

**การจัดทำแผนที่ออนไลน์เชิงประวัติศาสตร์ชุมชนปากแพรก อำเภอเมืองกาญจนบุรี
จังหวัดกาญจนบุรี ด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์อย่างมีส่วนร่วม
สู่การเป็นแผนที่ชุมชนอัจฉริยะ**

คมสัน ศรีบุญเรือง¹ และณรงค์ พันธุ์คง²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสำรวจข้อมูลสำหรับการจัดทำแผนที่เชิงประวัติศาสตร์ ชุมชนปากแพรก อำเภอเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี และ 2) เพื่อจัดทำแผนที่ออนไลน์เชิงประวัติศาสตร์ ชุมชนปากแพรก อำเภอเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก ได้แก่ ชาวบ้านชุมชนปากแพรก ประชาชนชุมชนปากแพรก นักวิชาการด้านประวัติศาสตร์ท้องถิ่นกาญจนบุรี และหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่ โดยงานวิจัยเรื่องดังกล่าวนี้ได้ใช้แนวคิดภูมิสารสนเทศ แนวคิดแผนที่เดินดิน และแนวคิดระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์อย่างมีส่วนร่วม (PGIS) เป็นแนวคิดหลักในการศึกษา ผลการวิจัยปรากฏดังต่อไปนี้ 1) การสำรวจข้อมูลสำหรับการจัดทำแผนที่เชิงประวัติศาสตร์ ชุมชนปากแพรก อำเภอเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี ได้ผลสรุป 2 ประเด็น ประเด็นที่หนึ่ง การสำรวจแผนที่เศรษฐกิจชุมชนปากแพรก พบร้านค้าจำนวนทั้งหมด 97 ร้านค้า โดยแบ่งประเภทร้านค้าได้ 22 ประเภท และประเด็นที่สอง การสำรวจแผนที่บ้านประวัติศาสตร์ชุมชนปากแพรก จังหวัดกาญจนบุรี พบว่ามีแหล่งเรียนรู้ด้านประวัติศาสตร์จำนวน 40 แห่ง และ 2) จัดทำแผนที่ออนไลน์เชิงประวัติศาสตร์ ชุมชนปากแพรก อำเภอเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี ผู้วิจัยได้พัฒนาและออกแบบแผนที่ออนไลน์ โดยใช้กระบวนการจากแนวคิดระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในการพัฒนาแผนที่ชุมชนปากแพรก ได้แก่ กิจกรรมภาคสนาม การนำเข้าข้อมูล การปรับแต่งข้อมูล การบริหารข้อมูลการเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล อีกทั้งนำแนวคิดระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์อย่างมีส่วนร่วมมาเป็นหนึ่งในกระบวนการทำงาน โดยใช้กลุ่มซอฟต์แวร์รหัสเปิด (free and open source software) และใช้กระบวนการจัดทำแผนที่ออนไลน์ 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การปรับแก้ข้อมูลจากภาคสนามเปรียบเทียบกับแผนที่ในโปรแกรมแผนที่ออนไลน์ 2) ทดสอบการนำเข้าแผนที่ออนไลน์ และ 3) การปรับแต่งหน้าเว็บและแสดงผลแผนที่ร่วมกับชั้นข้อมูลก่อนแสดงผลในเว็บเซิร์ฟเวอร์

คำสำคัญ : 1. แผนที่ออนไลน์เชิงประวัติศาสตร์ 2. ชุมชนปากแพรก
3. ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์อย่างมีส่วนร่วม 4. ชุมชนอัจฉริยะ

¹ อาจารย์ประจำสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี อีเมล : puyipn053@gmail.com โทร : 08 1020 6255

² อาจารย์ ดร. ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

อีเมล : jaynarongpunkong@gmail.com โทร : 08 6605 5370

The online historical mapping of Pak Praek community, Muang district, Kanchanaburi with the Participatory Geographic Information Systems (PGIS) toward the smart community map

Komsan Sriboonruang³ and Narong Punkong⁴

Abstract

This research had two objectives 1) to survey the data for the Pak Phraek community historical mapping, and 2) to make the online historical map of Pak Phraek community, Kanchanaburi. The key Informants included people from the community, villagers, philosophers, local historical scholars, and government agencies. This research used the geoinformatics concept, the walking map concept, and Participatory Geographic Information System (PGIS) concept as the main approach and methodology. The findings showed as follows: 1) the surveyed data for the Pak Phraek community historical mapping led to 2 conclusions. The first conclusion is that there were 97 stores in the Pak Praek economy map which can be categorized into 22 types. The second conclusion is that there were 40 historical learning resources in the historical mapping of Pak Phraek community. 2) The online historical mapping of Pak Phraek community used the geographic information system processing for developing the Pak Phraek historical map including fieldwork, data input, data edited, data management, data manipulation, data analysis and data display. The Participatory Geographic Information System (PGIS) concept was used in free and open source software processing in three steps: 1) to edit the data from the fieldwork in the online map software, 2) to test the online map import, and 3) to edit a web page and display layers before showing on the web server

Keywords: 1. The online historical map 2. Pak Preak community
3. The Participatory Geographic Information System concept (PGIS) 4. Smart community

³ Lecturer, Social Studies Program, Faculty of Education Science, Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi, Thailand.
Email address: puylpn053@gmail.com Tel: 08 1020 6255

⁴ Lecturer, Ph.D., Business Computer Program, Faculty of Management, Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi, Thailand.
Email address: jaynarongpunkong@gmail.com Tel: 08 6605 5370

