การศึกษาพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมเพื่อการป้องกันภัยพิบัติ กรณีศึกษา ลุ่มน้ำปัตตานี

Flood Risk Area Determination for Disaster Prevention: A Case Study of Pattani River Basin

กฤตวิทย์ หนูเพชร[1*], พงศ์พล ปลอดภัย[1]

Kritawit Nuphet[1*], Pongpon Plodpai[1]

[1*] สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 4 ตำบลมะขามเตี้ย อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84000

[1] สาขาวิชาการจัดการภัยพิบัติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84100

[*]Corresponding author: pongpon.plo@sru.ac.th

Received: July 25, 2021 Revised: August 19, 2021 Accepted: August 30, 2021

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมและแผนป้องกันการเกิดน้ำท่วม ลุ่มน้ำปัตตานี จำนวน 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดยะลา และจังหวัดปัตตานี โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วมและวิเคราะห์ระดับความเสี่ยงการเกิดน้ำท่วม บริเวณลุ่มน้ำปัตตานี พร้อมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาในพื้นที่ ข้อมูลปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี สถิติน้ำท่วมย้อนหลัง ระยะห่างแหล่งน้ำ ความสามารถการระบายน้ำของดิน สิ่งกีดขวาง ความสูงระดับทะเลปานกลาง ความลาดชัน และการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยอาศัยแบบประเมินค่าถ่วงน้ำหนักและปัจจัยจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำทั้งในและนอกพื้นที่ ผ่านการวิเคราะห์ระดับเสี่ยงภัยด้วยเทคนิคทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผลการศึกษา พบว่า พื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานีส่วนใหญ่ มีความเสี่ยงน้ำท่วมระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 48.58 และมีความเสี่ยงน้ำท่วมสูงและสูงมาก คิดเป็นร้อยละ 25.25 และร้อยละ 4.12 ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่มีความเสี่ยงอุทกภัยระดับต่ำมากหรือพื้นที่ปลอดภัยน้ำท่วม มีเพียงร้อยละ 3.10 จากพื้นที่ทั้งหมด ผลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ชี้ให้เห็นว่า พื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงน้ำท่วมสูงที่สุดในจังหวัดยะลา คือ อำเภอเมืองยะลา อำเภอรามัน และอำเภอเบตง และพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงน้ำท่วมสูงที่สุดในจังหวัดปัตตานี คือ อำเภอสายบุรี อำเภอทุ่งยางแดง อำเภอกะพ้อ อำเภอไม้แก่น และอำเภอหนองจิก โดยเมื่อพิจารณาแผนการป้องกันน้ำท่วม พบว่า ในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานีมีเพียงแผนเผชิญเหตุป้องกันน้ำท่วม แต่การพิจารณานำแผนมาปรับใช้ยังเป็นปัญหา เนื่องจากไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ อีกทั้งยังมีปัญหาเรื่องการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบริหารจัดการน้ำบริเวณเขื่อนบางลาง จังหวัดยะลา ซึ่งถือเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วมบริเวณลุ่มน้ำปัตตานี ร่วมกับการบริหารจัดการแม่น้ำสายสั้น ๆ ซึ่งพบว่า ทิศทางการไหลของเส้นทางน้ำบางพื้นที่มีลักษณะตื้นเขินเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางฝั่งตะวันออกก่อนไหลสู่ลงอ่าวไทยในจังหวัดปัตตานี โดยในเชิงนโยบายการบริหารจัดการน้ำท่วมในพื้นที่ พบว่า มีเพียงแผนการเผชิญเหตุเมื่อเกิดน้ำท่วมแต่ยังขาดซึ่งแผนการป้องกันและแนวทางการบริหารจัดการที่เป็นรูปธรรมชัดเจน

คำสำคัญ: ภัยพิบัติ / ระดับความเสี่ยงน้ำท่วม / การป้องกันน้ำท่วม / ลุ่มน้ำปัตตานี

Abstract

This study is an assessment of flood risk areas and flood prevention plans in Pattani River Basi (PRB), which covers 2 provinces (Pattani and Yala). The objectives were to study the factors affecting flooding and to analyze the level of flood risk in the PRB, as well as propose solutions to problems in the area. The factors used in the analysis consisted of average annual rainfall, historical flood statistics, water source distance, soil drainage capacity, obstacles, height, slope and land use by using a weighted and factored assessment form from experts in water resource management both within and outside the PRB area through the analysis of the risk level with the technique of geographic information systems (GIS). The results showed that most of the PRB had a moderate flood risk accounted for 48.58 percent, and a high and highest flood risk (HFR) accounted for 25.25 percent and 4.12 percent, respectively. As for the areas with very low flood risk or flood safe areas, only 3.10 percent of the total PRB. The results of the spatial analysis indicated that the areas with the HFR level in Yala Province were Mueang Yala, Raman and Betong Districts and the areas with the HFR level in Pattani Province were Sai Buri, Thung Yang Daeng, Ka Pho, Mai Kaen and Nong Chik Districts. When considering the flood prevention plan, it was found that in the PRB there is only a flood prevention plan, which is a provincial plan, but considering the implementation of the plan is still a problem because it does not cover all areas. There is also a problem of water management in the area, especially the water management in the Bang Lang Dam of Yala Province, which is the main factor affecting the flooding in the PRB together with the management of the other short river was found that the flow direction of some water routes is very shallow, especially on the east coast before flowing into the Gulf of Thailand in Pattani Province. In terms of flood management policies in the area, it was found that there was only a flood response plan, but lack of concrete prevention plans and management guidelines.

Keyword: Disaster / Flood Risk Level / Flood Prevention / Pattani River Basin

1. บทนำ

อุทกภัยหรือน้ำท่วม เป็นภัยทางธรรมชาติที่นำมาสู่ความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สิน โดยอย่างยิ่งทั้งในระดับจุลภาคและมหภาค นับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ประเทศไทยประสบกับสภาวะการเกิดน้ำท่วมที่รุนแรงหลายครั้งด้วยกัน ซึ่งมูลค่าความเสียหายแต่ละปีหลักพันล้านถึงหลักหมื่นล้าน โดยสถิติย้อนหลัง 20 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 – 2553 ประเทศไทยได้รับความเสียหายจากภัยพิบัติน้ำท่วมเป็นมูลค่ารวม 1.3 แสนล้านบาท โดยปีที่ได้รับความเสียหายมากที่สุด คือ ปี พ.ศ. 2553 มูลค่า 16,338 ล้านบาท หรือเสียหายมากที่สุด ในรอบ 20 ปี รองลงมาปี พ.ศ. 2545 มูลค่า 13,385 ล้านบาท และปี พ.ศ. 2532 มูลค่า 11,739 ล้านบาท ปี พ.ศ. 2543 มูลค่า 10,032 ล้านบาท โดยความเสียหายครอบคลุมทั้งด้านชีวิตและทรัพย์สิน อาทิราษฎรเดือดร้อนและเสียชีวิต อาคาร โรงแรม โรงเรียน พื้นที่การเกษตรได้รับความเสียหาย (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย) [1] ทั้งนี้ สาเหตุการเกิดน้ำท่วมมีปัจจัยจากธรรมชาติ เช่น มรสุมทั้งในและนอกฤดูกาล รวมถึงการกระทำของมนุษย์ เช่น เป็นผู้สร้างภาวะโลกร้อน การกระทำขวางทางน้ำ เป็นต้น โดยผู้ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมโดยตรง ส่วนใหญ่จะเป็นผู้ที่อาศัยบริเวณที่รองรับน้ำ ริมน้ำ และพื้นที่ลุ่มต่ำ โดยการท่วมขังใช้ระยะเวลาในการระบายน้ำ สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง สภาวะวิกฤตน้ำท่วม ดินถล่ม แผ่นดินไหว ตามแต่สภาพภูมิประเทศในพื้นที่ล้วนแต่ส่งผลกระทบต่อทั้งชีวิตและทรัพย์สินของมนุษย์ที่อาศัยอยู่ใน พื้นที่นั้น ๆ รวมทั้งระบบนิเวศน์โดยรวม ทั้งนี้ลุ่มน้ำปัตตานี ตั้งอยู่ทางตอนใต้ของประเทศไทย มีลักษณะลุ่มน้ำเป็น

