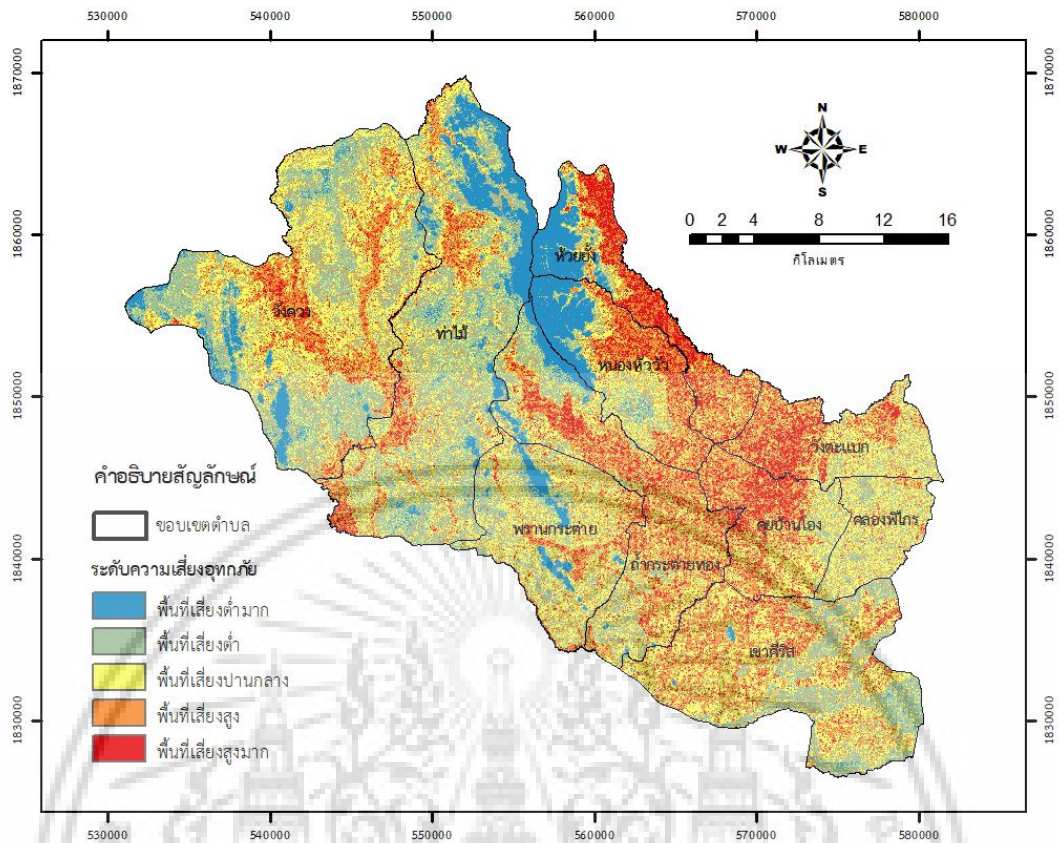


ภาพที่ 4.9 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

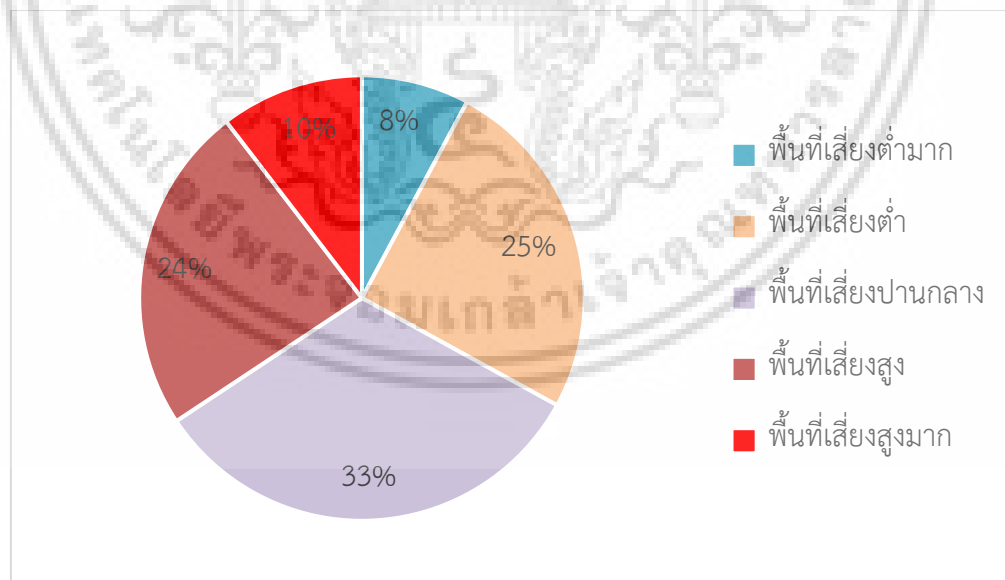
4.2 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย พื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

ผลจากการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อสภาวะน้ำท่วม พื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร ได้จัดกลุ่มพื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัยออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่พื้นที่เสี่ยงสูงมาก พื้นที่เสี่ยงสูง พื้นที่เสี่ยงปานกลาง พื้นที่เสี่ยงต่ำ และพื้นที่เสี่ยงต่ำมาก ซึ่งพื้นที่เสี่ยงสูงมาก หมายถึงพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่อสภาวะน้ำท่วมมากที่สุด และ ซึ่งพื้นที่เสี่ยงต่ำมาก หมายถึงพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่อสภาวะน้ำท่วมน้อยที่สุด สามารถแสดงผลเป็นแผนที่ความเสี่ยงต่ออุทกภัย ดังแสดงในภาพที่ 4.10 ภาพที่ 4.11 และ ตารางที่ 4.3 มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4-10 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงการเกิดน้ำท่วม 5 ระดับ ในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัด กำแพงเพชร



ภาพที่ 4.11 แผนภูมิ พื้นที่เสี่ยงการเกิดน้ำท่วม 5 ระดับ ในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัด กำแพงเพชร

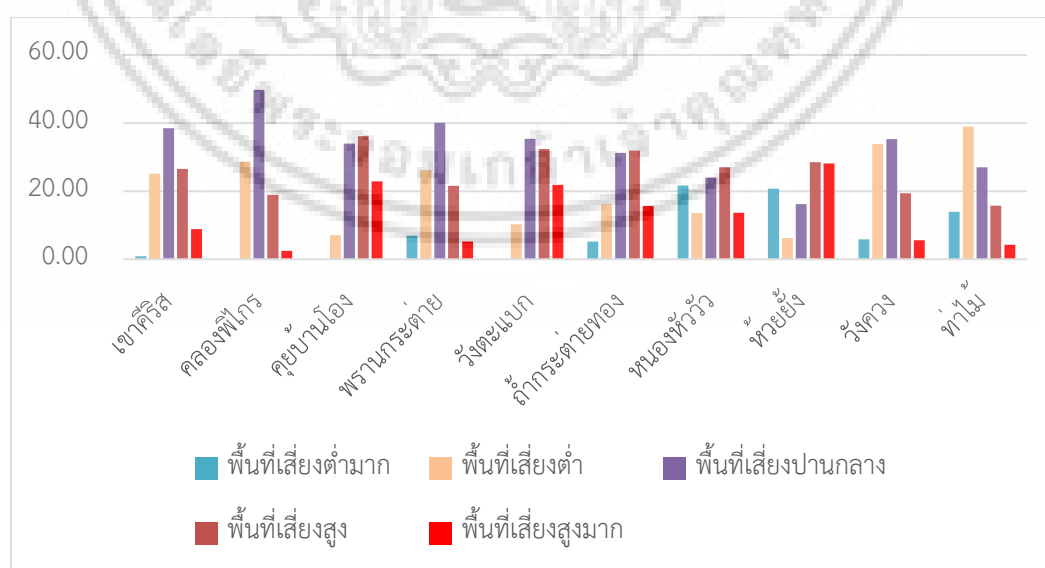
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 พื้นที่เสี่ยงการเกิดน้ำท่วม 5 ระดับ ในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

ระดับความเสี่ยง	พื้นที่ (ตร.กม.)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
พื้นที่เสี่ยงต่ำมาก	78.76	49,217	7.83
พื้นที่เสี่ยงต่ำ	253.1	158,191	25.17
พื้นที่เสี่ยงปานกลาง	328.72	205,451	32.68
พื้นที่เสี่ยงสูง	240.29	150,180	23.89
พื้นที่เสี่ยงสูงมาก	104.88	65,541	10.43
รวม	1005.73	628580	100

1. ผลการศึกษา พื้นที่เสี่ยงการเกิดน้ำท่วม 5 ระดับ ในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร 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

2. เมื่อคิดเนื้อที่พื้นที่เสี่ยงจำแนกตามตำบล (ภาพที่ 4-12 และตารางที่ 4-4) พบว่าพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่ำ (26.88 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 2.67) และความเสี่ยงต่ำมาก (74.94 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 7.45) พบมากที่สุดในตำบลท่าไม้ ส่วนพื้นที่เสี่ยงปานกลาง (74.29 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 7.39) และความเสี่ยงสูง (40.94 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 4.07) พบมากในตำบลวังควง และพื้นที่เสี่ยงสูงมาก (17.39 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.73) พบมากที่สุดในตำบลถ้ำกระต่ายทอง



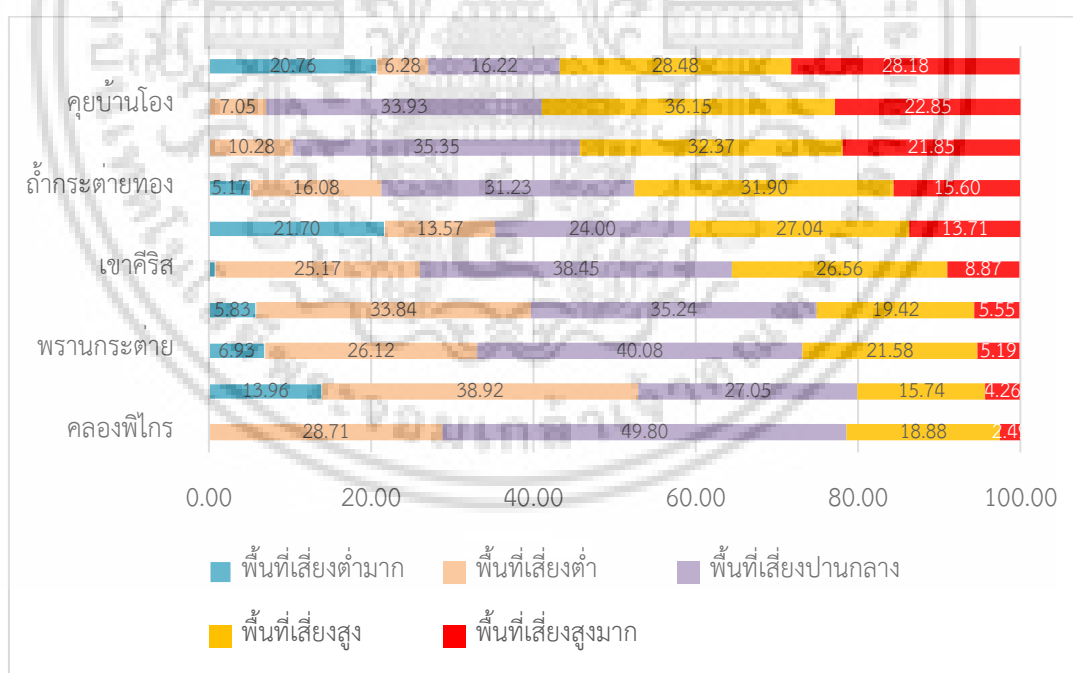
ภาพที่ 4.12 แผนภูมิ พื้นที่เสี่ยงการเกิดน้ำท่วม 5 ระดับ ในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัด

กำแพงเพชร จำแนกรายตำบล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 พื้นที่เสี่ยงการน้ำท่วม 5 ระดับ แยกรายตำบล

ตำบล	ระดับความเสี่ยงอุทกภัย					
	พื้นที่เสี่ยงต่ำ	พื้นที่เสี่ยง	พื้นที่เสี่ยงปานกลาง	พื้นที่เสี่ยงสูง	พื้นที่เสี่ยงสูงมาก	พื้นที่รวม(ตร.กม.)
	มาก	ต่ำ	กลาง	สูง	มาก	
เขาคีรีส	1.13	34.06	52.02	35.94	12	135.15
คลองพิไกร	0.03	10.02	17.38	6.59	0.87	34.89
คุยบ้านโอง	0.02	3.9	18.78	20.01	12.65	55.35
พรานกระต่าย	6.03	22.72	34.86	18.77	4.51	86.89
วังตะแบก	0.05	5.56	19.11	17.5	11.81	54.02
ถ้ำกระต่ายทอง	5.76	17.93	34.82	35.57	17.39	111.47
หนองหัววัว	14.23	8.9	15.74	17.73	8.99	65.58
ห้วยยั้ง	12.34	3.73	9.64	16.93	16.75	59.39
วังควง	12.29	71.34	74.29	40.94	11.71	210.58
ท่าไม้	26.88	74.94	52.08	30.31	8.2	192.41
รวมพื้นที่ (ตร.กม.)	78.76	253.1	328.72	240.29	104.88	1005.73
ร้อยละ	7.83	25.17	32.68	23.89	10.43	100.00

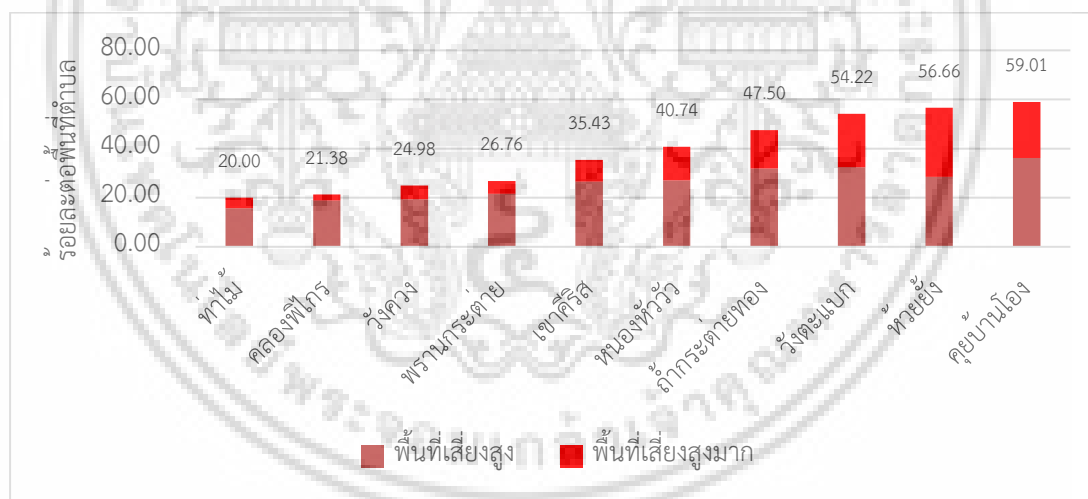


ภาพที่ 4.13 แผนภูมิแสดงร้อยละของพื้นที่ความเสี่ยงต่อน้ำท่วมต่อพื้นที่ตำบล

3. จากแผนที่ในภาพที่ 4.10 แสดงแผนที่ระดับความเสี่ยงน้ำท่วมทั้งอำเภอ เมื่อนำไปซ้อนทับกับขอบเขตการปกครอง เพื่อตรวจสอบระดับความเสี่ยงของแต่ละตำบล (ภาพที่ 4.13) พบว่าตำบลที่มีเนื้อที่มากที่สุดต่อพื้นที่ตำบลในแต่ละระดับความเสี่ยงน้ำท่วม มีดังนี้ พื้นที่เสี่ยงภัยในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นเข้าไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

