

ความสัมพันธ์ของความเสี่ยงน้ำท่วม ความเปราะบางและการปรับตัวของครัวเรือน กรณีศึกษา เทศบาลเมืองลัดหลวง อำเภอลำลูกเกด จังหวัดสมุทรปราการ*

สุญาดา โสรธร¹ วนรัตน์ กรอสิรานกุล²

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาสถานการณ์ความเสี่ยงน้ำท่วมและการปรับตัวของครัวเรือนในเขตเทศบาลเมืองลัดหลวง และ (2) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงน้ำท่วมและความเปราะบางของครัวเรือนในเขตเทศบาล ด้วยวิธีวิจัยผสานวิธีระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม จำนวน 297 ครัวเรือน และเก็บข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์ จำนวน 30 ครัวเรือน เป็นประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เทศบาลเมืองลัดหลวง อำเภอลำลูกเกด จังหวัดสมุทรปราการ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยายและเชิงอนุมาน และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย พบว่า มีครัวเรือนตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีความเปราะบางต่อความเสี่ยงน้ำท่วมสูงถึงร้อยละ 21.1 มีครัวเรือนที่มีกลุ่มผู้เปราะบางที่เป็นผู้สูงอายุและผู้พิการสูงถึงร้อยละ 60.9 และ 13.4 ตามลำดับ การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน พบว่า ความเสี่ยงน้ำท่วมมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปัจจัยความเปราะบางทางสังคมและเศรษฐกิจด้านรายได้และการถือครองที่ดิน ปัจจัยความเปราะบางทางกายภาพในด้านทำเลที่ตั้งอาคาร ความสูงอาคาร และวัสดุโครงสร้างอาคาร และปัจจัยการปรับตัวในด้านความสามารถในรับมือกับน้ำท่วม

คำสำคัญ: ความเสี่ยงน้ำท่วม; การปรับตัว; ความเปราะบาง

ประเภทบทความ: บทความวิจัย

¹ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 99 หมู่ 18 ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอลำลูกเกด จังหวัดปทุมธานี 12120 ประเทศไทย ผู้รับผิดชอบบทความ อีเมล: suyada24@tu.ac.th

² คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

*ทุนสนับสนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2562 จากกองทุนวิจัยทั่วไปสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Relationships of Flood risk, Household Adaptation and Vulnerability A Case of Lad Luang Municipality, Samut Prakan

Suyada Sorathorn¹ Wanarat Konisranukul²

Abstract

This research article aims to study (1) the flood risk situation and household adaptation in Lad Luang Municipality and (2) the relationship between flood risk and household vulnerability in the municipality by combining quantitative and qualitative research methods. Data was collected using questionnaires and semi-structured interviews. The sample of data collection was 297 households using questionnaires and 30 households using interviews, which were the population living in Lad Luang Municipality, Phra Pradaeng District, Samut Prakan Province. Data were analyzed using descriptive and inferential statistics and content analysis.

Findings are as follows 21.1% of households reside in flood-prone areas, with significant portions of the population including the elderly (60.9%) and disabled (13.4%) identified as particularly vulnerable. Spearman's correlation coefficient analysis indicated that flood risk correlates significantly with social and economic vulnerability factors related to income and land ownership, physical vulnerability factors concerning building location, building height, and building structural materials, and adaptation factors related to the ability to cope with floods.

Keywords: Flood Risk; Adaptation; Vulnerability

Type of Article: Research Article

¹ Master of Science Program in Sustainable Development Technology, Thammasat University
99 Moo 18 Paholyothin Road, Klong Nueng, Klong Luang, Pathum Thani 12121, Thailand
Corresponding Author Email: suyada24@tu.ac.th

² Faculty of Science and Technology, Thammasat University

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรงขึ้น เมืองต่าง ๆ ทั่วโลกกำลังเผชิญกับผลกระทบจากภัยพิบัติธรรมชาติโดยเฉพาะน้ำท่วมที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน และขัดขวางระบบเศรษฐกิจและสังคมทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับโลก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังทำให้เมืองชายฝั่งทะเลส่วนใหญ่ตกอยู่ในความเสี่ยงมากขึ้นเนื่องจากต้องเผชิญผลกระทบจากน้ำท่วมและพายุที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งแล้วยังได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลสูงขึ้น นอกจากผลกระทบโดยตรงที่ทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมชายฝั่งทะเลแล้ว การเพิ่มสูงขึ้นของระดับน้ำทะเลยังก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมชายฝั่งในลักษณะต่าง ๆ เช่นการกัดเซาะชายฝั่ง การสะสมของดินตะกอน การเปลี่ยนแปลงความเร็วของคลื่น และการสูญเสียโครงสร้างการป้องกันน้ำท่วมตามธรรมชาติ ระดับความรุนแรงของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อพื้นที่ชายฝั่งยังมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของพื้นที่อันเนื่องมาจากการตั้งถิ่นฐานของประชาชน ผลกระทบของการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลจะแตกต่างกันไปตามภูมิภาคและลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ โดยทั่วไปแล้วชุมชนเมืองชายฝั่งทะเลที่มีทำเลที่ตั้งในพื้นที่ราบลุ่มต่ำจะมีความเสี่ยงจากน้ำท่วมชายฝั่งสูงกว่าพื้นที่อื่น ๆ (Alexander, Priest, & Mees, 2016; Mohd, Abdul Maulud, Karim, Begum, Awang, Abdul Hamid, Abd Rahim, & Abd Razak, 2018) ขณะที่สถานการณ์ภาวะโลกร้อนยังมีความรุนแรงเพิ่มขึ้น ประเทศในภูมิภาคเอเชียรวมถึงประเทศไทยยังคงเผชิญกับความเสี่ยงในการสูญเสียพื้นที่ชายฝั่งทะเลเนื่องจากระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จากรายงานคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลโดย Intergovernmental Panel on Climate Change (2021) พบว่า ระดับน้ำทะเลมีแนวโน้มสูงขึ้นประมาณ 0.52-0.98 เมตรในปี ค.ศ. 2050 ผลการวิจัยที่ผ่านมาชี้ให้เห็นว่ากรุงเทพมหานครและปริมณฑล และอีกหลายจังหวัดที่มีพื้นที่ชายฝั่งทะเลมีความเสี่ยงน้ำท่วมจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลสูงขึ้น โดยคาดว่าประชากรที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมชายฝั่งทะเลอาจสูงถึง 12 ล้านคน (Kulp & Strauss, 2019) ความรุนแรงของน้ำท่วมยังมีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางด้านประชากร เศรษฐกิจและสังคม พื้นที่ชุมชนเมืองที่มีความหนาแน่นของประชากรสูง มีความหลากหลายของกลุ่มประชากร โดยเฉพาะอย่างยิ่งประชากรกลุ่มผู้เปราะบางทางสังคม รวมถึงผู้ด้อยโอกาสทางเศรษฐกิจ การศึกษา ผู้พิการ และผู้สูงอายุซึ่งมีข้อจำกัดในการปรับตัวหรือรับมือต่อปัญหาที่เกิดขึ้นจะมีแนวโน้มของความเสียหายที่จะได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมสูงกว่าประชากรกลุ่มอื่น ๆ ทั้งในแง่ของการสูญเสียชีวิต ทรัพย์สินและผลกระทบต่อสุขภาพทั้งด้านร่างกายและจิตใจ อาจกล่าวได้ว่า ความรุนแรงของผลกระทบจากภัยพิบัติและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศมีความสัมพันธ์กับสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมของประชาชนในพื้นที่นั้น ๆ (Rufat, Tate, Burton, & Maroof, 2015; Matthews, Longman, Bennett-Levy, Braddon, Passey, Bailie, & Berry, 2020; Bailie, Matthews, Bailie, Villeneuve, & Longman, 2022) นอกจากนี้ ประชากรกลุ่มเปราะบางยังมีแนวโน้มที่จะอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีลักษณะเปิดรับความเสี่ยงสูงทำให้มีโอกาสที่จะได้รับผลกระทบที่รุนแรงมากขึ้น

จังหวัดสมุทรปราการเป็นชุมชนเมืองขนาดใหญ่ริมชายฝั่งทะเล มีทำเลที่ตั้งอยู่บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยามีชายฝั่งทะเลยาวถึง 47.5 กิโลเมตร ทำให้ได้รับผลกระทบน้ำท่วมอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในพื้นที่ชุมชนที่มีลักษณะเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำ พื้นที่ริมน้ำและพื้นที่ใกล้ชายฝั่งทะเล นอกจากลักษณะทางกายภาพที่เปิดรับความเสี่ยงน้ำท่วมแล้ว จังหวัดสมุทรปราการยังเป็นแหล่งจ้างงานและชุมชน

