

การพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้นวัตกรรมภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชน
ตามคุณลักษณะปัญหาเชิงพื้นที่สำหรับเยาวชน จังหวัดกำแพงเพชร

Development of a Geoinformatics Innovation Learning Ecosystem for Community
Development Based on Spatial Problems for Youth in Kamphaeng Phet Province

สุภาสพงษ์ ฐำนอง^{1*}
Suphatphong Ruthamnong^{1*}

Received 13 March 2026, Revised 4 April 2026, Accepted 9 April 2026

ABSTRACT

The objectives of this research were: 1) to develop geoinformatics application knowledge for community development based on spatial characteristics in Kamphaeng Phet Province; 2) to develop a network of youth geoinformatics innovation users; 3) to establish a geoinformatics innovation learning ecosystem; and 4) to support and drive small-scale geoinformatics application projects from youth networks to local administrative organizations. The target group consisted of 255 high school students from educational institutions in Kamphaeng Phet Province, selected based on disaster risk contexts and community potential. Research instruments included geoinformatics analysis knowledge sets and curricula, a Learning and Innovation Platform (LIP), geoinformatics software, relevant GIS databases, and learning and satisfaction assessment scales. Quantitative data were analyzed using descriptive statistics, while qualitative data were analyzed through content analysis combined with data triangulation.

The results of the study revealed that:

1. The knowledge development encompassed five key areas: Recreation Opportunity Spectrum (ROS) assessment, analysis of MODIS and Suomi NPP (VIIRS) satellite hotspots, forest fire risk area analysis, and agricultural open burning risk area analysis.
2. A total of 255 youth in the network were developed, comprising 153 students from Khlong Lan Phatthana Chindasak School and 102 students from Watchara Wittaya School. These participants demonstrated significant progress in utilizing geoinformatics tools, conducting spatial data analysis, and producing tangible outputs.
3. The development of the learning ecosystem led to the establishment of the Geoinformatics Innovation Learning Center for Community Development, an online platform designed to promote participatory learning.
4. Six small-scale projects were successfully supported and implemented, with results transferred and disseminated to Khlong Lan Phatthana Subdistrict Municipality and Kamphaeng Phet Town Municipality. Participants expressed the highest level of satisfaction with the process.

^{1*} โปรแกรมวิชาภูมิสารสนเทศ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ตำบลนครชุม อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร 62000

Geoinformatics Program, Faculty of Humanities and Social Sciences, Kamphaeng Phet Rajabhat University, Nakhon Chum Subdistrict, Mueang Kamphaeng Phet District, Kamphaeng Phet 62000, Thailand.

* Corresponding author: Tel. 09-2425-6766, E-mail address: suphatphong007@hotmail.com

Furthermore, the research findings contributed to the synthesis of a Geoinformatics Innovation Learning Ecosystem Model. This model integrates knowledge, technology, and youth participation to address spatial issues at the community level, serving as a prototype for youth development and spatial problem management in other contexts.

Keywords: Learning Ecosystem, Geoinformatics, Community Development, Youth, Spatial Problems

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนานองค์ความรู้ด้านการประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชนตามคุณลักษณะของปัญหาเชิงพื้นที่ในจังหวัดกำแพงเพชร 2) พัฒนาเครือข่ายเยาวชนผู้ใช้งานนวัตกรรมภูมิสารสนเทศ 3) สร้างระบบนิเวศการเรียนรู้วัฒนธรรมภูมิสารสนเทศ และ 4) สนับสนุนและขับเคลื่อนโครงการขนาดเล็กด้านการประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศจากกลุ่มเครือข่ายเยาวชนสู่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เยาวชนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 255 คน จากสถานศึกษาในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร คัดเลือกตามบริบทความเสี่ยงด้านภัยพิบัติและศักยภาพของชุมชน เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ ชุดองค์ความรู้และหลักสูตรการเรียนรู้ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลภูมิสารสนเทศ แพลตฟอร์มการเรียนรู้และนวัตกรรม (LIP) ซอฟต์แวร์ด้านภูมิสารสนเทศ และฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และแบบประเมินผลการเรียนรู้และความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยสถิติเชิงพรรณนา และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์เนื้อหาพร้อมกับการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า ผลการศึกษา พบว่า

1. การพัฒนานองค์ความรู้ครอบคลุม 5 ประเด็นสำคัญ ได้แก่ การประเมินช่วงชั้นโอกาสอันหนาแน่นของการของแหล่งท่องเที่ยว การวิเคราะห์ข้อมูลจุดความร้อนจากดาวเทียม MODIS และ Suomi NPP (VIIRS) การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงไฟฟ้า และพื้นที่เสี่ยงการเผาในที่โล่งภาคเกษตรกรรม
 2. มีเยาวชนในเครือข่ายได้รับการพัฒนาจำนวน 255 ราย จากโรงเรียนคลองลานพัฒนาจินดาศักดิ์ 153 ราย และโรงเรียนวัชรวิทยา 102 ราย โดยมีพัฒนาการด้านการใช้เครื่องมือภูมิสารสนเทศการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ และการสร้างชิ้นงานอย่างเป็นรูปธรรม
 3. การพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้นำไปสู่การจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้วัฒนธรรมภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชนในรูปแบบแพลตฟอร์มออนไลน์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม
 4. สนับสนุนขับเคลื่อนโครงการขนาดเล็กได้จำนวน 6 โครงการ ซึ่งถูกถ่ายทอดและเผยแพร่สู่เทศบาลตำบลคลองลานพัฒนาและเทศบาลเมืองกำแพงเพชร โดยผู้เข้าร่วมมีความพึงพอใจต่อกระบวนการในระดับมากที่สุด
- โดยผลการวิจัยยังมีส่วนสนับสนุนให้เกิดการสังเคราะห์เป็นโมเดลระบบนิเวศการเรียนรู้วัฒนธรรมภูมิสารสนเทศ ซึ่งบูรณาการองค์ความรู้ เทคโนโลยี และการมีส่วนร่วมของเยาวชนในการแก้ไขปัญหาเชิงพื้นที่ในระดับชุมชน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาเยาวชนและการจัดการปัญหาเชิงพื้นที่ในบริบทอื่นต่อไป

คำสำคัญ: ระบบนิเวศการเรียนรู้ ภูมิสารสนเทศ พัฒนาชุมชน เยาวชน ปัญหาเชิงพื้นที่

บทนำ

ในยุคแห่งการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัล เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geoinformatics) ได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการบริหารจัดการพื้นที่และการตัดสินใจเชิงยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยเทคโนโลยีสำคัญ เช่น ระบบดาวเทียมนำร่องโลก (Global Navigation Satellite System: GNSS) การรับรู้จากระยะไกลหรือรีโมตเซนซิง (Remote Sensing) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) มีบทบาทในการรวบรวม วิเคราะห์ และบูรณาการข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และการใช้ประโยชน์ที่ดินในหลายมิติ นอกจากนี้เทคโนโลยีดังกล่าวยังถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการสนับสนุนการวางแผน การติดตาม และการตัดสินใจเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน และขยายบทบาทจากการใช้ในวงวิชาการไปสู่การประยุกต์ใช้ในการจัดการปัญหา

สังคมและสิ่งแวดล้อมในระดับพื้นที่และระดับชุมชนมากยิ่งขึ้น (Scott & Rajabifard, 2017; Jung, Lee, & Pradhan, 2020) อย่างไรก็ตาม การขับเคลื่อนนวัตกรรมในระดับพื้นที่ให้เกิดผลอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน จำเป็นต้องอาศัยการพัฒนาศักยภาพของทรัพยากรมนุษย์ในระดับท้องถิ่นควบคู่กัน โดยเฉพาะการสร้างบุคลากรที่มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และพัฒนานวัตกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาในบริบทของพื้นที่ของตนเอง แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับกรอบการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งให้ความสำคัญกับการเสริมสร้าง “นวัตกรรมท้องถิ่น” (Local Innovators) ที่สามารถบูรณาการองค์ความรู้ทางวิชาการเข้ากับภูมิปัญญาท้องถิ่น และพัฒนาวิธีการหรือแนวทางใหม่ในการจัดการปัญหาสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมของชุมชนได้อย่างเหมาะสมกับบริบทพื้นที่ โดยกระบวนการดังกล่าวมักเกิดขึ้นผ่านการเรียนรู้ร่วมกันของชุมชน การมีส่วนร่วมของภาคส่วนต่าง ๆ และการพัฒนาศักยภาพของคนรุ่นใหม่ โดยเฉพาะเยาวชนซึ่งถือเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนนวัตกรรมระดับฐานรากและพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน (ปริณดา บุนนาค และคณะ, 2563; สุภาสพงษ์ ฐิ์ทำนอง, 2566; สุภาสพงษ์ ฐิ์ทำนอง และ ภูริณัฐร์ โชติวรรณ, 2565; Thongsomjit, Na-songkhla, & Silapacharanan, 2013)