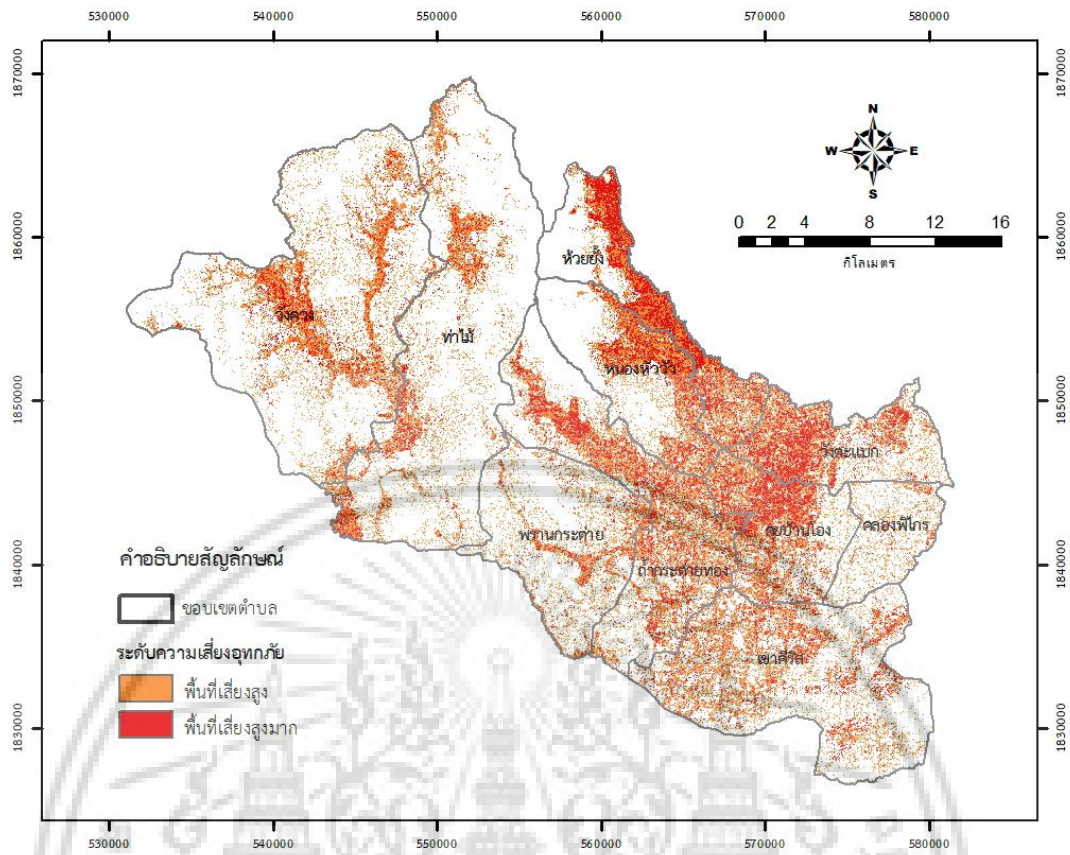
ระดับสูงมาก คือ ตำบลห้วยยั้ง มีเนื้อที่ 16.75 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 28.18 ของพื้นที่ตำบล พื้นที่เสี่ยงภัยในระดับสูง คือ ตำบลคุดบ้านโอง มีเนื้อที่ 20.01 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 36.15 ของพื้นที่ตำบล พื้นที่เสี่ยงภัยในระดับปานกลาง คือ ตำบล คลองพิไกร มีเนื้อที่ 17.38 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 49.80 ของพื้นที่ตำบล พื้นที่เสี่ยงภัยในระดับต่ำ คือ ท่าไม้ มีเนื้อที่ 74.94 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 38.92 ของพื้นที่ตำบล และพื้นที่เสี่ยงภัยในระดับต่ำมาก คือหนองหัววัว มีเนื้อที่ 14.23 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 21.70 ของพื้นที่ตำบล

4. เมื่อพิจารณาพื้นที่รวมของพื้นที่เสี่ยงสูงและเสี่ยงสูงมาก ดังแสดงในภาพที่ 4.14 พบว่า พื้นที่ที่มีสัดส่วนของเนื้อที่พื้นที่เสี่ยงในระดับสูงและสูงมากรวมกันต่อพื้นที่ตำบลมากที่สุด คือ ตำบลคุดบ้านโอง 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 ในขณะที่ผลจากการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่ำและต่ำมากรวมกันดังแสดงผลในภาพที่ 4-15 พบว่า พื้นที่ที่มีสัดส่วนของเนื้อที่พื้นที่เสี่ยงในระดับต่ำและต่ำมากรวมกันต่อพื้นที่ตำบลมากที่สุด คือ ตำบลท่าไม้ ร้อยละ 52.89 ของพื้นที่ตำบล (101.82 ตารางกิโลเมตร) รองลงมา ตำบลวังควง ร้อยละ 39.67 ของพื้นที่ตำบล (83.63 ตารางกิโลเมตร) และตำบลหนองหัววัว ร้อยละ 35.27 ของพื้นที่ตำบล (23.13 ตารางกิโลเมตร) ตามลำดับ

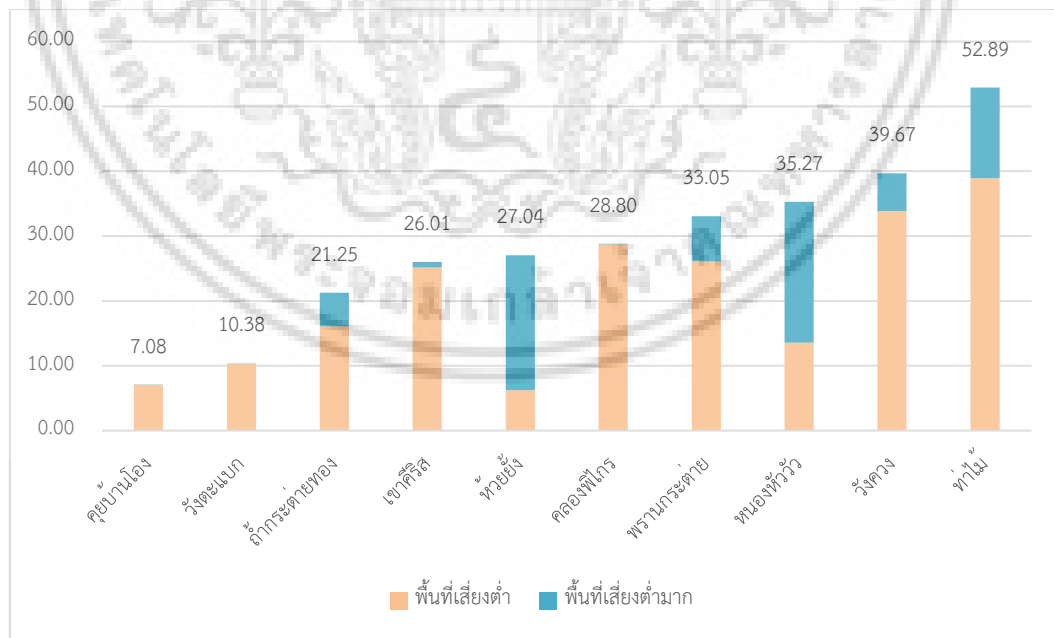


ภาพที่ 4.13 แผนภูมิแสดงร้อยละของพื้นที่เสี่ยงสูงและสูงมากต่อพื้นที่ตำบล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

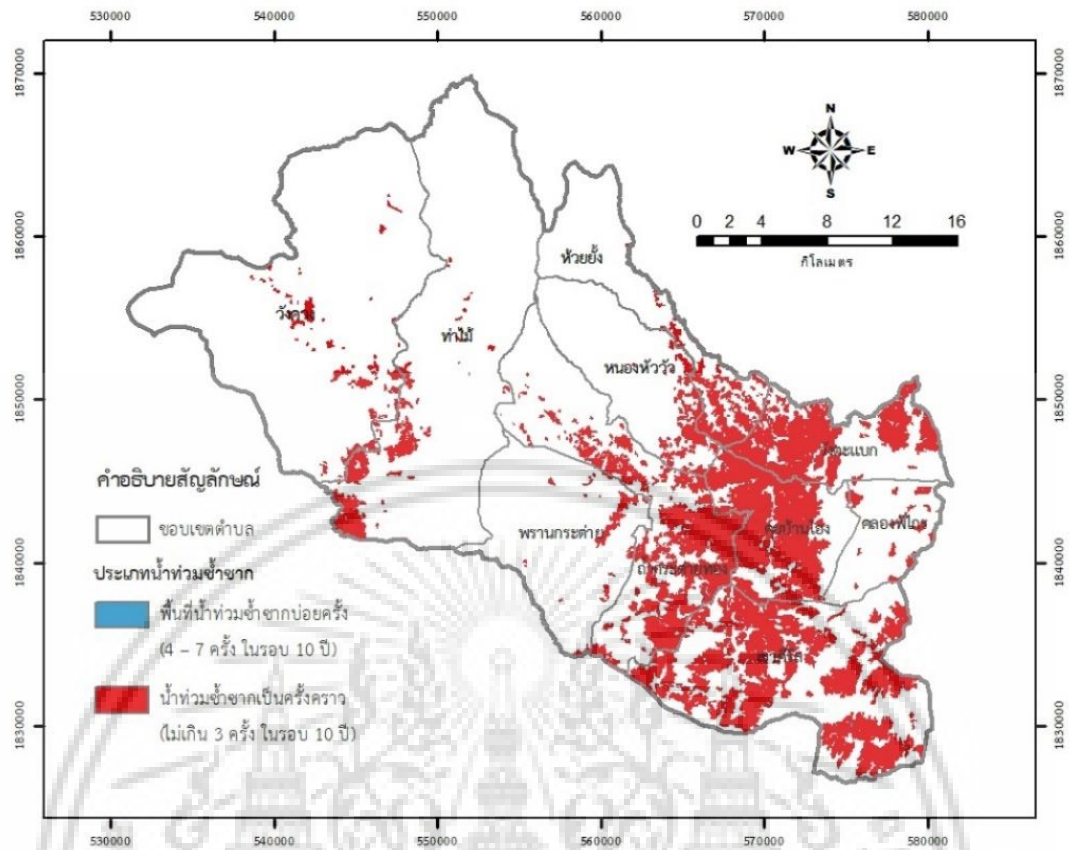


ภาพที่ 4.14 แผนที่แสดงพื้นที่ระดับความเสี่ยงสูงและความเสี่ยงสูงมาก อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร



ภาพที่ 4.15 แผนภูมิแสดงร้อยละของพื้นที่เสี่ยงต่ำและต่ำมากต่อพื้นที่ตำบล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.17 แผนที่น้ำท่วมซ้ำซาก อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

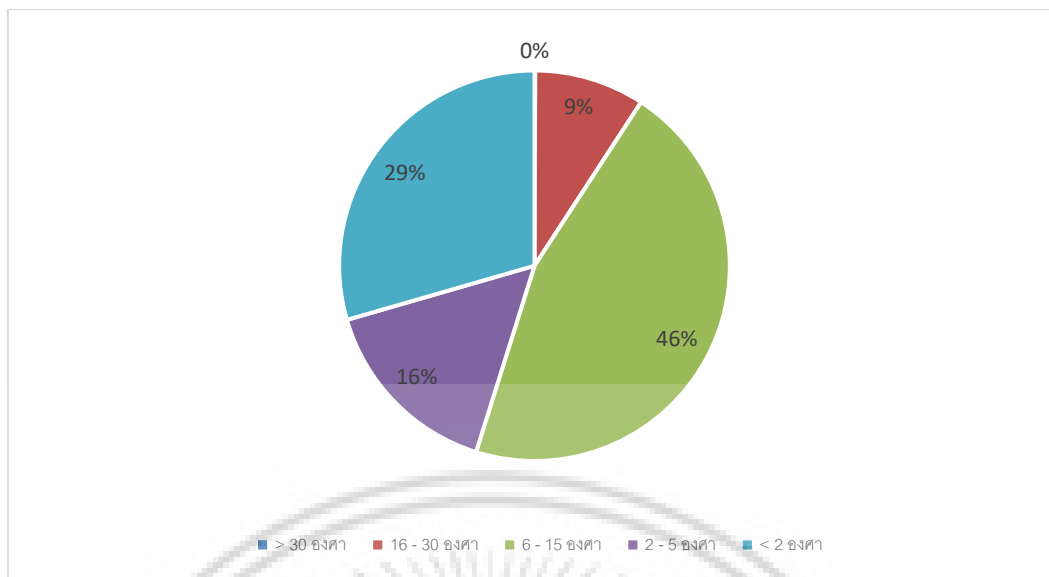
จึงเห็นได้ว่าขนาดของพื้นที่เสี่ยงภัยของจังหวัดมีขนาดเพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีความสอดคล้องกับการเกิดขึ้นจริงของน้ำท่วมในพื้นที่ โดยผลจากการศึกษานี้ทำให้เห็นว่าปัจจัยที่เพิ่มมากขึ้นส่งผลให้สามารถระบุพื้นที่เสี่ยงภัยได้อย่างละเอียดและครอบคลุมมากกว่าแผนที่น้ำท่วมซ้ำซาก เนื่องจากพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากเป็นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้ในการวิเคราะห์ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนรายเดือนเฉลี่ย 30 ปี พื้นที่น้ำท่วมในอดีตย้อนหลัง 10 ปี ระยะห่างจากลำน้ำ ความลาดชันของพื้นที่ สภาพการใช้ที่ดิน การระบายน้ำของดิน และพื้นที่ชลประทาน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2563) สำหรับการศึกษาี้ได้จัดทำแผนที่เสี่ยงภัยด้วยปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 8 ปัจจัย ซึ่งมากกว่าปัจจัยที่ใช้ในการจัดทำแผนที่ซ้ำซาก การศึกษานี้ได้เพิ่มปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ได้แก่ ระดับความสูงของภูมิประเทศ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ช่วยให้สามารถวิเคราะห์เส้นทางไหลของน้ำ และประเมินระดับความรุนแรงของน้ำท่วมได้อย่างถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น รวมทั้งได้เพิ่มปัจจัยด้านลักษณะความเปราะบาง ได้แก่ พื้นที่น้ำท่วมในอดีต และความหนาแน่นของประชากร ซึ่งช่วยให้สามารถระบุพื้นที่เปราะบางและประเมินความเสี่ยงน้ำท่วมได้อย่างแม่นยำและครอบคลุมมากยิ่งขึ้น โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ตัดปัจจัยที่เป็นพื้นที่ชลประทานที่เป็นปัจจัยในการวิเคราะห์พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากออกเนื่องจากผู้ศึกษาไม่มีข้อมูลในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์กันผลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในระดับความเสี่ยงสูงและสูงมากกับปัจจัยต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงอุทกภัยครั้งนี้ โดยพิจารณาคุณลักษณะของแต่ละปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับความเสี่ยงน้ำท่วมในระดับสูงและระดับสูงมากของพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร (ภาพที่ 4.17 ถึง ภาพที่ 4.24 และตารางที่ 4.5) พบว่า