ที่อยู่อาศัยขนาดใหญ่ของประเทศ ความหลากหลายทางเศรษฐกิจและสังคมทำให้จังหวัดสมุทรปราการมีกลุ่มประชากรที่มีความอ่อนไหวต่อปัญหาน้ำท่วม เช่น กลุ่มประชากรผู้มีรายได้น้อย ประชากรผู้สูงอายุและผู้พิการ อยู่ในพื้นที่เป็นจำนวนมาก จึงมีโอกาสที่จะทำให้ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมสูงที่รุนแรงมากขึ้น แม้ว่าเหตุการณ์น้ำท่วมในจังหวัดสมุทรปราการที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุกปีจะทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องพยายามแก้ปัญหาทั้งในด้านการดำเนินการป้องกันน้ำท่วมและการศึกษาวิจัยทางวิชาการซึ่งส่วนใหญ่มุ่งเน้นในการจัดการเชิงกายภาพซึ่งจำเป็นต้องใช้งบประมาณในการดำเนินการสูง จึงไม่สามารถดำเนินการได้ในระยะสั้น การหาแนวทางในการจัดการปัญหาน้ำท่วมตั้งแต่ระดับครัวเรือนจึงเป็นการเพิ่มทางเลือกเพื่อลดความรุนแรงของผลกระทบน้ำท่วมต่อชุมชน อย่างไรก็ตามความรุนแรงผลกระทบน้ำท่วมต่อชุมชนไม่ได้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์อุทกภัยเพียงอย่างเดียวแต่มีความสัมพันธ์กับความเปราะบางและความสามารถในการปรับตัวของครัวเรือน การทำความเข้าใจปัจจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น บทความวิจัยนี้มีเป้าหมายหลักเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความเสี่ยงน้ำท่วมต่อการปรับตัวและความเปราะบางของครัวเรือน โดยเลือกพื้นที่เทศบาลเมืองลาดหลวง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งมีลักษณะเป็นชุมชนเมือง ตั้งอยู่บริเวณที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาที่ได้รับผลกระทบน้ำท่วมจากน้ำทะเลหนุนสูงอยู่เป็นประจำเป็นพื้นที่กรณีศึกษา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์ความเสี่ยงน้ำท่วมและการปรับตัวของครัวเรือนในเขตเทศบาลเมืองลาดหลวง
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงน้ำท่วมและความเปราะบางของครัวเรือนในเขตเทศบาลเมืองลาดหลวง

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา ได้แก่ การเปิดรับความเสี่ยงน้ำท่วม ความเปราะบางต่อน้ำท่วม และความสามารถในการรับมือ
2. ขอบเขตด้านประชากรและตัวอย่าง ศึกษาจากตัวอย่างของครัวเรือนในพื้นที่ 3 ตำบล จำนวน 297 ครัวเรือนกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตร Cochran (1977)
3. ขอบเขตด้านพื้นที่ ศึกษาครอบคลุมพื้นที่ 3 ตำบล ได้แก่ ตำบลบางจาก ตำบลบางครุ ตำบลบางพึ่ง ในเทศบาลเมืองลาดหลวง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ
4. ขอบเขตด้านระยะเวลา ศึกษาระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2561 ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2562 โดยศึกษาข้อมูลการเกิดน้ำท่วม ในปี พ.ศ. 2554

ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย

1. การประเมินสถานการณ์ความรุนแรงของน้ำท่วม (ความสูงระดับน้ำ ความถี่ของน้ำท่วม ระยะเวลาท่วมขัง) การปรับตัวและความสามารถในการรับมือน้ำท่วมของครัวเรือนในพื้นที่ศึกษา ทำให้สามารถจำแนกพื้นที่อ่อนไหวต่อน้ำท่วมในเชิงกายภาพและความสามารถในการปรับตัวของครัวเรือน ที่จำเป็นต่อการวางแผนการจัดการน้ำท่วมและลดความรุนแรงของผลกระทบน้ำท่วมทั้งในระดับครัวเรือนและชุมชน

2. การศึกษาความสัมพันธ์ความเสี่ยงน้ำท่วมและความเปราะบางของประชากรกลุ่มตัวอย่าง ทำให้สามารถจำแนกและลำดับความสำคัญของปัจจัยเชิงเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนที่มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงน้ำท่วม ซึ่งนอกจากจะเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญต่อการวางแผนรับมือน้ำท่วมแล้ว ยังสามารถใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชากรในครัวเรือนที่มีความเปราะบางทั้งทางด้านกายภาพ เศรษฐกิจและสังคม

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเปิดรับความเสี่ยงน้ำท่วม

น้ำท่วมเป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติที่ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมหาศาลต่อชีวิตและทรัพย์สิน โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่เอื้อต่อการเกิดน้ำท่วมได้ง่าย การจัดการน้ำท่วมจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการลดความรุนแรงและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น ความเสี่ยงภัยน้ำท่วมโดยทั่วไปหมายถึงโอกาสที่น้ำท่วมจะเกิดขึ้นในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งและผลกระทบหรือความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากน้ำท่วมต่อชีวิตมนุษย์ ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม มีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ อันตราย (hazard) การเปิดรับ (exposure) และ ความเปราะบาง (vulnerability) โดยอันตรายหมายถึงโอกาสและความรุนแรงของเหตุการณ์น้ำท่วม ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการเปิดรับความเสี่ยงที่มักเกิดจากการตั้งถิ่นฐานในพื้นที่ที่อาจจะได้รับผลกระทบจากน้ำท่วม และความเปราะบางเป็นความสามารถของชุมชนหรือสังคมในการจัดการกับเหตุการณ์น้ำท่วมดังกล่าว (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2012; Mechler, Bouwer, Linnerooth-Bayer, Hochrainer-Stigler, Aerts, Surminski, & Williges, 2014) ผลการศึกษาที่ผ่านมาชี้ให้เห็นว่ากลุ่มประชากรที่มีความเปราะบางสูงมักจะมีการเปิดรับความเสี่ยงต่อน้ำท่วมสูง (Mudavanhu, Manyangadze, Mavhura, Pedzisai, & Manatsa, 2020; Tate, Rahman, Emrich, & Sampson, 2021) เนื่องจากข้อจำกัดทางเศรษฐกิจและสังคม ทำให้ประชากรกลุ่มเปราะบางมักอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงน้ำท่วมสูงกว่าประชากรทั่วไป นอกจากอันตรายจากความรุนแรงของน้ำท่วมแล้วการประเมินความเสี่ยงน้ำท่วมยังจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับปัจจัยการเปิดรับความเสี่ยงและความเปราะบาง โดยทั่วไปแล้ว การเปิดรับความเสี่ยงน้ำท่วมสามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ (1) การเปิดรับความเสี่ยงทางตรงและ (2) การเปิดรับความเสี่ยงทางอ้อม การเปิดรับความเสี่ยงทางตรงหมายถึงการตั้งถิ่นฐานของบุคคลหรือชุมชนในพื้นที่ที่มีอันตรายจากภัยพิบัติน้ำท่วม ทำให้มีโอกาสได้รับผลกระทบที่รุนแรงต่อร่างกายและจิตใจ หรืออาจทำให้สูญเสียทรัพย์สินในรูปแบบต่าง ๆ ในขณะที่การเปิดรับความเสี่ยงทางอ้อมจะเชื่อมโยงกับการรับผลกระทบของน้ำท่วมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบโดยตรง เช่น น้ำท่วมแหล่งงานทำให้ไม่สามารถเข้าถึงสถานที่ทำงานของตนได้ ส่งผลกระทบท่อรายได้ เป็นต้น (Loi, 2022)

การตั้งถิ่นฐานบริเวณพื้นที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเลทำให้ชุมชนมีโอกาสที่จะได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมสูง เนื่องจากมีลักษณะทางกายภาพที่เปิดรับความเสี่ยงน้ำท่วมจากการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลสูงขึ้น ในขณะที่เดียวกันถ้าพิจารณาในมิติทางสังคม จะเห็นได้ว่า การตั้งถิ่นฐานในพื้นที่ราบลุ่มให้ประโยชน์ทั้งในด้านเศรษฐกิจ การค้าและการเกษตร ยิ่งผลตอบแทนที่มีมูลค่าสูงมากขึ้นเพียงใด ก็จะทำให้ชุมชนยอมรับความเสี่ยงจากภัยพิบัติน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้นสูงขึ้นตามไปด้วย จนนำไปสู่ความพยายามที่จะปรับสภาพแวดล้อมหรือสภาพธรรมชาติให้สอดคล้องต่อความต้องการมากขึ้น เช่น การก่อสร้างเขื่อน การขุดคูคลอง หรือก่อสร้างระบบระบายน้ำ ซึ่งการก่อสร้างดังกล่าวมักส่งผลกระทบต่อสมดุลของระบบน้ำธรรมชาติและระบบนิเวศ การเสียสมดุลทางธรรมชาติอาจทำให้ชุมชนมีความเสี่ยงและเปราะบางต่อการสถานการณ์น้ำท่วมมากขึ้น การวิเคราะห์การเปิดรับความเสี่ยง

น้ำท่วมโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือการกำหนดขอบเขตของอันตรายจากน้ำท่วม และการประเมินจำนวนประชากร และ/หรือทรัพย์สิน อาคาร สิ่งปลูกสร้างที่อยู่ในขอบเขตที่จะได้รับอันตรายจากน้ำท่วม ในขั้นตอนแรกจะเป็นการประเมินความน่าจะเป็นและความรุนแรงของน้ำท่วมในพื้นที่ที่ศึกษา โดยผลลัพธ์ที่ได้มักจะอยู่ในรูปแบบของแผนที่ความเสี่ยงน้ำท่วมและข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ที่อาจเกิดน้ำท่วม ระดับความลึกของน้ำ ระยะเวลาที่น้ำท่วมเป็นต้น ในขั้นที่ 2 จะเป็นการระบุและประเมินประชากร โครงสร้างพื้นฐาน และทรัพย์สินทางสิ่งแวดล้อมที่อาจได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมซึ่งสามารถทำได้ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ซึ่งต้องมีการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อจัดทำเป็นฐานข้อมูลในการวิเคราะห์ร่วมกับแผนที่ความเสี่ยงน้ำท่วมที่ได้จากขั้นตอนแรก