แนวคิด “ระบบนิเวศการเรียนรู้” (Learning Ecosystem) ในมุมมองร่วมสมัยไม่ได้จำกัดอยู่เพียงสภาพแวดล้อมทางกายภาพของการเรียนรู้ เช่น ห้องเรียนหรือสถาบันการศึกษาเท่านั้น แต่หมายถึงระบบของปฏิสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงระหว่างผู้เรียน เทคโนโลยีดิจิทัล เครือข่ายทางสังคม และแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ซึ่งร่วมกันสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต การแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และการพัฒนานวัตกรรมในสังคมแห่งความรู้ (Jackson, 2013; Ng & Ho, 2025; OECD, 2018; Rojas & Chiappe, 2024) ระบบนิเวศการเรียนรู้ดังกล่าวเน้นบทบาทของผู้เรียนในฐานะผู้สร้างองค์ความรู้ (Knowledge Co-creator) มากกว่าผู้รับความรู้เพียงฝ่ายเดียว โดยการเรียนรู้เกิดขึ้นผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ การทดลอง และการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง แนวคิดนี้สอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบเน้นปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL) ซึ่งมุ่งพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกัน ผ่านการศึกษาประเด็นหรือปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในบริบทของพื้นที่ นอกจากนี้ ในบริบทของสังคมดิจิทัล เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศและแพลตฟอร์มข้อมูลเชิงพื้นที่ออนไลน์ ได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าว โดยช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึง วิเคราะห์ และตีความข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อทำความเข้าใจปรากฏการณ์ทางสิ่งแวดล้อมและสังคมได้อย่างเป็นระบบ (Kerski, 2015) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในกระบวนการเรียนรู้ยังช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมของเยาวชนในการเข้าใจบริบทเชิงพื้นที่ สิ่งแวดล้อม แหล่งท่องเที่ยว ตลอดจนการเฝ้าระวังและจัดการปัญหาภัยพิบัติในระดับชุมชน เช่น การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัย หรือการประเมินผลกระทบเชิงพื้นที่จากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งไม่เพียงแต่ช่วยพัฒนาทักษะด้านการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และการใช้ข้อมูลดิจิทัลของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังส่งเสริมการตระหนักรู้ต่อปัญหาของท้องถิ่น และสร้างจิตสำนึกในการมีส่วนร่วมเพื่อการพัฒนาชุมชนในระยะยาว (OECD, 2018) ทั้งนี้ ความแตกต่างสำคัญระหว่างระบบนิเวศการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นกับการอบรมภูมิสารสนเทศทั่วไป คือ การสร้างแพลตฟอร์มการเรียนรู้และนวัตกรรม (LIP) ที่เน้นการร่วมสร้างองค์ความรู้ระหว่างเยาวชนและชุมชน มิใช่เพียงการถ่ายทอดทักษะทางเทคนิคเพียงอย่างเดียว

จังหวัดกำแพงเพชรเผชิญกับปัญหาเชิงพื้นที่ที่มีความซับซ้อน ครอบคลุมทั้งมิติด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาการท่องเที่ยว อย่างไรก็ตาม พื้นที่ดังกล่าวยังคงมีศักยภาพด้านการท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติและเชิงนิเวศที่สำคัญ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการวิเคราะห์และการบริหารจัดการพื้นที่อย่างเป็นระบบ เช่น การประเมินช่วงชั้นโอกาสันทนาการของแหล่งท่องเที่ยว (Recreation Opportunity Spectrum: ROS) เพื่อสนับสนุนการวางแผนการใช้ประโยชน์พื้นที่ให้เกิดความสมดุลระหว่างการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการพัฒนาการท่องเที่ยว ส่วนด้านปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม การเกิดจุดความร้อน (Hotspots) และไฟป่า เป็นหนึ่งในสาเหตุสำคัญของมลพิษทางอากาศและฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและระบบนิเวศในระยะยาว โดยข้อมูลจากการสำรวจด้วยเทคโนโลยีรีโมตเซนซิงแสดงให้เห็นว่าการเกิดจุดความร้อนจากการเผาไหม้ชีวมวลและไฟป่ามีรูปแบบการกระจายตัวเชิงพื้นที่ที่ชัดเจน และมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของมลพิษทางอากาศในหลายพื้นที่ของประเทศไทย (Chart-asa, 2021; Wongsathan & Sabkam, 2025) อีกทั้งการวิเคราะห์ข้อมูล MODIS Hotspots ระหว่างปี พ.ศ. 2561-2565 จากระบบ Fire Information

for Resource Management System (FIRMS) พบจุดความร้อนรวมถึง 2,485 จุด โดยในปี พ.ศ. 2562 พบมากที่สุดถึงร้อยละ 32.68 ซึ่งส่วนใหญ่เกิดขึ้นในพื้นที่เกษตรกรรม (ร้อยละ 60.85) สะท้อนถึงความรุนแรงของปัญหาการเผาในที่โล่งที่ส่งผลต่อฝุ่นละออง PM2.5 ในพื้นที่ (NASA FIRMS, 2022)

แม้ว่าปัจจุบันจะมีเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศที่ทันสมัยที่สามารถสนับสนุนการวิเคราะห์และติดตามปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่หากขาดกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้และระบบนิเวศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาศักยภาพของคนในพื้นที่ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดังกล่าวก็อาจจำกัดอยู่เพียงการแก้ไขปัญหาในระยะสั้นเท่านั้น ขณะเดียวกัน การศึกษาด้านการพัฒนาสมรรถนะด้านภูมิสารสนเทศชี้ให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลและเครื่องมือ GIS สามารถช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาจริงในชุมชนได้ (Kholoshyn, Bondarenko, Hanchuk, & Shmeltser, 2019) ด้วยเหตุนี้ ปัญหาดังกล่าวจึงนำไปสู่คำถามวิจัยที่สำคัญว่า ระบบนิเวศการเรียนรู้ควรถูกออกแบบอย่างไร เพื่อให้สามารถบ่มเพาะเยาวชนให้มีสมรรถนะด้านภูมิสารสนเทศและสามารถสร้างนวัตกรรมเชิงพื้นที่เพื่อจัดการปัญหาของชุมชนได้อย่างมีส่วนร่วม

จากบริบทของปัญหาเชิงพื้นที่ด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาชุมชนที่เกิดขึ้นในจังหวัดกำแพงเพชร ประกอบกับโอกาสของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศที่สามารถสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการตัดสินใจเพื่อการพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนากลไกการเรียนรู้ที่สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านภูมิสารสนเทศกับการมีส่วนร่วมของคนรุ่นใหม่ในระดับพื้นที่ โดยเฉพาะการสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาศักยภาพของเยาวชนให้สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อแก้ไขปัญหาของชุมชนได้ อย่างไรก็ตาม จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า งานวิจัยในระดับสากลมุ่งเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศและแพลตฟอร์มการเรียนรู้ดิจิทัลเป็นหลัก ขณะที่ในบริบทประเทศไทยยังขาดการบูรณาการเทคโนโลยีดังกล่าวเข้ากับกระบวนการเรียนรู้เชิงพื้นที่อย่างเป็นระบบ และในระดับพื้นที่ยังไม่พบการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงเยาวชนกับการแก้ไขปัญหาจริงของชุมชนผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งนี้ การศึกษานี้จึงใช้กรอบแนวคิดระบบนิเวศการเรียนรู้ ร่วมกับการเรียนรู้ GIS แบบมีส่วนร่วม (Participatory GIS) เป็นเลนส์สำคัญในการอธิบายกระบวนการพัฒนาและการมีส่วนร่วมของเยาวชนในการแก้ไขปัญหาเชิงพื้นที่ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้วัฒนธรรมภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชนตามคุณลักษณะของปัญหาเชิงพื้นที่สำหรับเยาวชนในจังหวัดกำแพงเพชร เพื่อบ่มเพาะเยาวชนให้เป็นนวัตกรรมท้องถิ่น ที่สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ระดับสูงสู่การประยุกต์ใช้ในบริบทของชุมชน รวมทั้งส่งเสริมการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้และความร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการพัฒนาและขับเคลื่อนโครงการนวัตกรรมขนาดเล็กที่ตอบสนองต่อปัญหาจริงของพื้นที่ อันจะนำไปสู่การสร้างต้นแบบของการใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชนเชิงพื้นที่อย่างมีส่วนร่วมต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ในลักษณะของงานวิจัยด้านการประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชนตามคุณลักษณะปัญหาเชิงพื้นที่ จังหวัดกำแพงเพชร
 2. เพื่อพัฒนาเครือข่ายเยาวชนผู้ใช้งานนวัตกรรมภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชนเชิงพื้นที่
 3. เพื่อสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้วัฒนธรรมภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชนเชิงพื้นที่
 4. เพื่อสนับสนุนและขับเคลื่อนโครงการขนาดเล็กด้านการประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชนเชิงพื้นที่
- จากกลุ่มเครือข่ายเยาวชนสู่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการวิจัยอิงการออกแบบ (Design-Based Research: DBR) ในการออกแบบ พัฒนา และปรับปรุงระบบนิเวศการเรียนรู้ร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในบริบทจริง เพื่อสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ตอบโจทย์ปัญหาเชิงพื้นที่ โดยมีรายละเอียดการดำเนินการดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย และผู้ให้ข้อมูล

กลุ่มเป้าหมายเป็นเยาวชนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในพื้นที่ศึกษา จำนวน 255 คน จากโรงเรียนจำนวน 2 แห่ง ได้แก่ โรงเรียนคลองลานพัฒนาจินตาคักดี 153 คน และโรงเรียนวชิรวิทยา 102 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) ตามเกณฑ์ ได้แก่ สถานศึกษาที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีบริบทเชิงพื้นที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน (พื้นที่ใกล้เขตป่าไม้และพื้นที่เขตเมือง) มีปัญหาเชิงพื้นที่ที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้ และมีความพร้อมในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้านภูมิสารสนเทศ

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) ในการประเมินชิ้นงานของกลุ่มเยาวชน เป็นผู้แทนจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ได้แก่ เทศบาลตำบลคลองลานพัฒนา และเทศบาลเมืองกำแพงเพชร และตัวแทนชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการปัญหาไฟป่าและการท่องเที่ยว รวมจำนวน 20 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจงตามเกณฑ์ ได้แก่ ผู้ที่มีบทบาทหน้าที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการพื้นที่ มีประสบการณ์หรือความเชี่ยวชาญในประเด็นปัญหาเชิงพื้นที่ และมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมหรือโครงการในพื้นที่ศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ชุดองค์ความรู้และหลักสูตรการเรียนรู้: ครอบคลุม 5 ประเด็นสำคัญ ได้แก่ การประเมิน ROS การวิเคราะห์ MODIS Hotspots การวิเคราะห์ Suomi Hotspots การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงไฟป่า และการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงการเผาในที่โล่งภาคเกษตรกรรม ในขอบเขตพื้นที่ศึกษาคือ จังหวัดกำแพงเพชร โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหมดใช้โปรแกรม QGIS (เวอร์ชัน 3.44) ในการวิเคราะห์และจัดทำแผนที่