แนวยาววางตัวอยู่ตามแนวทิศเหนือ – ใต้ มีความยาวลำน้ำติดกัน ประมาณ 210 กิโลเมตร มีพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งสิ้นประมาณ 3,858 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดยะลาและจังหวัดปัตตานี ซึ่งภูมิประเทศตามแนวฝั่งทะเลมักมีสันทรายทั้งเก่าและใหม่ทอดตัวขวางการระบายน้ำลงสู่ทะเล ตลอดจนมีสิ่งก่อสร้างกีดขวางทางน้ำจากเส้นทางคมนาคม และผลกระทบจากภาวะน้ำทะเลหนุน ลักษณะเช่นนี้ยิ่งทำให้เกิดน้ำหลากเข้าท่วมในพื้นที่มากยิ่งขึ้น ซึ่งเมื่อเกิดฝนตกหนักอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน จึงส่งผลให้เกิดภัยพิบัติน้ำท่วมเป็นประจำ (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร) [7] แม้มนุษย์จะไม่สามารถหยุดยั้งภัยธรรมชาติที่อาจเกิดขึ้นได้ แต่อาจลดความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นได้ โดยอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศในการติดตามและเฝ้าระวังภัยพิบัติผ่านระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพอย่างสม่ำเสมอ ในปัจจุบันมีหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการและให้บริการข้อมูลข่าวสารเพื่อการติดตามและเฝ้าระวังภัยพิบัติน้ำท่วมจำนวนมาก แต่การให้บริการข้อมูลข่าวสารจะเกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลยิ่งขึ้น หากสารสนเทศดังกล่าวสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และถูกต้องแม่นยำ

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้เล็งเห็นปัญหาของการเกิดภัยพิบัติน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี อันจะสร้างความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในพื้นที่ ผู้วิจัยจึงนำเทคโนโลยีการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ โดยอาศัยเทคนิคทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามาช่วยสำหรับการศึกษาและวิเคราะห์เพื่อเพิ่มความถูกต้องและความแม่นยำในการศึกษา พร้อมทั้งอาศัยความรู้และความสามารถของผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลให้ในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานีนั้นเกิดภัยพิบัติน้ำท่วมซ้ำซาก เพื่อเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นแก่หน่วยงานต่าง ๆ รวมถึงผู้มีอำนาจในการตัดสินใจในการกำหนดแนวทางนโยบายเพื่อลดความสูญเสียแก่ประชาชนในพื้นที่ดังกล่าว

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลและส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี

2.2 เพื่อวิเคราะห์ระดับความเสี่ยงการเกิดภัยพิบัติน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี

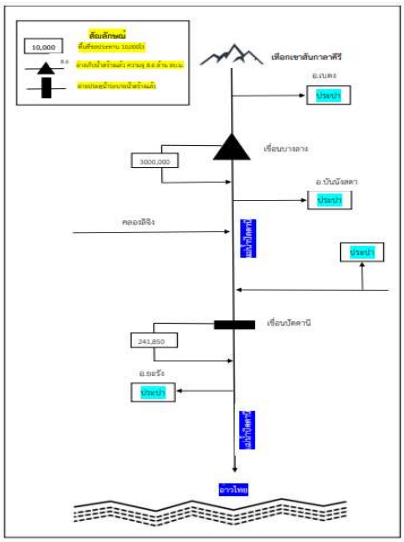
2.3 เพื่อศึกษาแผนการป้องกันน้ำท่วม และเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี

3. วิธีการศึกษา

แนวทางการศึกษาวิจัยเรื่อง ระดับความเสี่ยงและแนวทางป้องกันภัยพิบัติน้ำท่วม บริเวณลุ่มน้ำปัตตานี จะมุ่งเน้นไปที่การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดภัยพิบัติน้ำท่วมในพื้นที่ โดยการใช้ข้อมูลอ้างอิงจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ ร่วมกับข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์ระดับความเสี่ยงภัยพิบัติน้ำท่วมในเชิงพื้นที่ โดยเนื้อหาในส่วนนี้กล่าวถึงข้อมูล เครื่องมือ และขั้นตอนการศึกษาวิจัย ดังนี้

สภาพที่ตั้งและข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

(สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ) [9] ได้กล่าวถึง ลักษณะสภาพภูมิลักษณ์ของลุ่มน้ำปัตตานี คือ ลุ่มน้ำปัตตานีตั้ง อยู่ทางตอนใต้ของประเทศไทย มีพื้นที่ลุ่มน้ำรวม 3,684.21ตารางกิโลเมตร พื้นที่ส่วนใหญ่ครอบคลุมเขตจังหวัดยะลา จังหวัดปัตตานี บางส่วนของจังหวัดสงขลาและนราธิวาส โดยลุ่มน้ำปัตตานี มีแม่น้ำปัตตานีเป็นลำน้ำหลัก และแม่น้ำยะหาเป็นลำน้ำสาขาในช่วงปลายมีคลองหนองจิก แยกออกจากแม่น้ำปัตตานีและมีคลองเล็ก ๆ อีกมากมาย แม่น้ำปัตตานี มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาสันกลาคีรี ในเขตอำเภอเบตง จังหวัดยะลา ไหลจากทิศใต้ขึ้นไปทางทิศเหนือ และไหลลงทะเลอ่าวไทย ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าเขามีพื้นที่ราบเล็กน้อย ทางตอนล่างของลุ่มน้ำเป็นที่ราบลุ่ม มีความยาวลำน้ำประมาณ 210 กิโลเมตร (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 เส้นทางการไหลของน้ำบริเวณลุ่มน้ำปัตตานี
ที่มา: (สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ) [9]

อุทกภัยหรือน้ำท่วม

(กรมอุตุนิยมวิทยา) [2] ให้ความหมายคำว่า น้ำท่วม (Flood) ว่า อุทกภัยหรือน้ำท่วม คือ ภัยและอันตรายที่เกิดจากสภาวะน้ำท่วมหรือน้ำท่วมฉับพลัน มีสาเหตุมาจากการเกิดฝนตกหนักหรือฝนตกต่อเนื่องเป็นเวลานาน เนื่องมาจากหย่อมความกดอากาศต่ำ พายุหมุนเขตร้อน ได้แก่ พายุดีเปรสชั่น พายุโซนร้อน พายุไต้ฝุ่น ร่องมรสุมหรือร่องความกดอากาศต่ำ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ลมมรสุมตะวันตกเฉียงเหนือ และเขื่อนพัง

(กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย) [1] ให้ความหมาย น้ำท่วม ไว้ว่า คือ ภัยที่เกิดขึ้นเนื่องจากมีน้ำเป็นสาเหตุอาจเป็นน้ำท่วมหรืออื่น ๆ โดยปกติน้ำท่วมเกิดจากฝนตกหนักต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน บางครั้งทำให้เกิดดินถล่ม

(ขนิษฐา เยาวนิชย์) [3] ได้อธิบายว่า น้ำท่วม เป็นเหตุการณ์ที่มีการไหลของกระแสน้ำอย่างรุนแรงจนทำให้เกิดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินหรืออาจกล่าวได้ว่าอุทกภัย คือ การที่ปริมาณน้ำมากจนเกินความสามารถที่ตลิ่งของแม่น้ำลำคลองจะรับได้ทำให้น้ำไหลล้นตลิ่ง ส่วนมากอุทกภัยจะเกิดในบริเวณตอนล่างของลำน้ำ

จากการนิยามและความหมายในหลาย ๆ แหล่งจึงสรุปได้ว่า อุทกภัยหรือน้ำท่าวม คือ ภาวะน้ำท่วมที่มีปริมาณของน้ำสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในทันที 'ที่' ฝนตกหนัก มวลน้ำฝนจะเคลื่อนตัวเข้าท่วมพื้นที่อย่างรวดเร็ว แต่อย่างไรก็ตามน้ำลดลงอย่างรวดเร็วเช่นกัน อนึ่งบริเวณพื้นที่ที่น้ำไหลบ่าอย่างรวดเร็วในลักษณะที่เรียกว่า น้ำป่า จะมีความรุนแรงและไหลเร็วเนื่องจากพื้นที่มีความลาดเทมากมีคุณสมบัติในการกักเก็บน้ำหรือต้านน้ำน้อย โดยมีหัวข้อที่เกี่ยวเนื่องต่อการศึกษา ประกอบด้วย

1. สาเหตุการเกิดน้ำท่วม

(กรมอุตุนิยมวิทยา) [2] อธิบายสาเหตุการเกิดอุทกภัย คือ ภัยและอันตรายที่เกิดจากสภาวะน้ำท่วมหรือน้ำท่วมฉับพลัน มีสาเหตุมาจากการเกิดฝนตกหนักหรือฝนต่อเนื่องเป็นเวลานาน เนื่องมาจากสาเหตุ ดังนี้