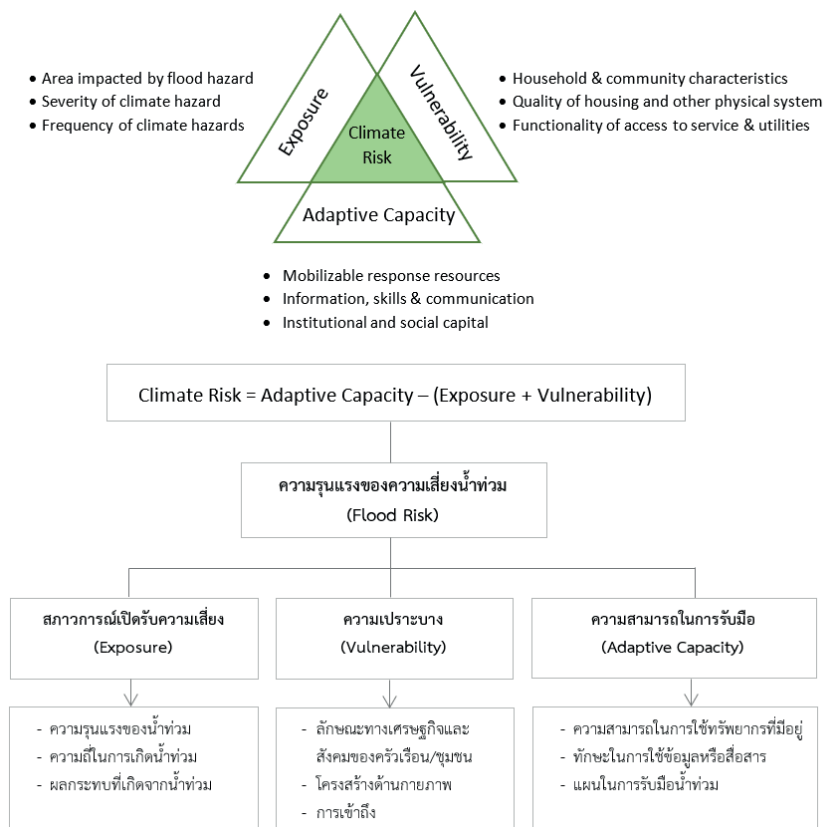
ความเปราะบางต่อน้ำท่วม

โดยทั่วไปแล้วความเสียหายจากภัยพิบัติไม่ได้ขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของภัยพิบัติเพียงอย่างเดียว ความเปราะบางนับเป็นปัจจัยหลักที่มีความสัมพันธ์กับผลกระทบของเหตุการณ์รุนแรงต่าง ๆ “ความเปราะบาง” ถูกนิยามในเชิงสังคมศาสตร์อย่างกว้าง ๆ ว่าเป็นความน่าจะเป็นที่จะได้รับอันตรายหรือเกิดความเสียหาย (Thomas, Hardy, Lazrus, Mendez, Orlove, Rivera-Collazo, Roberts, Rockman, Warner, & Winthrop, 2019) และมักใช้อธิบายสถานการณ์ในเชิงลบที่ระบบหรือหน่วยสังคมหนึ่ง ๆ เผชิญอยู่ ซึ่งเป็นผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงที่ก่อให้เกิดแรงกดดันและกลายเป็นความเสี่ยงโดยที่ระบบหรือสังคมนั้น ๆ ไม่มีขีดความสามารถเพียงพอที่จะดำเนินการเพื่อให้พ้นจากสภาวะนั้น หรือบริหารจัดการให้ตนเองพ้นจากความเสี่ยงนั้นไปได้ (Adger, 2001; Mudavanhu et al., 2020) ในบริบทของภัยพิบัติน้ำท่วม ความเปราะบางจึงเป็นปัจจัยหลักที่กำหนดระดับของผลกระทบหรืออันตรายที่จะเกิดขึ้น กล่าวได้ว่าความเปราะบางเป็นดัชนีชี้วัดความสามารถของครัวเรือนในการรับมือและปรับตัว (Birkmann, Cardona, Carreño, Barbat, Pelling, Schneiderbauer, Kienberger, Keiler, Alexander, Zeil, & Welle, 2013; Rana & Routray, 2018; Shah, Ye, Abid, Khan, & Amir, 2018) ต่อความเสี่ยงที่ได้รับอิทธิพลจากความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพ เศรษฐกิจและสังคมที่หลากหลาย การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องแสดงให้เห็นว่าปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม อาทิเช่น เพศ อายุ การศึกษา วิถีชีวิต การเข้าถึงทรัพยากร การครอบครองทรัพย์สิน ตลอดจนคุณภาพชีวิต โดยเฉพาะความยากจนที่ทำให้ผลกระทบน้ำท่วมที่เกิดขึ้นต่อประชาชนมีความรุนแรงมากขึ้น Gosling, McGregor, and Lowe (2009), Kawasaki, Kawamura, and Zin (2020) ได้ชี้ให้เห็นว่าความแตกต่างของลักษณะทางประชากรมีผลกระทบต่อระดับความเสี่ยงของภัยพิบัติ กลุ่มประชากรผู้สูงอายุและเด็กจะมีความเปราะบางต่อสถานการณ์ที่ไม่พึงประสงค์มากกว่าประชากรกลุ่มอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาอื่น ๆ ที่พบว่าระดับความรุนแรงของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีความสัมพันธ์กับกลุ่มทางสังคม โดยชนกลุ่มน้อยในสังคมหรือ ผู้ด้อยโอกาส (เด็ก ผู้หญิง ผู้สูงอายุ ผู้มีรายได้น้อย) มีแนวโน้มที่จะได้รับผลกระทบสูงกว่าประชาชนทั่วไป (Bohle, Downing, & Watts, 1994; Tascón-González, Ferrer-Julà, Ruiz, & Garcia-Melendez, 2020 นอกจากนี้ ยังพบว่า การศึกษา ความรู้ และความเข้าใจในเรื่องภัยพิบัติธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการปรับตัว รวมถึงโอกาสในการเข้าถึงความรู้และข้อมูล มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงจากการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินจากภัยพิบัติ (Kazmierczak & Cavan, 2011) ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อความเปราะบางในระดับครัวเรือนอีกประการหนึ่งคือสถานภาพทางเศรษฐกิจหรือรายได้ครัวเรือน ความเปราะบางทางเศรษฐกิจของประชาชนในบริบทของชุมชนเมืองมักขึ้นอยู่กับสถานะทางการเงินของครัวเรือนและชุมชน ผู้มีรายได้น้อยมีความเปราะบางต่อภาวะน้ำท่วมและมีแนวโน้ม

ที่จะได้รับผลกระทบสูงกว่าประชากรกลุ่มอื่น ๆ (Tol, Downing, Kuik, & Smith, 2004) และยังมีโอกาสที่จะฟื้นตัวได้ช้ากว่ากลุ่มประชากรที่มีรายได้สูง

จะเห็นได้ว่า การประเมินความเปราะบางต่อน้ำท่วมเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายด้าน การพิจารณาถึงความเสี่ยงและความเปราะบางต่อผลกระทบของอันตรายที่จะเกิดขึ้นจำเป็นต้องเข้าใจถึงความเสี่ยงหรือความเปราะบางของระบบว่าเกิดขึ้นกับใคร หรือของภาคส่วนใด ปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องคืออะไรบ้าง ตลอดจนพิจารณาถึงเงื่อนไขด้านเวลาที่เกิดภาวะของความเสี่ยงดังกล่าว ความเปราะบางทางสังคมยังเป็นตัวแปรสำคัญที่มีความสัมพันธ์กับผลกระทบและความรุนแรงของภัยพิบัติน้ำท่วม (Kawasaki et al., 2020) การประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางจึงมีความสำคัญต่อการวางแผนการจัดการปัญหาน้ำท่วม โดยเฉพาะการประเมินความเสี่ยงและความเปราะบางในระดับครัวเรือนเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อบริบายการจัดการน้ำท่วมในระดับชุมชน ช่วยเพิ่มขีดความสามารถของชุมชนในการรับมือกับภัยพิบัติได้อย่างเหมาะสมมากขึ้น โดยทั่วไปแล้วการประเมินความเปราะบางจำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยผลกระทบที่สำคัญ 3 ประการ คือ (1) การเปิดรับต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงหรือผลกระทบ/ความเสี่ยง (2) ความอ่อนไหวหรือความไวต่อผลกระทบ และ (3) ขีดความสามารถในการรับมือหรือปรับตัวต่อผลกระทบหรือความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลง

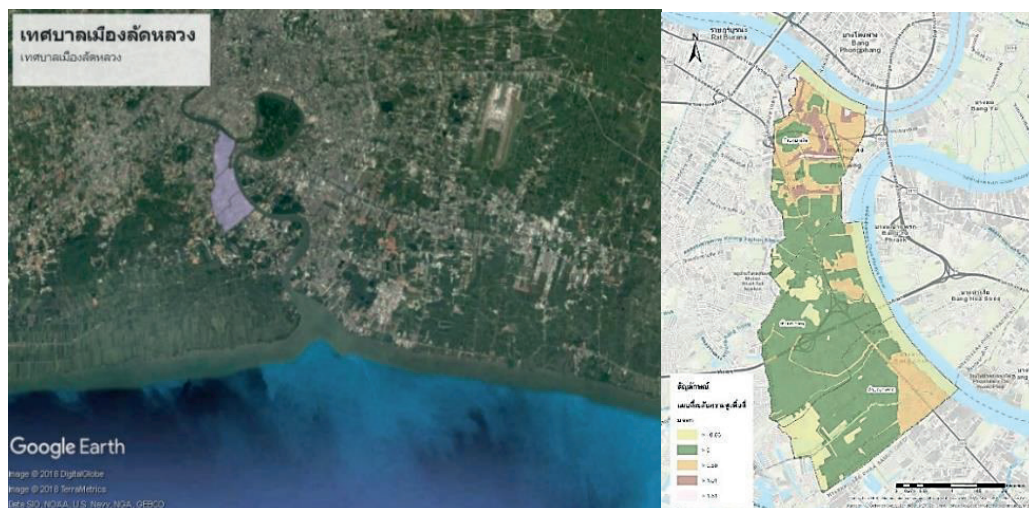
กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