แพลตฟอร์มการเรียนรู้และนวัตกรรม (LIP) เป็นระบบนิเวศการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้เชิงพื้นที่ของเยาวชน โดยบูรณาการเนื้อหาการเรียนรู้ เอกสารประกอบการเรียนรู้ ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ และเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ รวมถึงมีช่องทางสำหรับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการมีส่วนร่วมระหว่างผู้เรียน ครู และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่

แบบประเมินและแบบสอบถาม ได้แก่ แบบประเมินตนเองด้านความรู้ที่เพิ่มขึ้น และแบบประเมินความพึงพอใจต่อกระบวนการและการขยายผลการเรียนรู้ระบบนิเวศนวัตกรรม โดยพัฒนาเครื่องมือบนพื้นฐานแนวคิดการประเมินการเรียนรู้ (Learning Assessment) และการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ (User Satisfaction) ได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ ก่อนนำไปทดลองใช้ (Try-out) เพื่อหาความเชื่อมั่น โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 และมีค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's alpha) มากกว่า 0.80 ในทุกชุด ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

ข้อมูล GIS ในการวิจัย: ได้แก่ ขอบเขตการปกครอง ตำแหน่งแหล่งท่องเที่ยว การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน (Land Use and Land Cover: LULC) ประเภทพืชเกษตรกรรม โครงข่ายถนน พื้นที่ป่าไม้ จุดความร้อนระดับความสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model: DEM) ความลาดชัน (Slope) และทิศด้านรับแดด (Aspect)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนของระบบนิเวศการเรียนรู้ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาเนื้อหา: สำรวจปัญหาเชิงพื้นที่ กำหนดกรอบงานวิจัยต้นแบบ สำรวจภาคสนาม รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากดาวเทียมและฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ และสร้างชุดความรู้ตามลักษณะปัญหาของจังหวัดกำแพงเพชร

ระยะที่ 2 การอบรมเชิงปฏิบัติการ: ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกับเครือข่ายเยาวชน 255 คน ผ่านการบรรยายและการลงมือปฏิบัติจริง (Hands-on) โดยใช้ข้อมูลจริงในพื้นที่

ระยะที่ 3 การพัฒนาโครงการนวัตกรรม: พัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้นวัตกรรม เก็บข้อมูลจากการนิเทศและติดตามการพัฒนาโครงการขนาดเล็ก จำนวน 6 โครงการของเยาวชน

ระยะที่ 4 การขับเคลื่อนสู่ท้องถิ่น: บันทึกข้อมูลจากการนำเสนอผลงานและการส่งมอบนวัตกรรมให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลเชิงปริมาณ: วิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจและคะแนนการเรียนรู้ โดยใช้มาตรประมาณค่า 5 ระดับ ตามแนวคิดของ Likert (1932) โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) กำหนดเกณฑ์การแปลผลจากค่าเฉลี่ย ดังนี้ 4.51–5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด 3.51–4.50 หมายถึง พึงพอใจในระดับมาก 2.51–3.50 หมายถึง พึงพอใจในระดับปานกลาง 1.51–2.50 หมายถึง พึงพอใจในระดับน้อย และ 1.00–1.50 หมายถึง พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

ข้อมูลเชิงคุณภาพ: ข้อมูลจากกระบวนการขับเคลื่อนโครงการและข้อเสนอแนะจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ร่วมกับการจัดหมวดหมู่ข้อมูลด้วยวิธีการลงรหัส (Coding) และตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลด้วยวิธีการตรวจสอบแบบสามเส้า (Triangulation) เพื่อสรุปบทเรียนและแนวทางพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนางานองค์ความรู้ด้านการประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชน

จากการวิเคราะห์ลักษณะปัญหาเชิงพื้นที่ในจังหวัดกำแพงเพชร ผู้วิจัยได้พัฒนางานองค์ความรู้เชิงเทคนิคผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง 5 ประเด็นสำคัญ ได้แก่ การประเมิน ROS เพื่อระบุศักยภาพการท่องเที่ยว การวิเคราะห์ข้อมูล MODIS Hotspots และ การวิเคราะห์ข้อมูล Suomi NPP (VIIRS) Hotspots การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่า และการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงการเผาในที่โล่งภาคเกษตรกรรม โดยบริบทพื้นที่และผลการวิเคราะห์แสดงเป็นแผนที่ได้ดังภาพที่ 1-2 มีรายละเอียดเนื้อหา ดังนี้

จังหวัดกำแพงเพชรมีแหล่งท่องเที่ยวที่นำมาประเมินและจำแนก ROS โดยใช้ภูมิสารสนเทศ จำนวน 82 แห่ง ทั้งนี้ แหล่งท่องเที่ยวส่วนใหญ่อยู่ในอำเภอเมืองกำแพงเพชร รองลงมา ได้แก่ อำเภอคลองลาน ส่วนใหญ่เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ (ร้อยละ 70.73) รองลงมา ได้แก่ แหล่งท่องเที่ยววัฒนธรรมและประเพณี (ร้อยละ 15.85) และแหล่งท่องเที่ยวตามธรรมชาติ (ร้อยละ 13.42) เมื่อทำการจำแนก ROS ของแหล่งท่องเที่ยว พบว่า โดยส่วนใหญ่เป็นแหล่งท่องเที่ยวในเขตเมือง (ร้อยละ 82.92) รองลงมา ได้แก่ แหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ชนบท (ร้อยละ 9.76) แหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ธรรมชาติที่มนุษย์สร้างขึ้นหรือดัดแปลง (ร้อยละ 4.88) และแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ธรรมชาติกึ่งสันทัดไฮยานนด (ร้อยละ 2.44) ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ธรรมชาติกึ่งสันทัดไฮยานนด และพื้นที่ธรรมชาติสันทัดไฮยานนด ไม่ปรากฏว่ามีแหล่งท่องเที่ยวในช่วงชั้นโอกาสันทนาการดังกล่าว

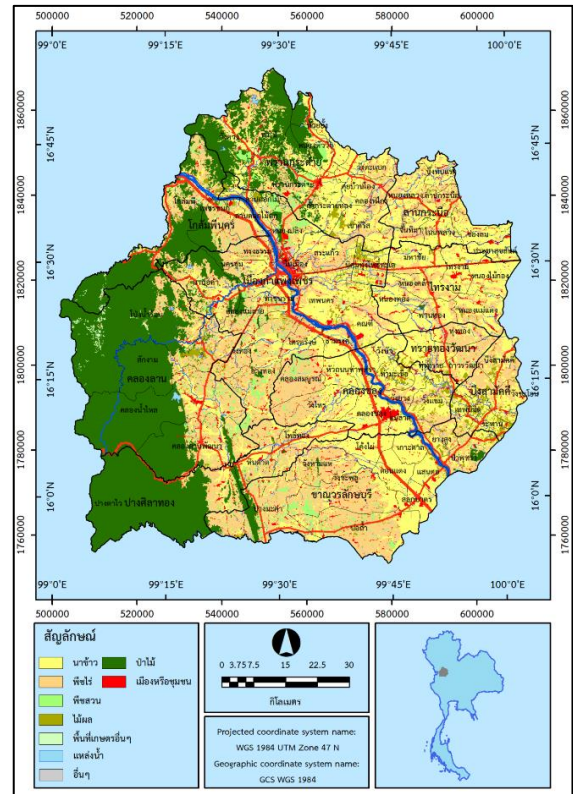
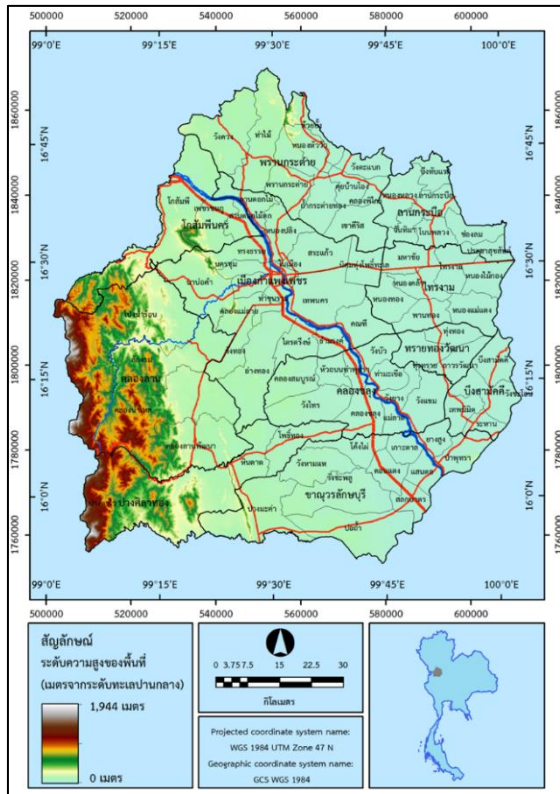
การวิเคราะห์ MODIS Hotspots พ.ศ. 2561-2565 พบว่า มีจุดความร้อนทั้งหมด 2,485 จุด ตรวจพบในพื้นที่เกษตรกรรม จำนวน 1,512 จุด (ร้อยละ 60.85) และตรวจพบในพื้นที่ป่าไม้ จำนวน 973 จุด (ร้อยละ 39.15) ทั้งนี้ โดยภาพรวม พ.ศ. 2562 เป็นปีที่พบจุดความร้อนมากที่สุด (ร้อยละ 32.68) เมื่อทำการวิเคราะห์จุดความร้อนที่พบรายเดือน พบว่า โดยภาพรวมเดือนที่พบจุดความร้อนมากที่สุด ได้แก่ เดือนมีนาคม รองลงมา ได้แก่ เดือนกุมภาพันธ์ และเดือนมกราคม เมื่อทำการวิเคราะห์จุดความร้อนที่พบรายอำเภอ พบว่า โดยภาพรวมอำเภอที่พบจุดความร้อนมากที่สุด ได้แก่ อำเภอคลองลาน รองลงมา ได้แก่ อำเภอเมืองกำแพงเพชร และอำเภอปางศิลาทอง ทั้งนี้ เมื่อทำการวิเคราะห์