บทนำ

การใช้แนวคิดการพัฒนาด้วยการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม ตลอดจนนโยบายประเทศไทย 4.0 ถือเป็นนโยบายหลักในการพัฒนาสู่ชุมชนท้องถิ่นให้มั่นคงและยั่งยืน การจะนำนโยบายการพัฒนาดังกล่าวไปใช้ในชุมชนท้องถิ่นนั้นต้องอาศัยงานวิจัยและการพัฒนาเข้าสู่ชุมชน โดยชุมชนที่ผู้วิจัยเล็งเห็นศักยภาพและความพร้อมที่จะนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมมาพัฒนาให้เป็นชุมชนที่มั่นคงและยั่งยืน ด้วยการนำแนวคิดการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (smart city) มาปรับใช้ในระดับชุมชนท้องถิ่น (smart community) ได้แก่ ชุมชนปากแพรก ซึ่งเป็นชุมชนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เมือง ในจังหวัดกาญจนบุรี โดยชุมชนปากแพรกเป็นชุมชนที่ถูกก่อตั้งมาตั้งแต่การสร้างเมืองกาญจนบุรีใหม่ในสมัยรัชกาลที่ 3 และมีเรื่องราวประวัติศาสตร์มาจนถึงสมัยสงครามมหาเอเชียบูรพา เป็นชุมชนย่านการค้า ที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวและแหล่งเรียนรู้ทางด้านประวัติศาสตร์และสถาปัตยกรรมโบราณ เป็นเมืองที่ตั้งอยู่บนถนนปากแพรก ที่เป็นจุดผ่านระหว่างชุมชนวัดเหนือ (วัดเทวสังฆาราม) และชุมชนวัดใต้ (วัดไชยชุมพลชนะสงคราม) เป็นอาณาเขตของชุมชนปากแพรก ชุมชนปากแพรกเป็นชุมชนที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม เช่น แหล่งเรียนรู้ด้านศาสนา แหล่งเรียนรู้ด้านสถาปัตยกรรมแบบโบราณ แหล่งเรียนรู้ด้านประวัติศาสตร์ และแหล่งเรียนรู้ด้านการท่องเที่ยว เป็นต้น ซึ่งชุมชนปากแพรกก็เป็นชุมชนหนึ่งที่ได้รับการสนับสนุนเป็นชุมชนท่องเที่ยวของจังหวัดกาญจนบุรี (Office of Tourism and Sports, Kanchanaburi, 2016) จากข้อมูลพบว่าชุมชนปากแพรกเป็นชุมชนที่มีศักยภาพเพียงพอต่อการพัฒนาสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะ และชุมชนอัจฉริยะ โดยแนวคิด Smart city คือ การนำเสนอการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล หรือ Digital Thailand ด้วยการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้กับเมือง เพื่อให้สามารถบริหารจัดการเมืองได้อย่างมีประสิทธิภาพคล่องตัว ที่สำคัญคือต้องเข้าใจปัญหาและความต้องการของคนในพื้นที่ แล้วร่วมกันออกแบบระบบที่เหมาะสมที่สุดกับคุณสมบัติของเมืองนั้น ๆ เพื่อให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและเศรษฐกิจเติบโตอย่างยั่งยืน (Ministry of Digital Economy and Society, 2016) โดยการพัฒนาการท่องเที่ยวชุมชนด้วยนวัตกรรมอย่างหนึ่ง คือ แผนที่ (map) และระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบออนไลน์ (Web Geographic Information Systems: Web GIS) เป็นนวัตกรรมหนึ่งที่สามารถจะนำมาพัฒนาชุมชน บริหารจัดการ และพัฒนาด้านการท่องเที่ยวของชุมชนปากแพรกได้ ด้วยการสำรวจและพัฒนาออกมาเป็นแผนที่ออนไลน์เชิงประวัติศาสตร์ ที่จะบอกข้อมูลเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ชุมชนปากแพรก และใช้เป็นตัวนำไปสู่สถานที่ท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ของชุมชนได้

สำหรับกระบวนการจัดทำแผนที่ของชุมชนนั้นจำเป็นต้องอาศัยผู้รู้ในมุมมองเชิงพื้นที่ของตนเอง ตลอดจนบริบทของชุมชนตนเอง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการและเป็นที่ยอมรับแก่คนในชุมชน เช่นเดียวกันการทำแผนที่ในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในทุกขั้นตอน ต้องใช้กระบวนการการทำแผนที่อย่างมีส่วนร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำแนวคิดระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์อย่างมีส่วนร่วมเป็นกระบวนการสำคัญ ในการพัฒนาแผนที่ออนไลน์เชิงประวัติศาสตร์ของชุมชนปากแพรก จากความเป็นมาดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจในการศึกษาวิจัยและพัฒนา เรื่อง การจัดทำแผนที่ออนไลน์เชิงประวัติศาสตร์ชุมชนปากแพรก อำเภอเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี ด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์อย่างมีส่วนร่วมสู่การเป็นแผนที่ชุมชนอัจฉริยะ ทั้งนี้เพื่อสำรวจข้อมูลสำหรับการจัดทำแผนที่เชิงประวัติศาสตร์ ชุมชนปากแพรก อำเภอเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี สู่การเป็นแผนที่ชุมชนอัจฉริยะ (smart map) ที่สามารถใช้ประโยชน์แผนที่ด้านการบริหารจัดการชุมชน ด้านการพัฒนา และด้านการท่องเที่ยวได้ โดยมีคำถามวิจัยสองประการ

คือ 1) การสำรวจข้อมูลสำหรับการจัดทำแผนที่ชุมชน และแผนที่เชิงประวัติศาสตร์ ชุมชนปากแพรก จังหวัดกาญจนบุรี มีลักษณะอย่างไร และ 2) จัดทำแผนที่ออนไลน์เชิงประวัติศาสตร์ ชุมชนปากแพรก อำเภอเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี เป็นอย่างไรและมีลักษณะอย่างไร ทั้งนี้ เพื่อพัฒนาชุมชนปากแพรก ให้พร้อม และพัฒนาเป็นต้นแบบชุมชนอัจฉริยะของจังหวัดกาญจนบุรีได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสำรวจข้อมูลสำหรับการจัดทำแผนที่เชิงประวัติศาสตร์ ชุมชนปากแพรก อำเภอเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี
2. เพื่อจัดทำแผนที่ออนไลน์เชิงประวัติศาสตร์ ชุมชนปากแพรก อำเภอเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี

กรอบแนวคิดการวิจัย

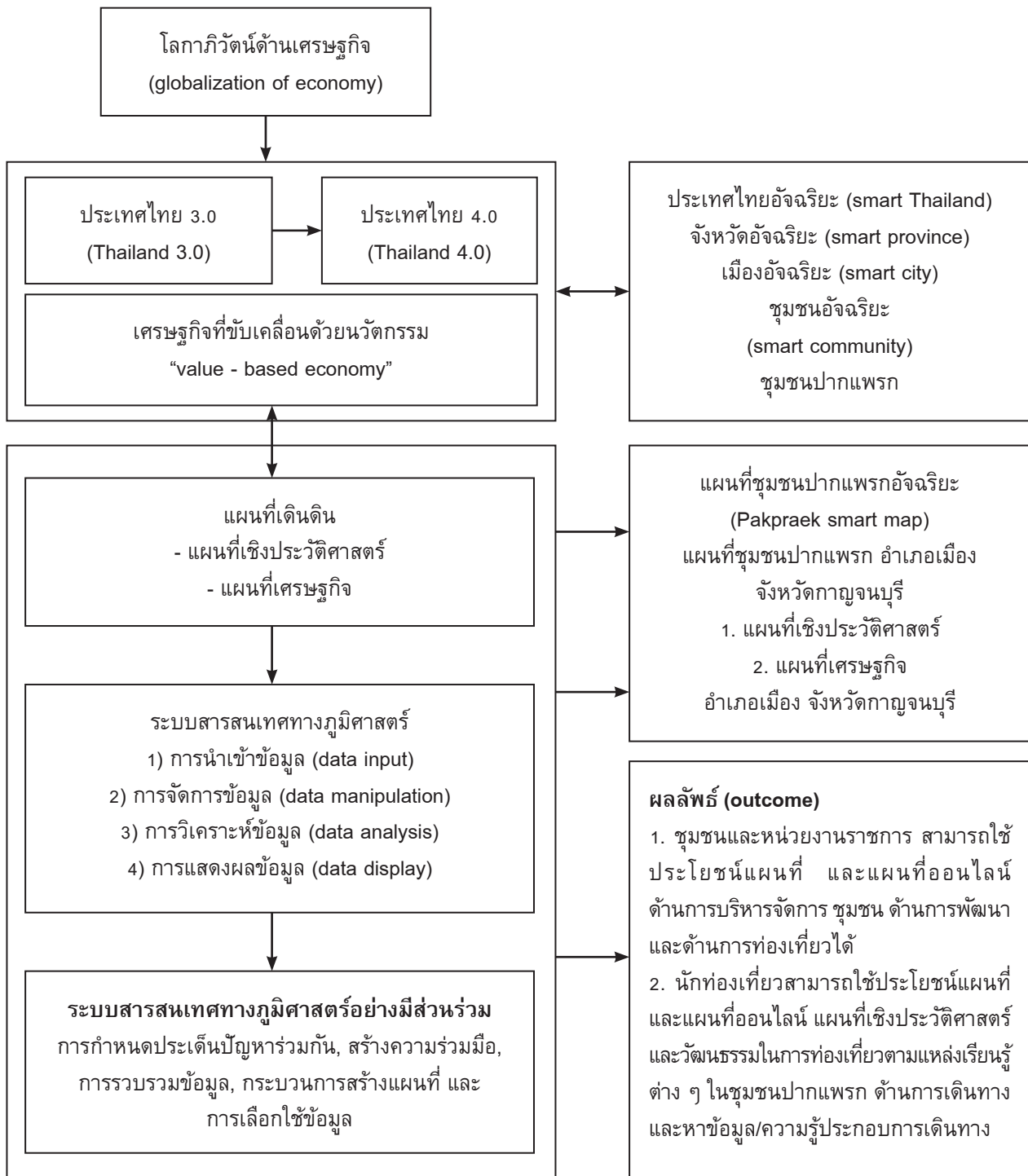
แนวคิดการพัฒนาประเทศแบบทุนนิยมตามแบบประเทศตะวันตก ได้เป็นแบบอย่างอันสำคัญในการพัฒนาประเทศไทยตั้งแต่การมีแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 (ปี พ.ศ. 2504) จนถึงปัจจุบัน ประเทศไทยก็ได้ประยุกต์แนวคิดดังกล่าวมาพัฒนาประเทศให้สอดคล้องกับบริบทของประเทศมาจนถึง แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ที่มีวิสัยทัศน์หลัก คือ “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” ที่กล่าวมาเพื่อเป็นการเชื่อมโยงถึงนโยบายไทยแลนด์ 4.0 (Thailand 4.0) ที่เน้นการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม โดยเฉพาะงานวิจัยที่สามารถพัฒนานวัตกรรมนำไปสู่การพัฒนาชุมชนท้องถิ่นได้มีความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจอย่างมั่นคงและยั่งยืน จึงเป็นที่มาของการวิจัยและพัฒนาแผนที่ออนไลน์ของชุมชนปากแพรกนี้ ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการแนวคิดแผนที่เดินดิน (Chungsathiansap, Tengrang, Pinkaew & Petchkong, Waranya. 2002; Thailand Sustainable Development Foundation, 2016) ในการสำรวจข้อมูลชุมชน หลังจากนั้นใช้แนวคิดระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ในการจัดทำแผนที่ไฟล์ดิจิทัลและแผนที่ออนไลน์ โดยทุกขั้นตอนผ่านกระบวนการของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์อย่างมีส่วนร่วม (Orban-Ferauge, 2011) ตามภาพที่ 1

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ชาวบ้านชุมชนปากแพรก จำนวน 30 คน ประชาชนชุมชนปากแพรก จำนวน 1 คน นักวิชาการด้านประวัติศาสตร์ท้องถิ่นกาญจนบุรี จำนวน 2 คน หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ เทศบาลเมืองกาญจนบุรี อำเภอเมืองกาญจนบุรี และสำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดกาญจนบุรี

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก (key informants) ได้แก่ ประชาชนชุมชนด้านประวัติศาสตร์ให้ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ของชุมชนปากแพรก รวมไปถึงการตรวจสอบและให้ข้อมูลแผนที่เชิงประวัติศาสตร์ได้ นักวิชาการด้านประวัติศาสตร์ท้องถิ่นกาญจนบุรี ให้ข้อมูลด้านประวัติศาสตร์ชุมชนปากแพรก และร่วมพิสูจน์ข้อมูลแผนที่เชิงประวัติศาสตร์ ร่วมตรวจสอบและพัฒนาแผนที่ประวัติศาสตร์ชุมชนปากแพรก หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ ตัวแทนจากเทศบาลเมืองกาญจนบุรี อำเภอเมืองกาญจนบุรี และตัวแทนสำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดกาญจนบุรี ที่จะร่วมกันสรุปข้อมูลและตรวจสอบแผนที่ประวัติศาสตร์ชุมชนปากแพรก



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือวิจัย ได้แก่

แบบการสัมภาษณ์ เพื่อเก็บข้อมูลใน 2 ประเด็น ได้แก่ 1) ข้อมูลด้านประวัติศาสตร์ปากแพรก และ 2) ข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงกายภาพ เพื่อใช้ประกอบเป็นข้อมูลในการจัดทำเป็นแผนที่เชิงประวัติศาสตร์

แบบบันทึกข้อมูลแผนที่ชุมชน เป็นแบบบันทึกข้อมูลแผนที่ ที่ประกอบไปด้วยโครงร่างแผนที่ชุมชนปากแพรก และใช้เทคนิคการทำแผนที่เดินดิน

การถอดบทเรียน (lesson learned) เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ แบบบันทึกแผนที่ แผนที่จากระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ แบบสอบถามและการสังเกต มาถกเถียงและสรุปร่วมกัน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและได้รับการยอมรับของชุมชนปากแพรก อำเภอเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อใช้ในการจัดทำ 1) แผนที่ข้อมูลเศรษฐกิจชุมชนปากแพรก และ 2) แผนที่เชิงประวัติศาสตร์ชุมชนปากแพรก

การเก็บและรวบรวมข้อมูล

1. การประสานพื้นที่ เป็นกระบวนการแรกของการสำรวจชุมชนด้วยการประสานงานกับผู้นำชุมชน ปราชญ์ชุมชนปากแพรก และผู้นำภาคหน่วยงานราชการ ได้แก่ เทศบาลเมืองกาญจนบุรี สำหรับการเข้าเก็บข้อมูลแผนที่ชุมชนปากแพรก ผ่านเครื่องมือการสำรวจแผนที่เดินดิน ทั้งนี้ เพื่อนำไปสู่ความร่วมมือระหว่างนักวิจัยกับสมาชิกของชุมชน