1. การกำหนดพื้นที่วิจัย ได้แก่ เทศบาลเมืองลัดหลวง อำเภอลำลูกเกด จังหวัดสมุทรปราการ ตั้งอยู่ห่างจากปากอ่าวไทยประมาณ 10.95 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งหมด 15.5 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่บนพิกัดทางภูมิศาสตร์ละติจูด $13^{\circ} 37'47.8''$ N ลองจิจูด $100^{\circ} 31'$ มีลักษณะเป็นพื้นที่ราบลุ่มชายฝั่งใกล้ปากแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณตอนกลางฝั่งตะวันตกเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำมีลักษณะเป็นแอ่งเล็กน้อย ทิศตะวันออกและทิศเหนือติดริมแม่น้ำเจ้าพระยา ทิศใต้ติดกับอำเภอลำลูกเกด จังหวัดสมุทรปราการและทิศตะวันตกมีพื้นที่ติดต่อกับแนวแบ่งเขตจังหวัดสมุทรปราการและกรุงเทพมหานคร ลักษณะทางกายภาพเป็นที่ราบลุ่มและมีบริเวณต่ำที่สุดกระจายอยู่ในทุกตำบลในเทศบาลฯ พื้นที่ที่ต่ำที่สุดต่ำกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางโดยอยู่ในช่วง -0.66 ม.รทก. -1 ม.รทก. และพื้นที่ประมาณร้อยละ 80 มีความสูงเท่ากับระดับน้ำทะเลปานกลาง (0 ม.รทก.) มีสภาพภูมิอากาศแบบชายฝั่งทะเล ปริมาณน้ำฝนตลอดปีเฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2558-2565 เท่ากับ 1,569 มิลลิเมตร เทศบาลเมืองลัดหลวงมีลักษณะเป็นชุมชนเมืองหนาแน่น พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมทั้งเล็กและขนาดใหญ่ แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 3 ตำบล 43 หมู่บ้าน ประกอบด้วย ตำบลบางจาก 9 หมู่บ้าน ตำบลบางครุ 15 หมู่บ้าน ตำบลบางพิง 19 หมู่บ้าน มีประชากรทั้งหมดจำนวน 75,423 คน มีประชากรผู้สูงอายุและผู้พิการคิดเป็นร้อยละ 19.28 และ 1.53 ตามลำดับ มีจำนวนครัวเรือน 35,146 ครัวเรือน (Maneechansuk, 2017) ความหนาแน่นของประชากรเฉลี่ย 4,888 คน/ตารางกิโลเมตร เทศบาลเมืองลัดหลวงเป็นพื้นที่ที่ประสบปัญหาน้ำท่วมมาอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนที่มีน้ำทะเลหนุนสูง



ภาพ 2 ตำแหน่งที่ตั้งเทศบาลเมืองลัดหลวง อำเภอลำลูกเกด จังหวัดสมุทรปราการ

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีวิจัยผสมวิธี (mixed methods research) ประกอบด้วย การวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ประชากร คือ ครัวเรือนในพื้นที่เทศบาลเมืองลัดหลวง อำเภอลำลูกเกด จังหวัดสมุทรปราการ เนื่องจากไม่ทราบจำนวนของครัวเรือนที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วม ในปี พ.ศ. 2554 จึงกำหนดขนาดตัวอย่าง

โดยใช้สูตร Cochran (1977) ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 และค่าความแม่นยำที่ 0.06 (Rana & Routray, 2018) ได้ขนาดประชากรกลุ่มตัวอย่างจำนวน 265 ครั้วเรื่อน อย่างไรก็ตาม ในการศึกษานี้ได้เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามตัวอย่างทั้งหมด 297 ครั้วเรื่อน แบ่งตามสัดส่วนของจำนวนครั้วเรื่อนในแต่ละตำบล ประกอบด้วย ตำบลบางพิง จำนวน 86 ครั้วเรื่อน ตำบลบางครุ จำนวน 145 ครั้วเรื่อน และตำบลบางจาก จำนวน 66 ครั้วเรื่อน มีการทดสอบแบบสอบถามในพื้นที่จริงจำนวน 30 ชุด เพื่อปรับปรุงแบบสอบถามก่อนการเก็บข้อมูลจริง ประชากรกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูลแบบสอบถาม คือหัวหน้าครั้วเรื่อน หากหัวหน้าครั้วเรื่อนไม่สามารถให้ข้อมูลได้ ผู้ให้ข้อมูลจะต้องเป็นสมาชิกคนใดคนหนึ่งในครั้วเรื่อน สำหรับการศึกษาเชิงคุณภาพทำการเก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ประชากร คือ ครั้วเรื่อนที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมที่ระดับความสูงมากกว่า 50 เซนติเมตร จำนวน 30 ครั้วเรื่อน แบ่งตามสัดส่วนของจำนวนครั้วเรื่อนในแต่ละตำบล และใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์จะมีโครงสร้างที่สอดคล้องกันโดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ประกอบด้วย (1) ข้อมูลลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมครั้วเรื่อน (2) ความรุนแรงของน้ำท่วมและผลกระทบ (3) ลักษณะที่อยู่อาศัยและสภาพแวดล้อม และ (4) การรับมือน้ำท่วมและการปรับตัว ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างต่อเนื่องระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2561 ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2562

3. การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็นเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามโดยใช้สถิติเชิงบรรยายและเชิงอนุมาน สถิติเชิงบรรยาย ประกอบด้วย ความถี่ ผลรวม และร้อยละ ใช้เพื่อแสดงการรับรู้ของครั้วเรื่อนผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับเหตุการณ์น้ำท่วมในพื้นที่ การรับมือน้ำท่วมและความเปราะบางครั้วเรื่อน สถิติเชิงอนุมานใช้ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ความเสี่ยงน้ำท่วม ความเปราะบาง และการรับมือความเสี่ยงน้ำท่วม โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน ทำการประเมินความเสี่ยงน้ำท่วมเพื่อกำหนดตัวแปรด้วย GIS และวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับ 4 กลุ่มปัจจัย ได้แก่ ผลกระทบน้ำท่วม การรับมือความเสี่ยงน้ำท่วม (การปรับตัว) ความเปราะบางทางสังคมและเศรษฐกิจ และความเปราะบางทางกายภาพ ดังแสดงในตาราง 1 และ 2 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ($p\text{-value} < 0.05$) การวิเคราะห์เชิงคุณภาพพิจารณาจากการอนุมานที่ได้จากความคิดเห็นของผู้ตอบในระหว่างการสัมภาษณ์ และประเมินความสัมพันธ์ของข้อมูลร่วมกับผลการวิจัยเชิงปริมาณ

ตาราง 1

ปัจจัยและตัวชี้วัดความเสี่ยงน้ำท่วม ผลกระทบและการปรับตัวต่อน้ำท่วม

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	คำอธิบายตัวชี้วัด
ความเสี่ยงน้ำท่วม		
ความลึกน้ำท่วม	ระดับความสูงของน้ำท่วมในแต่ละเหตุการณ์	น้ำท่วมสูงก่อให้เกิดความเสียหายที่รุนแรงมากขึ้น
ระยะเวลาน้ำท่วม	จำนวนวันที่น้ำท่วมในแต่ละเหตุการณ์	ระยะเวลาที่น้ำท่วมยาวนานทำให้เกิดความเสียหายมากขึ้น
ความถี่น้ำท่วม	จำนวนครั้งของน้ำท่วม	น้ำท่วมบ่อยครั้งทำให้ความเสียหายเพิ่มขึ้น

ตาราง 1

ปัจจัยและตัวชี้วัดความเสี่ยงน้ำท่วม ผลกระทบและการปรับตัวต่อน้ำท่วม (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	คำอธิบายตัวชี้วัด
ผลกระทบน้ำท่วม		
ความเสียหายต่ออาคาร (บ้าน)	ระดับของความเสียหายแบ่งเป็น 5 ระดับ ตั้งแต่น้อยที่สุดจนถึงมากที่สุด	อาคารได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม จำเป็นต้อง ปรับปรุง/ซ่อมแซม
ทรัพย์สินเสียหาย	ระดับของความเสียหายแบ่งเป็น 5 ระดับ ตั้งแต่น้อยที่สุดจนถึงมากที่สุด	น้ำท่วมทำให้สูญเสียทรัพย์สินและสิ่งของต่าง ๆ
ความสามารถในการปรับตัว		
แผนในการรับมือกับน้ำท่วม	ไม่มีแผนการรับมือ มีแผนแต่ยังไม่ได้ดำเนินการ มีแผนและเริ่มดำเนินการบางส่วน มีแผนและมีความพร้อมในการรับมือ	การวางแผนและเตรียมความพร้อมในการรับมือต่อน้ำท่วมจะช่วยลดความรุนแรงของผลกระทบหรืออันตรายจากน้ำท่วมลงได้
การรับรู้ข่าวสารเมื่อเกิดน้ำท่วม	รับรู้ข่าวสารรวดเร็วมาก รับรู้ข่าวสารปานกลาง รับรู้ข่าวสารน้อย	การเข้าถึงข่าวสารเกี่ยวกับน้ำท่วมทั้งในช่วงเวลาก่อนน้ำท่วม ระหว่างน้ำท่วมและหลังจากน้ำท่วมทำให้ครัวเรือนสามารถเตรียมการรับมือกับสถานการณ์ปัญหาน้ำท่วมได้ดีขึ้น
การปรับตัวเมื่อเกิดน้ำท่วม	มีความรู้ความเข้าใจในการปรับตัวเพื่อรับมือกับน้ำท่วมในระดับมาก มีความรู้ความเข้าใจในการปรับตัวเพื่อรับมือกับน้ำท่วมปานกลาง มีความรู้ความเข้าใจในการปรับตัวเพื่อรับมือกับน้ำทมน้อย	ความรู้ความเข้าใจในแนวทางการปรับตัวต่อน้ำท่วม (ถมที่ให้สูงขึ้น การทำกำแพงกันน้ำถาวร/ชั่วคราว การยกบ้านให้สูงขึ้น การอพยพออกจากพื้นที่ฯ) สามารถช่วยลดความรุนแรงของผลกระทบน้ำท่วม