จุดความร้อนที่พบทั้งหมด ในแต่ละรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน พบว่า จุดความร้อนถูกตรวจพบมากที่สุดในพื้นที่ป่าผลัดใบ รองลงมา ได้แก่ นาข้าว และไร่อ้อย

การวิเคราะห์ Suomi Hotspots พ.ศ. 2561-2565 พบว่า มีจุดความร้อนทั้งหมด 16,160 จุด ตรวจพบในพื้นที่เกษตรกรรม จำนวน 8,220 จุด (ร้อยละ 50.87) และตรวจพบในพื้นที่ป่าไม้ จำนวน 7,940 จุด (ร้อยละ 49.13) ทั้งนี้ โดยภาพรวม พ.ศ. 2563 เป็นปีที่พบจุดความร้อนมากที่สุด เมื่อทำการวิเคราะห์จุดความร้อนที่พบรายเดือน พบว่า โดยภาพรวมเดือนที่พบจุดความร้อนมากที่สุด ได้แก่ เดือนมีนาคม รองลงมา ได้แก่ เดือนกุมภาพันธ์ และเดือนมกราคม เมื่อทำการวิเคราะห์จุดความร้อนที่พบรายอำเภอ พบว่า โดยภาพรวมอำเภอที่พบจุดความร้อนมากที่สุด ได้แก่ อำเภอลองลาน รองลงมา ได้แก่ อำเภอปางศิลาทอง และอำเภอเมืองกำแพงเพชร ทั้งนี้ เมื่อทำการวิเคราะห์จุดความร้อนที่พบทั้งหมด ในแต่ละรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน พบว่า จุดความร้อนถูกตรวจพบมากที่สุดในพื้นที่ป่าผลัดใบ รองลงมา ได้แก่ นาข้าว และไร่อ้อย

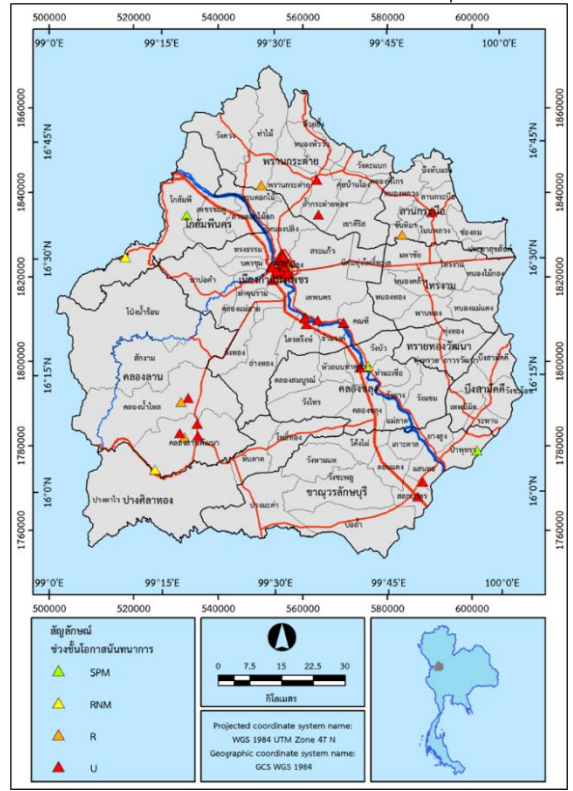
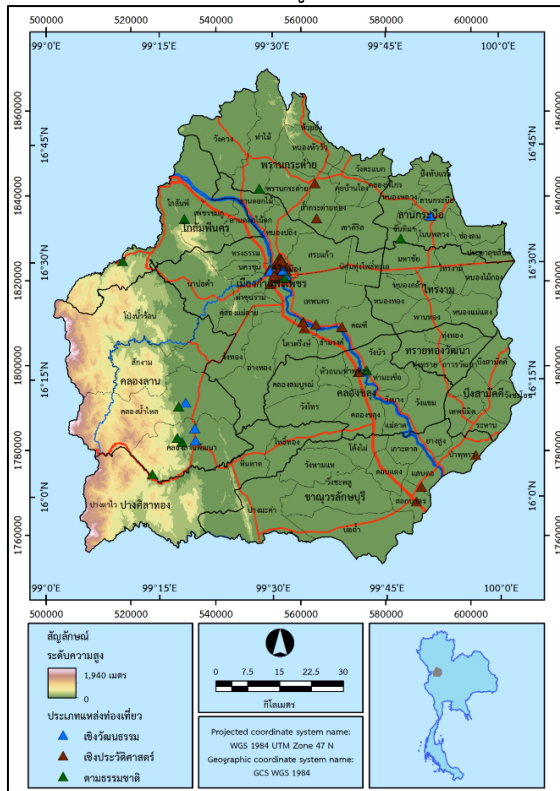
การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงไฟป่า พบว่า จังหวัดกำแพงเพชรมีพื้นที่ไม่เสี่ยงหรือเป็นพื้นที่ก้นอกในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงไฟป่า จำนวน 4,088,549 ไร่ (ร้อยละ 76.00) และมีพื้นที่ที่ถูกนำมาจำแนกพื้นที่เสี่ยงแต่ละระดับ จำนวน 1,291,132 ไร่ (ร้อยละ 24.00) ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยง พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงระดับปานกลาง (ร้อยละ 11.19) รองลงมา ได้แก่ เสี่ยงน้อยที่สุด (ร้อยละ 5.01) เสี่ยงมาก (ร้อยละ 3.19) เสี่ยงน้อย (ร้อยละ 3.05) และเสี่ยงมากที่สุด (ร้อยละ 1.56) โดยพื้นที่เสี่ยงมากและมากที่สุดของการเกิดจะอยู่บริเวณพื้นที่ทางตอนเหนือและทางฝั่งตะวันตกของจังหวัด โดยเฉพาะบริเวณที่เป็นเขตติดต่อระหว่างพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ป่าไม้ใกล้ชุมชน ในเขตอำเภอพรานกระต่าย อำเภอโกสัมพีนคร อำเภอลองลาน และอำเภอปางศิลาทอง

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงการเผาในที่โล่งภาคเกษตรกรรม พบว่าจังหวัดกำแพงเพชรมีพื้นที่ไม่เสี่ยงหรือเป็นพื้นที่ก้นอกในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงการเผาในที่โล่งภาคเกษตรกรรม จำนวน 1,725,262 ไร่ (ร้อยละ 32.07) และมีพื้นที่ที่ถูกนำมาจำแนกพื้นที่เสี่ยงแต่ละระดับ จำนวน 3,654,419 ไร่ (ร้อยละ 67.93) ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยง พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีความเสี่ยงระดับน้อย (ร้อยละ 17.71) รองลงมา ได้แก่ เสี่ยงปานกลาง (ร้อยละ 16.46) เสี่ยงน้อยที่สุด (ร้อยละ 13.60) เสี่ยงมาก (ร้อยละ 13.18) และเสี่ยงมากที่สุด (ร้อยละ 6.98) โดยพื้นที่เสี่ยงมากและมากที่สุดของการเกิดจะอยู่บริเวณพื้นที่ทางฝั่งตะวันออกและตอนใต้ของจังหวัด โดยเฉพาะในเขตอำเภอพรานกระต่าย อำเภอลานกระบือ อำเภอไทรงาม อำเภอทรายทองวัฒนา อำเภอบึงสามัคคี และอำเภอลองชุลง



ระดับความสูงของพื้นที่

การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

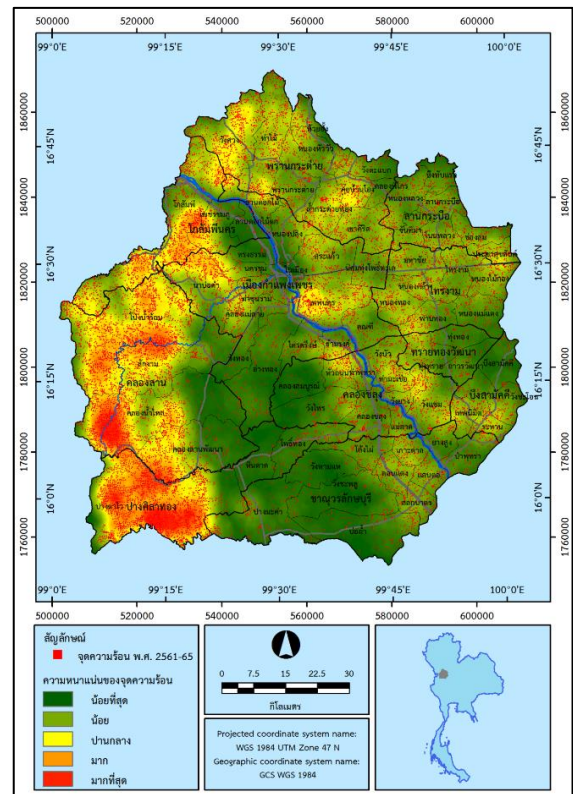
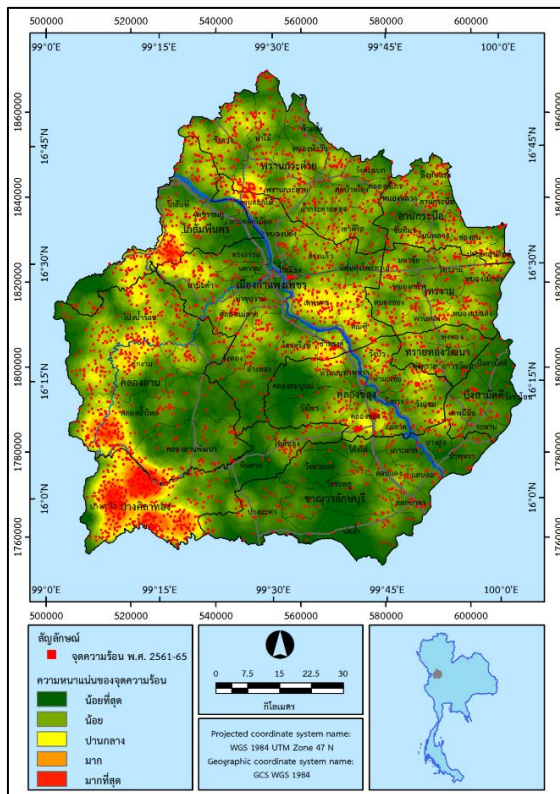