2. การสังเกตและสำรวจ เพื่อสำรวจลักษณะการประกอบอาชีพ ลักษณะทางสังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมของชุมชน โดยผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการสังเกตแบบมีส่วนร่วมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ โดยการสังเกตจะเข้าไปพร้อมกับการวิเคราะห์ข้อมูลและใช้วิธีอื่นควบคู่ไปด้วย ทั้งนี้ได้ใช้เครื่องมือในการสำรวจ ได้แก่ แผนที่ชุมชน แบบสำรวจ และเครื่องมือเก็บพิกัดบนพื้นผิวโลก (GPS)

3. การสัมภาษณ์ เพื่อสอบถามและสัมภาษณ์ข้อมูลเกี่ยวกับ แผนที่ชุมชนและแผนที่ประวัติศาสตร์ของชุมชนปากแพรก ได้แก่ ปราชญ์ชุมชนปากแพรก ประธานถนนคนเดินปากแพรก ประธานชุมชนบ้านเหนือ และประธานชุมชนวัดใต้

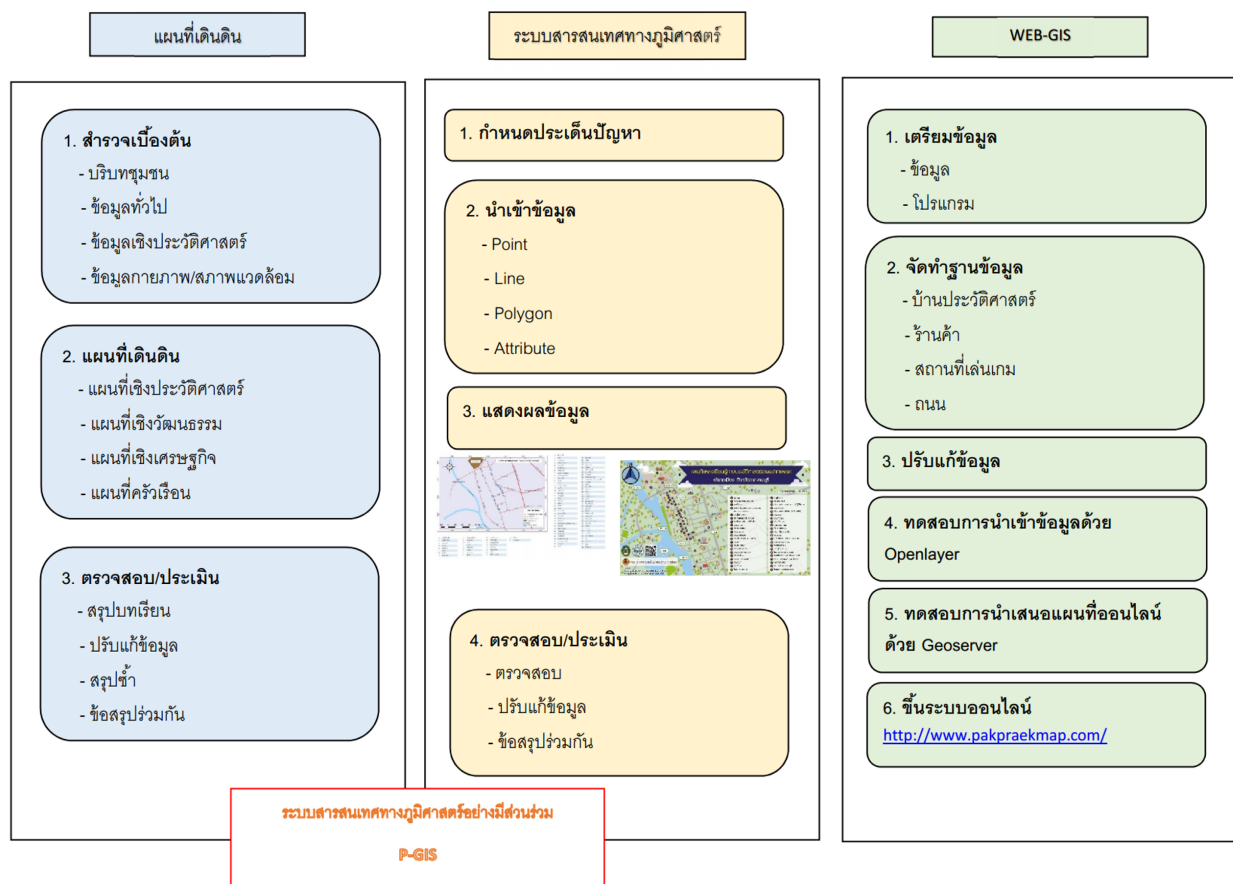
4. การถอดบทเรียน ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์อย่างมีส่วนร่วม (Participatory Geographic Information: PGIS) (Orban-Ferauge, 2011) โดยใช้หลักการมีส่วนร่วมในการจัดทำแผนที่ทุกขั้นตอน ตั้งแต่การสำรวจ การร่างแผนที่เดินดิน การตรวจสอบข้อมูลแผนที่ และการสรุปบทเรียน โดยมีกระบวนการจัดทำแผนที่ 5 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดประเด็นปัญหาาร่วมกัน สร้างความร่วมมือ การรวบรวมข้อมูล กระบวนการสร้างแผนที่ และการเลือกใช้ข้อมูล ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ แบบบันทึกแผนที่ แผนที่จากระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ แบบสอบถามและการสังเกต มาถกเถียงและสรุปร่วมกัน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและได้รับการยอมรับของชุมชนปากแพรก

การวิเคราะห์ข้อมูล

การทำแผนที่ชุมชนปากแพรก จังหวัดกาญจนบุรี วิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ข้อมูลดาวเทียมและภาพถ่ายทางอากาศ โดยใช้โปรแกรมด้านระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ กลุ่มซอฟต์แวร์รหัสเปิด

(free and open source software) ผ่านกระบวนการในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Department of Geography, Chiang Mai University, 2003; Hemwan, 2013) ได้แก่ 1) การนำเข้าข้อมูล (data input) 2) การจัดการข้อมูล (data manipulation) 3) การวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis) และ 4) การแสดงผลข้อมูล (data display)

ผู้วิจัยได้สรุปกระบวนการวิจัยมีทั้งหมด 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การทำแผนที่เดินดิน ได้แก่ การสำรวจข้อมูล การร่างแผนที่เดินดิน และการตรวจสอบประเมินข้อมูล 2) กระบวนการในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ การกำหนดประเด็นปัญหา การนำเข้าข้อมูล จุด (point) เส้น (line) รูปปิด (polygon) และข้อมูลเชิงบรรยาย (attribute) และการตรวจสอบประเมินข้อมูล และ 3) กระบวนการจัดทำแผนที่ออนไลน์ (Web-GIS) ได้แก่ การเตรียมข้อมูล การจัดทำฐานข้อมูล การปรับแก้ข้อมูล การทดสอบการนำเข้าข้อมูล การทดสอบการนำเสนอแผนที่ และการขึ้นระบบออนไลน์ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 สรุปกระบวนการวิจัย