ตาราง 2

ปัจจัยและตัวชี้วัดความเปราะบางของครัวเรือนต่อน้ำท่วม

ปัจจัย	ตัวชี้วัด	คำอธิบายตัวชี้วัด
ความเปราะบางทางสังคมและเศรษฐกิจ		
ลักษณะทางประชากรของครัวเรือน	เพศ	- ผู้หญิงมักมีความเปราะบางต่อภัยพิบัติสูงกว่า
	อายุ	- ครัวเรือนที่มีผู้สูงอายุมีความเปราะบางสูงกว่า
	การศึกษา	- ระดับการศึกษาที่มีความสัมพันธ์กับการเข้าถึงข้อมูลและการสื่อสารที่ช่วยลดภัยอันตรายจากภัยพิบัติ
	อาชีพ	- ครัวเรือนที่มีผู้พิการจะมีข้อจำกัดในการเคลื่อนย้ายในช่วงเวลาที่เกิดน้ำท่วม
	ความพิการ	

ตาราง 2

ปัจจัยและตัวชี้วัดความเปราะบางของครัวเรือนต่อน้ำท่วม (ต่อ)

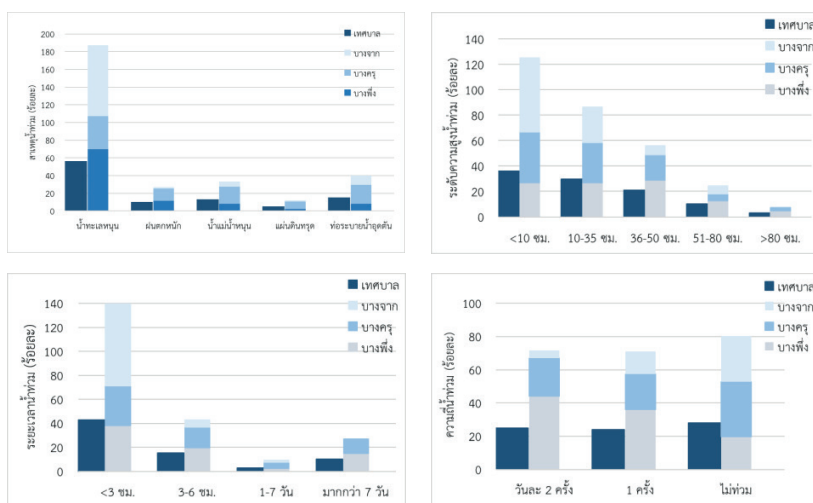
ปัจจัย	ตัวชี้วัด	คำอธิบายตัวชี้วัด
รายได้		- รายได้ครัวเป็นตัวบ่งชี้ความเปราะบางทางเศรษฐกิจ ครัวเรือนที่มีรายได้น้อยจะมีข้อจำกัดในการเตรียมการรับมือ น้ำท่วมและการฟื้นฟูหลังน้ำท่วม
ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในชุมชน	น้อยกว่า 10 ปี 10-20 ปี 21-30 ปี มากกว่า 30 ปี	- ครัวเรือนที่อยู่อาศัยในชุมชนในระยะเวลาสั้นจะมีความเปราะบางสูงกว่าเนื่องจากไม่คุ้นเคยกับเส้นทางในการอพยพเคลื่อนย้ายในช่วงเวลาน้ำท่วม และมีความสัมพันธ์กับคนในชุมชนน้อยกว่า
ประสบการณ์น้ำท่วม	เคยประสบปัญหาน้ำท่วม ไม่เคยประสบปัญหาน้ำท่วม	- ครัวเรือนที่มีประสบการณ์น้ำท่วมมาก่อนสามารถที่จะเตรียมตัวรับปัญหาน้ำท่วมได้ดีกว่าผู้ไม่มีประสบการณ์
ความเปราะบางทางกายภาพ		
ทำเลที่ตั้งอาคาร (บ้าน)	ริมน้ำ พื้นที่ลุ่มต่ำ (<Mean Sea-Level) ติดคันกันน้ำ พื้นที่สูงน้ำท่วมไม่ถึง	- ครัวเรือนที่ตั้งอยู่ในที่ลุ่มต่ำริมแม่น้ำจะมีความเปราะบางต่อน้ำท่วมสูง
ความสูงอาคาร (จำนวนชั้น)	อาคารชั้นเดียว อาคาร 2 ชั้น อาคาร 3 ชั้นหรือสูงกว่า	- บ้านชั้นเดียวมีความเปราะบางต่อน้ำท่วมสูง
วัสดุโครงสร้างอาคาร	โครงสร้างเหล็ก โครงสร้างปูน โครงสร้างครึ่งตึกครึ่งไม้ โครงสร้างไม้	- วัสดุอาคารมีความทนทานน้ำท่วมได้แตกต่างกัน
การเข้าถึงอาคาร	ความกว้างทาง < 1.5 เมตร ความกว้างทาง > 1.5 เมตร	- ข้อจำกัดในการเข้าถึงอาคารเป็นอุปสรรคต่อการให้ความช่วยเหลือและการอพยพเคลื่อนย้ายออกจากอาคาร

ที่มา: Birkmann et al. (2013), Zhou, Hejazi, Smith, Edmonds, Li, Clarke, Calvina, and Thomsona (2015), Phung, Rutherford, Dwirahmadi, Chu, Manh Do, Nguyen, and Duong (2016), Saentho and Khantee (2019), Mudavanhu et al. (2020), Rana and Routray (2018)

ผลการวิจัย

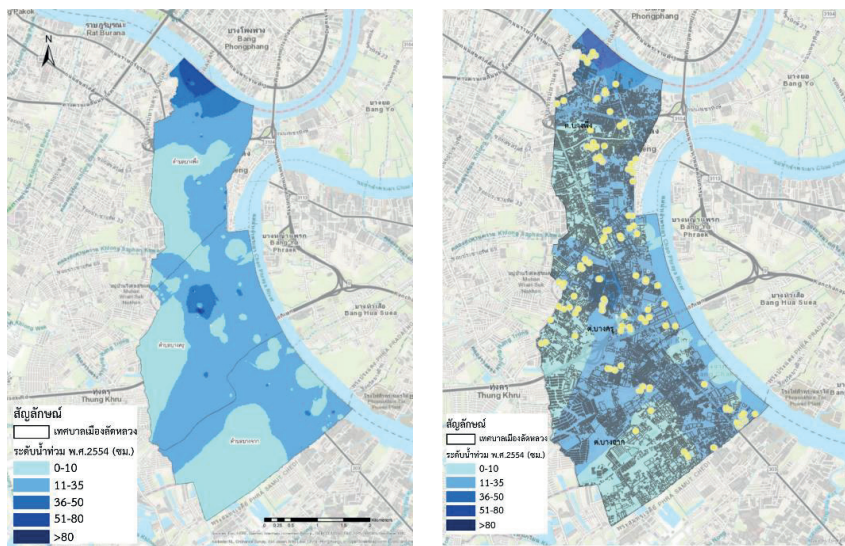
ความเสี่ยงน้ำท่วมและผลกระทบน้ำท่วม

การเก็บรวบรวมข้อมูลสถานการณ์น้ำท่วมโดยการสำรวจพื้นที่ร่วมกับการใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ตัวอย่าง พบว่า พื้นที่ในเขตเทศบาลเมืองลัดหลวงประสบปัญหาน้ำท่วมรุนแรงมากที่สุดในปี พ.ศ. 2554 บริเวณที่ประสบปัญหาน้ำท่วมรุนแรงอยู่บริเวณริมแม่น้ำเจ้าพระยาในเขตพื้นที่ตำบลบางพึ่งและพื้นที่ลุ่มต่ำที่กระจายอยู่ทั่วไปโดยเฉพาะบริเวณชุมชนหนาแน่นตามแนวถนนสุขสวัสดิ์ในตำบลบางครุ ประชาชนส่วนใหญ่ ร้อยละ 56.22 เชื่อว่าน้ำทะเลหนุนสูงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดสถานการณ์น้ำท่วม การประเมินความเสี่ยงน้ำท่วมด้วยการเก็บข้อมูลระดับความสูงน้ำท่วม ความถี่น้ำท่วมและระยะเวลาน้ำท่วม พบว่า ระดับความสูงน้ำท่วมอยู่ระหว่าง 10 - 80 เซนติเมตร ร้อยละ 64 ของครัวเรือนประสบปัญหาน้ำท่วมสูงกว่า 10 เซนติเมตร ในขณะที่ร้อยละ 13 ของครัวเรือนประสบปัญหาน้ำท่วมสูงมากกว่า 80 เซนติเมตร บริเวณที่เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำริมน้ำระดับน้ำสูงมากกว่า 2 เมตร ระยะเวลาของน้ำท่วมอาจเกิดขึ้นเพียง 2-3 ชั่วโมงต่อวันไปถึงหลายสัปดาห์ โดยพบว่า ร้อยละ 10.1 ของครัวเรือนในเขตเทศบาลเมืองลัดหลวงประสบปัญหาน้ำท่วมนานกว่า 7 วัน และประมาณร้อยละ 25 ของครัวเรือนประสบปัญหาน้ำท่วมในช่วงน้ำทะเลหนุนถึง 2 ครั้งต่อวัน ดังแสดงในภาพ 3