การกระจายตัวของแหล่งท่องเที่ยว

ผลการวิเคราะห์ ROS

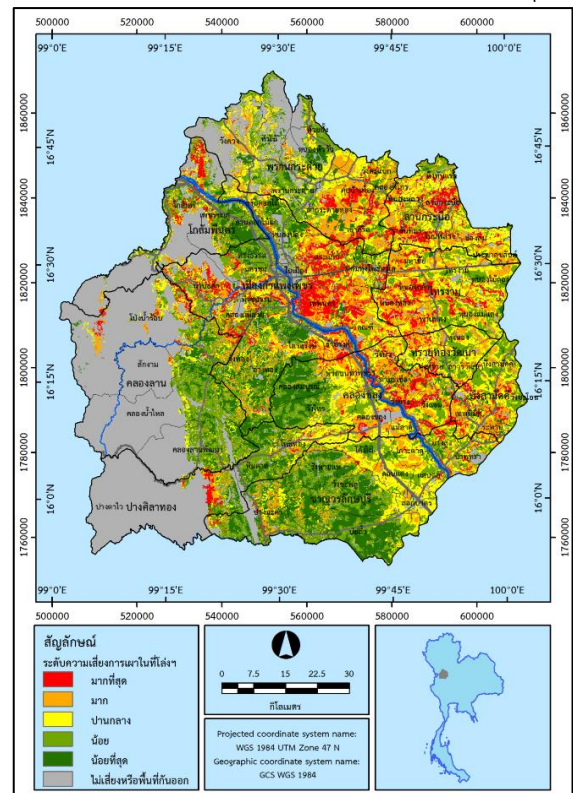
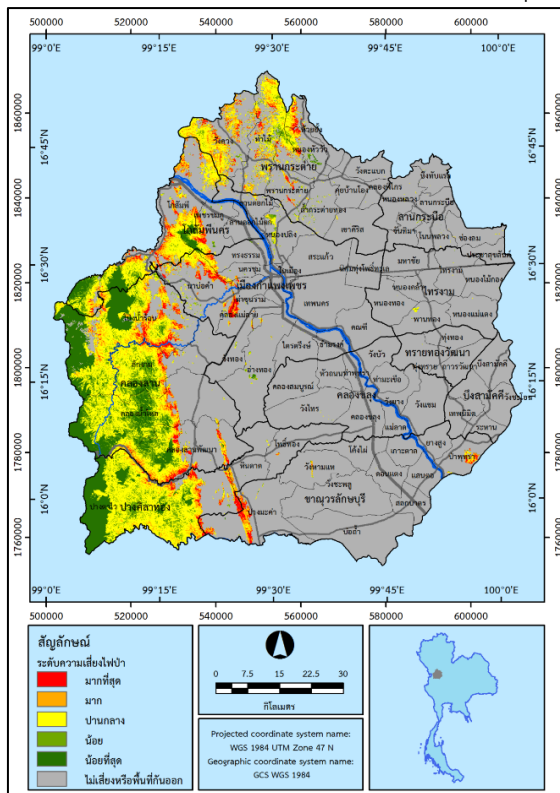
รูปภาพที่ 1 บริบทเชิงพื้นที่และผลการวิเคราะห์ ROS

ที่มา : สุภาสพงษ์ รัตนอง (2567)



ผลการวิเคราะห์การกระจายตัวของ MODIS Hotspots

ผลการวิเคราะห์การกระจายตัวของ Suomi Hotspots



ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงไฟป่า

ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงการเผาในที่โล่ง

รูปภาพที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูล Hotspot และพื้นที่เสี่ยงไฟป่าและการเผาในที่โล่ง

ที่มา : สุภาสพงษ์ รัตนอง (2567)

2. ผลการพัฒนาเครือข่ายเยาวชนผู้ใช้งานนวัตกรรมภูมิสารสนเทศ

การพัฒนาองค์ความรู้ด้านการประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชน ถูกรวบรวมผลและสังเคราะห์เป็นหลักสูตรการเรียนรู้สำหรับเยาวชนในพื้นที่ โดยเนื้อหาเน้นการสำรวจและการวิเคราะห์ข้อมูล GIS เบื้องต้น เช่น การวิเคราะห์แหล่งท่องเที่ยว การวิเคราะห์ Hotspot และการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยง รวมทั้งการจัดทำแผนที่และการวิเคราะห์ค่าสถิติเชิงพื้นที่ ที่ไม่เกินศักยภาพที่จะเรียนรู้ได้ของกลุ่มเยาวชน การบ่มเพาะและพัฒนาเครือข่ายเยาวชนนวัตกรรมในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร มีเยาวชนเข้าร่วมกระบวนการทั้งสิ้น 255 คน โดยผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจงจากสถานศึกษาที่มีบริบทปัญหาเชิงพื้นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ประกอบด้วย โรงเรียนคลองลานพัฒนาจินดาศักดิ์ (กลุ่มที่ 1 จำนวน 153 คน) ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่รอยต่อเขตป่าอนุรักษ์ที่เผชิญปัญหาไฟป่าและจุดความร้อนโดยตรง และโรงเรียนวัชรวิทยา (กลุ่มที่ 2 จำนวน 102 คน) ซึ่งสะท้อนบริบทของสังคมเมืองและการจัดการทรัพยากรในระดับจังหวัด การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในลักษณะนี้ช่วยให้เครือข่ายเยาวชนเกิดการเรียนรู้ข้ามบริบทและสามารถแลกเปลี่ยนมุมมองปัญหาพื้นที่ในมิติที่หลากหลายมากขึ้น

ในด้านกระบวนการพัฒนาศักยภาพ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวทางการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) ที่เน้นให้เยาวชนลงมือปฏิบัติจริง ผ่านชุดเครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์และข้อมูลจากดาวเทียมเยาวชนในเครือข่ายได้รับการฝึกฝนทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ อาทิ การวิเคราะห์ Hotspots จากระบบ MODIS และ Suomi NPP (VIIRS) เพื่อคาดการณ์สถานการณ์ไฟป่าในท้องถิ่นตนเอง รวมถึงการใช้เทคนิคเชิงพื้นที่เพื่อประเมินศักยภาพการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ กระบวนการเหล่านี้ส่งผลให้เยาวชนเปลี่ยนบทบาทจาก “ผู้รับข้อมูล” มาเป็น “ผู้วิเคราะห์และสร้างสรรค์นวัตกรรม” (Innovators) ที่มีความเข้าใจในข้อเท็จจริงเชิงประจักษ์ของชุมชนตนเองผ่านตัวเลขและพิกัดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์

สำหรับผลลัพธ์ในเชิงการสร้างเครือข่าย พบว่าเยาวชนสามารถบูรณาการความรู้สู่การปฏิบัติร่วมกันเป็นกลุ่มจนเกิดเป็นโครงการนวัตกรรมขนาดเล็ก จำนวน 6 โครงการที่มีความโดดเด่นและสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น การพัฒนาเครือข่ายนี้ไม่เพียงแต่สร้างการเรียนรู้ภายในสถานศึกษา แต่ยังเกิดกลไกการเชื่อมโยงระหว่างเยาวชนและผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยมีการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการปัญหาเชิงพื้นที่จริง ความเข้มแข็งของเครือข่ายที่เกิดขึ้นจึงเป็นรากฐานสำคัญในการขับเคลื่อนระบบนิเวศการเรียนรู้ และเป็นการเตรียมความพร้อมกำลังคนรุ่นใหม่ที่มีทักษะดิจิทัลระดับสูงเพื่อการพัฒนาจังหวัดกำแพงเพชรในอนาคต ผลการประเมินศักยภาพของเยาวชนโดยใช้เกณฑ์การปฏิบัติจริง (Performance-based assessment) และการเปรียบเทียบก่อน-หลังการเรียนรู้ (Pre-Post) พบว่า เยาวชนมีพัฒนาการด้านการใช้เครื่องมือสำรวจ การจัดทำแผนที่ และการพัฒนาชิ้นงานเชิงพื้นที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิผลของกระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