ผลการวิจัย

1. แผนที่เศรษฐกิจชุมชนปากแพรก

แผนที่เศรษฐกิจชุมชนปากแพรก เป็นแผนที่แสดงตำแหน่งร้านค้าในบริเวณถนนปากแพรก ถนนสองแคว และถนนแสงชูโต เกิดจากการสำรวจของผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย ประชาชนชุมชนปากแพรกและชาวบ้าน

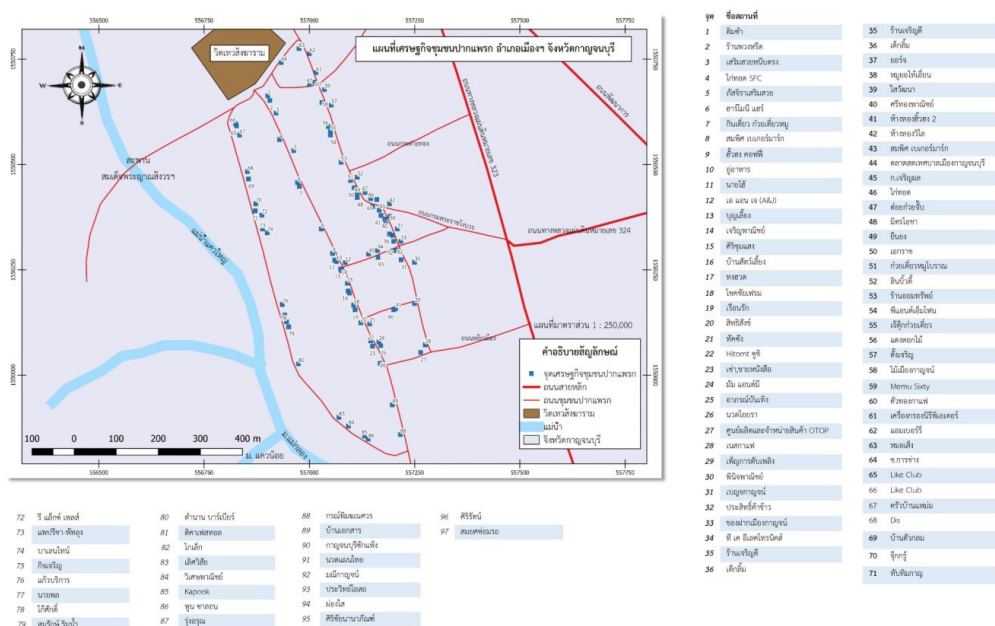
ที่ร่วมกันสำรวจ ทั้งนี้เมื่อทำการสำรวจข้อมูลและการสัมภาษณ์ข้อมูลเสร็จสิ้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาแผนที่ในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ให้เป็นไฟล์รูปภาพที่มีลักษณะแผนที่ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) การจัดทำแผนที่เศรษฐกิจ ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจโดยทำการร่างแผนที่เดินดิน ในกระดาษปรู๊ฟและเดินสำรวจรอบชุมชนปากแพรก และการสัมภาษณ์ปราชญ์ชุมชนปากแพรกและชาวบ้าน ที่ร่วมกันสำรวจและจัดทำแผนที่ด้านเศรษฐกิจ

2) การจัดทำแผนที่เดินดินด้านเศรษฐกิจ เมื่อทำการสำรวจและสัมภาษณ์เสร็จแล้ว เพื่อเป็นการตรวจสอบข้อมูลให้ถูกต้อง ผู้วิจัยจึงได้จัดเวทีเสวนา สรุปรบทเรียน และตรวจสอบข้อมูลแผนที่เดินดินร่วมกับชุมชนและปราชญ์ชุมชนปากแพรก ณ บ้านชวนพานิช ถนนปากแพรก

3) กระบวนการต่อมาเมื่อทำการตรวจสอบจากการสรุปรบทเรียนแล้ว ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาข้อมูลที่ได้จากการทำแผนที่เดินดิน มาพัฒนาเป็นแผนที่ในรูปแบบไฟล์ภาพจากคอมพิวเตอร์ โดยพัฒนาผ่านระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โปรแกรม Quantum GIS โดยใช้ฐานข้อมูลจากภาพถ่ายเทียมและแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 มาพัฒนาร่วมกับข้อมูลแผนที่เดินดินที่ทำการสำรวจ พร้อมทั้งการใช้ข้อมูลจากเครื่องมือจับพิกัดบนพื้นผิวโลก (GPS) เพื่อความแม่นยำของข้อมูลแผนที่

จากการสำรวจทำแผนที่ด้านเศรษฐกิจชุมชนปากแพรก พบว่า มีร้านค้าในเขตชุมชนปากแพรก และชุมชนละแวกใกล้เคียง 97 ร้านค้า และ 22 รูปแบบร้านค้า ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แผนที่ด้านเศรษฐกิจชุมชนปากแพรก

(ที่มา : Komsan Sriboonruang)

2. แผนที่บ้านประวัติศาสตร์ชุมชนปากแพรก

แผนที่บ้านประวัติศาสตร์ชุมชนปากแพรก เกิดจากการกระบวนการแนวคิดระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยการสำรวจของผู้วิจัย ผู้ช่วยวิจัย ปราชญ์ชุมชนปากแพรก นักวิชาการด้านประวัติศาสตร์ และชาวบ้านที่ร่วมกันสำรวจและจัดทำแผนที่บ้านประวัติศาสตร์ ทั้งนี้เมื่อทำการสำรวจข้อมูลและการสัมภาษณ์ข้อมูลเสร็จสิ้น

ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาแผนที่ในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ให้เป็นไฟล์รูปภาพที่มีลักษณะแผนที่โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) การร่างแผนที่เดินดิน ในแบบบันทึกข้อมูลแผนที่และเดินสำรวจรอบชุมชนปากแพรก และการสัมภาษณ์ปราชญ์ชุมชนปากแพรกและชาวบ้านที่ร่วมกันสำรวจและจัดทำแผนที่บ้านประวัติศาสตร์ โดยทำการสำรวจบ้านประวัติศาสตร์ จำนวน 40 หลัง ได้แก่ วัดถาวราราม (วัดคันถ่อตื้อ หรือ วัดถวน) พระตำหนักสมเด็จพระสังฆราช วัดเทวสังฆาราม (วัดเหนือ) หอพระประวัติสมเด็จพระญาณสังวร สมเด็จพระสังฆราช สกลมหาสังฆปริณายก บ้านขึ้นปิ่นเกลียว (บ้านถวนหลังสุดท้ายในถนนปากแพรก) ที่ทำการสารวัตรทหารญี่ปุ่น โรงเรียนหว่านเจียววงลีเซียเซีย บ้านคชวัตร บ้านกุลสุวรรณ บ้านอำนวยโชค บ้านนิวาสแสนสุข บ้านพ่อคำสายลับทหารญี่ปุ่น บ้านสุธี บ้านรัตนกุสมภ์ บ้านบุญไชยพานิช บ้านตระกูลกาญจนมาศ (เชลยหนีมาหลบซ่อน) บ้านแต้มทอง บ้านศรีจำนงพานิช บ้านศิวกา บ้านฮ้างวัง โรงแรมกาญจนบุรี กองโสมภณี ร้านชวนพานิช บ้านศิริชุมแสง บ้านบุญเยี่ยม เจียรไน (คุ้มจันทร์ศิริ) บ้านบุญผ่อง แอนด์ บราเดอร์ (ศิริโสมถ) บ้านไทยเสรีโรงแรมสุมิตราคาร ศาลเจ้าแม่กวนอิม บ้านสิทธิสังข์ บ้านสหกุลพาณิชย์ บ้านสมจิตต์ เสดะพันธุ์ ประตุมือง ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขหน้าเมือง พิพิธภัณฑสถาน ร.3 ศาลเจ้าพ่อหลักเมือง บ้านผู้ว่าราชการจังหวัด (จวนผู้ว่า) โรงงานกระดาษกาญจนบุรี พิพิธภัณฑสถานอักษะและเชลยศึก และวัดไชยชุมพลชนะสงคราม (วัดใต้) พร้อมทั้งจับพิกัดบนพื้นผิวโลก (GPS) เพื่อจับพิกัดของจุดบ้านประวัติศาสตร์ของชุมชนปากแพรก

2) การจัดทำแผนที่เดินดินบ้านประวัติศาสตร์ชุมชนปากแพรก เมื่อทำการสำรวจและสัมภาษณ์เสร็จแล้ว เพื่อเป็นการตรวจสอบข้อมูลให้ถูกต้อง ผู้วิจัยจึงได้จัดเวทีเสวนา สรุปบทเรียน และตรวจสอบข้อมูลแผนที่เดินดินร่วมกับชุมชนและปราชญ์ชุมชนปากแพรก ณ บ้านชวนพานิช ถนนปากแพรก

3) กระบวนการต่อมาเมื่อทำการตรวจสอบจากการสรุปบทเรียนแล้ว ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาข้อมูลที่ได้จากการทำแผนที่เดินดิน มาพัฒนาเป็นแผนที่ในรูปแบบไฟล์ภาพจากคอมพิวเตอร์ โดยพัฒนาผ่านระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โปรแกรม Quantum GIS โดยใช้ฐานข้อมูลจากภาพถ่ายเทียมและแผนที่ภูมิประเทศจากกรมแผนที่ทหาร มาพัฒนาร่วมกับข้อมูลแผนที่เดินดินที่ทำการสำรวจ พร้อมทั้งการใช้ข้อมูลจากเครื่องมือจับพิกัดบนพื้นผิวโลก (GPS) เพื่อความแม่นยำของข้อมูลแผนที่

3. แผนที่ออนไลน์ชุมชนปากแพรก (Pak Preak smart map)

ผู้วิจัยได้พัฒนาและออกแบบแผนที่ออนไลน์ (ภาพที่ 4) โดยใช้กระบวนการจากแนวคิดระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ในการผลิตและพัฒนาแผนที่ชุมชนปากแพรก ได้แก่ กิจกรรมภาคสนาม (field work) การนำเข้าข้อมูล (input) การปรับแต่งข้อมูล (manipulation) การบริหารข้อมูล (management) การเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล (query and analysis) และการนำเสนอข้อมูล (visualization) ทั้งนี้ ได้นำแนวคิดระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์อย่างมีส่วนร่วม (Participation Geographic Information System: PGIS) มาเป็นหนึ่งในกระบวนการทำงาน โดยโปรแกรมเปิดรหัส การจัดทำแผนที่ได้แก่ โปรแกรม QGIS โปรแกรม Google Earth โปรแกรม Geo Server และโปรแกรม Open Layer โดยมีกระบวนการดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4 แผนที่ออนไลน์ชุมชนปากแพรก
(ที่มา : Komsan Sriboonruang)

การปรับแก้ค่าความคลาดเคลื่อนของพิกัดแหล่งเรียนรู้ด้านประวัติศาสตร์

เนื่องจากค่าพิกัดที่ได้เก็บจากระบบการเก็บพิกัดบนพื้นผิวโลก (GPS) มีความคลาดเคลื่อนจากพิกัดที่แท้จริงบนโลก ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิด Ground Control Point (GCP) ในรูปแบบ Image to Image (Dontree, 1999) และ (Khunrattanasiri, 2019) เป็นการปรับแก้จุดพิกัดจากภาพถ่ายเทียมอื่นที่ผ่านการปรับแก้พิกัดได้ถูกต้องแล้ว โดยผู้วิจัยได้นำภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel วันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2562 (USGS, 2019) และเทียบเคียงกับภาพของ Google Earth ในการปรับแก้ค่าความเพี้ยนที่ได้มาจากการเก็บพิกัดภาคสนามแผนที่เดินดิน ดังภาพที่ 5 และภาพที่ 6



ภาพที่ 5 การปรับแก้ค่าความคลาดเคลื่อนของพิกัดบ้านประวัติศาสตร์
(ที่มา : Komsan Sriboonruang)

เลขที่แปลง	X	Y	เลขที่แปลง	เลขโฉนดเลข
59	60	565992	1550754	ร้านผมนั่ง
60	61	565990	1550748	ร้านขายข้าว
61	62	565987	1550692	ร้านขายข้าว...
62	62	565829	1550900	ร้านขายข้าว...
63	63	565839	1550574	ร้านขายข้าว...
64	64	565833	1550483	ร้านขายข้าว...
65	65	565856	1550466	ร้านขายข้าว...
66	66	565873	1550407	ร้านขายข้าว...
67	67	565876	1550383	ร้านขายข้าว...
68	68	565887	1550380	ร้านขายข้าว...
69	69	565889	1550347	ร้านขายข้าว...
70	70	565900	1550338	ร้านขายข้าว...
71	71	565926	1550186	ร้านขายข้าว...