ภาพ 3 สถานการณ์น้ำท่วมเทศบาลเมืองลัดหลวง ในปี พ.ศ. 2554

การวิเคราะห์ระดับความสูงน้ำท่วมด้วย GIS โดยวิธีประมาณค่าช่วง (interpolation) และจัดทำแผนที่ระดับความสูงน้ำท่วมใน พ.ศ. 2554 พบว่ามีอาคารในเขตเทศบาลเมืองลัดหลวงส่วนใหญ่ (ร้อยละ 56.59) ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมที่ระดับความสูง 11-35 เซนติเมตร และมีอาคารที่ได้รับผลกระทบน้ำท่วมที่ระดับสูงกว่า 80 เซนติเมตร จำนวน 225 หลัง (ร้อยละ 0.68) จากจำนวนอาคารทั้งหมด 33,130 อาคาร ดังแสดงในภาพ 4



ภาพ 4 ความสูงของน้ำท่วมในเขตเทศบาลเมืองลัดหลวง (ซ้าย) และครัวเรือนประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับผลกระทบ (ขวา)

การประเมินผลกระทบของน้ำท่วมจากความเสียหายต่ออาคารและทรัพย์สินพบว่าครัวเรือนส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบในระดับปานกลางจนถึงน้อยที่สุดเนื่องจากระดับความสูงของน้ำท่วมต่ำกว่า 35 เซนติเมตร ผลจากการสัมภาษณ์พบว่าผลกระทบของความเสียหายต่อทรัพย์สินและโครงสร้างบ้านอยู่ในระดับต่ำหรือเสียหายร้อยละ 10 ครัวเรือนที่ได้รับผลกระทบสูงส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีระดับน้ำท่วมสูงกว่า 50 เซนติเมตร

ความเปราะบางทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน

การเก็บข้อมูลภาคสนามด้วยแบบสอบถามประชากรกลุ่มตัวอย่าง 297 คน เป็นตัวแทนครัวเรือนในเขตเทศบาลเมืองลัดหลวงทั้ง 3 ตำบล พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 63.29 เป็นเพศหญิง ร้อยละ 98.4 เป็นผู้ที่อาศัยอยู่ในชุมชนมากกว่า 10 ปีและร้อยละ 58.8 ของครัวเรือนเคยได้รับผลกระทบน้ำท่วม ประชากรกลุ่มตัวอย่างมากกว่าร้อยละ 50 เป็นผู้เช่า ครัวเรือนส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 61 มีสมาชิกในครัวเรือนเป็นผู้สูงอายุที่มีอายุระหว่าง 60-85 ปี ร้อยละ 13.4 เป็นครัวเรือนที่มีผู้พิการส่งผลให้ครัวเรือนส่วนใหญ่มีความเปราะบางและมีโอกาสจะได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมสูงกว่าประชากรกลุ่มอื่น ๆ สอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์ที่พบว่าผู้สูงอายุและผู้พิการส่วนใหญ่มีปัญหาสุขภาพและข้อจำกัดด้านการเคลื่อนไหวซึ่งต้องการความช่วยเหลือจากผู้ดูแลแม้ในสถานการณ์ปกติและยังมีความจำเป็นมากขึ้นในช่วงน้ำท่วม นอกจากนี้ประชากรส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 64.3 มีการศึกษาดำรงระดับมัธยมศึกษา และมีข้อจำกัดในการใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร ส่งผลกระทบต่อการเข้าถึงข้อมูลและทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการศึกษาพบว่าร้อยละ 56.9 ของครัวเรือนมีรายได้ต่ำกว่า 10,000 บาทต่อเดือน สะท้อนถึงความเปราะบางทางเศรษฐกิจของครัวเรือนที่ทำให้มีความยากลำบากทั้งในการเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือกับน้ำท่วมและการฟื้นฟูจากผลกระทบ

ของน้ำท่วม โดยเฉพาะครัวเรือนที่มีผู้สูงอายุและ/หรือผู้พิการมีแนวโน้มที่จะได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมสูงขึ้น อย่างไรก็ตามผลการศึกษาพบว่า ครัวเรือนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 84) อาศัยอยู่ในชุมชนนานกว่า 30 ปีทำให้มีความคุ้นเคยกับสภาพพื้นที่และเส้นทางการอพยพในกรณีประสบภัยน้ำท่วมรุนแรง

ความเปราะบางทางกายภาพ

ลักษณะที่อยู่อาศัยของครัวเรือนในเขตเทศบาลยังแสดงให้เห็นความเปราะบางทางกายภาพโดยพบว่ามีอาคารที่ตั้งอยู่ในบริเวณริมน้ำที่มีความเสี่ยงน้ำท่วมสูง คิดเป็นร้อยละ 21.2 ลักษณะโครงสร้างบ้านเป็นบ้าน 2 ชั้น (ร้อยละ 24.6) และบ้านชั้นเดียว (ร้อยละ 24.2) ตามลำดับ ประมาณร้อยละ 31 ของครัวเรือนอาศัยอยู่ในอาคารโครงสร้างไม้ซึ่งมีความเปราะบางต่อน้ำท่วมสูงกว่าอาคารประเภทอื่น ผลการสัมภาษณ์พบว่าอาคารที่ได้รับเสียหายจากน้ำท่วมส่วนใหญ่เป็นอาคารโครงสร้างไม้และถูกน้ำท่วมเป็นระยะเวลามากกว่า 7 วัน ร้อยละ 39.1 ของเส้นทางการเข้าถึงอาคารพักอาศัย มีขนาดความกว้างต่ำกว่า 1.5 เมตร เป็นข้อจำกัดสำคัญในการเคลื่อนย้ายผู้สูงอายุหรือผู้พิการในสถานการณ์ฉุกเฉิน ผลการสัมภาษณ์ครัวเรือนผู้พิการพบว่า ผู้พิการส่วนหนึ่งไม่สามารถย้ายออกจากพื้นที่ในช่วงของน้ำท่วมได้เนื่องจากเส้นทางเข้าออกมีขนาดเล็กไม่สามารถเข้าถึงได้ด้วยรถยนต์ทำให้ผู้พิการจำเป็นต้องใช้ชีวิตอยู่ในบ้านที่ถูกน้ำท่วมสูงกว่า 50 เซนติเมตร

ความสัมพันธ์ของความเสี่ยงน้ำท่วม การรับมือต่อน้ำท่วมและความเปราะบางของครัวเรือน

การศึกษาความสัมพันธ์ของความเสี่ยงน้ำท่วม ความเปราะบางของครัวเรือนและการรับมือความเสี่ยงน้ำท่วมโดยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน พบว่าความเสี่ยงน้ำท่วมมีความสัมพันธ์กับกลุ่มปัจจัยความเปราะบางและการปรับตัวในระดับที่แตกต่างกัน ตาราง 3 แสดงให้เห็นว่าความเสี่ยงน้ำท่วมมีความสัมพันธ์กับความเปราะบางของครัวเรือนในด้านสังคมและเศรษฐกิจโดยพบว่าความเสี่ยงน้ำท่วมมีความสัมพันธ์กับความเปราะบางทางรายได้ ($r = 0.200$) และการถือครองที่ดิน ($r = -0.120$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์ที่พบว่าครัวเรือนผู้มีรายได้น้อยจะมีข้อจำกัดในการเตรียมการรับมือน้ำท่วมทำให้ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมมากกว่าครัวเรือนทั่วไปประกอบกับไม่มีรายได้พอที่จะใช้ในการฟื้นฟูที่อยู่อาศัยหลังจากน้ำท่วม ทำให้สภาพที่อยู่อาศัยของครัวเรือนผู้มีรายได้น้อยที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูงส่วนใหญ่มีสภาพทรุดโทรม โครงสร้างไม่แข็งแรงและไม่ได้รับการซ่อมแซม แม้ว่าผลการศึกษาจะไม่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงน้ำท่วมและปัจจัยความเปราะบางทางสังคมและเศรษฐกิจอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผลการสัมภาษณ์อาจชี้ให้เห็นว่าครัวเรือนผู้พิการและผู้สูงอายุมีแนวโน้มที่จะได้รับผลกระทบน้ำท่วมสูงกว่าประชากรกลุ่มอื่น ๆ เพราะนอกจากข้อจำกัดทางกายภาพที่ทำให้มีความเสี่ยงสูงจากอันตรายน้ำท่วมแล้ว ผู้พิการและผู้สูงอายุส่วนใหญ่ยังเป็นสมาชิกครัวเรือนผู้มีรายได้น้อยอีกด้วย

ตาราง 3

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงน้ำท่วมและความเปราะบางของครัวเรือนด้วยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน

ปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	p -value
ความเปราะบางทางสังคมและเศรษฐกิจ		
ระดับการศึกษา	-0.031	0.597
เพศ	-0.089	0.125
อายุ	0.090	0.127
รายได้	-0.200**	0.002
ความพิการ	0.059	0.338
ระยะเวลาในการอาศัย	0.042	0.476
กรรมสิทธิ์การถือครองที่ดิน	-0.120*	0.039
ความเปราะบางทางกายภาพ		
ทำเลที่ตั้งอาคาร	0.343**	0.000
ความสูงอาคาร	0.120*	0.039
วัสดุโครงสร้างอาคาร	0.124*	0.033
การเข้าถึงอาคาร	0.075	0.196
ผลกระทบของน้ำท่วม		
ความเสียหายต่ออาคาร	0.454**	0.000
ความเสียหายต่อทรัพย์สิน	0.421**	0.000
การปรับตัว		
ความสามารถในการปรับตัว	0.156**	0.007
แผนในการรับมือ	0.131*	0.024
การรับรู้เมื่อเกิดน้ำท่วม	-0.081	0.163

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ในด้านความเปราะบางทางกายภาพพบว่าทำเลที่ตั้งอาคาร ($r = 0.343$) ความสูงอาคาร ($r = 0.120$) และวัสดุโครงสร้างอาคาร ($r = 0.124$) มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงน้ำท่วมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน ความเสี่ยงน้ำท่วมยังมีความสัมพันธ์กับความเสียหายของโครงสร้างอาคารและความเสียหายของทรัพย์สินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างสูง ($p = 0.000$) และมีระดับของความสัมพันธ์สูงเช่นเดียวกัน ($r = 0.454$ และ 0.421 ตามลำดับ) ในด้านการปรับตัวต่อน้ำท่วมพบว่าความเสี่ยงน้ำท่วมมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการรับมือ

เมื่อเกิดน้ำท่วมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.007$) โดยมีความสัมพันธ์อยู่ในระดับต่ำ ($r = 0.156$) สอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์ที่พบว่าครัวเรือนส่วนใหญ่ตระหนักถึงปัญหาน้ำท่วมและมีความกังวลต่อผลกระทบจากน้ำท่วม ครัวเรือนที่เคยประสบปัญหาน้ำท่วมมักจะมีการวางแผนและเตรียมการรับมือกับน้ำท่วม ผลการสัมภาษณ์ยังแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มความสัมพันธ์ของความสามารถในการปรับตัวและปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยเฉพาะรายได้และการศึกษาโดยเป็นความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

การอภิปรายผล

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของความเสียหายน้ำท่วม การปรับตัวและความเปราะบางของครัวเรือนในเขตเทศบาลเมืองลัดหลวงโดยใช้ข้อมูลระดับน้ำท่วม พ.ศ. 2554 พบว่า ครัวเรือนในเขตพื้นที่ตำบลบางพังและพื้นที่ชุมชนที่มีลักษณะเป็นแอ่งหรือระดับความสูงพื้นที่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางนั้น มีความเสี่ยงจากน้ำท่วมทั้งในด้านความสูงของน้ำท่วม ระยะเวลาที่น้ำท่วมและความถี่ของน้ำท่วม แสดงให้เห็นว่าลักษณะทางกายภาพของพื้นที่เปิดรับความเสี่ยงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อความเสียหายน้ำท่วม ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเปราะบางและความเสียหายน้ำท่วมยังแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มความสัมพันธ์ระหว่างความเปราะบางต่อน้ำท่วมและรายได้ ครัวเรือนที่มีรายได้น้อยมีแนวโน้มที่จะมีความเสียหายน้ำท่วมมากขึ้น สอดคล้องกับ Okaka and Odhiambo (2019) ที่พบว่า ผู้ที่มีรายได้น้อยในเขตเมืองมักอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่เป็นแอ่งหรือพื้นที่ลุ่มต่ำที่ซึ่งมีความเปราะบางทางกายภาพสูง ประกอบกับการที่มีกลุ่มประชากรที่มีความเปราะบางทางสังคม ได้แก่ ผู้หญิง ผู้สูงอายุและผู้พิการ ยิ่งทำให้มีความเปราะบางสูงหรือโอกาสที่จะได้รับอันตรายจากสถานการณ์น้ำท่วมมากยิ่งขึ้น จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่าครัวเรือนในเขตเทศบาลเมืองลัดหลวงมีกลุ่มเปราะบางดังกล่าวอยู่ในสัดส่วนที่ค่อนข้างสูง โดยมีประชากรผู้หญิง ผู้สูงอายุและผู้พิการคิดเป็นร้อยละ 63.29 ร้อยละ 60.9 และ ร้อยละ 13.4 เช่นเดียวกับการศึกษาของ Kawasaki et al. (2020) ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างความเสียหายน้ำท่วมและปัจจัยด้านความยากจนซึ่งประกอบด้วยปัจจัยย่อย 3 ปัจจัย คือการศึกษา รายได้และลักษณะของที่อยู่อาศัย ผลการศึกษานี้ยังชี้ให้เห็นว่าภัยพิบัติยังอาจทำให้ครัวเรือนประสบปัญหาทางการเงินส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตโดยเฉพาะในด้านสุขภาพและการศึกษาที่อาจนำครัวเรือนไปสู่ความยากจนในระยะยาว ความเสียหายน้ำท่วมยังมีความสัมพันธ์กับกรรมสิทธิ์การเป็นเจ้าของบ้านหรือที่อยู่อาศัย ครัวเรือนที่เป็นผู้เช่ามีแนวโน้มที่จะได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมสูงกว่า ทั้งนี้ เนื่องจากครัวเรือนที่เช่าที่อยู่อาศัยมักมีข้อจำกัดในฐานะผู้เช่าทำให้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนอาคารหรือที่ดินให้มีความปลอดภัยจากน้ำท่วมได้มากนัก นอกจากนี้ครัวเรือนผู้เช่าที่มีรายได้น้อยยังมีแนวโน้มที่จะได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากต้องอาศัยอยู่ในทำเลที่อยู่อาศัยราคาถูกซึ่งมักเป็นพื้นที่ที่มีข้อจำกัดในด้านโครงสร้างพื้นฐานและการเข้าถึง ทำให้มีความเปราะบางต่อภัยพิบัติทางธรรมชาติมากขึ้น (Montz & Tobin, 2008) ความเสียหายน้ำท่วมยังมีความสัมพันธ์กับความเปราะบางทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับที่อยู่อาศัยทั้งในด้านทำเลที่ตั้งอาคาร ความสูงอาคารและวัสดุโครงสร้างอาคาร โดยอาคารที่ตั้งในพื้นที่ต่ำริมน้ำ อาคารโครงสร้างไม้และอาคารชั้นเดียวมีแนวโน้มที่จะได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมสูงกว่าอาคารประเภทอื่น ๆ จากผลการศึกษาพบว่าระดับผลกระทบน้ำท่วมของครัวเรือนมีความสัมพันธ์กับทำเลที่ตั้งอาคารและความเสียหายต่อโครงสร้างอาคารและทรัพย์สินในบ้าน อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาความเปราะบางต่อน้ำท่วมในภาพรวมจะเห็นถึงความเกี่ยวโยงของปัจจัยความเปราะบางทางเศรษฐกิจ สังคมและกายภาพที่อาจจะไม่สามารถแยกออกจากกันอย่างชัดเจน

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของความเสี่ยงน้ำท่วมและการปรับตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะเห็นได้ว่าครัวเรือนที่มีความเสี่ยงน้ำท่วมจะมีความสามารถในการปรับตัวมากขึ้น ทั้งในการเตรียมการเพื่อลดผลกระทบน้ำท่วมและการวางแผนรับมือน้ำท่วมในอนาคต สอดคล้องกับผลการศึกษาอื่น ๆ ที่พบว่าประสิทธิภาพ น้ำท่วมมีอิทธิพลอย่างมากต่อพฤติกรรมของครัวเรือนและการเตรียมพร้อม ครัวเรือนที่เคยประสบปัญหาน้ำท่วม จะมีความเปราะบางต่อน้ำทมน้อยกว่าผู้ที่ไม่เคยผ่านเหตุการณ์น้ำท่วม (Birkmann et al., 2013) ประสิทธิภาพ ตรงเกี่ยวกับภัยพิบัติ เช่น น้ำท่วมไม่เพียงแต่สร้างความตระหนักรู้เท่านั้น แต่ยังกระตุ้นให้บุคคลและครัวเรือนมีส่วนร่วมในการเตรียมการรับมือกับน้ำท่วมอีกด้วย อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาแนวทางในการรับมือกับความเสียหาย น้ำท่วมจะพบว่าครัวเรือนส่วนใหญ่จะใช้วิธีการป้องกันน้ำท่วมชั่วคราว เช่น การใช้กระสอบทรายกั้นน้ำและการ ย้ายของขึ้นที่สูง ซึ่งแนวทางดังกล่าวมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่ำกว่าวิธีอื่น ๆ เช่น การถมที่หรือยกอาคารให้ สูงขึ้น การทำกำแพงกันน้ำถาวร สถานการณ์ที่เกิดขึ้นอาจสะท้อนให้เห็นถึงความเปราะบางทางเศรษฐกิจของ ครัวเรือนที่เป็นข้อจำกัดสำคัญในการปรับตัวเพื่อลดความเสี่ยงน้ำท่วม

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษา พบว่า ความเสี่ยงน้ำท่วมของครัวเรือนในเขตเทศบาลเมืองลัดหลวงมีความสัมพันธ์กับ ทำเลที่ตั้งของชุมชนที่เปิดรับความเสี่ยงสูง ความเปราะบางทางเศรษฐกิจและสังคม และความสามารถในการ ปรับตัวของครัวเรือน การบริหารจัดการเพื่อลดความเสี่ยงน้ำท่วมควรมีแนวทางการดำเนินการ ดังนี้

1. ด้านการเปิดรับความเสี่ยง หน่วยงานภาครัฐ/ท้องถิ่น ควรมีการวางแผนการจัดการน้ำท่วมที่สอดคล้อง กับการเปิดรับความเสี่ยงของพื้นที่โดยจัดทำแผนที่ความเสี่ยงน้ำท่วม (flood risk map) หรือแผนที่การเปิดรับ ความเสี่ยงอุทกภัย (flood exposure map) แผนที่ความเสี่ยงน้ำท่วมเทศบาลเมืองลัดหลวงที่ได้จากการวิจัยนี้ แสดงให้เห็นถึงพื้นที่ที่เคยได้รับผลกระทบจากน้ำท่วม พื้นที่ที่มีความอ่อนไหวต่อน้ำท่วม และบริเวณที่มีแนวโน้ม จะได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมในอนาคต แผนที่ความเสี่ยงน้ำท่วมจะช่วยให้การบริหารจัดการน้ำท่วมมีความ สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่