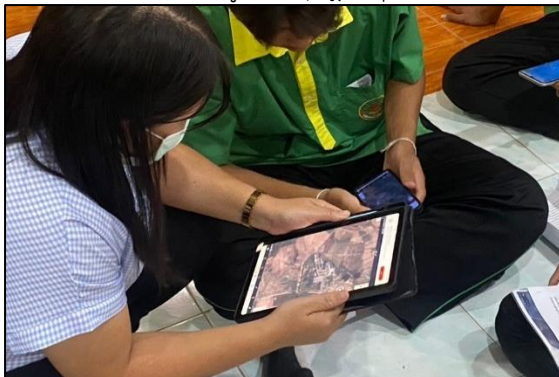
ในส่วนของการประเมินผลกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจในภาพรวมพบว่าทั้งสองกลุ่มมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (กลุ่มที่ 1: $\bar{X} = 4.52$, $SD = 0.63$; กลุ่มที่ 2: $\bar{X} = 4.68$, $SD = 0.47$) โดยประเด็นที่ได้รับคะแนนประเมินสูงสุดในทิศทางเดียวกันคือ ความรอบรู้ในเนื้อหาของวิทยากร และการได้รับประโยชน์จากโครงการและกิจกรรม นอกจากนี้ เยาวชนยังให้ความสำคัญกับการนำเนื้อหาไปต่อยอดในการเรียนรู้ การเชื่อมโยงกับเนื้อหาในห้องเรียนในรายวิชาสังคมศึกษา ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่ากระบวนการพัฒนาทักษะภูมิสารสนเทศประสบความสำเร็จในการสร้างความรู้และประสบการณ์ใหม่ที่ตอบโจทย์การพัฒนาชุมชนเชิงพื้นที่อย่างเป็นรูปธรรม โดยมีภาพกิจกรรมการพัฒนาเครือข่ายเยาวชน รวมทั้งการขยายผลสู่หน่วยงานภายนอก ดังรูปภาพที่ 3



การเรียนรู้ภาคทฤษฎี (กลุ่ม 1)



การเรียนรู้ภาคทฤษฎี (กลุ่ม 2)



การเรียนรู้ด้านการใช้ข้อมูลดาวเทียม



การสำรวจโดยใช้แอปพลิเคชัน GPS



การฝึกอบรมการใช้ GIS (ท้องที่เยียว)



การฝึกอบรมการใช้ GIS (พื้นที่เสี่ยง)



การปฏิบัติงานและการจัดทำชิ้นงาน

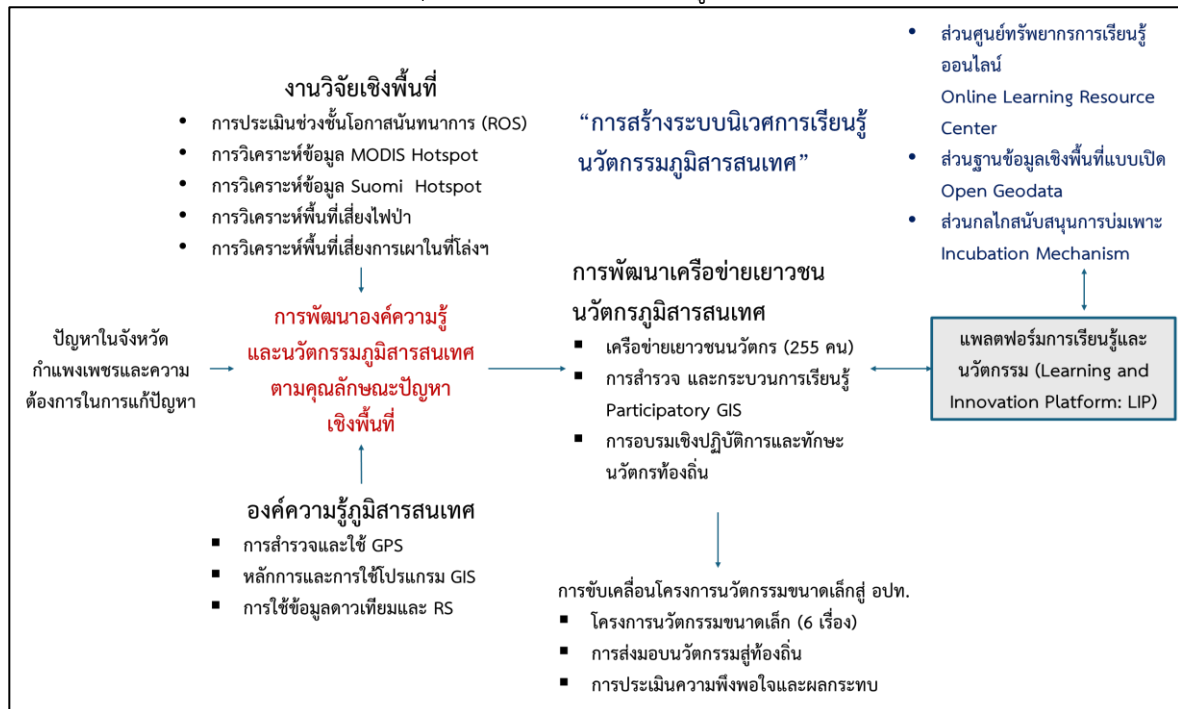


การขยายผลสู่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

รูปภาพที่ 3 กิจกรรมการเรียนรู้เนื้อหา การสำรวจภาคสนาม การใช้เครื่องมือภูมิสารสนเทศ การสร้างชิ้นงาน และการขยายผล
ที่มา : สุภาสพงษ์ รุ้งทำนอง (2567)

3. ผลการสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ฐานนวัตกรรมภูมิสารสนเทศ

การดำเนินงานในส่วนนี้ส่งผลให้เกิดการพัฒนาแพลตฟอร์มการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบขึ้น เพื่อเป็นพื้นที่กลางในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ระบบนิเวศนี้ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลที่เชื่อมโยงผู้เชี่ยวชาญ ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ และเยาวชนนวัตกรรมเข้าด้วยกัน โดยเน้นการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการสืบค้น การวิเคราะห์ และการนำเสนอข้อมูลปัญหาเชิงพื้นที่ในจังหวัดกำแพงเพชรได้อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง แสดงภาพของระบบนิเวศการเรียนรู้ฐานนวัตกรรมภูมิสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นที่เชื่อมโยงกับกรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework) ได้ดังรูปภาพที่ 4



รูปภาพที่ 4 แพลตฟอร์มการเรียนรู้และนวัตกรรมและระบบนิเวศการเรียนรู้ฐานนวัตกรรมภูมิสารสนเทศ

ที่มา : สุภาสพงษ์ รุ้งทำนอง (2567)

องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความโดดเด่นในด้านการบูรณาการข้อมูลเชิงประจักษ์ (Evidence-based) เข้ากับกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่

1. ส่วนศูนย์ทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ (Online Learning Resource Center): บรรจุบทเรียนและคู่มือการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมและการใช้โปรแกรมทางด้าน GIS อาทิ การประมวลผลข้อมูล MODIS และ Suomi Hotspot
2. ส่วนฐานข้อมูลเชิงพื้นที่แบบเปิด (Open Geodata): รวบรวมชั้นข้อมูลความเสี่ยงไฟป่า ข้อมูลนันทนาการ และการใช้ประโยชน์ที่ดินในระดับพื้นที่ ซึ่งเป็นฐานข้อมูลสำคัญที่สามารถเข้าถึงได้
3. ส่วนกลไกสนับสนุนการบ่มเพาะ (Incubation Mechanism): ใช้ระบบพี่เลี้ยงช่วยขับเคลื่อนโครงการนวัตกรรมของเยาวชนจากแนวคิดสู่การปฏิบัติจริง ระบบนิเวศนี้จึงไม่ได้เป็นเพียงแหล่งเรียนรู้ แต่ยังทำหน้าที่เป็นคลังข้อมูลดิจิทัลเพื่อการจัดการชุมชนในระยะยาว

ผลลัพธ์ในเชิงรูปธรรมที่เกิดขึ้นคือการจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้ฐานนวัตกรรมภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชนเชิงพื้นที่ในลักษณะของระบบออนไลน์ ซึ่งได้รับความร่วมมือจากสถานศึกษาเครือข่ายในการบริหารจัดการข้อมูลและองค์ความรู้ร่วมกัน การสร้างระบบนิเวศนี้ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากการเรียนรู้เฉพาะในชั้นเรียนไปสู่การเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อวิกฤตการณ์จริงในท้องถิ่น ช่วยให้เยาวชนสามารถเข้าถึงนวัตกรรมภูมิสารสนเทศได้โดยไม่มีข้อจำกัดด้านสถานที่และเวลา และสร้างความเข้มแข็งให้การจัดการข้อมูลของท้องถิ่นผ่านกลไกการมีส่วนร่วมของเยาวชน

4. ผลการขับเคลื่อนโครงการนวัตกรรมขนาดเล็กสู่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

การวิจัยในส่วนนี้เป็นการบูรณาการองค์ความรู้และทักษะที่เยาวชนได้รับจากการอบรมเชิงปฏิบัติการสู่การลงมือปฏิบัติจริงในพื้นที่ โดยเครือข่ายเยาวชนนวัตกรรมได้พัฒนาโครงการนวัตกรรมขนาดเล็ก จำนวน 6 เรื่อง ซึ่งมีพื้นฐานมาจากปัญหาเชิงพื้นที่จริงที่พบในท้องถิ่น โครงการเหล่านี้ครอบคลุมประเด็นสำคัญ ได้แก่ การประเมิน ROS การวิเคราะห์ MODIS และ Suomi Hotspot การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงไฟฟ้า และการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงการเผาในที่โล่งภาคเกษตรกรรม ในพื้นที่อำเภอคลองลาน และอำเภอเมืองกำแพงเพชร ซึ่งเป็นอำเภอที่ตั้งของโรงเรียนของกลุ่มเยาวชน โดยมีทีมผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงตลอดระยะเวลาการดำเนินงานโครงการ 3 เดือน