Shapefile เดิม

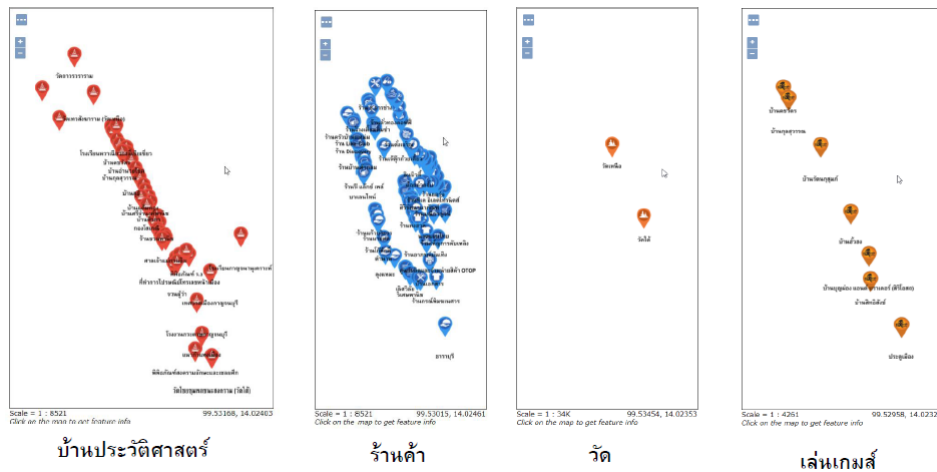
id	Name_Th	Name_En	Type	Sub_Type	Sub_En	UTM_X	UTM_Y
59	ร้านผมนั่ง		ร้านขายข้าว	ร้านขายข้าว	Drug Store	14.026901000...	99.527835000...
60	ร้านขายข้าว		ร้านขายข้าว	ร้านขายข้าว	Garage	14.026683999...	99.527338000...
61	ร้าน Like Club		ร้านขายข้าว	ร้านขายข้าว	Massage Shop	14.026211000...	99.526402000...
62	ร้านข้าวปั้น		ร้านขายข้าว	ร้านขายข้าว	Restaurant	14.026471000...	99.526196000...
63	ร้าน Discovery		ร้านขายข้าว	ร้านขายข้าว	Bar	14.026593000...	99.526435999...
64	ร้านผมนั่ง		ร้านขายข้าว	ร้านขายข้าว	Bar	14.024386000...	99.526587000...
65	ร้านผมนั่ง		ร้านขายข้าว	ร้านขายข้าว	Coffee Cafe	14.024224000...	99.526630999...
66	ร้านผมนั่ง		ร้านขายข้าว	ร้านขายข้าว	Restaurant	14.024270000...	99.526782000...
67	ร้านผมนั่ง		ร้านขายข้าว	ร้านขายข้าว	Restaurant	14.023619000...	99.526821999...
68	ร้านผมนั่ง		ร้านขายข้าว	ร้านขายข้าว	Bar	14.023436000...	99.526833999...
69	ร้านผมนั่ง		ร้านขายข้าว	ร้านขายข้าว	Motel	14.023189000...	99.526937000...
70	ร้านผมนั่ง		ร้านขายข้าว	ร้านขายข้าว	Bar	14.023028000...	99.526831000...
71	ร้านผมนั่ง		ร้านขายข้าว	ร้านขายข้าว	Store	14.021802999...	99.527304999...

Shapefile ใหม่

ภาพที่ 6 การปรับแก้ตำแหน่ง shape file
(ที่มา : Komsan Sriboonruang)

ทดสอบการนำเข้าด้วยโปรแกรม geo server

เป็นการทดสอบและปรับแต่งข้อมูล เพื่อการทดสอบการแสดงผลข้อมูลแผนที่ออนไลน์ โดยแบ่งชั้นข้อมูลออกเป็น 4 ชั้นข้อมูล ได้แก่ บ้านประวัติศาสตร์ ร้านค้า วัด และกิจกรรมเกมในแหล่งเรียนรู้ด้านประวัติศาสตร์ ถนนปากแพรก ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 การทดสอบระบบแผนที่
(ที่มา : Komsan Sriboonruang)

การปรับแต่งหน้าเว็บและแสดงผลแผนที่ร่วมกับชั้นข้อมูลจากโปรแกรม geo server

เป็นการปรับแต่งหน้าเว็บโดยอาศัยหลักการด้านภูมิศาสตร์ในเรื่องของการซ้อนทับข้อมูล (overlay) โดยแบ่งชั้นข้อมูลที่สามารถซ้อนทับได้ออกเป็น 6 ชั้นข้อมูล ได้แก่ บ้านประวัติศาสตร์ ร้านค้า วัด กิจกรรมเกมในแหล่งเรียนรู้ด้านประวัติศาสตร์ แผนที่ไฮบริดฐานข้อมูล และ ถนน รายละเอียดดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ภาพรวมแผนที่ออนไลน์ชุมชนปากแพรก
(ที่มา : Komsan Sriboonruang)

การแสดงผลแผนที่ในระบบออนไลน์

ผู้วิจัยได้แสดงผลแผนที่ในระบบออนไลน์ www.pakpraekmap.com ซึ่งสามารถเข้าถึงได้ด้วย QR Code (ภาพที่ 9) และนำข้อมูลคืนแก่ชุมชน เทศบาลเมืองกาญจนบุรี และกลุ่มนักท่องเที่ยวที่เดินทางมายังชุมชนถนนปากแพรก เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ เชิงการท่องเที่ยว เชิงสังคม เศรษฐกิจ และด้านการศึกษา



ภาพที่ 9 รหัส QR Code แผนที่ออนไลน์ชุมชนปากแพรก จังหวัดกาญจนบุรี
(ที่มา : Komsan Sriboonruang)

อภิปรายผล

จากวัตถุประสงค์ที่ 1 การสำรวจข้อมูลสำหรับการจัดทำแผนที่เชิงประวัติศาสตร์ ชุมชนปากแพรก อำเภอเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี และ วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เรื่อง การจัดทำแผนที่ออนไลน์เชิงประวัติศาสตร์ ชุมชนปากแพรก อำเภอเมืองกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี สู่การเป็นแผนที่ชุมชนอัจฉริยะ (smart map) มีข้อค้นพบประเด็นที่หนึ่ง คือ เรื่องกระบวนการทำแผนที่เดินดิน มีกระบวนการจัดทำแผนที่ คือ 1) การประสานพื้นที่ 2) การสังเกตและการสำรวจ 3) การสัมภาษณ์ และ 4) การถอดบทเรียน โดยผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์อย่างมีส่วนร่วมเป็นกระบวนการการศึกษาในงานภาคสนาม ซึ่งมีผลการศึกษาที่แตกต่างกับงานวิจัยของ Ratanopad, et al. (2015) ในงานวิจัยเรื่อง การสร้างแผนที่เว็บไซต์