1.1 หย่อมความกดอากาศต่ำ

1.2 พายุหมุนเขตร้อน ได้แก่ พายุดีเปรสชั่น พายุโซนร้อน และพายุไต้ฝุ่น

1.3 ร่องมรสุมหรือร่องความกดอากาศต่ำ

1.4 ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

1.5 ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และ

1.6 เขื่อนพัง

2. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วมในเชิงพื้นที่

(สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ) [8] ได้กล่าวถึง ปัจจัยที่มีอิทธิพลและส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วม โดยเน้นปัจจัยในเชิงพื้นที่ สภาพที่ตั้ง ประกอบด้วย

2.1 สภาพภูมิประเทศของพื้นที่ลุ่มน้ำ ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำ ความยาวและความกว้างของพื้นที่ลุ่มน้ำโดยเฉลี่ยระดับความสูง ความลาดชันของลำน้ำ และความลาดชันของพื้นที่ลุ่มน้ำ รวมทั้งแนวทิศทางของพื้นที่ลุ่มน้ำล้วนมีอิทธิพลโดยตรงต่อการเกิดน้ำท่า และการเกิดน้ำท่วมตามที่ลุ่มต่าง ๆ เมื่อมีฝนตกหนักเสมอ

2.2 ชนิดของดิน สภาพพืชที่ขึ้นปกคลุมพื้นที่และความเสื่อมโทรมของพื้นที่ลุ่มน้ำ ชนิดและขนาดของเม็ดดิน ลักษณะการเกาะรวมตัว และการทับถมของดินตามธรรมชาติ เป็นปัจจัยที่จะทำให้การไหลซึมของน้ำลงไปในดิน มีปริมาณมากหรือน้อยแตกต่างกัน เช่น ดินทรายและกรวดจะสามารถรับน้ำให้ซึมลงไปในดินได้มากกว่าดินที่มีเนื้อละเอียดประเภทดินเหนียว ซึ่งยอมให้น้ำซึมผ่านผิวดินลงไปได้น้อยมาก ดังนั้น เมื่อฝนตกหนักในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำที่ผิวดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียว น้ำฝนเกือบทั้งหมดก็จะไหลไปบนผิวดินลงสู่ที่ต่ำลำธารและแม่น้ำทันที และเป็นเหตุทำให้เกิดอุทกภัยขึ้นได้โดยง่าย

2.3 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพืชที่ปกคลุมดินและสภาพการใช้ที่ดินในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำ ก็เป็นปัจจัยสำคัญที่มีความเกี่ยวข้องกับการเกิดปัญหาน้ำท่วม ตามท้องที่ต่าง ๆ ไม่น้อยเช่นเดียวกัน เช่น การบุกรุกแผ้วถางป่าไม้อันเป็นทรัพยากรหลักในบริเวณพื้นที่ต้นน้ำลำธาร หรือในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำทั่วไป โดยปราศจากการควบคุม ย่อมทำให้ผิวดินส่วนใหญ่ ขาดสิ่งปกคลุมในการช่วยดูดซึมน้ำหรืออาจทำให้ผิวดินนั้นแน่นขึ้น ซึ่งจะมีผลให้เกิดน้ำไหลบ่าไปบนผิวดินอย่างรวดเร็ว จนกัดเซาะพังทลายดินผิวหน้าให้เสื่อมคุณภาพ และอาจเกิดปัญหาน้ำท่วมอย่างฉับพลันในบริเวณพื้นที่ลาดชันตอนล่างได้

2.4 น้ำทะเลหนุน โดยทั่วไปพื้นที่ราบลุ่มตามบริเวณสองฝั่งแม่น้ำที่อยู่ห่างจากปากอ่าว หรือทะเลไม่ไกลนัก ระดับน้ำในแม่น้ำบริเวณนั้นมักจะอยู่ในอิทธิพลน้ำขึ้นน้ำลง อันเนื่องมาจากระดับน้ำทะเลหนุนตลอดเวลา เมื่อน้ำที่ไหลหลากลงมาตามแม่น้ำคราวใดมีปริมาณมาก และตรงกับฤดูกาล หรือช่วงเวลาที่ระดับน้ำทะเลหนุนสูงเกินกว่าปกติ ก็จะทำให้เกิดสภาวะน้ำท่วมและอุทกภัยแก่พื้นที่ทำการเกษตรและในเขตที่อยู่อาศัยอย่างรุนแรงเสมอมาการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม พื้นที่หลายแห่งได้รับความเสียหายจากอุทกภัย เนื่องมาจากสภาวะแวดล้อมของพื้นที่บริเวณนั้น ๆ มีการเปลี่ยนแปลงสภาพเดิม

แผนที่และแผนที่เสี่ยงภัย

แผนที่ คือ รูปภาพอย่างง่ายซึ่งจำลองบริเวณบริเวณหนึ่งและมีการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ เช่น วัตถุ หรือบริเวณย่อย ๆ ที่อยู่ในบริเวณนั้น โดยแผนที่มักเป็นรูปสองมิติ ซึ่งแสดงระยะห่างระหว่างจุดสองจุดในบริเวณหนึ่ง ๆ อย่างถูกต้องตามหลักเรขาคณิต ยกตัวอย่างเช่น แผนที่ทางภูมิศาสตร์ นอกจากนี้เรายังสามารถวาดแผนที่แสดงคุณสมบัติของบริเวณต่าง ๆ บนพื้นโลก เช่น ความหนาแน่นของประชากร ความสูง เป็นต้น หรือของบริเวณอื่น ๆ อาทิ สมองของมนุษย์ได้อีกด้วย

แผนที่เสี่ยงภัย คือ แผนที่แสดงลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยง (Risk) ของภัยต่าง ๆ เช่น อุทกภัย ดินโคลนถล่ม ภัยแล้ง โดยมีวัตถุประสงค์ในการจัดทำ คือ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการวางแผนเตรียม

ความพร้อมในการรับมือกับภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้ประชาชนมีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน (วัฒกานต์ ลาภสาร) [5]

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information System: GIS

(เพื่อนแก้ว ทองอำไพ) [4] ได้กล่าวถึงประโยชน์และขีดความสามารถของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ไว้ว่า เป็นเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ที่มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการจัดเก็บระบบข้อมูลซึ่งมีอยู่มากมายในปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟแวร์ทำให้ในปัจจุบันได้มากกว่าการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้งานกันอย่างแพร่หลายทั้งหน่วยงานของภาครัฐและเอกชน การใช้งานระบบสารสนเทศจะมีประโยชน์มากในการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ ถ้ารู้จักการใช้งาน การใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะต้องมีเป้าหมายชัดเจน รู้จักคัดเลือกข้อมูลมาวิเคราะห์ การใช้งานจะต้องวางแผนในการกำหนดคุณภาพ มาตรฐานส่วนของข้อมูลและที่สำคัญ คือ ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยตลอดเวลา การบูรณาการข้อมูลหลายรูปแบบเข้าด้วยกัน และสามารถสร้างแบบจำลองทดสอบเปรียบเทียบข้อมูลก่อนที่มีการลงมือปฏิบัติจริง การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สำคัญ

1. องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

องค์ประกอบหลักของระบบ GIS จัดแบ่งออกเป็น 5 ส่วนใหญ่ ๆ คือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) โปรแกรม (Software) ขั้นตอนการทำงาน (Methods) ข้อมูล (Data) และบุคลากร (People) โดยมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบ

1.1 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ คือ เครื่องคอมพิวเตอร์รวมไปถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เช่น Digitizer, Scanner, Plotter, Printer หรืออื่น ๆ เพื่อใช้ในการนำเข้าข้อมูล ประมวลผล แสดงผล และผลิตผลลัพธ์ของการทำงาน

1.2 โปรแกรม คือ ชุดของคำสั่งสำเร็จรูป เช่น โปรแกรม Arc/Info, MapInfo เป็นต้น ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชั่น การทำงานและเครื่องมือที่จำเป็นต่าง ๆ สำหรับนำเข้าและปรับแต่งข้อมูล จัดการระบบฐานข้อมูล เรียกค้น วิเคราะห์ และจำลองภาพ

