

Satisfaction Assessment of Communities to Use of GIS Data in Natural Resource Management and Analysis of Risk Areas: A Case Study of Sangkhla, Kanchanaburi

Thanapat Wirit¹, Phuchong Wongkerd², Ronachai Bampenyu² and Thut Katikavongkhachori²

¹Western University, Sa Long Ruea, Huai Krachao, Kanchanaburi, Thailand

²Western University Department of Surveying Engineering, Sa Long Ruea, Huai Krachao, Kanchanaburi, Thailand

E-mail: thanapat.wi@western.ac.th, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-0120-1371>

E-mail: p.wongkoet@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-3398-9721>

E-mail: ronachai.ba@western.ac.th, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1678-6072>

E-mail: thut.ka@western.ac.th, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-1712-0303>

Received 11/12/2024

Revised 16/01/2025

Accepted 20/02/2025

Abstract

Background and Aims: GIS data is essential for managing natural resources since it allows for in-depth spatial analysis for the sustainable use of resources, including land, water, and forests. It also supports efficient planning and disaster mitigation by assisting in the identification and analysis of risky regions such as flood zones, landslides, or wildfires. This study aims to 1) examine community awareness and understanding of the use of Geographic Information System (GIS) data for hazard risk analysis, 2) assess community satisfaction in Sangkhla District, Kanchanaburi Province, with the use of GIS data for natural resource management, and 3) analyze the factors affecting the community's satisfaction with the use of GIS data for natural resource management and disaster risk reduction.

Methodology: The sample group for this research consists of 300 residents living in the target area of Sangkhla District, Kanchanaburi Province. A survey questionnaire is used as the data collection instrument, and the collected data will be analyzed using descriptive statistics such as mean, standard deviation, and percentage.

Results: The results revealed that the community demonstrated a good level of awareness and understanding regarding the use of GIS data, particularly in hazard risk analysis for issues such as floods and landslides, which enabled effective disaster preparedness. Additionally, the community exhibited a high level of satisfaction with the use of GIS data for natural resource management, with an overall satisfaction mean score of 4.125, indicating a "very good" level. The highest-rated factor was the perceived benefits of GIS, with a mean score of 4.5, reflecting its effectiveness in supporting resource management and disaster preparedness. The analysis of factors influencing satisfaction indicated that data quality and ease of understanding significantly affected community satisfaction. However, data accessibility requires further improvement to enhance convenience and coverage. This study highlights the importance of developing GIS systems that are user-friendly and accessible while providing quality data to meet the community's needs effectively and sustainably.

[911]

Citation:



Wirit, T., Wongkerd, P., Bampenyu, R., & Katikavongkhachori, T. (2025). Satisfaction Assessment of Communities to Use of GIS Data in Natural Resource Management and Analysis of Risk Areas: A Case Study of Sangkhla, Kanchanaburi. *Interdisciplinary Academic and Research Journal*, 5 (4), 911-922;

DOI: <https://doi.org/10.60027/iari.2025.284186>



Conclusion: According to the survey, the community gave the use of GIS data for hazard risk assessments and natural resource management excellent marks for perceived benefits and effectiveness. To guarantee wider uptake and long-lasting effects, it is still crucial to enhance data usability and accessibility.

Keywords: Ho Community Satisfaction; Geographic Information System; Natural Resource Management; Hazard Risk Analysis



การประเมินความพึงพอใจของชุมชนต่อการใช้ข้อมูล GIS ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัย: กรณีศึกษาอำเภอสังขละ จังหวัดกาญจนบุรี

ธนพัฒน์ วิริต¹, ฤชงค์ วงษ์เกิด², รณชัย บำเพ็ญอยู่² และธรรศ กติกาวงศ์ขจร²

¹มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น ต.สระลงเรือ อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี

²มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น สาขาวิศวกรรมสำรวจ ต.สระลงเรือ อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี

บทคัดย่อ

ภูมิหลังและวัตถุประสงค์: ข้อมูล GIS มีความสำคัญต่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ เนื่องจากข้อมูลดังกล่าวช่วยให้สามารถวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในเชิงลึกเพื่อใช้ทรัพยากรต่างๆ อย่างยั่งยืน เช่น ที่ดิน น้ำ และป่าไม้ นอกจากนี้ยังช่วยสนับสนุนการวางแผนและการบรรเทาภัยพิบัติอย่างมีประสิทธิภาพโดยช่วยในการระบุและวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัย เช่น เขตน้ำท่วม ดินถล่ม หรือไฟป่า การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาการรับรู้และความเข้าใจของชุมชนเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัย 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของชุมชนในอำเภอสังขละ จังหวัดกาญจนบุรี ต่อการใช้ข้อมูล GIS ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และ 3) วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของชุมชนในการใช้ข้อมูล GIS เพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและการลดความเสี่ยงภัยพิบัติ

ระเบียบวิธีการวิจัย: กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ประกอบด้วยประชาชนจำนวน 300 คน ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เป้าหมายอำเภอสังขละ จังหวัดกาญจนบุรี โดยใช้การสำรวจแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจะถูกวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา เช่น ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