2. ด้านความเปราะบางของครัวเรือน เศรษฐกิจหรือรายได้ของครัวเรือนมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยง หรือภัยอันตรายที่จะเกิดจากน้ำท่วมทั้งทางตรงและทางอ้อม หน่วยงานภาครัฐ/ท้องถิ่นควรให้ความสำคัญ กับการเพิ่มศักยภาพของครัวเรือนในด้านเศรษฐกิจโดยเฉพาะการเพิ่มรายได้เพื่อช่วยลดความเปราะบางของ ครัวเรือน การดำเนินการลดความเสี่ยงน้ำท่วมในภาพรวมควรต้องใช้แนวทางบูรณาการที่ผสมผสานแผนการจัดการ น้ำท่วมที่มีประสิทธิภาพที่เน้นการมีส่วนร่วมของประชาชนร่วมกับมาตรการยกระดับคุณภาพชีวิตของครัวเรือน ทำให้ประชาชนสามารถช่วยเหลือตนเองในการรับมือกับปัญหาน้ำท่วมได้มากขึ้น หน่วยงานภาครัฐ/ท้องถิ่น ควรมีมาตรการการจัดการน้ำท่วมที่สอดคล้องกับลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน โดยเฉพาะ ครัวเรือนของประชากรกลุ่มเปราะบางสูง (ผู้สูงอายุ คนพิการ ผู้มีรายได้น้อย) ที่ไม่สามารถรับมือกับปัญหา น้ำท่วมได้ด้วยตนเอง เช่น มาตรการให้ความช่วยเหลือจัดทำแนวป้องกันน้ำท่วมชั่วคราว การจัดทำแนวป้องกัน น้ำท่วมถาวรในพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมจากน้ำทะเลหนุนสูง มาตรการให้ความช่วยเหลือทางการเงิน เช่น จัดให้มี เงินกู้ยืมดอกเบี้ยต่ำสำหรับครัวเรือนผู้มีรายได้น้อยเพื่อใช้ในการรับมือสถานการณ์น้ำท่วม เป็นต้น

3. ด้านการปรับตัว ความรุนแรงของน้ำท่วมมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการปรับตัว หน่วยงานภาครัฐ/ท้องถิ่นควรมีมาตรการเสริมสร้างความตระหนักและให้องค์ความรู้ที่ช่วยให้ชุมชนสามารถรับมือต่อสถานการณ์น้ำท่วมได้อย่างเป็นระบบ เช่น การสร้างความรับรู้ปัญหาภัยพิบัติน้ำท่วมและพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมในพื้นที่เทศบาลเมืองลัดหลวง แนวทางการรับมือน้ำท่วมจากน้ำทะเลหนุนสูง การป้องกันน้ำท่วมในที่พักอาศัย การปรับปรุงอาคารเพื่อลดความเสี่ยงน้ำท่วม (โครงสร้างอาคาร วัสดุอาคาร การจัดพื้นที่ใช้สอย) เส้นทางและวิธีการอพยพ ตลอดจนวิธีการดำรงชีวิตเมื่อเกิดสถานการณ์น้ำท่วม ภาครัฐ/ท้องถิ่นควรมีแผนการอพยพ เคลื่อนย้ายประชาชนในพื้นที่เสี่ยงไปที่สูง โดยมีแผนความร่วมมือกับอาสาสมัครชุมชนและหน่วยงานในพื้นที่ พัฒนาศักยภาพสื่อสารด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยและรวดเร็ว เช่น การติดเครื่องเตือนภัยสำหรับครัวเรือนที่มีผู้พิการ ผู้สูงอายุ หรือผู้ป่วยติดเตียง ที่สามารถกดปุ่มเตือนภัยเพื่อส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือศูนย์ประสานงานในระยะเวลาที่น้อยที่สุดหรืออาจใช้หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้รวดเร็วเพื่อปฏิบัติการช่วยเหลือในระยะเวลาอันสั้น หรือการใช้เทคโนโลยีอพยพที่เข้าถึงผู้พิการหรือผู้ประสพภัยที่สะดวกและรวดเร็วที่สุด

References

- Adger, W. N. (2001). Scales of governance and environmental justice for adaptation and mitigation of climate change. *Journal of International Development*, 13(7), 921-931.
- Alexander, M., Priest, S., & Mees, H. (2016). A framework for evaluating flood risk governance. *Environmental Science & Policy*, 64, 38-47.
- Bailie, J., Matthews, V., Bailie, R., Villeneuve, M., & Longman, J. (2022). Exposure to risk and experiences of river flooding for people with disability and carers in rural Australia: A cross-sectional survey. *BMJ Open*, 12(8), e056210.
- Birkmann, J., Cardona, O. D., Carreño, M. L., Barbat, A. H., Pelling, M., Schneiderbauer, S., Kienberger, S., Keiler, M., Alexander, D., Zeil, P., & Welle, T. (2013). Framing vulnerability, risk and societal responses: The MOVE framework. *Natural Hazards*, 67, 193-211.
- Bohle, H. G., Downing, T. E., & Watts, M. J. (1994). Climate change and social vulnerability: Toward a sociology and geography of food insecurity. *Global Environmental Change*, 4(1), 37-48.
- Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Gosling, S. N., McGregor, G. R., & Lowe, J. A. (2009). Climate change and heat-related mortality in six cities Part 2: Climate model evaluation and projected impacts from changes in the mean and variability of temperature with climate change. *International Journal of Biometeorology*, 53(1), 31-51.

- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2012). *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation*. Author.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Climate Change 2021: The physical science basis*. Author.
- Kawasaki, A., Kawamura, G., & Zin, W. W. (2020). A local level relationship between floods and poverty: A case in Myanmar. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 42, 101348.
- Kazmierczak, A., & Cavan, G. (2011). Surface water flooding risk to urban communities: Analysis of vulnerability, hazard and exposure. *Landscape and Urban Planning*, 103(2), 185-197.
- Kulp, S. A., & Strauss, B. H. (2019). New elevation data triple estimates of global vulnerability to sea-level rise and coastal flooding. *Nature Communications*, 10, 4844.
- Loi, L. (2022). *From flood exposure to flood vulnerability*. Retrieved from <https://www.innovationnewsnetwork.com/flood-exposure-flood-vulnerability/22516>
- Maneechansuk, S. (2017). *Guidelines for managing the quality of life of people with disabilities in Lad Luang municipality, Phra Pradaeng district, Samut Prakan province*. The Thailand Research Fund. [In Thai]
- Matthews, V., Longman, J., Bennett-Levy, J., Braddon, M., Passey, M., Bailie, R. S., & Berry, H. L. (2020). Belonging and inclusivity make a resilient future for all: A cross-sectional analysis of post-flood social capital in a diverse Australian rural community. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(20), 7676.
- Mechler, R., Bouwer, L., Linnerooth-Bayer, J., Hochrainer-Stigler, S., Aerts, J. C. J. H., Surminski, S., & Williges, K. (2014). Managing unnatural disaster risk from climate extremes. *Nature Climate Change*, 4, 235-237.
- Mohd, F. A., Abdul Maulud, K. N., Karim, O. A., Begum, R. A., Awang, N. A., Abdul Hamid, M. R., Abd Rahim, N. A., & Abd Razak, A. H. (2018). Assessment of coastal inundation of low lying areas due to sea level rise. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 169, 012046.
- Montz, B. E., & Tobin, G. A. (2008). Livin' large with levees: Lessons learned and lost. *Natural Hazards Review*, 9(3), 150-157.
- Mudavanhu, C., Manyangadze, T., Mavhura, E., Pedzisai, E., & Manatsa, D. (2020). Rural households' vulnerability and risk of flooding in Mbire district, Zimbabwe. *Natural Hazards*, 103, 3591-3608.
- Okaka, F. O. & Odhiambo, B.D.O. (2019). Households' perception of flood risk and health impact of exposure to flooding in flood-prone informal settlements in the coastal city of Mombasa. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 11(4), 592-606.

- Phung, D., Rutherford, S., Dwirahmadi, F., Chu, C., Manh Do, C., Nguyen, T., & Duong, N. C. (2016). The spatial distribution of vulnerability to the health impacts of flooding in the Mekong Delta, Vietnam. *International Journal of Biometeorology*, 60(6), 857-865.
- Rana, I. A., & Routray, J. K. (2018). Multidimensional model for vulnerability assessment of urban flooding: An empirical study in Pakistan. *International Journal of Disaster Risk Science*, 9, 359-375.
- Rufat, S., Tate, E., Burton, C. G., & Maroof, A. S. (2015). Social vulnerability to floods: Review of case studies and implications for measurement. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 14(Part 4), 470-486.
- Saentho, J., & Khantee, P. (2019). The impact on people with disabilities from the flood situation: A case study of Ban Phimantha, Na Kae district, Nakhon Phanom province. In *Proceeding of Research and Innovation for Sustainable Community Development Conference 2019* (pp. 1247-1255). Loei Rajabhat University, Research and Development Institute. [in Thai]
- Shah, A. A., Ye, J., Abid, M., Khan, J., & Amir, S. M. (2018). Flood hazards: Household vulnerability and resilience in disaster-prone districts of Khyber Pakhtunkhwa province, Pakistan. *Natural Hazards*, 93, 147-165.
- Tascón-González, L., Ferrer-Julià, M., Ruiz, M., & Garcia-Melendez, E. (2020). Social vulnerability assessment for flood risk analysis. *Water*, 12(2), 558.
- Tate, E., Rahman, M. A., Emrich, C. T., & Sampson, C. C. (2021). Flood exposure and social vulnerability in the United States. *Natural Hazards*, 106, 435-457.
- Thomas, K., Hardy, R. D., Lazrus, H., Mendez, M., Orlove, B., Rivera-Collazo, I., Roberts, J. T., Rockman, M., Warner, B. P., & Winthrop, R. (2019). Explaining differential vulnerability to climate change: A social science review. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 10(2), e565.
- Tol, R. S. J., Downing, T. E., Kuik, O. J., & Smith, J. B. (2004). Distributional aspects of climate change impacts. *Global Environmental Change*, 14(3), 259-272.
- Zhou, Y., Hejazi, M., Smith, S., Edmonds, J., Li, H., Clarke, L., Calvina, K., & Thomson, A. (2015). A comprehensive view of global potential for hydro-generated electricity. *Energy & Environmental Science*, 8(9), 2622-2633.