(1) ความสัมพันธ์ของการพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมกับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่

อำเภอพรานกระต่าย มีพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูงและสูงมากในพื้นที่ที่มีลักษณะกายภาพ ดังนี้ ภาพที่ 4.17 แสดงให้เห็นว่า อำเภอพรานกระต่าย มักพบพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมมากที่สุดในพื้นที่ที่มีความลาดชัน 6 - 15 องศา ซึ่งมีความเสี่ยงมากที่สุด (ร้อยละ 45.65) รองลงมา คือ พื้นที่ที่มีความลาดชัน น้อยกว่า 2 องศา (ร้อยละ 29.47) และ พื้นที่ที่มีความลาดชัน 2 - 5 องศา (ร้อยละ 15.69) โดยพื้นที่ความเสี่ยงมากที่สุด คือ มีความลาดชัน 6 - 15 องศา ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในตำบลถ้ำกระต่ายทอง (28.85 ตารางกิโลเมตร) รองลงมาคือตำบลวังควง (21.79 ตารางกิโลเมตร) ตำบลเขาคีรีส (20.74 ตารางกิโลเมตร) ตำบลห้วยยั้ง (17.89 ตารางกิโลเมตร) ตำบลคุยบ้านโอง (16.69 ตารางกิโลเมตร) ตำบลท่าไม้ (15.06 ตารางกิโลเมตร) ตำบลวังตะแบก (14.62 ตารางกิโลเมตร) ตำบลหนองหัววัว (13.16 ตารางกิโลเมตร) ตำบลพรานกระต่าย (6.96 ตารางกิโลเมตร) และตำบลคลองพิไกร (1.79 ตารางกิโลเมตร) ตามลำดับ ส่วนรองลงมา คือ พื้นที่ที่มีความลาดชัน น้อยกว่า 2 องศา ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในพื้นที่ตำบลวังควง (17.66 ตารางกิโลเมตร) รองลงมาคือตำบลเขาคีรีส (15.40 ตารางกิโลเมตร) ตำบลท่าไม้ (15.13 ตารางกิโลเมตร) ตำบลถ้ำกระต่ายทอง (11.66 ตารางกิโลเมตร) ตำบลพรานกระต่าย (10.37 ตารางกิโลเมตร) ตำบลหนองหัววัว (7.30 ตารางกิโลเมตร) ตำบลคุยบ้านโอง (6.70 ตารางกิโลเมตร) ตำบลห้วยยั้ง (6.60 ตารางกิโลเมตร) ตำบลวังตะแบก (6.57 ตารางกิโลเมตร) และตำบลคลองพิไกร (4.34 ตารางกิโลเมตร) ตามลำดับ และพื้นที่ที่มีความลาดชัน 2 - 5 องศา ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในพื้นที่ตำบลถ้ำกระต่ายทอง (28.85 ตารางกิโลเมตร) รองลงมาคือตำบลวังควง (21.79 ตารางกิโลเมตร) ตำบลเขาคีรีส (20.74 ตารางกิโลเมตร) ตำบลห้วยยั้ง (17.89 ตารางกิโลเมตร) ตำบลคุยบ้านโอง (16.69 ตารางกิโลเมตร) ตำบลท่าไม้ (15.06 ตารางกิโลเมตร) ตำบลวังตะแบก (14.62 ตารางกิโลเมตร) ตำบลหนองหัววัว (13.16 ตารางกิโลเมตร) ตำบลพรานกระต่าย (6.96 ตารางกิโลเมตร) และตำบลคลองพิไกร (1.79 ตารางกิโลเมตร) ตามลำดับ

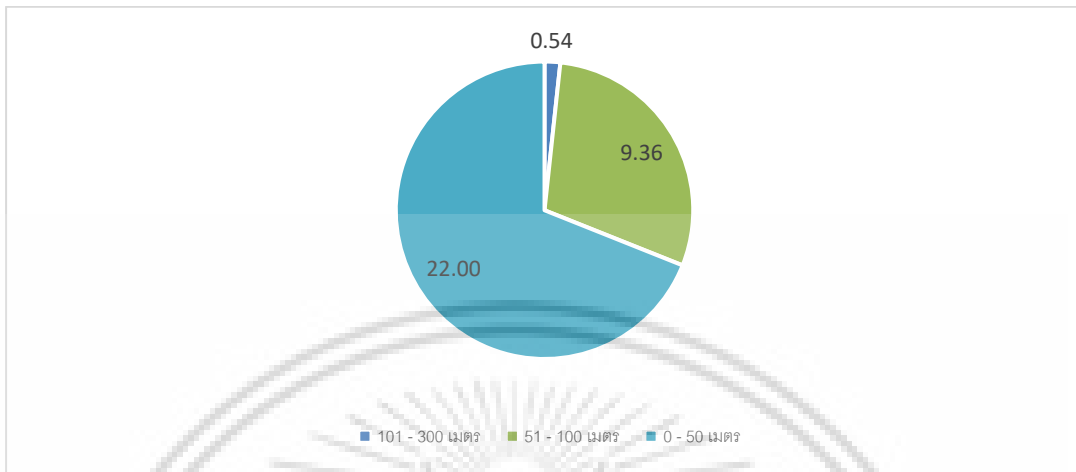


ภาพที่ 4.18 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยความลาดชัน กับระดับความเสี่ยงในระดับสูงและระดับสูงมาก

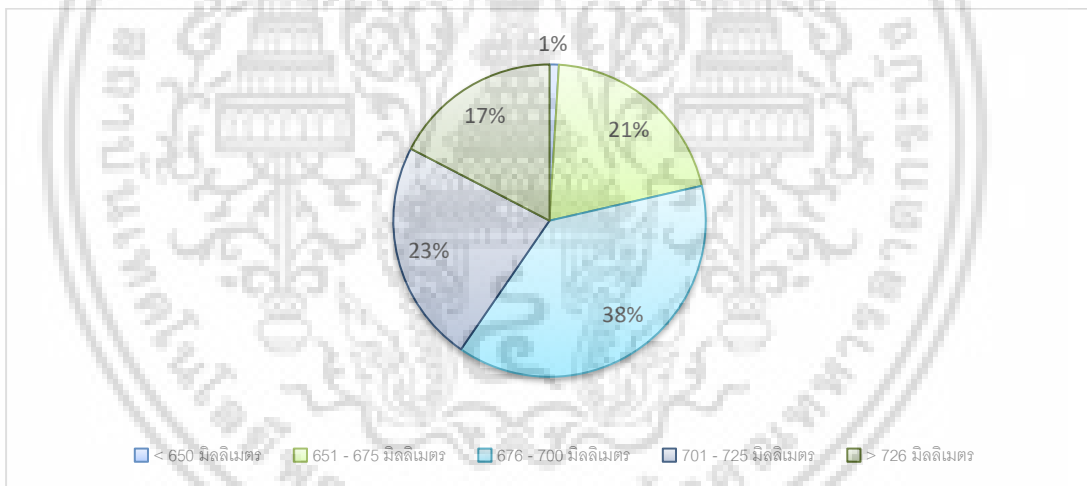
ภาพที่ 4.18 แสดงให้เห็นว่า อำเภอพรานกระต่าย มักพบพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมมากที่สุดในพื้นที่ที่มีระดับความสูงของภูมิประเทศต่ำ คือ 0 - 50 เมตร มีความเสี่ยงมากที่สุด (ร้อยละ 68.95) รองลงมาคือ ระดับความสูง 51 - 100 เมตร (ร้อยละ 29.34) และระดับความสูง 101 - 300 เมตร (ร้อยละ 1.71) ตามลำดับ โดยพื้นที่ที่มีระดับความสูง 0 - 50 เมตร ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในตำบลพรานกระต่าย (48.25 ตารางกิโลเมตร) รองลงมาคือตำบลท่าไม้ (47.93 ตารางกิโลเมตร) ตำบลวังตะแบก (32.66 ตารางกิโลเมตร) ตำบลคลองพิไกร (30.11 ตารางกิโลเมตร) ตำบลคุยบ้านโอง (29.31 ตารางกิโลเมตร) ตำบลวังควง (25.67 ตารางกิโลเมตร) ตำบลถ้ำกระต่ายทอง (16.08 ตารางกิโลเมตร) ตำบลหนองหัววัว (7.46 ตารางกิโลเมตร) และตำบลเขาศีริส (0.54 ตารางกิโลเมตร) ตามลำดับ ส่วนรองลงมา คือ พื้นที่ที่มีระดับความสูง 51 - 100 เมตร ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในตำบลห้วยยั้ง (49.62 ตารางกิโลเมตร) รองลงมาคือตำบลเขาศีริส (35.13 ตารางกิโลเมตร) ตำบลถ้ำกระต่ายทอง (7.19 ตารางกิโลเมตร) ตำบลพรานกระต่าย (4.71 ตารางกิโลเมตร) ตำบลคลองพิไกร (3.57 ตารางกิโลเมตร) และตำบลวังควง (1.05 ตารางกิโลเมตร) ตามลำดับ และพื้นที่ที่มีระดับความสูง 101 - 300 เมตร ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในตำบลห้วยยั้ง (3.04 ตารางกิโลเมตร) รองลงมาคือตำบลเขาศีริส (2.84 ตารางกิโลเมตร) ตามลำดับ

ภาพที่ 4.19 แสดงให้เห็นว่า อำเภอพรานกระต่าย มักพบพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมมากที่สุดในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 675 มิลลิเมตรขึ้นไป (ร้อยละ 78.58) และ พื้นที่ของอำเภอที่มีลักษณะดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายมีความเสี่ยงในระดับสูงมากที่สุดที่จะเกิดอุทกภัย (ร้อยละ 72.14) (ภาพที่ 4-20) รวมทั้งพื้นที่ที่อยู่ติดกับแม่น้ำหรือแหล่งน้ำในระยะที่ใกล้มากจะมีความเสี่ยงของการเกิดอุทกภัย

มาก คือ ระยะห่าง 0 - 100 เมตร มีความเสี่ยงในระดับสูงมากถึง ร้อยละ 55.91 และระยะห่าง 101 - 500 เมตร มีความเสี่ยงร้อยละ 40.82 ตามลำดับ (ภาพที่ 4-21)

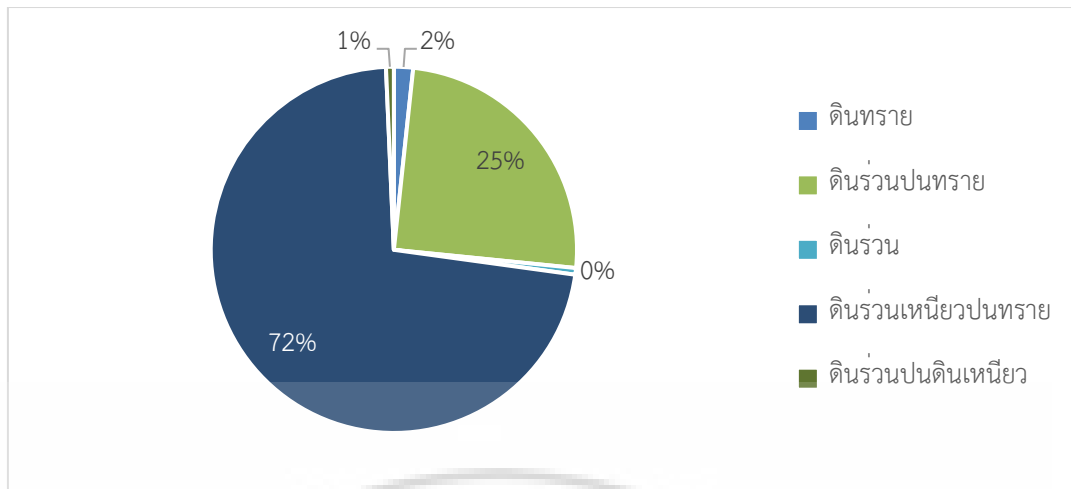


ภาพที่ 4.19 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยระดับความสูงของภูมิประเทศกับระดับความเสี่ยงในระดับสูงและระดับสูงมาก

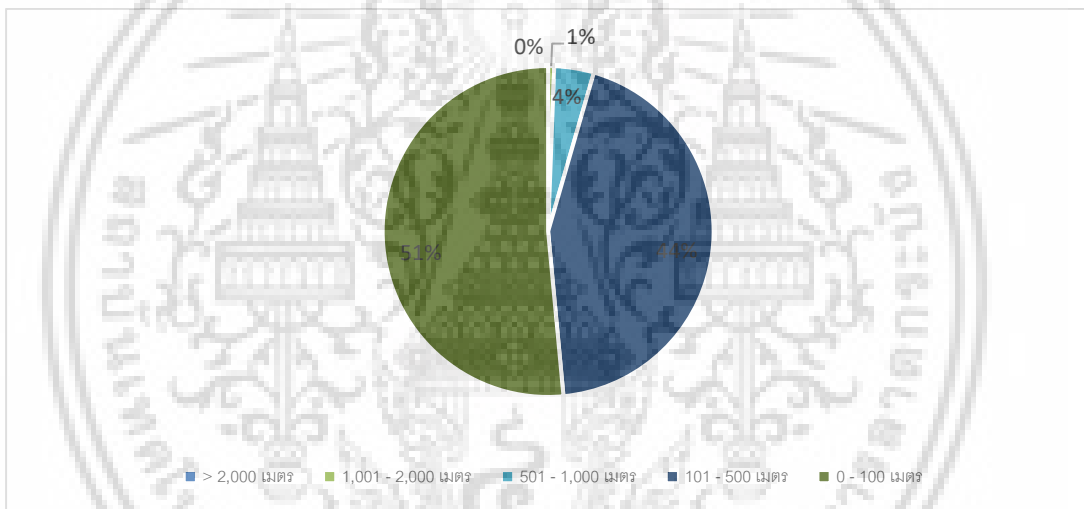


ภาพที่ 4.20 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยปริมาณน้ำฝนกับระดับความเสี่ยงในระดับสูงและระดับสูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.21 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยการระบายของดิน (ชนิดของดิน)กับระดับความเสี่ยงในระดับสูงและระดับสูงมาก



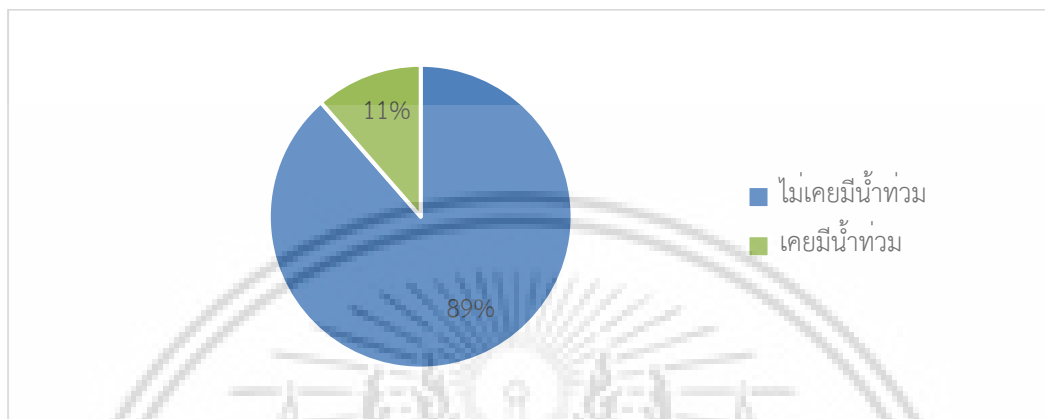
ภาพที่ 4.22 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยระยะห่างแหล่งน้ำกับระดับความเสี่ยงในระดับสูงและระดับสูงมาก