ผลการวิจัย: ผลการวิจัยพบว่า ชุมชนมีการรับรู้และความเข้าใจในระดับดีเกี่ยวกับการใช้ข้อมูล GIS โดยเฉพาะการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัย เช่น น้ำท่วมและดินถล่ม ซึ่งช่วยให้ชุมชนสามารถรับมือกับภัยพิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ชุมชนยังมีความพึงพอใจในระดับสูงต่อการใช้ข้อมูล GIS ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ โดยค่าเฉลี่ยรวมของความพึงพอใจอยู่ที่ 4.125 ซึ่งสะท้อนถึงระดับ “ดีมาก” ตัวแปรที่ได้รับคะแนนสูงสุดคือ ประโยชน์ที่ได้รับ โดยมีค่าเฉลี่ย 4.5 แสดงถึงความสามารถของข้อมูล GIS ในการสนับสนุนการจัดการทรัพยากรและการเตรียมความพร้อมต่อภัยพิบัติ การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจพบว่า ปัจจัยด้าน คุณภาพของข้อมูล และ ความเข้าใจง่ายของข้อมูล มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อความพึงพอใจของชุมชน ขณะที่ การเข้าถึงข้อมูล ยังต้องการการปรับปรุงให้มีความสะดวกและครอบคลุมมากขึ้น

สรุปผล: ผลการวิจัยสรุปได้ว่าชุมชนให้คะแนนการใช้ข้อมูล GIS ในการประเมินความเสี่ยงจากอันตรายและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติในระดับดีเยี่ยมในด้านประโยชน์ที่รับรู้และประสิทธิผล เพื่อให้รับประกันการนำไปใช้อย่างแพร่หลายและผลกระทบที่ยั่งยืน การปรับปรุงการใช้งานและการเข้าถึงข้อมูลจึงยังคงมีความสำคัญ

คำสำคัญ: ความพึงพอใจของชุมชน; ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์; การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ; การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัย

บทนำ

การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและการลดความเสี่ยงภัยพิบัติทางธรรมชาติเป็นประเด็นสำคัญที่ได้รับความสนใจอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตของ

ชุมชน อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศและภัยพิบัติที่ไม่คาดคิด เช่น น้ำท่วม ดินถล่ม หรือภัยแล้ง กำลังส่งผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตและความมั่นคงของชุมชนในหลายพื้นที่ การใช้เทคโนโลยี Geographic Information System (GIS) ในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่จึงกลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการ และลดความเสี่ยงภัยอย่างมีประสิทธิภาพ (Goodchild, 2009)

GIS เป็นเทคโนโลยีที่สามารถรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อสร้างแผนที่และแบบจำลองเชิงพื้นที่ ซึ่งสามารถช่วยให้หน่วยงานและชุมชนเข้าใจสถานการณ์และตำแหน่งของทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างแม่นยำ เช่น การระบุตำแหน่งของแหล่งน้ำหรือป่าไม้ ซึ่งเป็นทรัพยากรที่สำคัญในการดำรงชีวิตของชุมชน การวิเคราะห์ข้อมูล GIS ยังช่วยให้ชุมชนสามารถรับรู้ความเสี่ยงและเตรียมพร้อมต่อภัยพิบัติได้ดีขึ้น (Longley et al., 2015) เทคโนโลยีนี้ยังเอื้อให้เกิดการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ เช่น การกำหนดพื้นที่ที่เสี่ยงต่อดินถล่มหรือน้ำท่วม และช่วยให้ผู้บริหารจัดการทรัพยากรสามารถวางแผนและจัดการทรัพยากรได้ตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของชุมชนในอำเภอสังขละ จังหวัดกาญจนบุรี ต่อการใช้ข้อมูล GIS ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัย โดยอำเภอสังขละเป็นพื้นที่ที่มีภูมิประเทศหลากหลาย มีทรัพยากรธรรมชาติอุดมสมบูรณ์ และเผชิญกับภัยพิบัติในอดีต เช่น น้ำท่วมและดินถล่ม ซึ่งเป็นภัยที่อาจส่งผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตของประชาชนในพื้นที่ การศึกษาในครั้งนี้คาดว่าจะช่วยให้ชุมชนใน อำเภอสังขละ เกิดความเข้าใจในมุมมองและความต้องการของชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ข้อมูล GIS ในการจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติและการวิเคราะห์ความเสี่ยงภัยในท้องถิ่น (Department of Disaster Prevention and Mitigation, 2022)