1.3 ข้อมูล คือ ข้อมูลต่าง ๆ ที่จะใช้ในระบบ GIS และถูกจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูลโดยได้รับการดูแล จากระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ (Database Management System: DBMS) ข้อมูลจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญรองลงมาจากบุคลากร

1.4 บุคลากร คือ ผู้ปฏิบัติงานซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น ผู้นำเข้าข้อมูล ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล ผู้บริหารซึ่งต้องใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ บุคลากรจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เนื่องจากถ้าขาดบุคลากร ข้อมูลที่มีอยู่มากมายมหาศาลนั้น ก็จะเป็นเพียงขยะไม่มีคุณค่าใดเลยเพราะไม่ได้ถูกนำไปใช้งาน อาจจะกล่าวได้ว่า ถ้าขาดบุคลากรก็จะไม่มีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1.5 วิธีการหรือขั้นตอนการทำงาน คือ วิธีการที่องค์กรนั้น ๆ นำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไปใช้งาน โดยแต่ละระบบแต่ละองค์กรย่อมีความแตกต่างกันออกไป ฉะนั้นผู้ปฏิบัติงานต้องเลือกวิธีการในการจัดการกับปัญหาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับของหน่วยงานนั้น ๆ (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว) [7]

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Analysis of the Spatial Data)

(ศูนย์เทคโนโลยีภูมิศาสตร์กรุงเทพมหานคร) [6] ได้กล่าวถึง การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ไว้ว่า การวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นหลักที่สำคัญอันหนึ่งที่ทำให้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แตกต่างจากโปรแกรมอื่นๆ ที่ใช้ในการจัดทำแผนที่เพียงอย่างเดียว หรือจัดทำฐานข้อมูลเพียงอย่างเดียว ซึ่งในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้นจะใช้รายละเอียดข้อมูลทั้งที่เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) และข้อมูลเชิงบรรยาย (Non–spatial data) มาใช้ในการวิเคราะห์ ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อาจจะแบ่งรูปแบบหลักในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ 3 รูปแบบ คือ

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Analysis of Spatial Data)
2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย (Analysis of Attribute Data)
3. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ร่วมกับข้อมูลเชิงบรรยาย (Integrated analyses of spatial and attribute data)

เทคนิค Potential surface Analysis : PSA

(สุระ พัฒนเกียรติ) [10] ได้ให้คำนิยามของ การวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ด้วยวิธี PSA คือ การวิเคราะห์โดยใช้สมการเชิงเส้นตรงประเภทหนึ่งโดยใช้สมการเชิงเส้นตรง (Linear Combination Method) เป็นการวิเคราะห์คล้ายกับการซ้อนทับข้อมูลและการวิเคราะห์แบบคำนวณทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้ปัจจัยมากกว่า 1 ชนิด และกำหนดค่าคะแนนความเหมาะสม (Ranking Score) แต่วิธีการนี้จะให้ค่าความสำคัญของปัจจัย (weighting Score) ซึ่งจำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้กำหนดค่าคะแนนความสำคัญ จึงจะทำให้ผลการวิเคราะห์ได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง สามารถนำปัจจัยวิกฤตมาร่วมพิจารณาได้อย่างมีประสิทธิภาพและให้ผลเป็นที่น่าเชื่อถือมากกว่า

เทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ด้วยวิธี PSA เทคนิคนี้ถูกคิดค้นขึ้นมาเพื่อใช้วิเคราะห์ศักยภาพของการพัฒนาพื้นที่ให้มีการใช้พื้นที่อย่างเหมาะสมในอนาคต เป็นวิธีการแปรสภาพพื้นที่ที่เคยเป็นรูปให้มาแสดงเป็นตัวเลข โดยนำเอาเทคนิคการวิเคราะห์ด้วยวิธี Sieve Analysis มาใช้ แต่มีการเพิ่มการให้ค่าทางคณิตศาสตร์ในพื้นที่ต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ ซึ่งกระบวนการในการวิเคราะห์ด้วย PSA ประกอบด้วยขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การคัดเลือกปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ในการศึกษา (Selection of Relevant Factors) โดยพิจารณาจากปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้อง เช่น การศึกษาศักยภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อการพัฒนาเป็นเขตที่อยู่อาศัย จะพิจารณาจากปัจจัยที่ส่งผลกระทบทางด้านกายภาพ ได้แก่ ความลาดชัน ทิศด้านลาด และปัจจัยด้านสาธารณูปโภคต่าง ๆ เป็นต้น

2. การเตรียมข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data Preparation) เป็นข้อมูลปัจจัยต่าง ๆ ในรูปของแผนที่ที่มีรายละเอียดและมาตราส่วนที่เหมาะสม ซึ่งควรเป็นข้อมูลที่มีมาตราส่วนเดียวกัน นอกจากนี้ยังต้องดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลให้มีความถูกต้องก่อนนำไปประยุกต์ใช้

3. การนำเข้าและการจัดเก็บข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิสาสตร์ (Data Input and Storage in GIS format) เป็นการจัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบโครงสร้างแบบราสเตอร์หรือเวคเตอร์ตามต้องการ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล (GIS Data analysis) โดยการกำหนดค่าของปัจจัย ดังนี้

4.1 การกำหนดค่าความสามารถของปัจจัย (Rating Value) เป็นการกำหนดค่าระดับความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหรือปัจจัยย่อยของปัจจัยหลักว่ามีมากน้อยเพียงใด ซึ่งกำหนดให้ค่าปัจจัยที่ไม่มีความสัมพันธ์หรือไม่มีศักยภาพมีค่าเป็นศูนย์ ค่าน้อยที่สุดเริ่มจากหนึ่งและเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ไปจนถึงความสัมพันธ์มากที่สุด

4.2 การกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย (Weighting Value) โดยการปรับค่าของทุกปัจจัยให้อยู่ในช่วงคะแนนเดียวกัน (0–1) จากนั้นจึงให้ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัย เกณฑ์การกำหนดค่าน้ำหนักของแต่ละ

ปัจจัยให้ค่าความสำคัญคือ ปัจจัยที่มีความสำคัญมากจะให้ค่าน้ำหนักมาก แต่ถ้ามีความสำคัญน้อยจะมีค่าต่ำ และการกำหนดค่าน้ำหนักจะต้องมีค่ามากกว่าศูนย์

4.3 การคำนวณผล (Data Manipulation) เป็นการคำนวณผลโดยใช้สมการความเสี่ยงภัย ซึ่งมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

Risk Index (RI) = (R1 x W1) + (R2 x W2) +...+(Rn x Wn)

เมื่อ R = ค่าของแต่ละปัจจัยเสี่ยงในพื้นที่ที่มีการซ้อนทับ

W = ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยเสี่ยงที่ใช้ในการเฉลี่ย

n = จำนวนของปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์

4.4 การแสดงผล (Data Presentation) นำผลการคำนวณมาจัดเป็นกลุ่มแล้วนำเสนอเป็นแผนที่แสดงศักยภาพของพื้นที่ต่อไป

รวบรวมข้อมูล

การจัดหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องและมีอิทธิพลต่อการเกิดน้ำท่วม ในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี โดยอาศัยข้อมูลอ้างอิงจากเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ รวมถึงผู้เชี่ยวชาญ

ปัจจัย (Factor) รวมทั้งหมด 8 ปัจจัย (ตามตารางที่ 1) กำหนดความละเอียดจุดภาพ 40 เมตร

ตารางที่ 1 ปัจจัย (Factor) ที่ใช้ในการศึกษา

ปัจจัย	คำอธิบาย	แหล่งที่มา
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	ข้อมูลน้ำฝนย้อนหลัง 10 ปี	กรมอุตุนิยมวิทยา
สถิติน้ำท่วม	ข้อมูลน้ำท่วมย้อนหลัง 10 ปี	GISTDA
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	ข้อมูลเส้นทางน้ำ	มหาวิทยาลัยนเรศวร
สิ่งกีดขวางทางน้ำ	เส้นทางคมนาคม	มหาวิทยาลัยนเราศวร
ความสูงจากระดับทะเลปานกลาง	ข้อมูลความสูงเชิงเลข	GISTDA
ความลาดชัน	ข้อมูลความสูงเชิงเลข	GISTDA
การระบายน้ำของดิน	ข้อมูลประเภทดินและชั้นดิน	กรมพัฒนาที่ดิน
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ข้อมูลการใช้ที่ดิน	กรมพัฒนาที่ดิน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมเพื่อการป้องกันภัยพิบัติ บริเวณลุ่มน้ำปัตตานี เป็นการประเมินโดยอาศัยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางด้านภูมิสารสนเทศ ร่วมกับเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ แบบ PSA หรือ Potential Surface Analysis โดยผ่านการวิเคราะห์และลงความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล (รูปที่ 2) ดังนี้