(2) ความสัมพันธ์ของการพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมกับลักษณะความเปราะบางของพื้นที่

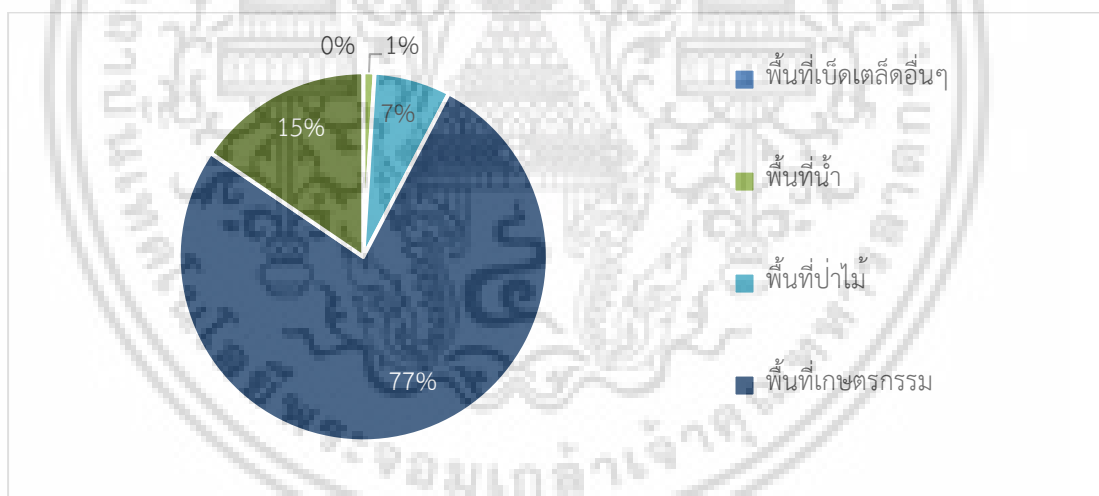
อำเภอพรานกระต่าย มีความเสี่ยงน้ำท่วมสูงในพื้นที่ที่มีลักษณะความเปราะบาง ดังนี้ พื้นที่ไม่เคยมีน้ำท่วมมีโอกาสสูงมากที่จะเกิดน้ำท่วม ถึงร้อยละ 88.58 (ภาพที่ 4.22) โดยพื้นที่ที่มีการใช้ที่ดินประเภทพื้นที่เกษตรกรรมมีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมมากที่สุด ร้อยละ 76.83 (ภาพที่ 4.23) ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในตำบลพรานกระต่าย (42.44 ตารางกิโลเมตร) รองลงมาคือ ตำบลท่าไม้ (40.23 ตารางกิโลเมตร) ตำบลห้วยยั้ง (33.54 ตารางกิโลเมตร) ตำบลคลองพิไกร (27.69 ตารางกิโลเมตร) ตำบลวังตะแบก (27.57 ตารางกิโลเมตร) ตำบลเขาศรีริส (26.02 ตารางกิโลเมตร) ตำบลคุยบ้านโอง (24.46 ตารางกิโลเมตร) ตำบลวังควง (22.50 ตารางกิโลเมตร) ตำบลถ้ำกระต่ายทอง (15.15 ตารางกิโลเมตร) และตำบลหนองหัววัว (5.58 ตารางกิโลเมตร) ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับปัจจัยความหนาแน่นของประชากร (ภาพที่ 4.24) พบว่า พื้นที่ที่มีความหนาแน่นขนาด 51-75 คนต่อตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 43.05) และ 26-50 คนต่อตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 32.79) มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมมากที่สุด ซึ่งส่วนมากเป็นพื้นที่ในตำบลถ้ากระต่ายทอง ตำบลวังควง ตำบลห้วยยั้ง ตำบลคุยบ้านโอง

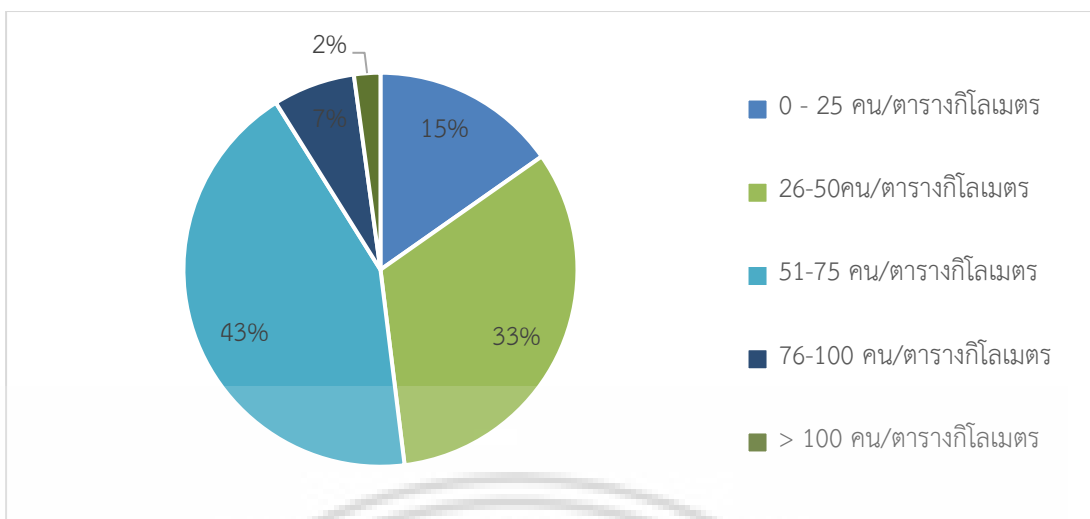


ภาพที่ 4.23 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยพื้นที่น้ำท่วมในอดีตกับระดับความเสี่ยงในระดับสูงและระดับสูงมาก



ภาพที่ 4.24 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินกับระดับความเสี่ยงในระดับสูงและระดับสูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.25 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยความหนาแน่นของประชากรกับระดับความเสี่ยงในระดับสูงและระดับสูงมาก

ตารางที่ 4.5 ความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงน้ำท่วมกับระดับความเสี่ยงในระดับสูงและระดับสูงมาก

ปัจจัย	ช่วงชั้นข้อมูล	ร้อยละ
ความลาดชัน	> 30 องศา	0.06
	16 - 30 องศา	9.13
	6 - 15 องศา	45.65
	2 - 5 องศา	15.69
	< 2 องศา	29.47
ระดับความสูงของภูมิประเทศ	101 - 300 เมตร	1.71
	51 - 100 เมตร	29.34
	0 - 50 เมตร	68.95
ปริมาณน้ำฝน	< 650 มิลลิเมตร	0.96
	651 - 675 มิลลิเมตร	20.45
	676 - 700 มิลลิเมตร	38.17
	701 - 725 มิลลิเมตร	23.03
	> 726 มิลลิเมตร	17.38
การระบายน้ำของดิน	ดินทราย	1.69
	ดินร่วนปนทราย	24.90
	ดินร่วน	0.58
	ดินร่วนเหนียวปนทราย	72.14
	ดินร่วนปนดินเหนียว	0.69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ปัจจัย	ช่วงชั้นข้อมูล	ร้อยละ
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	> 2,000 เมตร	0.00
	1,001 - 2,000 เมตร	0.42
	501 - 1,000 เมตร	2.84
	101 - 500 เมตร	40.82
	0 - 100 เมตร	55.91
พื้นที่น้ำท่วมในอดีต	ไม่เคยมีน้ำท่วม	88.58
	เคยมีน้ำท่วม	11.42
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่นๆ	0.00
	พื้นที่น้ำ	0.98
	พื้นที่ป่าไม้	6.70
	พื้นที่เกษตรกรรม	76.83
	พื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง	15.49
ความหนาแน่นของประชากร	0 - 25 คน/ตารางกิโลเมตร	15.25
	26-50คน/ตารางกิโลเมตร	32.79
	51-75 คน/ตารางกิโลเมตร	43.05
	76-100 คน/ตารางกิโลเมตร	6.74
	> 100 คน/ตารางกิโลเมตร	2.16

4.3 การมีส่วนร่วมในการป้องกันและบริหารจัดการปัญหาอุทกภัยในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

จากการศึกษาวิจัยนี้ทำให้ทราบถึงการมีส่วนร่วมในการป้องกันและบริหารจัดการปัญหาอุทกภัยพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จากการสัมภาษณ์ผู้ที่เคยมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา น้ำท่วมในพื้นที่ ดังนี้

1. การมีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลข่าวสารของประชาชนในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย เขตพื้นที่เทศบาลบ้านพราน เทศบาลบ้านพรานกระต่าย เทศบาลตำบลเขาควรี ซึ่งในพื้นที่เสี่ยงสูง จะมีการได้รับข้อมูลข่าวสารจากทางช่องทางต่าง ๆ จากภาครัฐได้รวดเร็วเนื่องจากส่วนใหญ่เป็นเขตพื้นที่เมือง การมีส่วนร่วมในการกระจายข่าวสารและความช่วยเหลือการให้ข้อมูลจึงทำได้รวดเร็วและหลายช่องทางมากกว่า ซึ่งในเขตพื้นที่เสี่ยงสูงอื่น เช่น องค์การบริหารส่วนตำบลท่าไม้ องค์การบริหารส่วนตำบลวังควง ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าและพื้นที่เกษตรทำให้การได้รับข้อมูลข่าวสารหรือการประสานเก็บข้อมูลเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แจ้งเตือนสามารถทำได้ช้ากว่าส่งผลให้การแจ้งเตือนหรือการเก็บข้อมูลในการช่วยเหลือทำได้ช้ากว่า ประกอบกับเป็นพื้นที่ชุมชนอยู่ห่างจากกันและในบางชุมชนสัญญาณอินเทอร์เน็ตค่อนข้างต่ำ

2. การมีส่วนร่วมในการรับฟังความคิดเห็นและผู้ที่เกี่ยวข้อง ในพื้นที่อำเภอพรานกระต่ายที่มีความเสี่ยงสูงและเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก ในพื้นที่เทศบาลบ้านพราน เทศบาลพรานกระต่าย และเทศบาลตำบลเขาคีรีส หน่วยงานภาครัฐและประชาชนจะมีการรับฟังความคิดเห็นและได้รับข้อมูลในการแก้ไขปัญหาอุทกภัยที่มากกว่าเนื่องจากส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เขตเมืองเขตชุมชนผสมกับพื้นที่เกษตรกรรม จึงทำให้ผู้นำชุมชนและประชาชนให้ข้อมูลและมีส่วนร่วมในการติดตามการแก้ไขปัญหาที่มากกว่า พื้นที่เสี่ยงสูงและน้ำท่วมซ้ำซาก อย่างพื้นที่ องค์การบริหารส่วนตำบลท่าไม้ องค์การบริหารส่วนตำบลวังควง และองค์การบริหารส่วนตำบลวังตะแบก ซึ่งถูกน้ำท่วมซ้ำซากเช่นกัน แต่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรประชาชนส่วนใหญ่เมื่อมีการรับฟังความคิดเห็นจะให้ข้อมูลเกี่ยวกับการรักษาเยียวยาผลผลิตทางการเกษตรมากกว่า การแก้ไขปัญหาหน้าท่วมระยะยาว

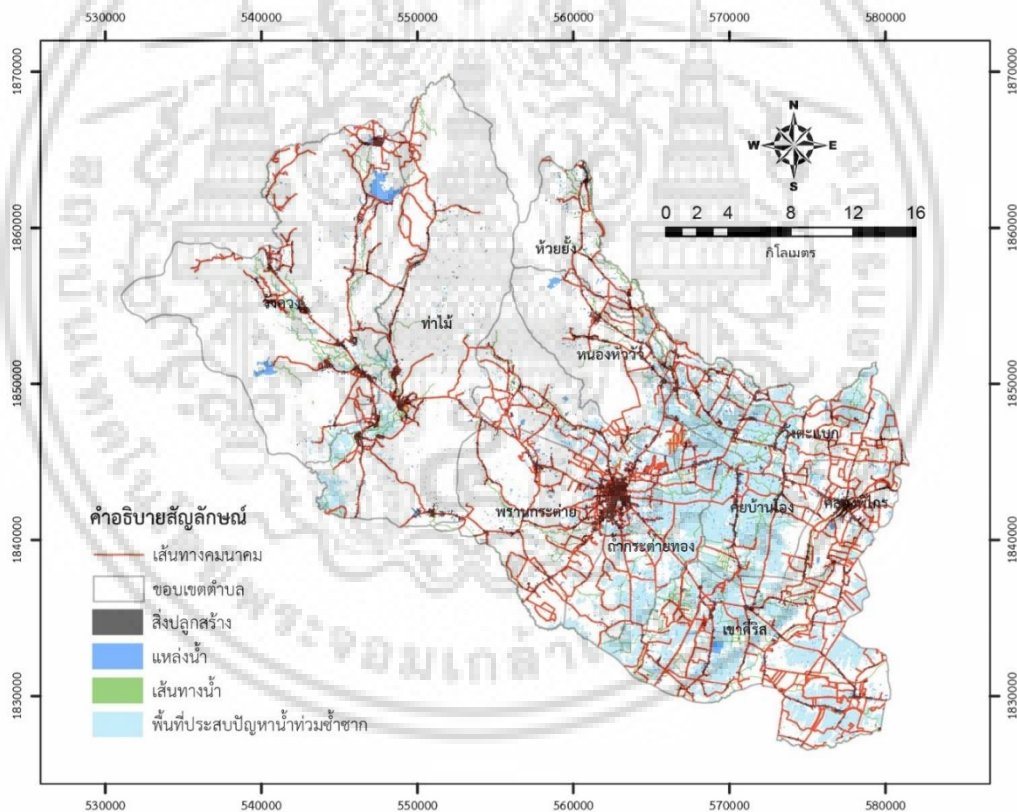
3. การมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือเมื่อเกิดสถานการณ์อุทกภัย ในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย ในพื้นที่เสี่ยงสูงและพื้นที่เกิดน้ำท่วมซ้ำซาก ประชาชนในอำเภอพรานกระต่ายและหน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานเอกชน การมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือเยียวยาทั้งในระหว่างเกิดอุทกภัย เช่น การมอบถุงยังชีพ อาหารสำหรับผู้ประสบภัย และภาครัฐในการตั้งเครื่องสูบน้ำเพื่อช่วยเหลือบรรเทาสถานการณ์ และหลังเกิดสถานการณ์ผู้นำท้องถิ่น ผู้นำชุมชนให้ความสำคัญกับการสำรวจเพื่อเยียวยาความเสียหาย เพื่อส่งต่อข้อมูลให้ภาครัฐช่วยเหลือเยียวยาผู้ประสบภัย ทั้งความเสียหายด้านบ้านเรือนและความเสียหายที่เกิดในพื้นที่เกษตรกรรม