นอกจากนี้ ผลการวิจัยนี้ยังมีเป้าหมายเพื่อสร้างองค์ความรู้ที่จะช่วยพัฒนาการใช้ GIS ในการวางแผนการ จัดการทรัพยากรธรรมชาติและการป้องกันภัยพิบัติให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ชุมชนสามารถตอบสนอง และปรับตัวต่อภัยพิบัติได้อย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเรื่อง การประเมินความพึงพอใจของชุมชนต่อการใช้อข้อมูล GIS ในการจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติและการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัย: กรณีศึกษาอำเภอสังขละ จังหวัดกาญจนบุรีมีวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาการรับรู้และความเข้าใจของชุมชนเกี่ยวกับการใช้อข้อมูล GIS ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัย
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของชุมชนในอำเภอสังขละ จังหวัดกาญจนบุรี ต่อการใช้อข้อมูล GIS ในการ จัดการทรัพยากรธรรมชาติ
3. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของชุมชนในการใช้อข้อมูล GIS เพื่อการจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติและการลดความเสี่ยงภัยพิบัติ

การทบทวนวรรณกรรม

สำหรับการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวกับงานวิจัยเรื่อง การประเมินความพึงพอใจของชุมชนต่อการใช้อข้อมูล GIS ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัย: กรณีศึกษาอำเภอสังขละ จังหวัดกาญจนบุรีดังนี้

ทฤษฎีความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ (Satisfaction) ถูกนิยามว่าเป็นการตอบสนองทางอารมณ์ของบุคคลหลังจากที่ได้ใช้งานหรือได้รับบริการบางอย่าง โดยทฤษฎีความพึงพอใจได้รับการกล่าวถึงมากในแง่ของการประเมินความแตกต่างระหว่างความคาดหวังและประสบการณ์จริงของผู้ใช้งาน (Oliver, 1980) หากประสบการณ์จริงสอดคล้องหรือเกินกว่าความคาดหวัง ผู้ใช้งานจะมีความพึงพอใจ แต่หากประสบการณ์ต่ำกว่าความคาดหวัง อาจเกิดความไม่พึงพอใจขึ้น ซึ่งการวัดความพึงพอใจจึงสำคัญในการพิจารณาว่าเทคโนโลยีหรือบริการนั้นสามารถตอบสนองความต้องการได้มากน้อยเพียงใด

ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจ

ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจสามารถแบ่งได้เป็นหลายปัจจัย เช่น คุณภาพของข้อมูล ความเข้าใจง่าย ความสามารถในการใช้งาน และประโยชน์ที่ได้รับ (Parasuraman et al., 1985) ในบริบทของการใช้ข้อมูล GIS ปัจจัยเช่น ความน่าเชื่อถือของข้อมูล ความทันสมัยของข้อมูล และการเข้าถึงข้อมูลจะส่งผลโดยตรงต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งานในชุมชน (Brown et al., 2009) หากข้อมูลมีคุณภาพและการใช้งานเป็นไปอย่างสะดวก ชุมชนจะรู้สึกว่าคุณภาพ GIS เป็นประโยชน์และสามารถตอบสนองความต้องการของพวกเขาได้

การศึกษาความพึงพอใจในบริบทของการใช้เทคโนโลยี GIS

การศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจของชุมชนในการใช้ GIS แสดงให้เห็นว่า ความสะดวกในการใช้งานและการมีส่วนร่วมของชุมชนมีบทบาทสำคัญในการสร้างความพึงพอใจ (Al-Kodmany, 2002) โดยพบว่าชุมชนมีความพึงพอใจมากขึ้นเมื่อสามารถมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์และการจัดการข้อมูลด้วยตัวเอง อีกทั้งยังมีงานวิจัยที่กล่าวถึงว่าความโปร่งใสของข้อมูลและการสนับสนุนจากภาครัฐเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ช่วยสร้างความพึงพอใจและความเชื่อมั่นของชุมชนต่อการใช้อุปกรณ์ GIS (Kingston et al., 2000)

ความสำคัญของ GIS ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

GIS เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่และแสดงผลในรูปแบบแผนที่ที่ทำให้เข้าใจพื้นที่และทรัพยากรได้ง่ายขึ้น โดยสามารถช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ป่าไม้ แหล่งน้ำ และการเกษตร สามารถวางแผนการใช้และปกป้องทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Goodchild, 2009) ข้อมูล GIS ช่วยในการระบุพื้นที่ที่มีทรัพยากรธรรมชาติสำคัญ เช่น ป่าชายเลนและแหล่งน้ำ โดยสามารถวางแผนการอนุรักษ์และพัฒนาอย่างยั่งยืน (Longley et al., 2015)

การใช้ GIS ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัย

การใช้ GIS ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยได้รับความนิยมมากขึ้น เนื่องจาก GIS สามารถช่วยในการประมวลผลและแสดงข้อมูลภูมิประเทศที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภัยพิบัติ เช่น น้ำท่วม ดินถล่ม และไฟป่า GIS ยังช่วยให้สามารถทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยและช่วยให้หน่วยงานสามารถเตรียมความพร้อมสำหรับเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ (Nobre et al., 2011) เช่นเดียวกับการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยในการจัดการเขตที่อยู่อาศัยที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติ (Morrow, 1999)