1. การเตรียมข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมเพื่อการป้องกันภัยพิบัติ ซึ่งได้รวบรวมเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1.1 รวบรวมข้อมูล แนวคิด ทฤษฎี เอกสารงานศึกษาวิจัยหรือบทความที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุทกภัยจากแหล่งค้นคว้าต่าง ๆ ได้แก่ เว็ปไซด์ หนังสือ สื่อออนไลน์ เป็นต้น

1.2 ข้อมูล ดิจิตอลไฟล์ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน 5 ปีย้อนหลัง ระยะห่างจากเส้นทางน้ำสายหลัก การใช้ประโยชน์ที่ดิน สถิติการเกิดน้ำท่วม สิ่งกีดขวาง (เส้นทางคมนาคม) ความสูงของพื้นที่ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในตารางที่ 1

2. การวิเคราะห์และซ้อนทับพื้นที่เสี่ยง (Overlay Method)

2.1 ทำการนำข้อมูลปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยาทั้งหมด มาซ้อนทับข้อมูล (overlay) โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และจัดทำแผนที่ปัจจัย

2.2 ทำการซ้อนทับข้อมูลปัจจัย โดยใช้สูตรการซ้อนทับดัชนีความเสี่ยง หรือ Risk Index (RI)

2.3 ทำการแบ่งช่วงชั้นข้อมูล 5 ชั้นข้อมูล คือ พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมสูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก ตามลำดับ

2.4 จัดทำแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี

3. การศึกษาพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมเพื่อการป้องกันภัยพิบัติ

3.1 ทำการศึกษาระดับความเสี่ยงภัยน้ำท่วม โดยภาพรวมทั้งลุ่มน้ำปัตตานี

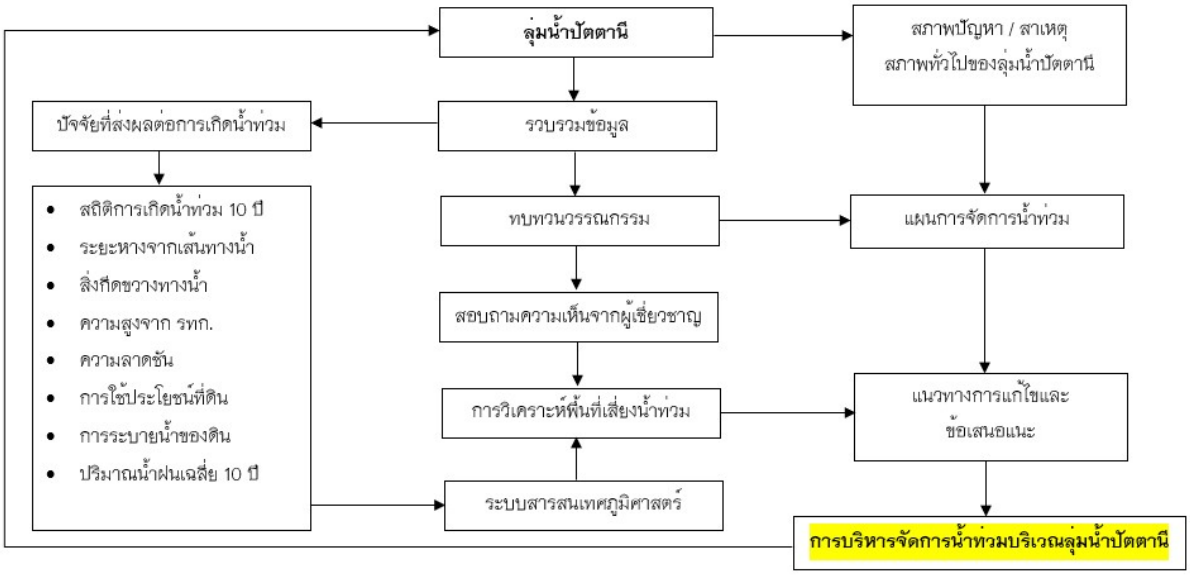
3.2 ทำการศึกษาแลพพิจารณาพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมรายอำเภอในทุกอำเภอของลุ่มน้ำปัตตานี

4. สรุปผลการศึกษา

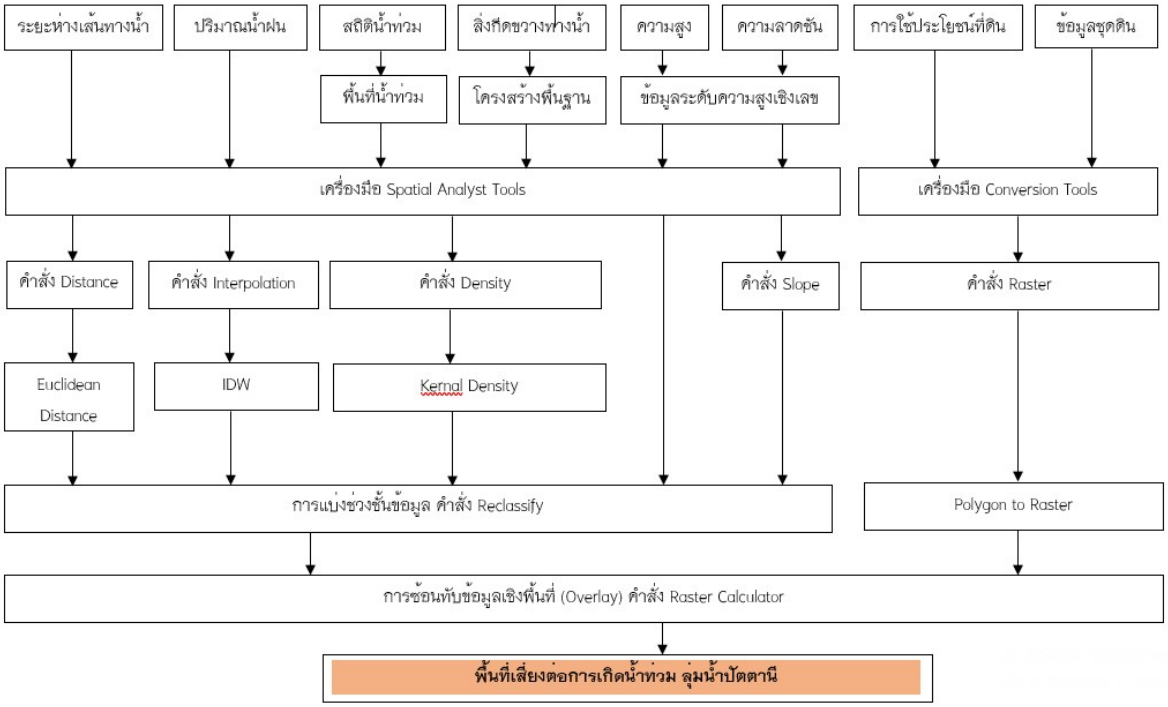
4.1 สรุปผลการศึกษา

4.2 เสนอแนวทางแก้ไขปัญหาในอนาคต

4.3 ข้อเสนอแนะงานวิจัย



รูปที่ 2 ผังขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย



รูปที่ 3 ผังขั้นตอนการวิเคราะห์ปัจจัย (Factors Analysis)

4.ผลการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ เป็นการศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดภัยน้ำท่วมในพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำปัตตานี ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมรวมถึงจัดทำแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมในพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำปัตตานีหลังทำการวิเคราะห์ผู้วิจัย โดยได้แบ่งรายละเอียดผลการศึกษาดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภัยน้ำท่วมในพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำปัตตานี

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำปัตตานี โดยกำหนดจากปัจจัยทางกายภาพและอุตุนิยมวิทยา ไว้ทั้งหมด 8 ปัจจัย มีดังนี้

ปัจจัยที่ 1 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาในพื้นที่มีความสำคัญโดยตรงต่อการเกิดน้ำท่วม เนื่องจากบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณของน้ำ หากเกิดฝนตกเป็นระยะเวลานานหรือฝนตกติดต่อกัน หรือพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนตกหนักย่อมจะมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมมาก โดยผู้วิจัยได้กำหนดช่วงชั้นปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยย้อนหลัง 10 ปี คือ ปี พ.ศ. 2554 – 2563 (รูปที่ 4ก)