4. การมีส่วนร่วมในความร่วมมือและการเสริมอำนาจแก่ประชาชน ในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย ซึ่งในบางพื้นที่ของอำเภอพรานกระต่ายจะมีกลุ่มผู้ใช้น้ำซึ่งช่วยให้ข้อมูลในการบริหารจัดการสถานการณ์น้ำในพื้นที่ และในบางท้องถิ่นที่เกิดน้ำท่วมซ้ำซากมีการตั้งคณะกรรมการหมู่บ้านร่วมกับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือเยียวยาหรือบรรเทาสถานการณ์อุทกภัย และยังมีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลในการแก้ไขปัญหาอุทกภัยในระยะยาว ผ่านกระบวนการกลุ่มสู่กระบวนการรับฟังความคิดเห็นของภาครัฐ เพื่อนำไปสู่การของบประมาณแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำ เช่น องค์การบริหารส่วนตำบลท่าไม้ องค์การบริหารส่วนตำบลหนองหัววัว และองค์การบริหารส่วนตำบลวังตะแบก ซึ่งเป็นพื้นที่เสี่ยงสูงและเกิดน้ำท่วมซ้ำซาก มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเสนอโครงการการแก้ไขปัญหาระยะสั้น เช่น การขุดลอกคลอง การขุดผักตบชวา หรือการขอโครงการเพื่อแก้ปัญหาระยะยาว เช่น การทำฝายชะลอน้ำ หรือการทำแก้มลิงเพื่อกักเก็บน้ำบรรเทาปัญหาอุทกภัย และสามารถต่อยอดแก้ปัญหาภัยแล้งได้เป็นต้น

4.4 ข้อเสนอแนะการป้องกันบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่อำเภอพรานกระต่ายจังหวัดกำแพงเพชร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาวิจัยนี้ทำให้ทราบพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมบริเวณ อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร ดังนั้น อำเภอพรานกระต่าย สำนักงานจังหวัดกำแพงเพชร หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถนำข้อมูล ผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ เพื่อเตรียมความพร้อมในการหาแนวทางป้องกันการเกิดน้ำท่วมในบริเวณพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตได้ โดยสามารถข้อเสนอแนะที่ได้จากผลการศึกษาพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและนำมาซ้อนทับกับข้อมูลลักษณะทางพื้นที่ที่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย (ภาพที่ 4-25) คือ สำหรับพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในระดับสูงและสูงมากควรขุดลอกคูคลองขยายในห้วงเวลาก่อนฤดูฝนเพื่อเพิ่มการไหลของน้ำเพื่อระบายน้ำสู่แม่น้ำได้เร็วขึ้นและป้องกันการน้ำล้นจากคูคลองลงสู่พื้นที่การเกษตรและชุมชน ตัดตรงเส้นทางน้ำเพื่อให้น้ำมีการไหลได้สะดวก รวมทั้งมีการสร้างคลองชลประทานเพิ่มเพื่อเป็นพื้นที่รองรับน้ำ และมีการสร้างแก้มลิงรองรับน้ำในพื้นที่เสี่ยงสูงมาก สำหรับพื้นที่ที่มีถนนขวางทางน้ำ ควรมีการทำท่อระบายน้ำตรงถนนที่ขวางทางน้ำให้ใหญ่ขึ้น



ภาพที่ 4.26 ลักษณะทางพื้นที่ที่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย

นอกจากมาตรการเชิงโครงสร้างวิศวกรรมแล้ว จากการศึกษานโยบายการป้องกันและลดผลกระทบจากความเสี่ยงน้ำท่วม ทำให้มีข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับการจัดการน้ำท่วมในพื้นที่ อำเภอพรานกระต่าย ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. จัดทำนโยบายการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเหมาะสม โดยกำหนดพื้นที่รองรับน้ำหลากและพื้นที่สงวนไว้เป็นแนวกันชนธรรมชาติ ควบคุมไม่ให้มีการก่อสร้างในพื้นที่เสี่ยงภัย ได้แก่ ตาบลัด้า กระต่ายทอง ตาบลพรานกระต่าย และเพิ่มความเข้มงวดในการใช้กฎหมาย ต่อการลुक้าพื้นที่ป่า เพื่อทำการเกษตรซึ่งก่อให้เกิดการลुक้าพื้นที่ป่าและเป็นสาเหตุให้เมื่อเกิดฝนตกและมีปริมาณน้ำฝนมากทำให้น้ำไหลเข้าสู่พื้นที่เกษตรและชุมชนอย่างรวดเร็วเนื่องจากไม่มีป่าไม้คอย ชะลอหรือรับน้ำ โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ ตาบลท่าไม้ หนองหัววัว วังควง ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่า ภูเขา และทำการเกษตรเป็นส่วนมากของพื้นที่ทั้งหมด

2. มีนโยบายสนับสนุนการบูรณาการการจัดการน้ำท่าวมระหว่างหน่วยงานต่างๆ ทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับจังหวัด และระดับประเทศ เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในการปรับปรุงระบบการระบายน้ำ เช่น การสนับสนุนงบประมาณในการกำจัดวัชพืชในลำน้ำคูคลอง ซึ่งเป็นเหตุทำให้น้ำคูคลองไม่สามารถระบายน้ำออกจากพื้นที่ลุ่มสู่น้ำได้ทันหรือเอ่อล้นทำให้พื้นที่แนวลำน้ำคูคลองเสียหาย การขุดลอกลำน้ำเพื่อความลึกหรือขยายลำคลองที่ตื้นเขินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายน้ำ โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ ตาบลพรานกระต่าย ตาบลัด้ากระต่ายทอง ซึ่งเป็นเขตเมืองและเขตเศรษฐกิจของอำเภอพรานกระต่าย ถ้าสามารถระบายน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อไปสู่แม่น้ำ จะทำให้อำเภอพรานกระต่ายสามารถรองรับปริมาณน้ำในช่วงฤดูฝนได้มากขึ้น

3. จัดสรรงบประมาณอย่างเพียงพอสำหรับโครงสร้างพื้นฐานในการป้องกันและบรรเทาหน้าท่าวม เช่น การปรับปรุงระบบระบายน้ำ การสร้างฝายชะลอน้ำในพื้นที่ป่าไม้ที่มีความลาดชันเพื่อชะลอการไหลของน้ำป่าลงสู่พื้นที่ สร้างพื้นที่กักเก็บน้ำชั่วคราว เช่น โครงการแก้มลิงเพื่อเก็บน้ำหรือรับน้ำในพื้นที่เสี่ยงเกิดอุทกภัยหรือปริมาณน้ำที่ลำคลองไม่สามารถรับได้และสามารถต่อยอดการกักเก็บน้ำเพื่อใช้แก้ปัญหาภัยแล้งในการเกษตรได้ ฯลฯ โดยเฉพาะในพื้นที่ ตาบลท่าไม้ วังควง และ หนองหัววัว ซึ่งมีภูเขาสูงและมีฝนตกเป็นปริมาณมาก

4. ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนและชุมชนในการเฝ้าระวังและเตรียมความพร้อมรับมือกับน้ำท่าวม โดยสนับสนุนงบประมาณและจัดอบรมให้ความรู้ ในช่วงก่อนการเข้าฤดูฝนโดยให้ผู้นำชุมชนสร้างการรับรู้การแจ้งเตือนภัย เช่น การรายงานระดับน้ำ หรือ ปริมาณน้ำในพื้นที่ เพื่อเตรียมการป้องกันหรือลดปัญหาอุทกภัย ทำให้การความเสียหายน้อยลง และส่งข้อมูลให้หน่วยงานภาครัฐดำเนินมาตรการป้องกัน รวมถึงการเฝ้าระวังน้ำจากจังหวัดข้างเคียงเช่นน้ำจากจังหวัดตาก และสุโขทัย เพื่อจะได้มีการแจ้งเตือนภัยเพื่อขนย้ายสิ่งของหรือปรับระดับมาตรการในการแก้ไขปัญหาซึ่งจะสามารถลดความเสียหายหรือแก้ไขปัญหาคือไป

5. กำหนดนโยบายการพัฒนาาระบบเตือนภัยล่วงหน้าที่มีประสิทธิภาพและทันสมัย สามารถแจ้งเตือนประชาชนได้อย่างรวดเร็วและครอบคลุม

6. ส่งเสริมการศึกษาวิจัยและนวัตกรรมด้านการจัดการน้ำท่าวม เพื่อหามาตรการและเทคโนโลยีใหม่ๆ ในการรับมือกับปัญหาน้ำท่าวมซ้ำซากได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. มีนโยบายบูรณาการการจัดการน้ำท่วมเข้ากับนโยบายด้านอื่นๆ เช่น การพัฒนาเมือง การจัดการสิ่งแวดล้อม การเกษตรกรรม การลดปัญหาการลุ่มน้ำที่ป่าเพื่อการเกษตร เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน

การจัดการน้ำท่วมซ้ำซากให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชน ในการดำเนินมาตรการป้องกันและบรรเทาอย่างเป็นระบบและครอบคลุม พื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปการศึกษา

การวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร ผู้วิจัย ได้ทำการสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วมและวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ร่วมกับการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ ซึ่งพิจารณาปัจจัย 8 ประการ ได้แก่ ความลาดชัน ระดับความสูง ปริมาณน้ำฝน การระบายน้ำของดิน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ พื้นที่น้ำท่วมในอดีต การใช้ประโยชน์ที่ดิน และความหนาแน่นประชากร ในการศึกษาได้กำหนดค่าน้ำหนักและคะแนนสำหรับช่วงของแต่ละปัจจัยไม่เท่ากัน โดยอิงจากข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจึงจัดกลุ่มและให้คะแนนและค่าน้ำหนักแก่แต่ละปัจจัย เพื่อกำหนดเกณฑ์และคะแนนรวมสำหรับประเมินความเสี่ยงน้ำท่วม ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่สำคัญที่สุดต่อการเกิดน้ำท่วม คือ ความลาดชัน รองลงมาคือการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระดับความสูง และปริมาณน้ำฝน ตามลำดับ ส่วนปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยที่สุดคือความหนาแน่นประชากร เมื่อจำแนกพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมออกเป็น 5 ระดับ พบว่า พื้นที่เสี่ยงสูงมากมีเนื้อที่ 104.88 ตร.กม. (ร้อยละ 10.43) เสี่ยงสูง 240.29 ตร.กม. (ร้อยละ 23.89) เสี่ยงปานกลาง 328.72 ตร.กม. (ร้อยละ 32.68) เสี่ยงต่ำ 253.1 ตร.กม. (ร้อยละ 25.17) และเสี่ยงต่ำมาก 78.76 ตร.กม. (ร้อยละ 7.83) ตำบลที่มีพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูงมากและสูงเกินร้อยละ 50 ได้แก่ คุยบ้านโอง (ร้อยละ 59.01) ห้วยยั้ง (ร้อยละ 56.66) และวังตะแบก (ร้อยละ 54.22)

5.2 อภิปรายผล

ผลการศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร เพื่อหาพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม ทำให้พบว่า จังหวัดกำแพงเพชร ตั้งอยู่บริเวณราบลุ่มแม่น้ำปิงตอนล่างแบบตะพักลุ่มน้ำ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Alluvial Terrace) มีระดับความสูงประมาณ 43-107 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ลักษณะภูมิประเทศทั่วไปของอำเภอพรานกระต่าย มีสภาพพื้นที่ตั้งอยู่สูงจากระดับน้ำทะเล ณ จุดที่ตั้งที่ว่าการอำเภอ 67 เมตร เป็นที่ราบเขาและที่ราบลุ่ม หรือหรือพื้นที่ราบลาดเท โดยลาดจากทิศตะวันตกของอำเภอซึ่งประกอบไปด้วยเนินเขาภูเขาลาดไปทางทิศตะวันออก พื้นที่ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ที่ของตำบลพรานกระต่าย ตำบลถ้ำกระต่ายทอง ตำบลหนองหัววัว ตำบลเขาคีรีส ตำบลวังตะแบก ตำบลคุดบ้านโอง และตำบลคลองพิไกร โดยราษฎรใช้พื้นที่ในการทำนา ปลูกพืชไม้ผล และไม้ยืนต้น เป็นส่วนใหญ่ มีพื้นที่โดยประมาณคิดเป็นร้อยละ 59.92 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่อีกส่วนหนึ่งของอำเภอเป็นภูเขาโดยพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ซึ่งขณะนี้คงเหลือเป็นป่าละเมาะและป่าเสื่อมโทรม ตั้งอยู่ในท้องที่ของ ตำบลพรานกระต่าย ตำบลถ้ำกระต่ายทอง ตำบลวังควง ตำบลท่าไม้ ตำบลห้วยยั้ง และตำบลหนองหัววัว มีเนื้อที่โดยประมาณคิดเป็นร้อยละ 33.83 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เหลือมีลักษณะเป็นที่คลื่นล้อมรอบ มีลักษณะเป็นเนินสูงสลับที่ราบ พื้นที่ยังคงเป็นป่าเสื่อมโทรม ป่าละเมาะ และ บางแห่งราษฎรได้แผ้วถางทำการเกษตรซึ่งครอบคลุมพื้นที่ตำบลพรานกระต่าย ตำบลถ้ำกระต่ายทอง ตำบลหนองหัววัว มีพื้นที่โดยประมาณคิดเป็นร้อยละ 6.25 ของพื้นที่ทั้งหมด

เมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะภูมิประเทศกับแผนที่ความเสี่ยงน้ำท่วม แสดงให้เห็นได้ว่าพื้นที่ที่พบความเสี่ยงต่อสภาวะน้ำท่วม โดยส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่ถูกใช้ประโยชน์ที่นอกเหนือจากพื้นที่ป่าไม้ โดยเฉพาะพื้นที่ราบลุ่มของทั้งอำเภอที่ถูกใช้เพื่อการอยู่อาศัยของชุมชนที่มักปลูกสร้างสิ่งปลูกสร้างและที่อาศัยมากในบริเวณเหล่านั้น โดยเฉพาะในพื้นที่ตำบลวังตะแบก ตำบลห้วยยั้ง ตำบลคุดบ้านโอง ที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบลุ่มทำการเกษตร นาข้าว อ้อย ฝัก สวนผลไม้ มีน้ำอุดมสมบูรณ์ เนื่องจากเป็นพื้นที่เขตชลประทาน อย่างไรก็ตามในฤดูฝนยังเป็นพื้นที่รับน้ำจากพื้นที่ตอนกลางของอำเภอ ประกอบด้วย ตำบลพรานกระต่าย ตำบลถ้ำกระต่ายทอง ซึ่งส่วนใหญ่ทำการเกษตรและเป็นพื้นที่เขตเมืองเพื่อส่งน้ำต่อไปยังพื้นที่อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย หากมีปริมาณน้ำมาก และพื้นที่อำเภอคีรีมาศมีน้ำมากจะเป็นพื้นที่น้ำขังเป็นเวลานานโดยเฉพาะพื้นที่นาบริเวณกว้าง เช่นเดียวกับอำเภอพรานกระต่ายซึ่งมีการใช้ประโยชน์ที่หลากหลาย โดยส่วนใหญ่พื้นที่ทำประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรม ซึ่งเป็นพื้นที่ที่พบค่าความเสี่ยงค่อนข้างสูง สำหรับพื้นที่โดยส่วนใหญ่ที่เป็นพื้นที่ที่มีสภาวะความเสี่ยงน้ำท่วมต่ำ เป็นพื้นที่บริเวณป่าไม้เกือบทั้งหมด โดยในการวิเคราะห์นั้นพื้นที่ป่าไม้จะมีค่าคะแนนความเสี่ยงค่อนข้างต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับผลที่ได้จากการวิเคราะห์ที่พบพื้นที่มีระดับความเสี่ยงต่ำและต่ำมากในพื้นที่ตำบลวังควงและตำบลท่าไม้มากที่สุด ซึ่งพื้นที่ตำบลวังควงและตำบลท่าไม้มีพื้นที่ป่าไม้มากที่สุดของอำเภอ คือ ตำบลท่าไม้ มีพื้นที่ป่าไม้ 104.02 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็น ร้อยละ 54.03 ของพื้นที่ตำบล และตำบลวังควง มีพื้นที่ป่าไม้ 116.95 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็น ร้อยละ 55.48 ของพื้นที่ตำบล ข้อมูลจากการศึกษานี้สามารถนำไปใช้วางแผนป้องกันและบริหารจัดการน้ำท่วมของหน่วยงานต่างๆ โดยมาตรการที่แนะนำ อาทิ กำหนดพื้นที่รองรับน้ำหลากและแนวกันชนธรรมชาติหรือนำเสนอข้อมูลเพื่อเป็นการเสนอขอโครงการแก้ไขและบรรเทาปัญหาความเดือดร้อน

