

ระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศเพื่อการจัดการพืชสมุนไพรพื้นบ้านของ ชุมชนเนินมะปราง

วัชรินทร์ ผู้ปราง¹ และ อรสา เตติวัฒน์²

^{1,2}ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

E-mails: watcharinp56@email.nu.ac.th and orasat@nu.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศเพื่อการจัดการพืชสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนเนินมะปราง โดยการศึกษาเริ่มจากการเก็บรวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับพืชสมุนไพร แล้วทำการสัมภาษณ์กับผู้รู้เกี่ยวกับพืชสมุนไพรที่มีอยู่ในชุมชน จากนั้นทำการวิเคราะห์และออกแบบ Ontology เพื่อช่วยจัดหมวดหมู่และสืบค้นข้อมูลด้วยโปรแกรม Hozo แล้วนำข้อมูลนั้นมาทำการวิเคราะห์ ออกแบบเชิงวัตถุด้วย UML จากนั้นทำการพัฒนาระบบในรูปแบบเว็บ Responsive และพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์โดยใช้โปรแกรม Quantum GIS แล้วนำไปทดลองใช้ และทำการประเมินระบบจากผู้ใช้จำนวน 20 คน ผลการประเมินพบว่าผู้ที่มีความพึงพอใจในประสิทธิภาพของระบบ โดยมีค่าเฉลี่ย 4.13 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบนี้สามารถช่วยในการสืบค้นพืชสมุนไพรไทยในพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพและยังช่วยให้ประชาชนมองเห็นถึงคุณค่าและประโยชน์ของสมุนไพรที่มีอยู่ในพื้นที่ได้มากขึ้น

คำสำคัญ: พืชสมุนไพร; ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์; เว็บ Responsive; ชุมชนเนินมะปราง

ABSTRACT

This objective of this study was to investigate and develop a geographic information system for managing traditional Thai herbs of Noen Maprang community. The study began by collecting documents and related research on medicinal plants. Next, the interviews with Thai herb experts in the Noen Maprang community

were conducted. Then, data was analyzed and designed ontology using HOZO program in order to assist in the classification and searching. After that, data was analyzed using object-oriented with UML. Next, a system was developed in a form of responsive. After that, geographical information system was developed using Quantum GIS. Then, the system was tested and evaluated by 20 Noen Maprang users. The evaluation result showed that users were satisfied with a geographic information system performance at a high level with the average score of 4.13 and standard deviation of 0.64. This showed that this system can help in searching medicinal herb plants efficiently and also it will help people to see the value and benefits of herbs available in the area even more.

คำสำคัญ : Herbs; Geographic Information System; Responsive Web; Noen Maprang communities

1. บทนำ

พืชสมุนไพรในชุมชน หมายถึงการนำเอาพืชสมุนไพรที่หาได้ง่ายที่มีอยู่ภายในชุมชนของตนเองมาใช้ประโยชน์เพื่อนำมาทำเป็นยาสมุนไพรรักษาโรคต่าง ๆ การนำพืชสมุนไพรมาใช้ประโยชน์ในการรักษาโรค และการใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ ซึ่งพืชสมุนไพรในทางการแพทย์เริ่มให้ความสำคัญกับพืชสมุนไพรที่นำมาใช้รักษาโรคต่าง ๆ ซึ่งเป็นการรักษาแพทย์ทางเลือกอย่างหนึ่งเพื่อนำมาใช้กับชนบทที่ห่างไกล พืชสมุนไพรนั้นเป็นตำรายาในการรักษาโรคที่อยู่คู่กับชีวิตของคนไทยมาอย่างยาวนาน จากความสำคัญและการใช้ประโยชน์ของพืชสมุนไพร ซึ่งชุมชนเนิน