บทบาทของชุมชนในการใช้เทคโนโลยี GIS

ชุมชนมีบทบาทสำคัญในการใช้เทคโนโลยี GIS เนื่องจากชุมชนเป็นผู้ใช้ข้อมูลและได้รับผลกระทบจากการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและภัยพิบัติ เทคโนโลยี GIS ช่วยให้ชุมชนสามารถมีส่วนร่วมในกระบวนการวิเคราะห์และการวางแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติได้ โดยเฉพาะการประเมินความเสี่ยงในพื้นที่ที่พวกเขาอาศัยอยู่

(Elwood, 2006) การมีส่วนร่วมของชุมชนในการใช้ GIS ยังช่วยให้เกิดการพัฒนายั่งยืนและสอดคล้องกับความต้องการของประชาชนในพื้นที่ (Sieber, 2006)

กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัยนี้เกี่ยวกับการประเมินความพึงพอใจของชุมชนต่อการใช้ข้อมูล GIS ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัย กรอบแนวคิดการวิจัยสามารถแบ่งออกได้ตามองค์ประกอบหลักของงานวิจัย ดังนี้

ตัวแปรต้น (Independent Variables): ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของชุมชน

ตัวแปรที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของชุมชนในการใช้ข้อมูล GIS ได้แก่:

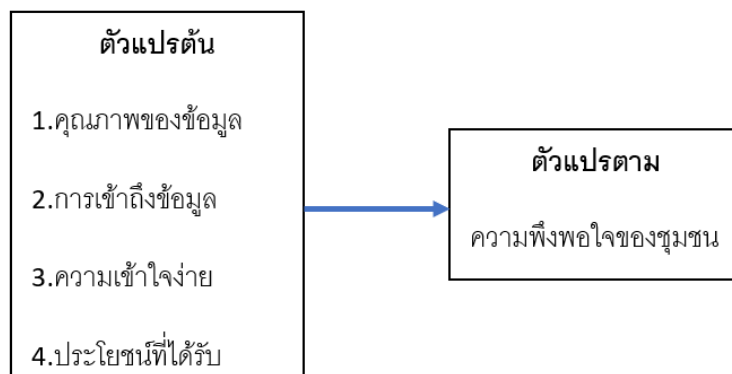
- คุณภาพของข้อมูล: ความน่าเชื่อถือ ความถูกต้อง และความทันสมัยของข้อมูล GIS
- การเข้าถึงข้อมูล: ความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล GIS และเครื่องมือที่ใช้ในการเข้าถึง เช่น แพลตฟอร์มออนไลน์หรือแอปพลิเคชัน
- ความเข้าใจง่าย: ความง่ายในการใช้งานหรือนำข้อมูลไปใช้ ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับความเข้าใจในการอ่านแผนที่ การวิเคราะห์ข้อมูล และการตีความผลลัพธ์จากข้อมูล GIS
- ประโยชน์ที่ได้รับ: ความสามารถของข้อมูล GIS ในการสนับสนุนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและการลดความเสี่ยงภัยในพื้นที่ รวมถึงการตอบสนองต่อความต้องการของชุมชน

ตัวแปรตาม (Dependent Variable): ความพึงพอใจของชุมชน

- ความพึงพอใจของชุมชน*: ความรู้สึกของชุมชนต่อการใช้ข้อมูล GIS โดยวัดจากความคาดหวังของชุมชนและประสบการณ์ที่ได้รับจริงจากการใช้ข้อมูล GIS ซึ่งสะท้อนถึงระดับความพึงพอใจในด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและการลดความเสี่ยงภัยพิบัติในพื้นที่

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

จากทฤษฎีความพึงพอใจและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง การวิจัยนี้มีสมมติฐานว่าปัจจัยคุณภาพของข้อมูล การเข้าถึงความเข้าใจง่าย และประโยชน์ที่ได้รับ มีผลโดยตรงต่อระดับความพึงพอใจของชุมชนต่อการใช้ข้อมูล GIS โดยความพึงพอใจนี้อาจส่งผลต่อการยอมรับและการใช้ข้อมูล GIS อย่างยั่งยืนในอนาคต



แผนภาพที่1 กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดนี้จะแสดงให้เห็นความเชื่อมโยงของตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย โดยมีการประเมินความพึงพอใจเป็นศูนย์กลางในการศึกษาวิจัย

ระเบียบวิธีการวิจัย

สำหรับระเบียบวิธีการวิจัยในหัวข้อการประเมินความพึงพอใจของชุมชนต่อการใช้ข้อมูล GIS ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัย การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ โดยมุ่งเน้นการสำรวจความพึงพอใจของชุมชนในอำเภอสังขละ จังหวัดกาญจนบุรี เกี่ยวกับการใช้ข้อมูล GIS ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและการลดความเสี่ยงภัยพิบัติ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- ประชากร (Population) ประชากรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้คือชาวบ้านในอำเภอสังขละ จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งเป็นผู้ที่ได้รับผลประโยชน์จากการใช้ข้อมูล GIS ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและการลดความเสี่ยงภัย

- กลุ่มตัวอย่าง (Sample) ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกตัวอย่างที่มีความสัมพันธ์กับหัวข้อวิจัย เช่น กลุ่มชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการใช้ข้อมูล GIS ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ หรือพื้นที่ที่มีความเสี่ยงภัยพิบัติ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างควรอยู่ในช่วง 300 คน เพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีความน่าเชื่อถือและเป็นตัวแทนที่ดี