ของประชาชนที่เกิดจากอุทกภัยและสามารถพัฒนาสู่การแก้ไขปัญหาแล้ง เช่น โครงการแก้มลิงเพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชะลอหรือกักเก็บน้ำในพื้นที่เสี่ยงเกิดอุทกภัยและเก็บกักน้ำเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาภัยแล้งในพื้นที่
ควบคุมการก่อสร้างในพื้นที่เสี่ยงและสร้างการรับรู้เกี่ยวกับความเสี่ยงเกิดอุทกภัยแก่ผู้นำชุมชนและ
หน่วยงานท้องถิ่น ปรับปรุงลำน้ำคูคลองและระบบระบายน้ำ พัฒนาระบบเตือนภัยล่วงหน้าเพิ่มจุด
ตรวจสอบระดับน้ำในลำคลองเพื่อให้ทันต่อการเตือนภัย และเตรียมความพร้อมในพื้นที่เสี่ยงเกิด
อุทกภัย สร้างการรับรู้ให้แก่ หน่วยงานภาครัฐ ผู้นำชุมชนเกี่ยวกับแนวทางการป้องกันการเกิดอุทกภัย
และให้ความรู้เกี่ยวกับการขอรับความช่วยเหลือ

การมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการปัญหาอุทกภัย จากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ จำนวน
5 คน ผู้วิจัยสรุปการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการปัญหาอุทกภัยในพื้นที่ อำเภอพรานกระต่าย ดังนี้
การมีส่วนร่วมกำหนดปัญหา

จากการศึกษา พบว่าประชาชนในพื้นที่ได้พูดคุยกับเพื่อนบ้านถึงสถานการณ์ปัญหาอุทกภัย
มากกว่าการพูดคุยกับผู้นำชุมชน หรือการพูดคุยกับเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่เกี่ยวข้องถึงสถานการณ์ปัญหา
อุทกภัยการเข้าร่วมเวทีการประชุมเพื่อหาสาเหตุของการเกิดปัญหาอุทกภัย การได้ร่วมกำหนดปัญหา
อุทกภัยในเวทีการและการร่วมเสนอแนะปัญหาอุทกภัยในพื้นที่ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องภาครัฐทราบ อาจ
เนื่องมาจากประชาชนในพื้นที่ส่วนใหญ่มีอาชีพ เกษตรกรรม และได้รับการศึกษาที่น้อย จึงทำให้เกิด
ความไม่กล้าที่จะสื่อสารให้ข้อมูลปัญหาที่เกิดขึ้น เพราะเกรงว่าสิ่งที่ตนเองให้ข้อมูลจะทำให้เกิดความ
เสียหาย ไม่ได้รับการแก้ไขปัญหาหรือไม่เกิดประโยชน์ ในการให้ข้อมูลของตน

การมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ

การมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติโดยการให้ความร่วมมือกลุ่มต่างๆ ในชุมชนของประชาชน
ในการแก้ไข ปัญหาอุทกภัยการชักชวนสมาชิกในครอบครัวหรือเพื่อนบ้านในการร่วมมือกันแก้ไข
ปัญหาอุทกภัยและการให้ความร่วมมือและสนับสนุนการดำเนินงานของภาครัฐในการแก้ไขปัญหา
อุทกภัยมี ส่วนการเข้าร่วมกิจกรรมการแก้ไขปัญหอุทกภัยกับชุมชนและการมีส่วนร่วมในการเตรียม
ความพร้อมเพื่อแก้ปัญหาและเยียวยาผู้ประสบภัย การมีส่วนร่วมในการสร้างความตระหนักรู้ต่อการ
ป้องกันและลดผลกระทบ ผ่านสื่อ กิจกรรมต่างๆ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในพื้นที่มีการวางแผน และ
สำรวจความเสียหายได้รวดเร็วจึงทำให้การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการฉุกเฉินหรือลดผลกระทบที่เกิด
จากอุทกภัย จึงเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการปัญหาอุทกภัยในพื้นที่และมีส่วนร่วมใน
การช่วยเหลือบรรเทาปัญหาอุทกภัย เช่นการซ่อมสร้างที่พัง การบริจาคของหรือช่วยเหลือของใช้ใน
สถานการณ์น้ำท่วม ทั้งการมีส่วนร่วมของภาครัฐ ภาคเอกชน และชุมชน

การมีส่วนร่วมในการติดตามและประเมินผล

ประชาชนมีส่วนร่วมในการรายงานผลการแก้ไขปัญหาลดจนปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น
ให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องทราบการเข้าร่วมประชุมเพื่อสรุปปัญหาที่เกี่ยวข้องกับอุทกภัยการติดตามการแก้ไข
ปัญหาด้านอุทกภัยของหน่วยงานภาครัฐและชุมชนตลอดจนการมีบทบาทในการให้ข้อมูล ติดตามและ
รายงานสถานการณ์น้ำระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชนในพื้นที่ที่มีการมีส่วนร่วมค่อนข้างดี

แต่ไม่มากนักเพราะบางครั้งอาจไม่ทราบข้อมูลการลงพื้นที่ของหน่วยงานภาครัฐหรือไม่ทราบข้อมูล
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข่าวสาร หรือแนวทางแก้ไขปัญหาย่างละเอียด รวมถึงการทำงานระหว่างภาครัฐ ผู้นำชุมชนและประชาชนในพื้นที่ซึ่งไม่มีแนวทางร่วมกันที่ชัดเจน ซึ่งภาครัฐควรหาแนวทางแก้ไข และรับฟังปัญหาจากผู้ประสบภัยในพื้นที่เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนแก้ไขปัญหาคต่อไป

5.3 ข้อเสนอแนะ

แนวทางในการปรับปรุงและข้อเสนอแนะให้งานวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร ให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น ดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์

จากการศึกษาวิจัยนี้ทำให้ทราบพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมบริเวณ อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร ดังนั้น อำเภอพรานกระต่าย สำนักงานจังหวัดกำแพงเพชร หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถนำข้อมูล ผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ หาพื้นที่เหมาะสมในการดำเนินการแก้ไขและบรรเทาปัญหาอุทกภัยหรือเพื่อเตรียมความพร้อมในการหาแนวทางป้องกันการเกิดน้ำท่วมในบริเวณพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตได้ เช่น นำระบุจุดที่ควรได้รับการขุดลอกคูคลองขยายเพื่อรองรับปริมาณน้ำ การตัดตรงเส้นทางน้ำเพื่อให้น้ำมีการไหลได้สะดวก รวมทั้งมีการสร้างคลองชลประทานเพิ่มเพื่อเป็นพื้นที่รองรับน้ำ และหาพื้นที่เหมาะสมในการสร้างแก้มลิงรองรับน้ำในพื้นที่เสี่ยงสูงมาก เช่น ตำบลท่าไม้ วังคอง เขาคีรีส วังตะแบก และตำบลถ้ำกระต่ายทอง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรับน้ำจากปริมาณน้ำฝนหรือน้ำที่เอ่อล้นจากลำน้ำคูคลองทั้งจากในพื้นที่อำเภอพรานกระต่ายหรือพื้นที่ติดต่อกับอำเภอพรานกระต่ายและสามารถกักเก็บน้ำเพื่อใช้แก้ปัญหาแล้งต่อไปได้ สำหรับพื้นที่ที่มีถนนขวางทางน้ำ ควรมีการขยายขนาดท่อระบายน้ำบริเวณถนนที่ขวางทางน้ำเพื่อระบายน้ำผ่านไปสู่มแม่น้ำลำคลองได้เร็วขึ้นทำให้ลดปริมาณน้ำที่สะสมได้ขึ้นเป็นต้น

นอกจากนั้นการศึกษานี้ได้มีข้อเสนอแนะเชิงนโยบายสำหรับการจัดการน้ำท่วมในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย เช่น การจัดทำนโยบายการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเหมาะสม การมีนโยบายสนับสนุนการบูรณาการการจัดการน้ำท่วมระหว่างหน่วยงานต่างๆ ทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับจังหวัด และระดับประเทศ เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การมีนโยบายบูรณาการการจัดการน้ำท่วมเข้ากับนโยบายด้านอื่นๆ เช่น การพัฒนาเมือง การจัดการสิ่งแวดล้อม การเกษตรกรรม เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน รวมทั้งข้อเสนอแนะสำคัญคือการจัดการน้ำท่วมซ้ำซากให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชาชน ในการดำเนินมาตรการป้องกันและบรรเทาอย่างเป็นระบบและครอบคลุม พื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

การแก้ไขปัญหาน้ำท่วมอำเภอพรานกระต่ายอย่างยั่งยืน จำเป็นต้องแก้ไขปัญหาทั้งระบบและต้องมีความเชื่อมโยงกัน เพราะปัญหาอุทกภัยเกิดจากหลายปัจจัย จึงต้องมีมาตรการควบคู่ไปกับการเสนอแนะแนวทางที่กล่าวมาข้างต้น ดังนี้

1) ต้องมีการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน กำหนดเขตเพื่อรักษาพื้นที่ตามศักยภาพของพื้นที่ เช่น กำหนดเขตพื้นที่รักษาป่าต้นน้ำ ไม่ปล่อยให้มีการบุกรุกหรือเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นการใช้ประโยชน์พื้นที่ทำการเกษตรหรือพื้นที่อื่นๆ พื้นที่ป่าที่ถูกบุกรุกเป็นพื้นที่เกษตรต้องมีมาตรการดำเนินการยึดคืนหรือเปลี่ยนแปลงสภาพให้เป็นพื้นที่ป่าดั้งเดิม และควรส่งเสริมการปลูกป่าเพื่อรักษาสมดุลระบบนิเวศในพื้นที่ป่าไม้เพื่อทำหน้าที่เป็นแหล่งดูดซับน้ำทางธรรมชาติที่จะช่วยดูดซับน้ำฝนปริมาณมากได้ตามสภาพการแปรปรวนของสภาพอากาศ กำหนดเขตรักษาพื้นที่ชุ่มน้ำตลอดจนทางระบายน้ำต่าง ๆ ให้เป็นพื้นที่สีเขียว และเสนอโครงการพัฒนาระบบชลประทาน

2) ปรับปรุงแก้ไขแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันและเสนอแนวทางแก้ไขด้านผังเมืองให้เป็นปัจจุบัน เนื่องจากการกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินของหน่วยงานด้านผังเมือง ทำให้มีการส่งเสริมการใช้พื้นที่ที่มีการลงทุนด้านเกษตรให้เป็นที่อยู่อาศัยหรือพัฒนาเป็นพื้นที่ธุรกิจการค้าของเมือง จึงทำให้การตั้งถิ่นฐานไปอยู่ในที่ลุ่มจำนวนมาก ซึ่งบริเวณดังกล่าวสามารถเกิดอุทกภัยได้บ่อยครั้ง และควรมีการกำหนดเขตพื้นที่นอกเมืองให้เป็นพื้นที่โล่งว่างเพื่อเป็นแหล่งรองรับน้ำในฤดูน้ำหลากได้ ซึ่งการวางผังเมืองรวม การวางแผนการใช้ที่ดินตามลักษณะทางภูมิศาสตร์ การวางแผนระบายน้ำ และการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมร่วมกันอย่างบูรณาการ จะสามารถแก้ไขปัญหาน้ำท่วมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) เพิ่มประสิทธิภาพของการระบายน้ำ การชะลอน้ำ และการกักเก็บน้ำ การเพิ่มความสามารถในการกักเก็บน้ำเพื่อลดปัญหาอุทกภัยหรือบรรเทาปัญหาภัย เช่น โครงการแก้มลิงในพื้นที่เสี่ยงเกิดอุทกภัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรองรับน้ำจากปริมาณน้ำหลากหรือเอ่อล้นจากลำน้ำคูคลอง ในช่วงเวลาน้ำหลาก และยังสามารถเป็นจุดท่องเที่ยวทางธรรมชาติใหม่ พัฒนาระบบระบายน้ำในพื้นที่ถนนที่ขวางทางไหลของน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายน้ำสู่แม่น้ำ ขุดลอกคูคลองเพื่อขยายช่องทางระบายน้ำ

4) ประกาศพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมเพื่อให้ประชาชนหลีกเลี่ยงการตั้งถิ่นฐานหรือปรับการทำเกษตรให้เหมาะสม หรือกำหนดให้มีการเตรียมแนวทางป้องกัน เตรียมความพร้อม และช่วยเหลือเยียวยาหากต้องเผชิญปัญหาอุทกภัย ซึ่งหากมีการวางแผนที่จะสามารถลดความเสียหายที่จะเกิดแก่ชุมชน และประชาชนในพื้นที่ได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

การกำหนดค่าคะแนนถ่วงน้ำหนักและค่าระดับค่าคะแนนแต่ละปัจจัย เป็นเพียงข้อเสนอแนะเบื้องต้นเท่านั้น ทั้งนี้อาจต้องมีการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ศึกษาและวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ ซึ่งวิธีการที่อ้างอิงจากการศึกษาครั้งนี้ คือการรวบรวมข้อมูลความถี่ของปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมผู้วิจัยแล้วได้อ้างอิงจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วจัดกลุ่มแต่ละปัจจัยเพื่อดูฐานนิยมเพื่อกำหนดเกณฑ์และค่าคะแนนรวมทั้งค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยความเสี่ยงการเกิดน้ำท่วมในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งจำนวนการทบทวนเอกสารงานวิจัยจำนวน 15 ฉบับ อาจจะน้อยเกินไปทำให้ค่าคะแนนไม่ถูกต้อง รวมทั้งงานวิจัยส่วนใหญ่ยังเป็นการทำแบบจำลองซึ่งแตกต่างจากลักษณะการซ้อนทับชั้นข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินการศึกษาครั้งนี้ ในงานวิจัยครั้งต่อไปควรใช้วิธีการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP) โดยใช้ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อปริมาณน้ำและพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมจากการศึกษาครั้งนี้ แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญกำหนดค่าคะแนนให้เพื่อความถูกต้องของข้อมูลมากยิ่งขึ้น