ปัจจัยที่ 2 สถิติน้ำท่วมในอดีต 10 ปีย้อนหลังบริเวณลุ่มน้ำปัตตานีเนื่องด้วยปัจจัยนี้เป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งเนื่องจากเป็นเสมือนตัวชี้วัดของเหตุการณ์น้ำท่วมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี โดยทางผู้วิจัยได้กำหนดศึกษาพื้นที่น้ำท่วม 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ. 2554 – 2563 พบว่า โดยกำหนดพื้นที่ที่ท่วมซ้ำซากเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยสูงสุด (รูปที่ 4ข)

ปัจจัยที่ 3 ระยะห่างจากแหล่งน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานีระยะห่างจากแหล่งน้ำเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเกิดน้ำท่วม เนื่องจากพิจารณาเส้นทางน้ำ ซึ่งได้แก่ คู คลอง ห้วย และแม่น้ำ ในบริเวณพื้นที่ที่อยู่ห่างจากเส้นทางน้ำก็จะมีโอกาสเกิดน้ำท่วมน้อยกว่าพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับเส้นทางน้ำ เช่น การเอ่อล้นของลำคลอง การเอ่อล้นของแม่น้ำก็จะส่งผลต่อการไหลเข้าท่วมในพื้นที่ได้ (รูปที่ 4ค)

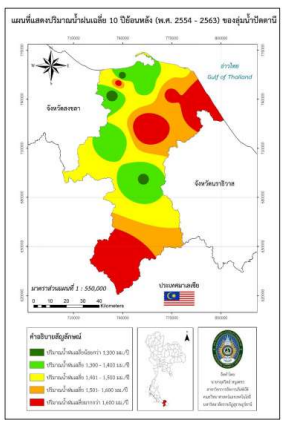
ปัจจัยที่ 4 ความสามารถในการระบายน้ำของดิน การระบายน้ำของดิน เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเกิดน้ำท่วม เนื่องจากเนื้อดินมีผลต่อการเกิดน้ำท่วม โดยเฉพาะดินที่มีค่าอนุภาคของดินเหนียวสูงจะมีการระบายน้ำที่ไม่ดีหรือการระบายน้ำเลว ทำให้เกิดการแช่ขังของน้ำ ในทางกลับกันดินที่มีอนุภาคของดินทรายเป็นหลักจะมีการระบายน้ำได้ดี ซึ่งจะช่วยให้การระบายน้ำส่วนเกินออกจากพื้นที่ที่ประสบภัยน้ำท่วมเป็นไปอย่างรวดเร็วทำให้ไม่เกิดการแช่ขังหรือท่วมขังของน้ำ (รูปที่ 4ง)

ปัจจัยที่ 5 สิ่งกีดขวาง (เส้นทางคมนาคม) บริเวณลุ่มน้ำปัตตานีสิ่งกีดขวาง (เส้นทางคมนาคมและโครงสร้างพื้นฐาน) ในพื้นที่มีความสำคัญต่อการเกิดน้ำท่วมเนื่องจากพื้นที่ที่มีสิ่งกีดขวางทางน้ำมากโอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมจะมีมากกว่าพื้นที่ที่มีสิ่งกีดขวางน้อยเป็นเพราะเกิดการก่อสร้างที่ขัดขวาง การถมที่ดินเพื่อการก่อสร้าง หรือกีดขวางเส้นทางน้ำทำให้การระบายน้ำลงสู่ทะเลกระทำได้ช้า ส่งผลให้เกิดการท่วมขังของน้ำเป็นเวลานาน อีกทั้งหากเกิดการท่วมขังของน้ำเป็นเวลานานก็จะก่อให้เกิดความเสียหายเยอะตามไปด้วย (รูปที่ 4จ)

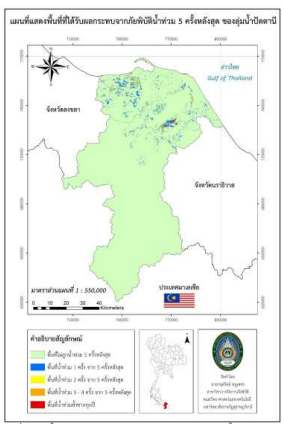
ปัจจัยที่ 6 ความสูงจากระดับทะเลปานกลาง เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเกิดน้ำท่วม พื้นที่ที่มีความสูงจากระดับทะเลปานกลางน้อยก็มีโอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมได้มากกว่าพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับทะเลปานกลางมากเนื่องจากพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับทะเลปานกลางมากจะเป็นพื้นที่สูงหรือภูเขาแต่พื้นที่ที่มีความสูงจากระดับทะเลปานกลางต่ำส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ราบหรือที่ลุ่มที่อาจก่อให้เกิดการท่วมขังของน้ำได้มากกว่าเขตที่สูง (รูปที่ 4ฉ)

ปัจจัยที่ 7 ความลาดชัน ถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเกิดน้ำท่วม เนื่องจากพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อยก็มีโอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมได้มากกว่าพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง เพราะพื้นที่ลาดต่ำก็ทำให้เกิดการสะสมตัวของน้ำได้ดีกว่าพื้นที่ลาดสูง (รูปที่ 4ช)

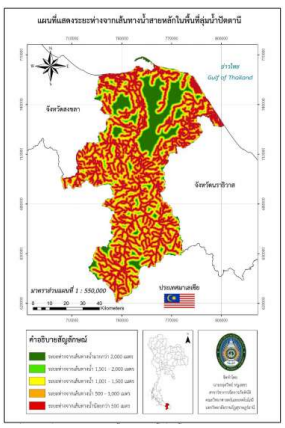
ปัจจัยที่ 8 การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำปัตตานีการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญที่ก่อให้เกิดน้ำท่วมเนื่องจากลักษณะของสิ่งปกคลุมดินหรือการใช้ที่ดินต่าง ๆ ส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วมได้ เช่น พื้นที่ป่าไม้ไม้ยืนต้นและสวนผลไม้ ถ้ามีพื้นที่อยู่น้อยพื้นที่นั้นจะมีโอกาสเกิดน้ำท่วมมาก เพราะพืชพรรณดังกล่าวมีน้อยความสามารถในการช่วยดูดซับน้ำก็จะน้อยตามทำให้ส่งผลเกิดน้ำท่วมได้ (รูปที่ 4ซ)



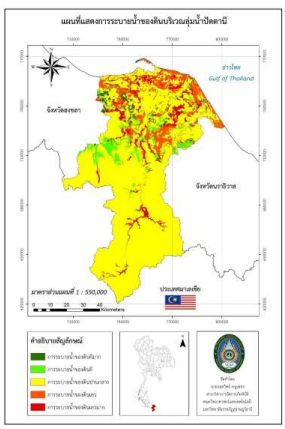
(ก)



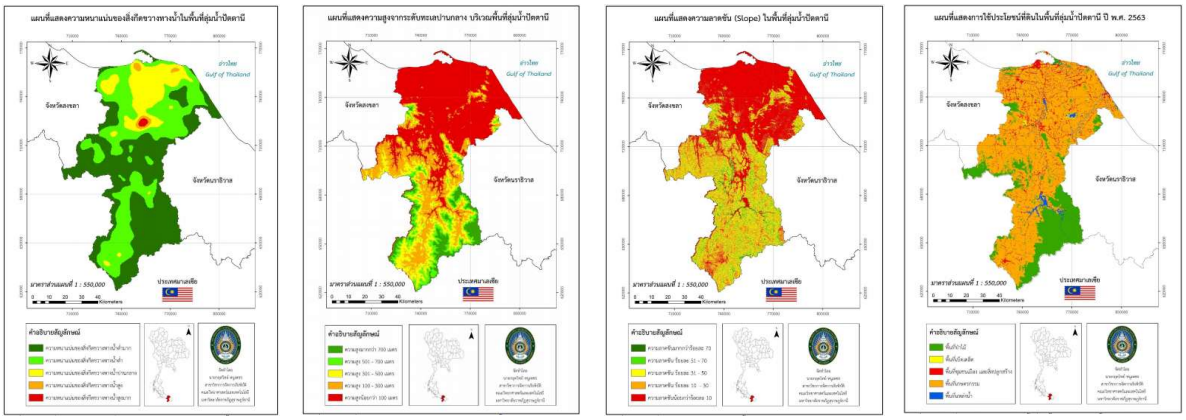
(ข)