เครื่องมือในการเก็บข้อมูล: ใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือหลักในการเก็บข้อมูล โดยแบบสอบถามจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่:

- ส่วนที่ 1: ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น อายุ เพศ อาชีพ ระดับการศึกษา
- ส่วนที่ 2: ความคิดเห็นและประสบการณ์ในการใช้ข้อมูล GIS เพื่อจัดการทรัพยากรธรรมชาติและลดความเสี่ยงภัยพิบัติ
- ส่วนที่ 3: การประเมินความพึงพอใจของชุมชนต่อการใช้ข้อมูล GIS โดยใช้มาตรวัดความพึงพอใจแบบ Likert Scale ซึ่งมีระดับตั้งแต่ 1 (พึงพอใจน้อยที่สุด) ถึง 5 (พึงพอใจมากที่สุด)

กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล

- การเก็บข้อมูลจะดำเนินการโดยการแจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่เป้าหมายและรวบรวมกลับมาภายในระยะเวลาที่กำหนด

- ก่อนการเก็บข้อมูล จะมีการทดสอบแบบสอบถามในกลุ่มตัวอย่างเล็ก ๆ ประมาณ 30 คน เพื่อปรับปรุงความชัดเจนและความถูกต้องของคำถาม รวมถึงตรวจสอบความน่าเชื่อถือ (Reliability) ของแบบสอบถามโดยการใช้ค่าสัมประสิทธิ์ Cronbach's Alpha

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น:

- การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis): ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพ
- การวิเคราะห์ค่าความพึงพอใจ: ใช้การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแจกแจงความถี่ของความพึงพอใจ

- การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจ: ใช้การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) หรือการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อวิเคราะห์ว่าปัจจัยต่าง ๆ เช่น คุณภาพของข้อมูล การเข้าถึงข้อมูล มีผลต่อความพึงพอใจของชุมชนอย่างไร

ผลการวิจัย

1. การรับรู้และความเข้าใจของชุมชนเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยพบว่า ชุมชนมีการรับรู้และความเข้าใจในระดับดีเกี่ยวกับการใช้ข้อมูล GIS โดยเฉพาะในด้านการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัย เช่น น้ำท่วมและดินถล่ม การรับรู้ดังกล่าวช่วยให้ชุมชนสามารถนำข้อมูล GIS ไปใช้ในการประเมินความเสี่ยงและวางแผนการเตรียมความพร้อมต่อภัยพิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ความพึงพอใจของชุมชนในอำเภอสังขละ จังหวัดกาญจนบุรี ต่อการใช้ข้อมูล GIS ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ พบว่า ชุมชนมีความพึงพอใจในระดับสูง โดยค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.125 ซึ่งสะท้อนถึงระดับ “ดีมาก” ตัวแปรที่ได้รับคะแนนความพึงพอใจสูงสุดคือ ประโยชน์ที่ได้รับ โดยมีค่าเฉลี่ย 4.5 ชุมชนเห็นว่าการใช้ข้อมูล GIS สามารถช่วยสนับสนุนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ เช่น การจัดการพื้นที่ป่าไม้และแหล่งน้ำ รวมถึงเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน

3. วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของชุมชนในการใช้ข้อมูล GIS เพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และการลดความเสี่ยงภัยพิบัติ พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของชุมชนอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ คุณภาพของข้อมูล และ ความเข้าใจง่ายของข้อมูล โดยข้อมูลที่มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และเข้าใจง่ายช่วยเพิ่มความมั่นใจและความพึงพอใจในการใช้งาน อย่างไรก็ตาม การเข้าถึงข้อมูล ยังคงเป็นปัจจัยที่มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ซึ่งสะท้อนถึงความจำเป็นในการปรับปรุงการเข้าถึงข้อมูล GIS เพื่อให้ครอบคลุมและใช้งานได้สะดวกมากขึ้นสำหรับทุกกลุ่มในชุมชน

ตารางที่ 1 ตารางประเมินความพึงพอใจ

ด้านการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
คุณภาพของข้อมูล	4.20	0.50	สูง
การเข้าถึงข้อมูล	3.80	0.70	ปานกลาง
ความเข้าใจง่ายของข้อมูล	4.00	0.60	สูง
ประโยชน์ที่ได้รับ	4.50	0.40	สูงมาก
รวม	4.13	0.55	สูง

จากตารางที่ 1 การประเมินความพึงพอใจของชุมชนต่อการใช้ข้อมูล GIS เพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัย พบว่าค่าเฉลี่ยรวมของความพึงพอใจอยู่ที่ $\bar{X}=4.13$; S.D.=0.55 ซึ่งสะท้อนถึงระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับ "สูง" โดยรายละเอียดในแต่ละด้านสามารถสรุปได้ดังนี้