แหล่งที่ตั้งโบราณสถานกู บริเวณทุ่งกุลาร้องไห้ จังหวัดร้อยเอ็ด ที่ไม่มีกระบวนการทำงานแผนที่เดินดิน ก่อนที่จะส่งออกข้อมูลเป็นแผนที่และแผนที่ออนไลน์ ทำให้ได้ข้อมูลที่อาจไม่ถูกต้องได้ หากไม่มีการสำรวจข้อมูลภาคสนามอย่างมีส่วนร่วม และ ข้อค้นพบประเด็นที่สอง คือ ประเด็นปัญหาในการใช้ข้อมูลภาคสนามของผู้วิจัย ที่พบประเด็นสถานที่ที่กำหนดตำแหน่งไม่ตรงกับสถานที่จริง ผู้วิจัยจึงได้ปรับแก้ข้อมูลให้ถูกต้อง รวมถึงมีการเพิ่มข้อมูลที่จำเป็น และจัดทำเป็น Shape file ใหม่ ซึ่งแตกต่างจากงานของ Ratanopad, et al. (2015) ซึ่งได้จัดทำระบบบริการแผนที่ผ่านเว็บไซต์ที่แสดงแหล่งท่องเที่ยวและสถานที่สำคัญ ที่ไม่ได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งแหล่งที่ตั้งของสถานที่เที่ยว แต่ก็มีความสอดคล้องในประเด็นการพัฒนาแผนที่ออนไลน์ ได้นำเทคโนโลยีโปรแกรม Geo server ในการสร้างแผนที่ และใช้โปรแกรม Dreamweaver ช่วยในการพัฒนาเว็บไซต์ได้เป็นระบบแผนที่ (web map service) จะแตกต่างกันเพียงประเด็น กระบวนการจัดทำแผนที่ออนไลน์ที่ใช้เทคโนโลยีต่างช่วงเวลา กระบวนการภาคสนาม และกระบวนการตรวจสอบตำแหน่งของที่ตั้งของแหล่งท่องเที่ยว และข้อแตกต่างจากงานของ Sriboonruang & Kamkrua (2017) ในงานวิจัยเรื่อง กระบวนการสืบค้นความรู้วิถีชุมชนท้องถิ่นเพื่อรื้อฟื้นความสัมพันธ์ของชุมชนทุ่งสมอ อำเภอนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี โดยใช้แนวคิดแผนที่เดินดินและปฏิทินชุมชน ในประเด็นการปรับแก้ค่าความคลาดเคลื่อนของพิกัดที่งานได้มีการปรับค่าความคลาดเคลื่อน ทำให้แผนที่มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในงานวิจัยเพื่อการพัฒนาข้อมูลสำหรับผู้สนใจประเด็นวิจัย

1. การศึกษาการพัฒนาข้อมูลแผนที่ด้านวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชุมชนปากแพรก อำเภอมะนังกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี
2. การศึกษาการพัฒนาข้อมูลแผนที่ให้สามารถพัฒนาและเพิ่มข้อมูลให้เป็นรูปแบบ Real time สามารถปรับแก้ข้อมูลร้านค้า และผู้ถือครองบ้านประวัติศาสตร์ในชุมชน

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

การพัฒนาข้อมูลแผนที่ในชุมชนประวัติศาสตร์อื่น ๆ ในจังหวัดกาญจนบุรี พร้อมเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างชุมชนประวัติศาสตร์ เพื่อเชื่อมโยงเส้นทางท่องเที่ยวในจังหวัดกาญจนบุรีได้อย่างยั่งยืน



References

- Chungsathiansap, Komat., Tengrang, Kanisorn., Pinkaew, Ratree., & Petchkong, Waranya. (2002). **Communities Way of life : A learning guide that makes community work easy, effective and fun** (วิถีชุมชน คู่มือการเรียนรู้ที่ทำให้งานชุมชนง่าย ได้ผล และสนุก). Nonthaburi: Health System Research Institute Ministry of Public Health.
- Department of Geography ChiangMai University. (2003). **The Geoinformatics Skills Workshop** (การอบรมเสริมทักษะความรู้ด้านเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ). Training Document. Chiang Mai: Chiang Mai University.
- Dontree, Suthinee. (1999). **The Principle of Remote Sensing** (ความรู้พื้นฐานด้านการสำรวจจากระยะไกล **Remote Sensing**). Chiang Mai: The Department of Geography, Faculty of Social Sciences, Chiang Mai University.
- Hemwan, Pholpat. (2013). **Workshop of Basic GIS in The Open Source Software: MapWindow GIS** (คู่มือปฏิบัติการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้นด้วยโปรแกรมปฏิบัติการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เปิดรหัส **Map Window GIS**). Nakhon Pathom: Silpakorn University.
- Khunrattanasiri, Weeraphart. (2019). **Geometric coordinate transformation** (การปรับแก้ความคลาดเคลื่อนของภาพดาวเทียมทางเรขาคณิต). [Online]. Retrieved February 14, 2019 from https://www.dnp9.com/dnp9/web1/file_editor/file/Fundamental%20-%203%20Geomatic%20Correction.pdf
- Ministry of Digital Economy and Society. (2016). **Smart City** (สมาร์ทซิตี้). [Online]. Retrieved January 13, 2018 from mdes.go.th/view/1/ข่าวกระทรวงฯ/ข่าวกระทรวง/1650/
- Office of Tourism and Sport, Kanchanaburi. (2016). **Pak Preak: The old road, Tell a Stories of Kanchanaburi. Kanchanaburi** (ปากแพรกถนนเก่าเล่าเรื่องเมืองกาญจน์). Kanchanaburi: Department of Tourism and Sport.
- Urban-Ferauge, F. (2011). **Participatory Geographic Information Systems and Land Planning**. FUNDP: NAMUR, BELGIUM.
- Ratanopad, Savitri. (2015). **Web site Mapping in archaeological site “KU” Tung Gula Ronghai area, Roi Et** (การสร้างแผนที่ Web site แหล่งที่ตั้งโบราณสถานคูบริเวณทุ่งกุลาร้องไห้จังหวัดร้อยเอ็ด). Mahasarakam: The Department of Geography , Human and Social Science Faculty, Mahasarakam University.
- Sriboonruang, Komsan., & Kumkrua, Malinee. (2017). **Community way of life Research Process for the Thung- SamoRelation re-Building in Walking Map and Community Calendar Concept** (กระบวนการสืบค้นความรู้วิถีชุมชนท้องถิ่น เพื่อรื้อฟื้นความสัมพันธ์ของชุมชนทุ่งสมออำเภอนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี โดยใช้แนวคิดแผนที่เดินดินและปฏิทินชุมชน). Kanchanaburi: Research and Development Institute, Kanchanaburi Rajabhat University.

- Thailand Sustainable Development Foundation. (2016). **Technique and Tools for Communities Thinking Study** (เทคนิคและเครื่องมือสื่อความคิดในการศึกษาชุมชน). Bangkok: Thailand Sustainable Development Foundation.
- United States Geological Survey. (2019). **Sentinel-2**. [Online]. Retrieved February 26, 2019 from <https://earthexplorer.usgs.gov/>