ในกระบวนการขับเคลื่อน กลุ่มเยาวชนนวัตกรรมได้สร้างสรรค์ชิ้นงานในรูปแบบแผนที่เฉพาะเรื่อง (Thematic Maps) และผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขที่ระบุตำแหน่งพิกัดของปัญหาได้อย่างชัดเจน และได้นำเสนอผลงานพร้อมทั้งส่งมอบนวัตกรรมดังกล่าวให้กับหน่วยงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ศึกษา ได้แก่ เทศบาลตำบลคลองลานพัฒนา และเทศบาลเมืองกำแพงเพชร เพื่อให้หน่วยงานสามารถนำข้อมูลเชิงประจักษ์เหล่านี้ไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจ การวางแผนยุทธศาสตร์ และการจัดกิจกรรมเพื่อบรรเทาปัญหาภัยพิบัติเชิงพื้นที่และการจัดการท่องเที่ยวได้

จากการประเมินผลในขั้นตอนปลายทาง พบว่าบุคลากรและผู้แทนจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้มีความพึงพอใจต่อการกระบวนการดำเนินงานและผลผลิตของโครงการนวัตกรรมในระดับมากที่สุด (กลุ่มที่ 1: $\bar{X} = 4.60$, $SD = 0.70$; กลุ่มที่ 2: $\bar{X} = 4.60$, $SD = 0.72$) ซึ่งจุดเด่นสำคัญคือการได้รับประโยชน์จากกระบวนการเรียนรู้เพื่อนำไปประยุกต์ใช้พัฒนาชุมชนและจัดการปัญหาเชิงพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นรูปธรรม โดยมีความเห็นว่าการดำเนินงานในลักษณะนี้เป็นกลไกสำคัญที่ช่วยลดช่องว่างระหว่างเทคโนโลยีขั้นสูงกับความต้องการของชุมชน อีกทั้งยังเป็นการบ่มเพาะเยาวชนให้มีความสำนึกบ้านเกิดและพร้อมที่จะก้าวไปเป็นนวัตกรรมท้องถิ่นที่สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการบริหารจัดการปัญหาพื้นที่ของตนเองได้

อภิปรายผล

1. ผลการวิจัยที่ได้จากการประเมิน ROS การวิเคราะห์ Hotspots และการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงไฟฟ้าและการเผาในที่โล่ง แสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการสนับสนุนการบริหารจัดการพื้นที่และการตัดสินใจเชิงยุทธศาสตร์ในยุคดิจิทัล โดยเฉพาะการบูรณาการข้อมูลจาก GIS และข้อมูลดาวเทียมที่สามารถสะท้อนรูปแบบเชิงพื้นที่ของปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นรูปธรรม ผลการวิเคราะห์ที่พบว่าจุดความร้อนกระจุกตัวสูงในพื้นที่ป่าผลัดใบ นาข้าว และไร่อ้อย โดยเฉพาะในช่วงเดือนมีนาคม สะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินกับการเกิดไฟป่าและการเผาในที่โล่ง ซึ่งเป็นลักษณะปัญหาเชิงพื้นที่ที่พบได้ในหลายพื้นที่ของประเทศไทย สอดคล้องกับผลการประเมินพื้นที่ถูกเผาไหม้โดยใช้ GIS ในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทยของ Ruthamnong และ Ongsomwang (2017) นอกจากนี้ งานวิจัยนี้ยังตอกย้ำว่าการใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์จากภูมิสารสนเทศสามารถช่วยให้หน่วยงานท้องถิ่นเข้าใจพลวัตของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น และสามารถนำไปใช้ในการกำหนดมาตรการจัดการพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Scott และ Rajabifard (2017) ที่ระบุว่าเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเป็นเครื่องมือสำคัญในการสนับสนุนการวางแผนเชิงพื้นที่และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ รวมถึงการศึกษาของ Jung et al. (2020) ที่พบว่าการใช้ข้อมูลดาวเทียมและ GIS สามารถช่วยติดตามและประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษานี้ยังสะท้อนให้เห็นว่าการวิเคราะห์เชิงเทคนิคเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอต่อการจัดการปัญหาเชิงพื้นที่ หากขาดการเชื่อมโยงกับบริบททางสังคมและการมีส่วนร่วมของชุมชน ดังนั้นการบูรณาการข้อมูลภูมิสารสนเทศเข้ากับกระบวนการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มศักยภาพในการใช้ข้อมูลเพื่อจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน

2. ผลการพัฒนาเครือข่ายเยาวชนจำนวน 255 คน จากโรงเรียนคลองลานพัฒนาจินดาศักดิ์และโรงเรียนวัชรวิทยา แสดงให้เห็นว่ากระบวนการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริง สามารถพัฒนาศักยภาพของเยาวชนให้ก้าวข้ามบทบาทจาก “ผู้รับข้อมูล” ไปสู่ “ผู้วิเคราะห์และสร้างสรรค์นวัตกรรม” ได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยเฉพาะ

การเรียนรู้ผ่านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่ของตนเอง ซึ่งช่วยส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Spatial Thinking) และทักษะการแก้ปัญหาในโลกจริง (Real World) การที่เยาวชนสามารถใช้ข้อมูลดาวเทียมและเครื่องมือ GIS เพื่อเฝ้าระวังไฟป่าในพื้นที่ชุมชนของตนเองได้นั้น แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการเรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างเทคโนโลยีและบริบทท้องถิ่น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Kerski (2015) ที่ชี้ว่าการเรียนรู้ผ่านภูมิสารสนเทศสามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงพื้นที่และการตัดสินใจเชิงวิเคราะห์ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Kholoshyn *et al.* (2019) ที่พบว่าการใช้ GIS ในกระบวนการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมทักษะการคิดเชิงระบบและการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 รวมทั้งการศึกษาของ สุภาสพงษ์ รุ้งทำนอง (2566) ในการพัฒนาวิศวกรสังคมด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาพื้นที่โดยใช้ภูมิสารสนเทศ ในจังหวัดกำแพงเพชร และงานวิจัยของสุภาสพงษ์ รุ้งทำนอง และ ภูริณัฐร์ โชติวรรณ (2565) ที่ได้พัฒนาเยาวชนเพื่อส่งเสริมการจัดการน้ำระดับท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองสวนหมาก ยังชี้ให้เห็นว่าการมีส่วนร่วมของเยาวชนในการเรียนรู้บริบทชุมชนและการจัดการภัยพิบัติผ่านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเฝ้าระวังแต่ยังสร้างความตระหนักรู้และจิตสำนึกรักท้องถิ่น ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาชุมชน อย่างไรก็ตาม การพัฒนาเยาวชนให้มีความรู้ด้านเทคโนโลยีขั้นสูงยังคงเผชิญข้อจำกัดบางประการ เช่น ความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล ความต่อเนื่องของการสนับสนุนจากสถาบันการศึกษา และความสามารถของครูผู้สอนในการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านภูมิสารสนเทศ ซึ่งเป็นประเด็นที่ควรได้รับการพัฒนาเพิ่มเติมในอนาคตเพื่อให้เกิดการขยายผลต่อไป

3. การพัฒนาตัวแบบการเรียนรู้และนวัตกรรมในรูปแบบออนไลน์ ถือเป็นกลไกสำคัญในการสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีบทบาทสำคัญในการลดข้อจำกัดด้านเวลา สถานที่ และการเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ของเยาวชนเมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบการเรียนรู้แบบดั้งเดิม โดยองค์ประกอบของระบบประกอบด้วยศูนย์ทรัพยากรออนไลน์ ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศแบบเปิดและระบบพี่เลี้ยง ซึ่งช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แบบต่อเนื่องและการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ระหว่างผู้เรียน นักวิชาการ และหน่วยงานท้องถิ่น แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ Jackson (2013) และ OECD (2018) ที่อธิบายว่าระบบนิเวศการเรียนรู้ไม่ได้หมายถึงเพียงโครงสร้างพื้นฐานด้านการศึกษา แต่เป็นระบบของความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เทคโนโลยี เครือข่ายสังคม และแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ซึ่งร่วมกันสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ดังนั้น ระบบดังกล่าวที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้จึงไม่ได้เป็นเพียงคลังข้อมูล แต่ทำหน้าที่เป็นพื้นที่กลางในการเชื่อมโยงองค์ความรู้ระดับสูงสู่การปฏิบัติจริงในระดับท้องถิ่น และเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมในระดับชุมชน อย่างไรก็ตาม ความยั่งยืนของระบบดังกล่าวยังขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญ ได้แก่ การสนับสนุนจากหน่วยงานท้องถิ่น การปรับปรุงฐานข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และการมีส่วนร่วมของเครือข่ายผู้ใช้งาน ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญในการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ให้สามารถดำรงอยู่ได้ในระยะยาว

4. ความสำเร็จในการขับเคลื่อนโครงการนวัตกรรมขนาดเล็กจำนวน 6 เรื่องสู่การใช้งานจริงในเทศบาลตำบลคลองลานพัฒนาและเทศบาลเมืองกำแพงเพชร โดยมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด จากผลการดำเนินงานสามารถสังเคราะห์เป็นโมเดลผลลัพธ์ (Outcome Model) ที่แสดงให้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างปัจจัยนำเข้า กระบวนการเรียนรู้ ผลผลิต และผลลัพธ์ โดยส่งผลให้เยาวชนเกิดการพัฒนาทักษะด้านภูมิสารสนเทศ ความสามารถในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ และการประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ไขปัญหาของชุมชนได้อย่างเป็นรูปธรรม แสดงให้เห็นว่าการมีส่วนร่วมของเยาวชนในการจัดการปัญหาพื้นที่ผ่านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสามารถสร้างผลกระทบทางสังคมได้จริง แนวทางดังกล่าวสะท้อนแนวคิดของ Participatory GIS ที่เน้นการเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการสร้างและใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของชุมชน ผลการวิจัยยังชี้ให้เห็นว่าการนำข้อมูลตำแหน่งพิกัดของปัญหาที่ได้จากการวิเคราะห์ของเยาวชนไปใช้ประกอบการตัดสินใจขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการปัญหาพื้นที่ได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Scott และ Rajabifard (2017) ที่ระบุว่าการใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศร่วมกับกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนสามารถช่วยลดช่องว่างระหว่างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับการตัดสินใจเชิงนโยบายในระดับท้องถิ่น อย่างไรก็ตาม การขยายผลของนวัตกรรมเยาวชนไปสู่พื้นที่อื่นจำเป็นต้องพิจารณาปัจจัย