มะปรางนั้นก็เป็นชุมชนหนึ่งที่นำพืชสมุนไพรในชุมชนและสมุนไพรในบริเวณบ้านมาเป็นทางเลือกในการรักษาโรคต่าง ๆ ของคนในชุมชน ซึ่งพืชสมุนไพรนั้นเป็นส่วนสำคัญประการหนึ่งที่เป็นตัวชี้วัดว่าชุมชนนั้นมีความอุดมสมบูรณ์ทางธรรมชาติมากน้อยเพียงใด จึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของพืชสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนเนินมะปรางในจังหวัดพิษณุโลกที่เริ่มจะลดน้อยลงและพืชสมุนไพรที่มีอยู่ในพื้นที่ไม่ให้อยู่หายไปจากชุมชนในอนาคต พื้นที่อำเภอเนินมะปรางซึ่งอยู่ในจังหวัดพิษณุโลก เป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ทางทรัพยากรทางธรรมชาติ และเป็นแหล่งพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ทางธาตุอาหารในดินและน้ำ อาจเป็นปัจจัยหลักของการเจริญเติบโตของพืชพรรณต่าง ๆ โดยพันธุ์พืชดั้งเดิมที่มีอยู่ในอำเภอเนินมะปราง เป็นลักษณะระบบนิเวศที่มีลักษณะเฉพาะที่ทำให้มีพันธุ์พืชสมุนไพรพื้นบ้านที่มีคุณค่าทางโภชนาการ หรือทางด้านการแพทย์ เช่น ต้นโสมน้ำ ต้นฝอยดำ ต้นพญาจางอาจ เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันเริ่มจะหายากมากขึ้นสาเหตุเกิดจากป่าซึ่งเป็นแหล่งของสมุนไพรตามธรรมชาติได้ลดน้อยลงอย่างรวดเร็ว จากสาเหตุนี้จึงทำให้คนรุ่นหลังเริ่มที่จะให้ความสำคัญและรู้จักกับพืชสมุนไพรลดน้อยลง ทำให้พันธุ์พืชสมุนไพรที่มีอยู่ในอำเภอเนินมะปรางเริ่มที่จะสูญพันธุ์ไปจากการศึกษาเบื้องต้นโดยการสัมภาษณ์จะพบว่า การเก็บรวบรวมข้อมูลมักเป็นรูปแบบการจดบันทึกลงในสมุดหรือแฟ้มเอกสาร ประวัติรายชื่อของพืชสมุนไพร เมื่อหากมีการสืบค้นข้อมูลจะทำให้การค้นหาข้อมูลเกิดความล่าช้ามากขึ้น และการจดบันทึกลงในสมุดหรือแฟ้มเอกสารนั้นยังไม่สามารถบอกถึงพิกัดจุดพื้นที่ที่พบพืชสมุนไพรในพื้นที่นั้นได้

ปัจจุบันระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ และเว็บเทคโนโลยีแบบ Responsive มีความก้าวหน้า และมีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น ทำให้ผู้ใช้ระบบสามารถเข้าถึงได้หลายแบบทั้งเดสก์ท็อปคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน รวมทั้งใช้งานได้อย่างรวดเร็วและสะดวกสบาย และยังมีโปรแกรม Ontology ที่ช่วยวิเคราะห์และออกแบบ เพื่อช่วยจัดหมวดหมู่ ทำให้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นคว้าให้มีความสะดวกรวดเร็วมากขึ้น

จากปัญหาที่เกิดขึ้นและความก้าวหน้าของระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ และเว็บเทคโนโลยีแบบ Responsive ดังนั้นผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศเพื่อการจัดการพืชสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนเนินมะปราง เพื่อให้การจัดเก็บข้อมูลหรือการค้นคว้าหาข้อมูลในระบบมีความ

สะดวกสบาย โดยการนำเอาข้อมูลมาวิเคราะห์และออกแบบด้วย Ontology เพื่อช่วยจัดหมวดหมู่ ซึ่งทำให้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นคว้าให้มีความสะดวกรวดเร็วมากขึ้น ลดการซ้ำซ้อนในการค้นหาข้อมูล โดยระบบนี้จะมีการแสดงพิกัดจุดตำแหน่งบริเวณพื้นที่ที่พบพืชสมุนไพร เพื่อทำให้การสืบค้นข้อมูลเป็นไปได้ง่ายขึ้น และเป็นประโยชน์ต่อชุมชนเนินมะปรางในการจัดการข้อมูลของชุมชนเอง อีกทั้งเพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องและป้องกันการสูญหายของข้อมูลเหล่านั้นด้วย

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับพืชสมุนไพร

พืชสมุนไพร หมายถึง “พืชที่สามารถนำมาทำเป็นยารักษาโรค” ยาสมุนไพร หมายถึง “ยาที่ได้จากส่วนต่าง ๆ ของพืช ซึ่งยังไม่ได้ผสมปรุงแต่งกับสิ่งอื่นใด ๆ ” จากนั้นนำส่วนที่ได้จากพืชนำมาแปรรูปให้เป็นลักษณะของสมุนไพรที่ใช้ได้ง่ายสะดวกมากขึ้น เช่น นำมาหั่นให้มีขนาดเล็กกลึง หรือ นำมาบดเป็นผง “พืชที่ใช้ทำเป็นเครื่องยา” คือสมุนไพรที่เติบโตมาจากธรรมชาติและมีการใช้ประโยชน์ต่อชีวิตมนุษย์โดยเฉพาะการส่งเสริมสุขภาพและการรักษาโรค [5]

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information System : GIS คือเป็นเครื่องมือที่ใช้ระบบในคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการนำข้อมูลเข้าระบบ การจัดเก็บข้อมูล การจัดเตรียมข้อมูล การดัดแปลงข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การจัดการข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล พร้อมทั้งแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้นั้น GIS เป็นเครื่องมือประเภทหนึ่งที่มีประโยชน์มากในการจัดการ และการบริหารของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และยังสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงข้อมูลด้านพื้นที่ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ที่มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการจัดเก็บระบบข้อมูลซึ่งมีอยู่มากมายในปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ทำให้ในปัจจุบันได้มีการนำเอาระบบ GIS มาใช้งานกันอย่างแพร่หลายทั้งหน่วยงานของภาครัฐและเอกชน [5]