(ค)



(ง)



(จ) (ฉ) (ช) (ซ)

รูปที่ 4 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วมในลุ่มน้ำปัตตานี

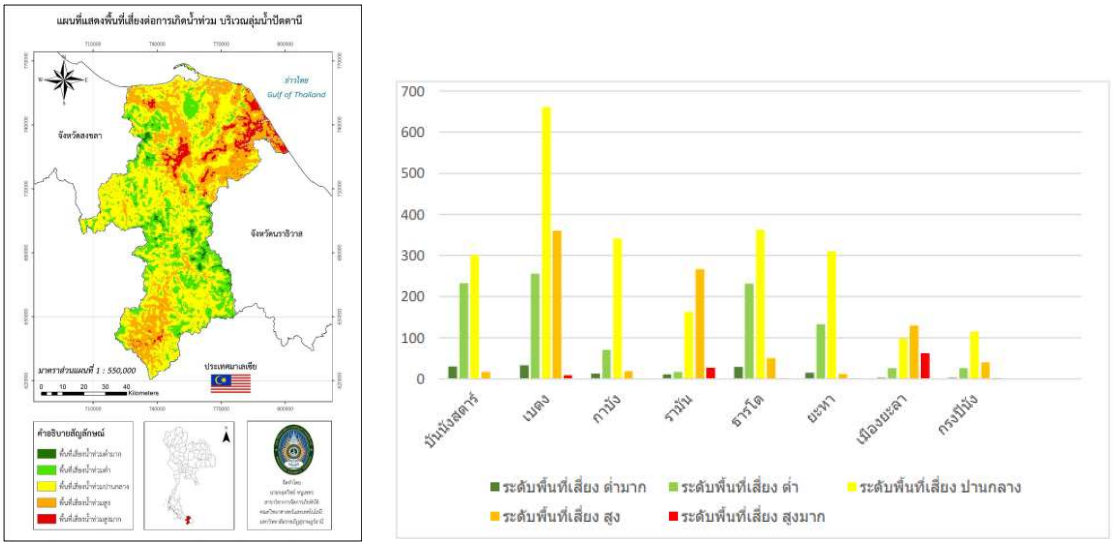
2. ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมบริเวณลุ่มน้ำปัตตานี

เมื่อทำการซ้อนทับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วมบริเวณลุ่มน้ำปัตตานีปัจจัย ทั้ง 8 ปัจจัยข้างต้น แล้วทำการแบ่งระดับพื้นที่เสี่ยงภัยการเกิดน้ำท่วม บริเวณลุ่มน้ำปัตตานี ออกเป็น 5 ระดับ คือ พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมต่ำมาก พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมต่ำ พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมปานกลาง พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมสูง และพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมสูงมาก

ผลการศึกษา พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ของลุ่มน้ำปัตตานีเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมระดับปานกลาง โดยมีเนื้อที่ประมาณ 3,138.74 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 48.58 รองลงมา คือ พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมสูง มีเนื้อที่ประมาณ 1,631.25 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 25.25 พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมต่ำ มีเนื้อที่ประมาณ 1,225.05 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 18.96 พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมสูงมาก มีเนื้อที่ประมาณ 266.32 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 4.12 พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมต่ำมาก มีเนื้อที่ประมาณ 200.09 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 3.10 (ตารางที่ 2 และรูปที่ 5)

ตารางที่ 2 พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมบริเวณลุ่มน้ำปัตตานี

ระดับความเสี่ยง	เนื้อที่ (หน่วย)		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมต่ำมาก	200.09	125,056	3.10
พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมต่ำ	1,225.05	765,656	18.96
พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมปานกลาง	3,138.74	1,961,713	48.58
พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูง	1,631.25	1,019,531	25.25
พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูงมาก	266.32	166,450	4.12
รวม	**6,461.45**	**4,038,406**	**100.00**



(ก) (ข)

รูปที่ 5 พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมบริเวณลุ่มน้ำปัตตานีภาพรวม

(ก) แผนที่พื้นที่เสี่ยงบริเวณลุ่มน้ำปัตตานีภาพรวม และ (ข) สัดส่วนพื้นที่และระดับความเสี่ยงลุ่มน้ำปัตตานี

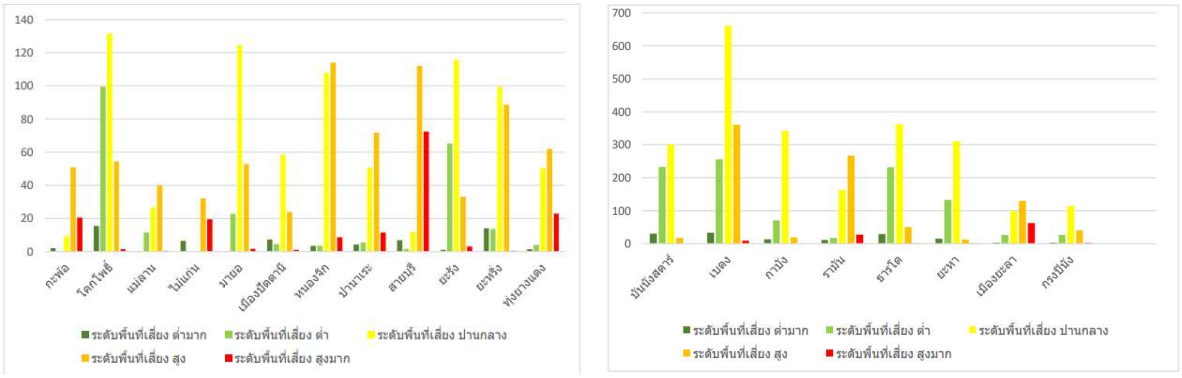
3. ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมบริเวณลุ่มน้ำปัตตานี

3.1 ผลการประเมินน้ำท่วมจังหวัดยะลา

ผลการศึกษา พบว่า พื้นที่เสี่ยงการเกิดน้ำท่วมบริเวณลุ่มน้ำปัตตานี จังหวัดยะลา พื้นที่ส่วนเป็นพื้นที่เสี่ยงระดับปานกลาง มีเนื้อที่ประมาณ 2,352.34 ตารางกิโลเมตร รองลงมา คือ พื้นที่เสี่ยงระดับต่ำ มีเนื้อที่ประมาณ 993.44 ตารางกิโลเมตร อันดับสาม คือ พื้นที่เสี่ยงระดับสูง มีเนื้อที่ประมาณ 895.42 ตารางกิโลเมตร อันดับสี่ คือ พื้นที่เสี่ยงระดับต่ำมาก มีเนื้อที่ประมาณ 136.76 ตารางกิโลเมตร และสุดท้ายพื้นที่เสี่ยงระดับสูงมาก มีเนื้อที่ประมาณ 102.33 ตารางกิโลเมตร (ดังแสดงในรูปที่ 6ก)

3.2 ผลการประเมินน้ำท่วมจังหวัดปัตตานี

ผลการศึกษา พบว่า พื้นที่เสี่ยงการเกิดน้ำท่วม บริเวณลุ่มน้ำปัตตานี จังหวัดปัตตานี พื้นที่ส่วนเป็นพื้นที่เสี่ยงระดับปานกลาง มีเนื้อที่ประมาณ 786.40 ตารางกิโลเมตร รองลงมา คือ พื้นที่เสี่ยงระดับสูง มีเนื้อที่ประมาณ 735.83 ตารางกิโลเมตร อันดับสาม คือ พื้นที่เสี่ยงระดับต่ำ มีเนื้อที่ประมาณ 895.42 ตารางกิโลเมตร อันดับสี่ คือ พื้นที่เสี่ยงระดับสูงมาก มีเนื้อที่ประมาณ 163.99 ตารางกิโลเมตร และสุดท้ายพื้นที่เสี่ยงระดับต่ำมาก มีเนื้อที่ประมาณ 63.33 ตารางกิโลเมตร (ดังแสดงในรูปที่ 6ข)



(ก) (ข)

รูปที่ 6 สัดส่วนพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมบริเวณลุ่มน้ำปัตตานี (รายจังหวัด)

(ก) สัดส่วนระดับความเสี่ยงน้ำท่วมจังหวัดปัตตานี และ (ข) สัดส่วนระดับความเสี่ยงน้ำท่วมจังหวัดยะลา