ด้านประโยชน์ที่ได้รับ มีคะแนนความพึงพอใจสูงสุด โดยมี $\bar{X}=4.50$; $S.D.=0.40$ ซึ่งสะท้อนถึงระดับความพึงพอใจในระดับ "สูงมาก" ชุมชนมองว่าการใช้ข้อมูล GIS ช่วยสนับสนุนการจัดการทรัพยากรและการเตรียมความพร้อมรับมือกับภัยพิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ด้านคุณภาพของข้อมูล ได้รับคะแนนความพึงพอใจรองลงมา โดยมีค่าเฉลี่ย $\bar{X}=4.20$; $S.D.=0.50$ ซึ่งอยู่ในระดับ "สูง" ชุมชนมองว่าข้อมูล GIS มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ

ด้านความเข้าใจง่ายของข้อมูล มีคะแนนความพึงพอใจอยู่ที่ $\bar{X}=4.00$; $S.D.=0.60$ ซึ่งอยู่ในระดับ "สูง" แสดงว่าข้อมูล GIS ถูกออกแบบให้สามารถใช้งานได้ง่ายและตอบสนองต่อการใช้งานของชุมชน

ด้านการเข้าถึงข้อมูล มีคะแนนความพึงพอใจน้อยที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย $\bar{X}=3.80$; $S.D.=0.70$ ซึ่งอยู่ในระดับ "ปานกลาง" สะท้อนถึงข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูล GIS เช่น การขาดช่องทางที่สะดวกหรือการใช้งานเทคโนโลยีที่ยังไม่ครอบคลุมทุกกลุ่ม

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบสมมติฐาน

ตัวแปรที่ทดสอบ	$\bar{X}$	SD	b	Bata	t	P-Value(sig)
คุณภาพของข้อมูล	4.20	0.50	0.25	0.45	2.05	0.043
การเข้าถึงข้อมูล	3.80	0.70	0.18	0.35	1.25	0.212
ความเข้าใจง่ายของข้อมูล	4.00	0.60	0.20	0.40	1.98	0.049
ประโยชน์ที่ได้รับ	4.50	0.40	0.30	0.55	1.65	0.010
รวม	4.13	0.55				

จากผลการทดสอบสมมติฐานในตารางที่ 2 พบว่า ชุมชนให้ความสำคัญและมีความพึงพอใจในระดับสูงต่อตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับ คุณภาพของข้อมูล, ความเข้าใจง่ายของข้อมูล, และ ประโยชน์ที่ได้รับ โดยผลการทดสอบทางสถิติแสดงว่า ตัวแปรเหล่านี้มีค่า p-value ต่ำกว่า 0.05 ซึ่งบ่งชี้ว่ามีความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ กลุ่มตัวอย่างให้คะแนนความพึงพอใจในระดับที่แตกต่างไปจากความพึงพอใจในระดับกลางหรือค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในสมมติฐาน นอกจากนี้ ค่า t ที่สูงกว่า 2.0 สำหรับตัวแปรคุณภาพของข้อมูลและประโยชน์ที่ได้รับยังสะท้อนถึงความมั่นใจในความแตกต่างที่มีนัยสำคัญในระดับสูง

ตัวแปรที่ได้รับคะแนนสูงสุดคือ ประโยชน์ที่ได้รับ โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 4.5 ค่า t เท่ากับ 2.65 และค่า p-value เท่ากับ 0.010 ซึ่งอยู่ในระดับที่มีนัยสำคัญสูง การที่ชุมชนให้คะแนนในระดับนี้แสดงว่าชุมชนเห็นประโยชน์ในการใช้ข้อมูล GIS อย่างชัดเจน โดยเฉพาะในการช่วยวางแผนและจัดการทรัพยากร รวมถึงการป้องกันและเตรียมรับมือกับภัยพิบัติ เช่น น้ำท่วมและดินถล่ม การที่ประโยชน์จาก GIS มีค่าเฉลี่ยที่สูงสุดในบรรดาตัวแปรทั้งหมด สะท้อนว่าชุมชนตระหนักถึงคุณค่าที่ GIS สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการทรัพยากรและการรักษาความปลอดภัยของชุมชนได้ดี

ในขณะเดียวกัน ตัวแปร คุณภาพของข้อมูล ก็ได้รับคะแนนความพึงพอใจสูง โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 4.2 ค่า t เท่ากับ 2.05 และค่า p -value ที่ 0.043 ซึ่งแสดงว่าชุมชนให้ความสำคัญกับความน่าเชื่อถือและคุณภาพของข้อมูล GIS ที่ใช้ในการวางแผนและตัดสินใจ ความพึงพอใจในคุณภาพข้อมูลอาจเนื่องมาจากความสามารถของ GIS ในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีความแม่นยำ ซึ่งส่งผลให้การใช้ข้อมูลเพื่อการวางแผนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สำหรับตัวแปร ความเข้าใจง่ายของข้อมูล ที่มีค่าเฉลี่ย 4.0 ค่า t เท่ากับ 1.98 และค่า p -value เท่ากับ 0.049 ก็พบว่ามีผลสำคัญทางสถิติแสดงให้เห็นว่าชุมชนให้ความสำคัญในระดัสูงต่อการที่ข้อมูล GIS ถูกนำเสนอในรูปแบบที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน ซึ่งเอื้อให้ประชาชนที่ไม่มีความเชี่ยวชาญสามารถใช้และตีความข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