5.4 สรุป

การศึกษาพบว่าหลายพื้นที่ของอำเภอพรานกระต่ายต้องประสบปัญหาน้ำท่วมบ่อยครั้ง ทำให้มีผลกระทบและความเสียหายจากปัญหาอุทกภัยและน้ำท่วมซ้ำซาก ก่อให้เกิดความเสียหายด้านเศรษฐกิจและสังคม ดังนั้นเพื่อเตรียมข้อมูลสำหรับรองรับการเติบโตของเมืองที่จะเพิ่มขึ้นและความเสี่ยงภัยที่จะเกิดขึ้นรุนแรงมากขึ้นในอนาคต การศึกษาครั้งนี้จึงได้ค้นหาพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร ด้วยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยพบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเสี่ยงน้ำท่วมประกอบด้วยปัจจัยลักษณะทางกายภาพและลักษณะความเปราะบางของพื้นที่ ซึ่งผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่เพิ่มมากขึ้นจากการจัดทำแผนที่น้ำท่วมซ้ำซากทำให้สามารถวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมได้ครอบคลุมทั้งในเรื่องการประเมินความรุนแรงของน้ำท่วมได้อย่างละเอียด ถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น และสามารถระบุพื้นที่เปราะบางและประเมินความเสี่ยงน้ำท่วมได้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้นในมิติของเศรษฐกิจและสังคม

ผลการวิเคราะห์ที่แสดงในรูปของแผนที่ความเสี่ยงได้นำมาทดลองค้นหาแนวทางเพื่อวางแผนรูปแบบการจัดการพื้นที่ป้องกันน้ำท่วม วางแผนลดความเสี่ยง ความรุนแรง และความเสียหายที่เกิดขึ้นประชาชนจากการเกิดน้ำท่วมของจังหวัดกำแพงเพชร โดยมาตรการที่แนะนำ อาทิ กำหนดพื้นที่รองรับน้ำหลากและแนวกันชนธรรมชาติ ควบคุมการก่อสร้างในพื้นที่เสี่ยง ปรับปรุงลำน้ำและระบบระบายน้ำ พัฒนาระบบเตือนภัยล่วงหน้า และเตรียมความพร้อมในชุมชนเสี่ยงสูง เป็นต้น จะเห็นว่าการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่น้ำท่วมนั้น สามารถนำมาใช้ในการหาแนวทางในการดำเนินการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากอุทกภัยให้เหมาะสมกับพื้นที่ต่างๆ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งมาตรการที่สามารถนำมาใช้ได้มีทั้งมาตรการที่เป็นโครงสร้างทางวิศวกรรม และมาตรการที่ไม่ใช่โครงสร้างทางวิศวกรรม

อย่างไรก็ตามการศึกษานี้เป็นเพียงการวิเคราะห์จากข้อมูลทุติยภูมิเพื่อใช้ในการวางแผนและเตือนภัยขั้นต้น การพัฒนาระบบการจัดการภัยพิบัติและการเตือนภัยที่มีประสิทธิภาพ เพื่อลดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน เป็นสิ่งควรได้รับการพัฒนาต่อไป และการจัดการน้ำท่วมต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชน ในการดำเนินมาตรการป้องกันและบรรเทาอย่างเป็นระบบและครอบคลุม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2557). หนังสือคำศัพท์ด้านการบริหาร จัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติ. กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย
- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2558).แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ. 2558. กระทรวงมหาดไทย. กรุงเทพฯ
- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2558).แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดกำแพงเพชร พ.ศ. 2558. (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2563) กระทรวงมหาดไทย. กรุงเทพฯ
- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2559). การลดความเสี่ยงจากสาธารณภัย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กรมอุตุนิยมวิทยา (มปป.) อุทกภัย (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <https://tmd-dev.azurewebsites.net/info/อุทกภัย>
- กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2556). แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2556-2593. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- เจิมศักดิ์ ปิ่นทอง. 2527. การระดมประชาชนเพื่อการพัฒนาชนบทในการบริหารงานพัฒนาชนบท. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไอเดียเอสโตร.
- ชนาวัชร อรุณรัตน์. (2557). การบริหารจัดการความเสี่ยงภัยน้ำท่วมเมือง (ประเทศไทย พ.ศ. 2554). กรมทรัพยากรน้ำ เข้าถึงจาก https://dwr.go.th/uploads/file/article/2014/article_th-28102014-210542-955535.pdf
- ชาญชัย จิวจินดา และสมบุญ สุธสาราญ. (2560). ยุทธศาสตร์การสร้างผู้นำอาสาพัฒนาชุมชน (ผู้นำ อช.) ของกรมการพัฒนาชุมชน. วารสารรังสิตบัณฑิตศึกษาในกลุ่มธุรกิจและสังคมศาสตร์. 3 (1-2), 84-98.
- ณัชชา แซ่เจิ้น, นฐมนพรรณ สุวรรณชาติรี, ธนันท์ ชูอุปการ, และธนิต เถลิมนานนท์ (2022). การประเมินและเปรียบเทียบดัชนีชี้วัดความเปราะบางต่ออุทกภัยของเมือง: กรณีศึกษาหาดใหญ่ เชียงใหม่ และอุบลราชธานี. วารสาร วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 41(3), 164-174.
- ดนุลดา เนียมทอง และอนุเฒ่า อบแพทย์. (2566). การวิเคราะห์ความเสี่ยงพื้นที่น้ำท่วมกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 28 วันที่ 24-26 พฤษภาคม 2566 จ.ภูเก็ต.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม(ต่อ)

- ปนิษฐา ปฎิเมธา.(2553). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะพื้นที่สีเขียวในเขตชุมชนเมืองและปัจจัยที่มีผลต่อภาวะโลกร้อน กรณีศึกษาพื้นที่เขตปทุมวัน. เมืองและสภาพแวดล้อม: วารสารวิชาการภาควิชาการออกแบบและวางผังชุมชนเมือง, มหาวิทยาลัยศิลปากร, 1, 67-83.
- พัชรินทร์ เสริมการดี, จริญญา เจริญสุข และธวัชชัย อินทสระ. (2558). การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง
- ภัทรพร สร้อยทอง, กรรณิการ์ จันทร์ชิตฟ้า, นราธิป เฟ่งพิศ และ สุชาติ ชายหาด. (2560). การประเมินปรากฏการณ์เกาะความร้อนและก๊าซเรือนกระจกในการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก. รายงานวิจัย. ชลบุรี: คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ภาสรี ยงศิริ. (2565). การพัฒนาระบบแจ้งเตือนล่วงหน้าการเกิดดินโคลนถล่มโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ร่วมกับข้อมูลปริมาณน้ำฝนแบบเรียลไทม์ ผ่านเว็บไซต์ ในพื้นที่ภาคเหนือ ประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา
- เยาวลักษณ์ จันทมาศ. (2554). การวางผังเมืองและการปรับตัวกับสภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ: กรณีศึกษาน้ำท่วมในจังหวัดปทุมธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ลิขิต น้อยจ่ายสิน (2559). การประยุกต์ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมในจังหวัดสระแก้ว. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา ปี ที่ 21 (ฉบับที่ 1) มกราคม – เมษายน พ.ศ. 2559
- วันชพร แมงสาโม่ง อธิยาสา มามะ และ นาซือเราะ เจ๊ะดอเลาะ. (2565) การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย กรณีศึกษาลุ่มน้ำโกลก จังหวัดนราธิวาส ncce27, ปี 27, น. WRE18-1, ก.ย. 2022. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 27 วันที่ 24-26 สิงหาคม 2565 จ.เชียงราย
- เทพกัญญา พรหมขัติแก้ว. (2560). คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของคนไทยในอีก 20 ปี ตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ.2560 - 2579) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12. ออนไลน์ สืบค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2566. แหล่งที่มา:
<http://library.ipst.ac.th/bitstream/handle/ipst/5522/204>
- ศูนย์ข้อมูลสาธารณภัย, กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย (2567)
- ศูนย์เตรียมความพร้อมป้องกันภัยพิบัติแห่งเอเชีย. (มปป.) น้ำท่วม ภัยธรรมชาติใกล้ตัว. ปทุมธานี: บริษัท ดุมายเบส จำกัด.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม(ต่อ)

- สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ. (มปป). หลักการแบ่งระดับโอกาสและระดับความรุนแรง. โครงการศึกษาผลกระทบและติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมข้ามพรมแดน สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ. เข้าถึงได้จาก http://tnmcstudy.onwr.go.th/?page_id=235
- สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. 2549 การมีส่วนร่วมของประชาชน. ค้นวันที่ 30 สิงหาคม 2556 จาก <http://www.moph.go.th/opdc/docs/การมีส่วนร่วมของประชาชน.doc>
- สถิติน้ำท่วมซ้ำซากรายตำบล ระบบบัญชีข้อมูลกรมพัฒนาที่ดิน 2567
- สำนักงานปลัดกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. (2559). รายงานผลการศึกษาระบบการช่วยเหลือทางสังคมในภาวะวิกฤตภัยพิบัติ: กรณีการจัดการตนเองของชุมชนท้องถิ่น. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนสามัญ ฌรัฐกร เพลท.
- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2551). ภัยพิบัติ หรือ พิบัติภัย (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก legacy.orst.go.th/?knowledges=ภัยพิบัติ-หรือ-พิบัติภัย
- สมศักดิ์ สุวรรณเจริญ. 2534. **แนวความคิดการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาชุมชนเมืองท้องถิ่น**. กรุงเทพมหานคร.
- สิริพัฒน์ ลาภจิตร. 2550. “ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจมีส่วนร่วมของประชาชนในการสนับสนุนการบริหารงานองค์กรปกครองส่วนตำบล อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี.” วิทยานิพนธ์รัฐศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- สุธี อนันต์สุขสมศรี และนิจ ตันติศิริรินทร์. (2561). ความเปราะบางทางสังคมและการประเมินความเสี่ยงต่อภัยพิบัติของพื้นที่เมือง กรณีศึกษาเทศบาลนครอุดรธานี. วารสารวิจัยและสาระสถาปัตยกรรม/การผังเมือง, ฉบับที่ 15, เล่ม 1, หน้า 69-86.
- สุนันต์ เสาศิลาภ. (2554). การมีส่วนร่วมของคณะกรรมการชุมชนในการพัฒนาชุมชน : กรณีศึกษาเทศบาลเมืองเบตง อำเภอเบตง จังหวัดยะลา. ภาคนิพนธ์คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
- สุพิชฌาย์ ธนารุณ และจินตนา ออมรวงสิน. (2553). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย จังหวัดอ่างทอง. วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม ปีที่ 6 เล่มที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2553 หน้า 19-24
- เสกสรร กุลพานิช. 2550. “การมีส่วนร่วมของประชาชนในการวางผังเมืองชุมชน ตำบลตาขัน อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง” รายงานการศึกษาอิสระปริญญารัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการปกครองท้องถิ่น วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่นมหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม(ต่อ)

- อารีรัตน์ เรือนทอง. การศึกษาวิเคราะห์พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากภาคเหนือ กลุ่มวางแผนการจัดการที่ดินในพื้นที่เสี่ยงภัยทางเกษตร กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ.2564
- Abdulrahman, S., & Bwambale, J. (2021). A review on flood risk assessment using multicriteria decision making technique. *World Water Policy*, 7(2), 209-221. <https://doi.org/10.1002/wwp2.12058>
- Aich, V., Liersch, S., Vetter, T., Huang, S., Tecklenburg, J., Hoffmann, P., ... & Hattermann, F. F. (2014). Comparing impacts of climate change on streamflow in four large African river basins. *Hydrology and Earth System Sciences*, 18(4), 1305-1321.
- Babukova, Panka. (2015). Flood Risk Assessment as an Instrument for Territorial Planning. 10.13140/RG.2.1.2129.9680.
- Blakely, E. J. (2007). Urban planning for climate change. Lincoln Institute of Land Policy
- Burton, I., Kates, R. W., & White, G. F. (1978). *The environment as hazard*. New York: Oxford University Press.
- 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., Haghghi, 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>
- Daudey, L., & Matsumoto, T. (2017). Integrating urban resilience and resource efficiency into local green growth strategies: The case of fast-growing cities in Southeast Asia. *International Journal of Urban Sustainable Development*, 9(2), 226-241.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม(ต่อ)

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.

https://ijer.ut.ac.ir/article_610_132090fb41f337a8d74341fddf677acb.pdf

Gain, A. K., Mojtahed, V., Biscaro, C., Balbi, S., & Giupponi, C. (2015). An integrated approach of flood risk assessment in the eastern part of Dhaka City. *Natural Hazards*, 79, 1499-1530.

Garrote, J., Díez-Herrero, A., Escudero, C., & García, I. (2020). A framework proposal for regional-scale flood-risk assessment of cultural heritage sites and application to the Castile and León Region (Central Spain). *Water*, 12(2), 329.

Gencer, E. A. (2013). *The interplay between urban development, vulnerability, and risk management: A case study of the Istanbul metropolitan area* (Vol. 7). Springer Science & Business Media. DOI: 10.1007/978-3-642-29470-9_2.

Gill, S. E., Handley, J. F., Ennos, A. R., & Pauleit, S. (2007). Adapting cities for climate change: the role of the green infrastructure. *Built environment*, 33(1), 115-133.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2018). *Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, T. Waterfield (eds.)]. In Press.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2007. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม(ต่อ)

- Kates, R. W. (1976). Experiencing the environment as a risk. In R. G. Wengert, H. W. Wentworth, W. C. Leaverton, & J. Clark (Eds.), *Perspectives on environment*. Washington, D.C.: American College of Preventive Medicine.
- Kazakis, N., Kougias, I., & Patsialis, T. (2015). Assessment of flood hazard areas at a regional scale using an index-based approach and Analytical Hierarchy Process: Application in Rhodope–Evros region, Greece. *Science of the Total Environment*, 538, 555-563. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.08.055>
- 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>
- Miller, H. J., & Shaw, S. L. (2001). *Geographic information systems for transportation: principles and applications*. Oxford University Press, USA.
- Narendr, A., Vinay, S., Aithal, B. H., & Das, S. (2022). Multi-dimensional parametric coastal flood risk assessment at a regional scale using GIS. *Environment, Development and Sustainability*, 24(7), 9569-9597.
- Otto-Zimmermann, K. (Ed.). (2011). *Resilient Cities: Cities and Adaptation to Climate Change-Proceedings of the Global Forum 2010 (Vol. 1)*. Springer Science & Business Media.
- Peng, J., Liu, Z., Liu, Y., Wu, J., & Han, Y. (2012). Trend analysis of vegetation dynamics in Qinghai–Tibet Plateau using Hurst Exponent. *Ecological Indicators*, 14(1), 28-39. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.08.011>
- Rehman, S., Sahana, M., Hong, H., Sajjad, H., & Ahmed, B. B. (2019). A systematic review on approaches and methods used for flood vulnerability assessment: Framework for future research. *Natural Hazards*, 96, 975-998.
- Safaripour, M., Monavari, M., Zare, M., Abedi, Z., & Gharagozlou, A. (2012). Flood risk assessment using GIS (case study: Golestan province, Iran). *Pol. J. Environ. Stud*, 21(6), 1817-1824.