5. สรุป อภิปรายผลการศึกษา

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมบริเวณลุ่มน้ำปัตตานี โดยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พบว่า มีปัจจัยทั้งหมดที่มีผลมากที่สุดต่อการเกิดน้ำท่วม ทั้งหมด 8 ปัจจัย ซึ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลและเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมลุ่มน้ำปัตตานีมากที่สุด คือ สถิติอุทกภัยในอดีต 10 ปีย้อนหลัง ซึ่งหากพื้นที่ใดมีสถิติเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยสูง ก็จะทำให้พื้นที่นั้นมีโอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมซ้ำซากสูง ปัจจัยที่มีความสำคัญรองลงมา คือ ปัจจัยปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี 10 ปีย้อนหลัง พุทธศักราช 2554 – 2563 ปัจจัยระยะห่างจากแม่น้ำสายหลัก บริเวณลุ่มน้ำปัตตานี ปัจจัยความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ปัจจัยความลาดชันในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี ปัจจัยการระบายน้ำของดินหรือประเภทของดิน ปัจจัยสิ่งกีดขวาง (เส้นทางคมนาคม) ปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงการเกิดน้ำท่วมบริเวณลุ่มน้ำปัตตานี พื้นที่ส่วนใหญ่ของพื้นที่ของลุ่มน้ำปัตตานีมีความเสี่ยงระดับปานกลาง รองลงมาคือ ความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมระดับสูง ต่ำ สูงมาก และระดับต่ำมาก ตามลำดับ สำหรับผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมลุ่มน้ำปัตตานี รายจังหวัด พบว่า จังหวัดยะลา ส่วนใหญ่มีพื้นที่เสี่ยงระดับปานกลาง รองลงมาคือ ความเสี่ยงระดับต่ำ สูง ต่ำมาก และสูงมาก ตามลำดับ โดยอำเภอที่มีพื้นที่เสี่ยงมากที่สุด คือ อำเภอเมืองยะลา อำเภอรามัน และอำเภอกรงปินัง ส่วนจังหวัดปัตตานี มีระดับความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง รองลงมาเสี่ยงสูง ต่ำ สูงมาก และต่ำมาก ตามลำดับ โดยอำเภอที่มีพื้นที่เสี่ยงมากที่สุดของจังหวัดปัตตานี คือ อำเภอไม้แก่น อำเภอสายบุรี และอำเภอทุ่งยางแดง ตามลำดับความเสี่ยง

6. เสนอแนวทางการแก้ไข

หลังจากทำการวิเคราะห์และประเมินระดับความเสี่ยงน้ำท่วมบริเวณลุ่มน้ำปัตตานีดังกล่าวแล้ว ทางคณะผู้วิจัย จึงได้สรุปข้อเสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำปัตตานี ดังนี้

6.1 เสนอแนวทางต่อภาคประชาชน สำหรับในส่วนของภาคประชาชน มักจะมีขอบเขตจำกัดในการเฝ้าระวัง และป้องกันพื้นที่ที่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับสูงและสูงมาก โดยพบว่า พื้นที่ที่ควรเฝ้าระวังสูงสุด ของลุ่มน้ำปัตตานี คือ พื้นที่ตลอดแนวเส้นทางน้ำสายหลัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งแม่น้ำปัตตานี ซึ่งเป็นแม่น้ำหลักของลุ่มน้ำปัตตานี และรวมถึงพื้นที่บริเวณด้านล่างเชื่อนบางลางไปตลอดจนถึงแนวชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกในจังหวัดปัตตานี โดยแนวทางการปฏิบัติที่สามารถกระทำได้ แบ่งออกเป็น 2 แนวทาง ดังนี้

1. การขุดลอก คู คลอง และแหล่งน้ำธรรมชาติ อาทิเช่น แม่น้ำ ลำห้วยต่าง ๆ นานาในหมู่บ้านโดยมอบให้เป็นอำนาจของผู้นำท้องถิ่นเป็นหลัก ในการขอความร่วมมือจากประชาชนในหมู่บ้านหรือชุมชน เพื่อเตรียมการรองรับน้ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูฝน

2. การจัดตั้งอาสาสมัครชุมชน ในการเฝ้าระวังโดยเฉพาะฤดูน้ำหลาก เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมต่อการอพยพหลบหนีได้อย่างทันท่วงที อันจะนำมาสู่การลดความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในพื้นที่

6.2 เสนอแนวทางต่อภาครัฐ สามารถเสนอแนวทางที่มีการดำเนินงานเป็นโครงการต่าง ๆ ทั้งในหน่วยงานระดับท้องถิ่น จนถึงระดับส่วนกลาง โดยยึดผลประโยชน์ของประชาชนในพื้นที่เป็นสำคัญ แบ่งออกเป็น 3 แนวทาง คือ

1. การเสนอแนวทางการทำเส้นทางเดินน้ำใหม่ สำหรับรองรับการระบายน้ำในช่วงฤดูฝนหรือช่วงน้ำหลาก เพื่อลดหรือบรรเทาความเสียหายอันมาจากมวลน้ำที่จะไหลเข้าสู่พื้นที่ศูนย์กลาง หรือแหล่งเศรษฐกิจหลักของจังหวัด

2. ศึกษาแนวทางมาตรการไม่ใช้โครงสร้าง เพื่อลดหรือบรรเทาความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่เป็นอันดับแรก ก่อนจะทำการศึกษาหรือเสนอแนวทางในมาตรการแบบแข็ง อาทิเช่น การอบรมให้ความรู้แก่ประชาชนในการรับมือและป้องกันภัยพิบัติอุทกภัยแก่ประชาชนในพื้นที่เสี่ยง การรณรงค์การรักษาป่าต้นน้ำ เป็นต้น

3. ศึกษามาตรการแบบเชิงโครงสร้าง ในระยะยาว อาทิเช่นเช่น โครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ เช่น การสร้างแหล่งกักเก็บน้ำ หรือพื้นที่แก้มลิง ซึ่งจะนำมาสู่การใช้ประโยชน์ในภายหลัง โดยเฉพาะการใช้น้ำในช่วงฤดูแล้ง เป็นต้น

7. เอกสารอ้างอิง

[1] กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2554). การลดความเสี่ยงและความเสียหายจากการเกิดน้ำท่วม. แหล่งที่มา: https://www.preventionweb.net/files/36306_36306drrhandbookinthai1.pdf. 3 พฤศจิกายน 2563.

[2] กรมอุตุนิยมวิทยา. (2558). น้ำท่วมและสาเหตุการเกิดน้ำท่วม. แหล่งที่มา: https://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=70. 5 พฤศจิกายน 2563.

[3] ขนิษฐา เยาวนิชย์. (2541). “การกำหนดขอบเขตพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยบริเวณลุ่มน้ำมูล–ชี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต (วนศาสตร์) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[4] เพื่อนแก้ว ทองอำไพ. (2563). ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. แหล่งที่มา https://www.lib.ku.ac.th/2019/index.php/research–support/info–deedee/1306–gis. 9 พฤศจิกายน 2563.

[5] วัฒกานต์ ลาภสาร. (2555). วิทยาการสาธารณภัย : นิเวศภัยพิบัติ. แหล่งที่มา: http://msjo.net/categoryblog/201–risk.html. 11 ธันวาคม 2563.

[6] ศูนย์เทคโนโลยีภูมิศาสตร์กรุงเทพมหานคร. (2551). การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. แหล่งที่มา: http://www.bangkokgis.com/. 11 ธันวาคม 2563.

[7] สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร. (2557). บันทึกเหตุการณ์น้ำท่วม. แหล่งที่มา: http://tiwrmdev.hii.or.th/current/flood_sep57/flood_sep57.html. 3 พฤศจิกายน 2563.

[8] สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ. (2531). การป้องกันและบรรเทาน้ำท่วม. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ เล่ม 12 เรื่องที่ 8 การพัฒนาแหล่งน้ำ แหล่งที่มา: https://www.saranukromthai.or.th. 7 พฤศจิกายน 2563.

[9] สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ. (2560). การบริหารจัดการลุ่มน้ำและภูมิลักษณ์ลุ่มน้ำปัตตานี. แหล่งที่มา: http://www.onwr.go.th/wp–content/uploads. 5 พฤศจิกายน 2563.

[10] สุระ พัฒนเกียรติ. 2546. ระบบภูมิสารสนเทศในทางนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม (Geo–Informatics in Ecology and Environment). โรงพิมพ์ยูไนเต็ดโปรดักชั่น กรุงเทพฯ.