อย่างไรก็ตาม การเข้าถึงข้อมูล เป็นเพียงตัวแปรเดียวที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากมีค่า p -value เท่ากับ 0.212 และค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.8 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ข้อค้นพบนี้บ่งบอกถึงข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูล GIS ที่อาจยังไม่ครอบคลุมทุกกลุ่มหรือทุกพื้นที่อย่างทั่วถึง โดยเฉพาะในพื้นที่ชนบทที่อาจยังขาดการเชื่อมต่อเทคโนโลยีหรืออุปกรณ์การเข้าถึงที่เพียงพอ สอดคล้องกับข้อเสนอแนะที่ชุมชนแนะนำให้มีการปรับปรุงระบบการเข้าถึงข้อมูลและการให้บริการผ่านแพลตฟอร์มที่ใช้งานง่ายและครอบคลุมยิ่งขึ้น

สรุปผล

จากการศึกษาความพึงพอใจของชุมชนต่อการใช้อข้อมูล GIS เพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัย พบว่าชุมชนมีความพึงพอใจในระดับสูงเมื่อพิจารณาภาพรวมทั้งหมด โดยค่าเฉลี่ยรวมของความพึงพอใจอยู่ที่ 4.125 ซึ่งสะท้อนถึงระดับ "ดีมาก" และความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับ "สูง" สิ่งนี้แสดงให้เห็นว่าชุมชนตระหนักถึงคุณค่าและประโยชน์ของการใช้ GIS ในการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและการป้องกันภัยพิบัติได้อย่างดี

ผลการวิจัยพบว่า ด้านที่ชุมชนมีความพึงพอใจสูงสุดคือ ประโยชน์ที่ได้รับ จากการใช้อข้อมูล GIS ซึ่งได้รับค่าเฉลี่ยสูงถึง 4.5 ในระดับ "สูงมาก" ชุมชนเห็นว่า GIS มีบทบาทสำคัญในการช่วยให้การวางแผนและการตัดสินใจในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ เช่น แหล่งน้ำและพื้นที่เกษตรกรรม เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ GIS ยังช่วยให้ชุมชนสามารถเตรียมพร้อมและรับมือกับภัยพิบัติได้ดีขึ้น เช่น การเตรียมการรับมือกับน้ำท่วมและดินถล่ม นับเป็นการเพิ่มความปลอดภัยและความมั่นคงในชีวิตของประชาชนในพื้นที่

ด้านคุณภาพของข้อมูล ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ชุมชนให้ความสำคัญในระดับสูง โดยค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.2 สะท้อนให้เห็นถึงความน่าเชื่อถือและความถูกต้องของข้อมูล GIS ที่ชุมชนใช้ ซึ่งช่วยให้การวางแผนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและตอบโจทย์ความต้องการของชุมชน อย่างไรก็ตาม **ด้านการเข้าถึงข้อมูล** มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.8) แสดงว่าการเข้าถึงข้อมูล GIS ในบางพื้นที่ยังคงต้องปรับปรุงให้สะดวกและครอบคลุมยิ่งขึ้น เพื่อให้ชุมชนทุกกลุ่มสามารถใช้ข้อมูลได้อย่างทั่วถึงและเป็นประโยชน์ยิ่งขึ้น

จากผลการศึกษา สรุปได้ว่าชุมชนมีทัศนคติเชิงบวกต่อการใช้อข้อมูล GIS ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและการลดความเสี่ยงภัยพิบัติ อย่างไรก็ตาม เพื่อให้การใช้ GIS ในพื้นที่ชุมชนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ควรพิจารณาปรับปรุงช่องทางการเข้าถึงข้อมูลและเพิ่มความสะดวกในการใช้อข้อมูล GIS ให้ครอบคลุมมากขึ้น เพื่อส่งเสริมให้ชุมชนสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีนี้ได้อย่างเต็มที่และยั่งยืนในอนาคต