บรรณานุกรม(ต่อ)

- 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>
- Schanze, Jochen. 2016. "A Framework of Integrated Flood Risk Management." TU Dresden: Chair of Environmental Development; Risk management.
- Sun, Q., Wu, Z., & Tan, J. (2012). The relationship between land surface temperature and land use/land cover in Guangzhou, China. *Environmental Earth Sciences*, 65(6), 1687-1694.
- Sutjiningsih, D., Anggraheni, E., Adhitya, W., & Indra, T. L. (2011). The Effectiveness of Source Control Measures in Overcoming the Flooding. Conference: International Seminar on Water Related Risk Management, Jakarta, Indonesia
- 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>
- Tehrany, M. S., Pradhan, B., & Jebur, M. N. (2014). Flood susceptibility mapping using a novel ensemble weights-of-evidence and support vector machine models in GIS. *Journal of hydrology*, 512, 332-343. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2014.03.008>
- Teknomo, K. (2006). Analytic hierarchy process (AHP) tutorial. *Revoledu. com*, 6(4), 1-20.
- Thill, J. C. (2000). Geographic information systems for transportation in perspective. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 8(1-6), 3-12.
- Tien Bui, D., 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>
- United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR). 2009. UNISDR terminology on disaster risk reduction. Geneva: United Nations International Strategy for Disaster Reduction.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม(ต่อ)

- United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. United Nations Office for Disaster Risk Reduction.
- United Nations. (1992). United Nations Framework convention on Climate Change. Re-trieved 17 February 2021 from https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf
- United Nations. (2018). 2018 Revision of World Urbanization Prospects. Department of Economic and Social Affairs. Population Division. <https://population.un.org/wup/>
- Verbyla, D. L. (2002). Practical GIS analysis. CRC press.
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (1994). At risk: Natural hazards, people's vulnerability and disasters. London: Routledge.
- Yuzva, K. (2012). Introduction: Urban Risk and Assessing Vulnerability at the Local Level. In Resilient Cities 2 (pp. 11-13). Springer, Dordrecht.
- Zhu, S. Y., & Zhang, G. (2011, October). Analysis on relationship between urban land surface temperature and landcover from Landsat ETM+ data. In 2011 Fourth International Symposium on Knowledge Acquisition and Modeling (pp. 493-496). IEEE.



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามเพื่อการศึกษาวิจัย
เรื่อง
การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการบริหารจัดการการเกิด
อุทกภัย อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร
Application of Geographic Information Systems for Flood Management in Phran
Kratay District, Kamphaeng Phet Province

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน

แบบสอบถามชุดนี้ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการศึกษา ในระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้นี้จะนำไปใช้ในการศึกษาทางวิชาการเท่านั้น จึงเรียนมาเพื่อขอความร่วมมือได้โปรดตอบแบบสอบถามชุดนี้ให้ครบทุกข้อ

แบบสอบถามชุดนี้มีทั้งหมด 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย
กรณีศึกษา อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

ส่วนที่ 3 การมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการปัญหาอุทกภัย

จึงขอความกรุณากรอกแบบสอบถามให้ตรงกับข้อเท็จจริงตามความคิดเห็นของท่านและตอบคำถามให้ครบทุกข้อ ถ้าหากท่านเว้นไว้ไม่ตอบข้อใดข้อหนึ่งจะทำให้แบบสอบถามนั้นไม่สมบูรณ์ ข้อมูลทั้งหมดจะใช้ในการศึกษาเท่านั้นและจะเก็บเป็นความลับ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่เสียสละเวลาในการตอบแบบสอบถามมา ณ โอกาสนี้

นายชาญทนต์ แสงอุทัย

นักศึกษาหลักสูตรการวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ID

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความต่อไปนี้และใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน ที่ตรงกับข้อมูลของท่าน

1. เพศ

1. หญิง

2. ชาย

Sex

2. อายุ

1) 20-30 ปี

2) 31-40 ปี

Age

3) 41-50 ปี

4) 50 ปีขึ้นไป

3. การศึกษาสูงสุด

1) มัธยมศึกษาตอนต้น

2) มัธยมศึกษาตอนปลาย, ปวช.

Education

3) ปวส., อนุปริญญา

4)ปริญญาตรี

5)ปริญญาโท

6) สูงกว่าปริญญาโท

4. อาชีพหลัก

1) ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ

2) พนักงาน/ลูกจ้าง/รับจ้าง

Career

3) ธุรกิจส่วนตัว

4) นักเรียน/นักศึกษา

5) แม่บ้าน

6) อื่นๆ ระบุ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 2 ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย

กรณีศึกษา อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

ท่านมีความเห็นเกี่ยวกับเกณฑ์แต่ละคู่ที่ใช้ในการพิจารณาประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย กรณีศึกษา อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร โดยประกอบด้วยเกณฑ์ดังตารางต่อไปนี้

ปัจจัยที่	เกณฑ์ย่อย
1	ความลาดชัน
2	ระดับความสูงของภูมิประเทศ
3	ปริมาณน้ำฝน
4	การระบายน้ำของดิน/ลักษณะดิน
5	ระยะห่างจากแหล่งน้ำ
6	พื้นที่น้ำท่วมในอดีต
7	ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน
8	ความหนาแน่นของประชากร

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย เพื่อระบุความคิดเห็นที่ใกล้เคียงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดในแต่ละคู่ของเกณฑ์ในรูปแบบของการให้คะแนน 1-9 โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

ค่าความสำคัญ	นิยาม	คำอธิบาย
1	มีความสำคัญเท่ากัน	ปัจจัยทั้งสองที่กำลังพิจารณาเปรียบเทียบ มีความสำคัญ เท่าเทียมกัน
3	มีความสำคัญมากกว่าเล็กน้อย	ใช้ประสบการณ์และพิจารณาแล้วเห็นว่าปัจจัยตัวหนึ่งสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยอีกตัวหนึ่ง เล็กน้อย
5	มีความสำคัญมากกว่าปานกลาง	ใช้ประสบการณ์และพิจารณาแล้วเห็นว่าปัจจัยตัวหนึ่งสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยอีกตัวหนึ่ง ปานกลาง
7	มีความสำคัญมากกว่าค่อนข้างมาก	ใช้ประสบการณ์และพิจารณาแล้วเห็นว่าปัจจัยตัวหนึ่งสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยอีกตัวหนึ่ง ค่อนข้างมาก หรือในทางปฏิบัติเห็นได้ชัดว่าปัจจัยตัวหนึ่งมีความสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยอีกตัวหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9	มีความสำคัญมากกว่า อย่างมากที่สุด	ใช้ประสบการณ์และพิจารณาแล้วเห็นว่าปัจจัยตัวหนึ่งสำคัญ มากกว่าอีกปัจจัยอีกตัวหนึ่ง อย่างมากที่สุด หรือมีหลักฐานแน่ชัด ว่าปัจจัยตัวหนึ่งสำคัญกว่าปัจจัยอีกตัวหนึ่ง
2,4,6,8	ค่ากลางระหว่างระดับ ความสำคัญตามที่กล่าว มาข้างต้น	ในบางครั้งผู้ทำแบบสอบถามพิจารณาแล้วเห็นว่าค่าความสำคัญ ของการเปรียบเทียบอยู่ในลักษณะที่กำกวมระหว่างระดับ ความสำคัญสองระดับที่กล่าวมาข้างต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง

ปัจจัย	มากที่สุด		ค่อนข้างม		ปานกลาง		เล็กน้อย		เท่ากัน	ปัจจัย
ปัจจัย A	9	8	7	6○	5	4	3	2	1	ปัจจัย B
ปัจจัย A	9	8	7	6	5	4	3	2	1○	ปัจจัย C

(1) ความลาดชัน

ปัจจัย	มากที่สุด		ค่อนข้างม		ปานกลาง		เล็กน้อย		เท่ากัน	ปัจจัย
(1) ความลาดชัน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(2) ระดับความสูงของภูมิประเทศ
(1) ความลาดชัน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(3) ปริมาณน้ำฝน
(1) ความลาดชัน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(4) การระบายน้ำของดิน/ลักษณะดิน
(1) ความลาดชัน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(5) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ
(1) ความลาดชัน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(6) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต
(1) ความลาดชัน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(7) ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน
(1) ความลาดชัน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(8) ความหนาแน่นของประชากร

(2) ระดับความสูงของภูมิประเทศ

ปัจจัย	มากที่สุด		ค่อนข้างม		ปานกลาง		เล็กน้อย		เท่ากัน	ปัจจัย
(2) ระดับความสูงของภูมิประเทศ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(3) ปริมาณน้ำฝน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัย	มากที่สุด		ค่อนข้างม		ปานกลาง		เล็กน้อย		เท่ากัน	ปัจจัย
(2) ระดับความสูงของภูมิประเทศ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(4) การระบายน้ำของดิน/ลักษณะดิน
(2) ระดับความสูงของภูมิประเทศ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(5) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ
(2) ระดับความสูงของภูมิประเทศ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(6) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต
(2) ระดับความสูงของภูมิประเทศ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(7) ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน
(2) ระดับความสูงของภูมิประเทศ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(8) ความหนาแน่นของประชากร

(3) ปริมาณน้ำฝน

ปัจจัย	มากที่สุด		ค่อนข้างม		ปานกลาง		เล็กน้อย		เท่ากัน	ปัจจัย
(3) ปริมาณน้ำฝน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(1) ความลาดชัน
(3) ปริมาณน้ำฝน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(2) ระดับความสูงของภูมิประเทศ
(3) ปริมาณน้ำฝน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(4) การระบายน้ำของดิน/ลักษณะดิน
(3) ปริมาณน้ำฝน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(5) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ
(3) ปริมาณน้ำฝน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(6) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต
(3) ปริมาณน้ำฝน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(7) ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน
(3) ปริมาณน้ำฝน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(8) ความหนาแน่นของประชากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) การระบายน้ำของดิน/ลักษณะดิน

ปัจจัย	มากที่สุด		ค่อนข้างม		ปานกลาง		เล็กน้อย		เท่ากัน	ปัจจัย
(4) การระบายน้ำของดิน/ ลักษณะดิน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(1) ความลาดชัน
(4) การระบายน้ำของดิน/ ลักษณะดิน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(2) ระดับความสูงของภูมิ ประเทศ
(4) การระบายน้ำของดิน/ ลักษณะดิน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(3) ปริมาณน้ำฝน
(4) การระบายน้ำของดิน/ ลักษณะดิน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(5) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ
(4) การระบายน้ำของดิน/ ลักษณะดิน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(6) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต
(4) การระบายน้ำของดิน/ ลักษณะดิน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(7) ประเภทการใช้ ประโยชน์ที่ดิน
(4) การระบายน้ำของดิน/ ลักษณะดิน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(8) ความหนาแน่นของ ประชากร

(5) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ

ปัจจัย	มากที่สุด		ค่อนข้างม		ปานกลาง		เล็กน้อย		เท่ากัน	ปัจจัย
(5) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(1) ความลาดชัน
(5) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(2) ระดับความสูงของภูมิ ประเทศ
(5) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(3) ปริมาณน้ำฝน
(5) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(4) การระบายน้ำของดิน/ ลักษณะดิน
(5) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(6) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(7) ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน
(5) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(8) ความหนาแน่นของประชากร

(6) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต

ปัจจัย	มากที่สุด		ค่อนข้างม		ปานกลาง		เล็กน้อย		เท่ากัน	ปัจจัย
(6) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(1) ความลาดชัน
(6) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(2) ระดับความสูงของภูมิประเทศ
(6) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(3) ปริมาณน้ำฝน
(6) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(4) การระบายน้ำของดิน/ลักษณะดิน
(6) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(5) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ
(6) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(7) ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน
(6) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(8) ความหนาแน่นของประชากร

(7) ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ปัจจัย	มากที่สุด		ค่อนข้างม		ปานกลาง		เล็กน้อย		เท่ากัน	ปัจจัย
--------	-----------	--	-----------	--	---------	--	----------	--	---------	--------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(7) ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(1) ความลาดชัน
(7) ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(2) ระดับความสูงของภูมิประเทศ
(7) ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(3) ปริมาณน้ำฝน
(7) ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(4) การระบายน้ำของดิน/ลักษณะดิน
(7) ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(5) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ
(7) ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(6) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต
(7) ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(8) ความหนาแน่นของประชากร

(8) ความหนาแน่นของประชากร

ปัจจัย	มากที่สุด	ค่อนข้างมาก	ปานกลาง	เล็กน้อย	เท่ากัน	ปัจจัย				
(10) ความหนาแน่นของประชากร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(1) ความลาดชัน
(10) ความหนาแน่นของประชากร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(2) ระดับความสูงของภูมิประเทศ
(10) ความหนาแน่นของประชากร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(3) ปริมาณน้ำฝน
(10) ความหนาแน่นของประชากร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(4) การระบายน้ำของดิน/ลักษณะดิน
(10) ความหนาแน่นของประชากร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(5) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(10) ความหนาแน่นของประชากร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(6) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต
(10) ความหนาแน่นของประชากร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	(7) ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณในความร่วมมือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคำถามสำหรับการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

เรื่อง

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการบริหารจัดการการเกิด อุทกภัย อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร Application of Geographic Information Systems for Flood Management in Phran Kratai District, Kamphaeng Phet Province

เรียน ผู้ให้ข้อมูลเชิงลึกทุกท่าน

แนวคำถามสำหรับการสัมภาษณ์ชุดนี้ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการศึกษา ในระดับ
บัณฑิตศึกษา หลักสูตรการวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและ
สภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้นี้จะนำไปใช้ในการศึกษาทางวิชาการเท่านั้น

จึงเรียนมาเพื่อขอความร่วมมือได้โปรดให้ข้อมูลในเชิงลึกที่แนบมาพร้อมนี้ ตามความคิดเห็น
ของท่าน ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจะใช้ในการศึกษาเท่านั้น ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่เสียสละเวลาในการ
ให้สัมภาษณ์มา ณ โอกาสนี้

นายชาญทนต์ แสงอุทัย
นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 3 การมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการปัญหาอุทกภัย กรณีศึกษา อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

แนวคำถามสำหรับการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์ ตำแหน่ง.....

ลักษณะของงานที่รับผิดชอบ

.....

วันเวลาที่ให้สัมภาษณ์.....

ข้อคำถาม

1. ท่านมีนโยบายเพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหาอุทกภัยในพื้นที่อำเภอพรานกระต่ายจังหวัดกำแพงเพชรให้มีประสิทธิภาพอย่างไร ?
2. ท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาอุทกภัยที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้อย่างไร ? ควรปรับปรุงหรือไม่?
3. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร เกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการแก้ไขปัญหาอุทกภัย ในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย
4. ท่านเคยมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัย หรือไม่ และมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการช่วยเหลือผู้ประสบภัยอย่างไร
5. ท่านคิดว่าการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับปัญหาอุทกภัยในพื้นที่อำเภอพรานกระต่ายให้ประชาชนรับรู้เพียงพอทั่วถึงหรือไม่ ? ควรดำเนินการอย่างไร ?

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายชาญทนต์ แสงอุทัย
วัน เดือน ปีเกิด	26 มิถุนายน 2533 จังหวัดร้อยเอ็ด
ที่อยู่	152/78 หมู่บ้านคันทรี่โฮมสาม ถ.อัสสัมชัญ-หนองยายบัว ตำบลสุรศักดิ์ อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดชลบุรี 20110 โทร.0-2994-2095
ประวัติการศึกษา	
2556	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2561	รัฐศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง
ประสบการณ์การทำงาน	
2564 - ปัจจุบัน	ข้าราชการตำแหน่ง เจ้าพนักงานปกครองปฏิบัติการ ที่ทำการปกครอง อำเภอพรานกระต่าย
2563 - 2564	ข้าราชการตำรวจ ระดับสัญญาบัตร ตำแหน่ง รองสารวัตรอำนวยการ ตำรวจภูธรภาคสอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้