ด้านนโยบาย งบประมาณ และการสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา หน่วยงานท้องถิ่น และภาคประชาสังคม เพื่อให้การใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสามารถสร้างผลกระทบเชิงสังคมได้อย่างต่อเนื่อง

5. ในเชิงการสร้างองค์ความรู้ใหม่ (Theoretical Implication) ผลการศึกษานี้สะท้อนให้เห็นถึงการบูรณาการกรอบแนวคิดระบบนิเวศการเรียนรู้ร่วมกับ Participatory GIS ในการอธิบายกระบวนการพัฒนาศักยภาพเยาวชนเชิงพื้นที่อย่างเป็นระบบ อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดในด้านขนาดกลุ่มตัวอย่างและบริบทเฉพาะของพื้นที่ศึกษา ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่ออ้างอิงผลและก่อให้เกิดอคติบางประการ (Limitations & Bias) ทั้งนี้ งานวิจัยในอนาคตควรขยายการศึกษาไปยังบริบทพื้นที่ที่หลากหลาย รวมทั้งพัฒนาเครื่องมือและตัวชี้วัดเชิงปริมาณเพื่อยืนยันผลลัพธ์ในระดับที่กว้างขึ้น ตลอดจนต่อยอดสู่การกำหนดนโยบายด้านการพัฒนาเยาวชนเชิงพื้นที่ (Future Research Agenda)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ระดับนโยบายและการวางแผนท้องถิ่น: องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ควรนำแผนที่ดัชนีความเสี่ยงไฟป่า และแผนที่พื้นที่เสี่ยงการเผาในที่โล่งภาคเกษตรกรรมที่เยาวชนจัดทำขึ้น ไปบูรณาการเข้ากับแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยของตำบล เพื่อให้เกิดการวางแผนเฝ้าระวังและการจัดสรรทรัพยากร (เช่น จุดเฝ้าระวัง หรือแนวกันไฟ) ในตำแหน่งที่ถูกต้องตามข้อมูลเชิงประจักษ์

1.2 ระดับสถานศึกษา: ควรบรรจุหลักสูตรการเรียนรู้วัฒนธรรมภูมิสารสนเทศเข้าเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาเลือกหรือกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เพื่อสร้างความต่อเนื่องในการบ่มเพาะทักษะดิจิทัลและสร้างจิตสำนึกรักบ้านเกิดผ่านการแก้ปัญหาชุมชน โดยใช้แพลตฟอร์ม LIP เป็นเครื่องมือหลักในการจัดการเรียนการสอน

1.3 ระดับเชิงยุทธศาสตร์: ควรผลักดันการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ด้านภูมิสารสนเทศในระดับภูมิภาค โดยบูรณาการความร่วมมือระหว่างสถานศึกษา องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานภาครัฐ เพื่อขยายผลการพัฒนาเยาวชนเชิงพื้นที่อย่างเป็นระบบและยั่งยืน

1.4 การบริหารจัดการระบบนิเวศการเรียนรู้: ควรมีการสนับสนุนงบประมาณหรือทรัพยากรจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการปรับปรุงฐานข้อมูลบนแพลตฟอร์ม LIP ให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ (Dynamic Update) โดยเฉพาะข้อมูลจุดความร้อนรายปี เพื่อให้เยาวชนและชุมชนมีข้อมูลที่เป็ปัจจุบันในการตัดสินใจจัดการปัญหาพื้นที่

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การพัฒนานวัตกรรมด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง: ควรมีการต่อยอดงานวิจัยสู่การนำระบบปัญญาประดิษฐ์เชิงภูมิสารสนเทศ (Geo-AI) เกี่ยวกับความเสี่ยงภัยพิบัติหลายประเภท (Multi-hazard) เพื่อเพิ่มความแม่นยำและความรวดเร็วในการแจ้งเตือนภัย

2.2 การขยายผลในเชิงพื้นที่และมิติสังคม: ควรมีการขยายขอบเขตการศึกษาไปยังพื้นที่อื่นที่มีบริบทปัญหาคล้ายคลึงกันในภาคเหนือของประเทศไทย และเพิ่มการศึกษาตัวแปรด้านเศรษฐกิจและสังคม (Socio-economic Factors) เช่น รายได้ครัวเรือน หรือพฤติกรรมการเพาะปลูก เพื่อวิเคราะห์แรงจูงใจในการเผาป่าและหาทางออกที่ยั่งยืนในมิติเศรษฐกิจสร้างสรรค์

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณงบประมาณสนับสนุนงานมูลฐาน (Fundamental Fund) ประจำปี พ.ศ. 2566 จากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พร้อมทั้งขอขอบคุณผู้บริหารและเยาวชนจากโรงเรียนคลองลานพัฒนาจินดาศักดิ์ และโรงเรียนวัชรวิทยาที่เข้าร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรมภูมิสารสนเทศ ตลอดจนเทศบาลตำบลคลองลานพัฒนาและเทศบาลเมืองกำแพงเพชร ที่สนับสนุนข้อมูลเชิงพื้นที่และร่วมขับเคลื่อนโครงการนวัตกรรมขนาดเล็กสู่การใช้งานจริงในชุมชนจนสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 10 ฉบับปรับปรุงใหม่). สุวีริยาสาส์น.
- ปวีณา บุญนาค, พัทธกษ สุพรรณโณภาพ, ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม, และ ภัทรพล ใจเย็น. (2563). การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการนวัตกรรมท้องถิ่นในเขตภูมิภาคตะวันตก. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 18(1), 301–318.
- สุภาสพงษ์ รุ้งทำนอง. (2566). การพัฒนาวิศวกรรมสังคมด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาพื้นที่โดยใช้ภูมิสารสนเทศ ตำบลนาบ่อคำ อำเภอเมืองกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร. *วารสารพิกุล*, 21(2), 109–131.
- สุภาสพงษ์ รุ้งทำนอง. (2567). ระบบนิเวศการเรียนรู้ด้านนวัตกรรมภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชนตามคุณลักษณะปัญหาเชิงพื้นที่สำหรับเยาวชน จังหวัดกำแพงเพชร. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.).
- สุภาสพงษ์ รุ้งทำนอง, และ ภูริณัฐร์ โชติวรรณ. (2565). การพัฒนาเยาวชนเพื่อส่งเสริมการจัดการน้ำระดับท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในพื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ กลุ่มน้ำคลองสวนหมาก จังหวัดกำแพงเพชร. *สัปดาห์: วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (สทมส.)*, 28(3), 52–65.
- Chart-asa, C. (2021). Spatial-temporal patterns of MODIS active fire/hotspots in Chiang Rai, upper northern Thailand and the Greater Mekong Subregion countries during 2003-2015. *Applied Environmental Research*, 43(3), 121–131. <https://doi.org/10.35762/AER.2021.43.3.9>
- Jackson, N. J. (2013). The concept of learning ecologies. In N. J. Jackson and G. B. Cooper (Eds.), *Lifewide Learning Education and Personal Development*. Lifewide Education.
- Jung, H. S., Lee, S., & Pradhan, B. (2020). Sustainable applications of remote sensing and geospatial information systems to earth observations. *Sustainability*, 12(6), Article 2390. <https://doi.org/10.3390/su12062390>
- Kerski, J. (2015). Geo-awareness, geo-enablement, geotechnologies, citizen science, and storytelling: Geography on the world stage. *Geography Compass*, 9(1), 14–26. <https://doi.org/10.1111/gec3.12193>
- Kholoshyn, I. V., Bondarenko, O. V., Hanchuk, O. V., & Shmeltser, E. O. (2019). Cloud ArcGIS Online as an innovative tool for developing geoinformation competence with future geography teachers. *CEUR Workshop Proceedings*, 2433, 403–412.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), 1–55.
- NASA FIRMS. (2022). *Fire Information for Resource Management System (FIRMS): Active fire data*. National Aeronautics and Space Administration. <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/>
- Ng, S.-L., & Ho, C.-C. (2025). Generative AI in education: Mapping the research landscape through bibliometric analysis. *Information*, 16(8), Article 657. <https://doi.org/10.3390/info16080657>
- OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. OECD Publishing.
- Rojas, M. P., & Chiappe Laverde, A. (2024). Artificial intelligence and digital ecosystems in education: A review. *Technology, Knowledge and Learning*, 29(2), Article 1. <https://doi.org/10.1007/s10758-024-09732-7>
- Ruthamnong, S., & Ongsomwang, S. (2017). Burned area assessment using BAMS: A case study of upper northern region, Thailand. *Suranaree Journal of Science and Technology*, 24(3), 327–342.

- Scott, G., & Rajabifard, A. (2017). Sustainable development and geospatial information: A strategic framework for integrating a global policy agenda into national geospatial capabilities. *Geospatial Information Science*, 20(2), 59–76. <https://doi.org/10.1080/10095020.2017.1325594>
- Thongsomjit, P., Na-songkhla, J., & Silapacharanan, S. (2013). A community of innovation: Technological driven system based on participatory rural appraisal and design thinking approach. *Silpakorn University Journal of Social Sciences, Humanities, and Arts*, 13(2), 295–312.
- Wongsathan, R., & Sabkam, A. (2025). Ensemble machine learning-based PM2.5 modeling using hotspot counts (0-1000 km) reflecting Chiang Mai, Thailand's extreme pollution. *Engineering and Applied Science Research*, 52(5), 473–489.