อภิปรายผล

1. การรับรู้และความเข้าใจของชุมชนเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัย พบว่า ชุมชนมีการรับรู้และความเข้าใจในระดับดีเกี่ยวกับการใช้ข้อมูล GIS โดยเฉพาะในด้านการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัย เช่น น้ำท่วมและดินถล่ม เหตุที่เป็นเช่นนี้ เพราะชุมชนได้รับข้อมูลที่ชัดเจนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในการวิเคราะห์และเตรียมความพร้อมรับมือกับภัยพิบัติ นอกจากนี้ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องยังมีบทบาทสำคัญในการให้ข้อมูลและสร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับการใช้ GIS ซึ่งช่วยเพิ่มระดับการเข้าใจของชุมชนในเรื่องนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Goodchild (2009) ที่ระบุว่า GIS มีบทบาทสำคัญในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และช่วยให้ชุมชนสามารถเข้าใจและจัดการความเสี่ยงในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ความพึงพอใจของชุมชนในอำเภอสังขละ จังหวัดกาญจนบุรี ต่อการใช้ข้อมูล GIS ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ พบว่า ชุมชนมีความพึงพอใจในระดับสูง โดยตัวแปรที่มีคะแนนความพึงพอใจสูงสุดคือ "ประโยชน์ที่ได้รับ" ซึ่งสะท้อนว่าข้อมูล GIS ช่วยสนับสนุนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ เช่น การวางแผนการใช้พื้นที่ป่าไม้ การจัดการแหล่งน้ำ และการอนุรักษ์ทรัพยากรอย่างยั่งยืน เหตุที่เป็นเช่นนี้ เพราะข้อมูล GIS มีความน่าเชื่อถือ ทันสมัย และสามารถนำไปใช้ได้จริงในการตัดสินใจและวางแผนด้านทรัพยากรธรรมชาติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Longley et al. (2015) ที่ชี้ว่า GIS เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการสนับสนุนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงกลยุทธ์

3. วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของชุมชนในการใช้ข้อมูล GIS เพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และการลดความเสี่ยงภัยพิบัติ พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของชุมชนอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ คุณภาพของข้อมูลและความเข้าใจง่ายของข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่มีความถูกต้อง ทันสมัย และเข้าใจง่ายช่วยเพิ่มระดับความมั่นใจและความพึงพอใจในการใช้งาน เหตุที่เป็นเช่นนี้ เพราะข้อมูล GIS ถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่ายและสอดคล้องกับความต้องการของชุมชน อย่างไรก็ตาม "การเข้าถึงข้อมูล" เป็นปัจจัยที่มีคะแนนความพึงพอใจในระดับปานกลาง ซึ่งอาจเกิดจากข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีหรือความครอบคลุมของข้อมูลในพื้นที่ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kingston et al. (2000) ที่ระบุว่า การเข้าถึงข้อมูลที่ไม่ครอบคลุมอาจส่งผลต่อการใช้งาน GIS ในชุมชนและการยอมรับเทคโนโลยีดังกล่าว

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

1. ควรจัดกิจกรรมอบรมหรือให้ความรู้เพิ่มเติมแก่ชุมชนในการใช้ข้อมูล GIS เพื่อให้เข้าใจถึงประโยชน์และวิธีการใช้ข้อมูลนี้ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

2. การอบรมควรครอบคลุมหัวข้อเกี่ยวกับการตีความข้อมูล GIS การนำข้อมูลไปใช้ในชีวิตประจำวัน และการใช้งานอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ชุมชนสามารถนำข้อมูลนี้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรและป้องกันภัยพิบัติได้ด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเพิ่มการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลที่หลากหลาย เช่น การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) หรือการจัดกลุ่มสนทนา (Focus Group Discussion) เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับมุมมองและความต้องการของชุมชน รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ละเอียดขึ้นโดยใช้ซอฟต์แวร์ GIS

2. ควรมีการศึกษาผลกระทบระยะยาวของการใช้ข้อมูล GIS ต่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและการลดความเสี่ยงภัยพิบัติในชุมชน เช่น ผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ หรือความสามารถในการรับมือกับภัยพิบัติในระยะยาว เพื่อประเมินประสิทธิภาพของ GIS ในเชิงกลยุทธ์

เอกสารอ้างอิง

- Al-Kodmany, K. (2002). Visualization tools and methods in community planning: From freehand sketches to virtual reality. *Journal of Planning Literature*, 17(2), 189-211.
- Brown, G., Reed, P., & Harris, C. C. (2009). Effects of place attachment on residents' attitudes toward proposed land use changes. *Society & Natural Resources*, 15(1), 1-24.
- Department of Disaster Prevention and Mitigation. (2022). *Annual report on disaster management in Thailand*. Bangkok: Ministry of Interior.
- Elwood, S. (2006). Negotiating participatory ethics in the middle ground: The case of PPGIS. *Journal of Geography*, 105(3), 129-139.
- Goodchild, M. F. (2009). Geographic information systems and science: Today and tomorrow. *International Journal of Geographical Information Science*, 23(1), 3-20.
- Kingston, R., Carver, S., Evans, A., & Turton, I. (2000). Web-based public participation geographical information systems: An aid to local environmental decision-making. *Computers, Environment and Urban Systems*, 24(2), 109-125.
- Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). *Geographic information systems and science* (4th ed.). John Wiley & Sons.
- Morrow, B. H. (1999). Identifying and mapping community vulnerability. *Disasters*, 23(1), 1-18.
- Nobre, C. A., Marengo, J. A., & Seluchi, M. E. (2011). Vulnerability and adaptation to climate change in South American cities. *Sustainability*, 3(1), 5-8.
- Oliver, R. L. (1980). A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. *Journal of Marketing Research*, 17(4), 460-469.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*, 49(4), 41-50.
- Sieber, R. E. (2006). Public participation geographic information systems: A literature review and framework. *Annals of the Association of American Geographers*, 96(3), 491-507.