ระบบสารสนเทศจะมีประโยชน์มากในการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ ถ้าได้รู้จักการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จะต้องมีเป้าหมายที่ชัดเจน ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วยให้ประหยัดเวลาและงบประมาณ ช่วยให้เห็นภาพจำลองพื้นที่ชัดเจนทำให้การตัดสินใจวางแผนจัดการและพัฒนาพื้นที่ มีความสะดวกและสอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่นั้น และช่วยในการปรับปรุงแผนที่ให้ทันสมัย [7]

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับออนโทโลยี (Ontology)

ออนโทโลยี เป็นการจัดแบ่งหมวดหมู่ความรู้ในขอบเขตความสนใจหนึ่ง ๆ (Domain) ซึ่งออนโทโลยีนั้น ถูกอ้างถึงว่าเป็นการจัดความรู้แนวความคิดหรือคำต่าง ๆ ให้เป็นระเบียบ (Formalization) อยู่ในขอบเขตโดเมนที่สนใจฐานความรู้ที่มีจึงสามารถนำมาแลกเปลี่ยน หรือนำมาใช้ซ้ำ (Reuse) และเผยแพร่ให้แก่ผู้อื่นได้นำไปใช้งานต่อ ๆ ไปอย่างกว้างขวางได้โดย ออนโทโลยีนั้นประกอบด้วยออนโทโลยีคอนเซพ ที่แสดงกลุ่มคำ และความสัมพันธ์เชิงความหมายระหว่างคำในโดเมน ความสัมพันธ์ของคำในโดเมนที่มีหลากหลายรูปแบบ เช่น is-a, part-of ซึ่งความสัมพันธ์เหล่านี้จะเชื่อมโยงกลุ่มคำในโดเมนเป็นลำดับชั้น รูปแบบโครงสร้างออนโทโลยีจึงมีลักษณะเป็นลำดับชั้น เช่น โครงสร้างต้นไม้ (Tree), กราฟ (Graph) ตัวอย่างการจัดหมวดหมู่ความรู้ในโดเมนที่สนใจเป็นลำดับชั้น เช่นการจำแนกพืช ชนิดต่าง ๆ ออกเป็น Genus และ Species เป็นต้น [3]

ตัวอย่างระบบการสืบค้นข้อมูลโดยใช้ออนโทโลยี ได้แก่ Knowledge-Based Discovery Tool เมื่อผู้ใช้กำหนดคำสืบค้นที่ต้องการ ระบบจะพิจารณาคำสืบค้นกับออนโทโลยีเพื่อพิจารณาหาคอนเซพ (Concepts) ที่สอดคล้องกับคำสืบค้น และให้ผู้ใช้กำหนดคอนเซพที่ต้องการ จากนั้นคอนเซพที่มีความหมายไม่ตรงกับคำสืบค้นก็จะถูกคัดออกไป เพื่อลดความกำกวมของผลการสืบค้น เช่น ผู้ใช้กำหนดคำสั่งสืบค้น ว่า Plant ซึ่งมีความหมาย 2 นัย คือ พืช หรือ โรงงาน ระบบจึงเสนอให้ผู้ใช้ระบุความหมายของคำที่ต้องการ และเมื่อผู้ใช้ระบุเป็น “พืช” คอนเซพที่เกี่ยวข้องกับ “โรงงาน” จะถูกคัดออกไปจากผลการสืบค้น [3]

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

UML (Unified Modeling Language) เป็นภาษาที่ใช้อธิบายแบบจำลองต่าง ๆ หรือเป็นภาษาสัญลักษณ์รูปภาพมาตรฐาน สำหรับใช้ในการสร้างแบบจำลองเชิงวัตถุ โดยยูเอ็มแอล เป็นภาษามาตรฐานสำหรับสร้างแบบพิมพ์เขียวให้แก่ระบบงาน เราสามารถใช้ยูเอ็มแอลในการสร้างมุมมอง กำหนด

รายละเอียด สร้างระบบงานและจัดทำเอกสารอ้างอิงให้แก่ระบบงานได้ เนื่องจากยูเอ็มแอล เป็นภาษาที่มีการใช้สัญลักษณ์รูปภาพ จึงอาจมีผู้เข้าใจสับสนว่า ยูเอ็มแอล เป็นการสร้างแผนภาพหรือเป็นเพียงการใช้สัญลักษณ์เพื่ออธิบายระบบงานเท่านั้น แต่แท้จริงแล้ว

ยูเอ็มแอลมีลักษณะของแบบจำลองข้อมูล คือเป็นแบบจำลองที่เอาไว้อธิบายแบบจำลองอื่น ๆ อีกที่ การใช้งานภาษายูเอ็มแอล นอกจากจะต้องเข้าใจในแนวความคิดเชิงวัตถุแล้ว ยังจำเป็นต้องมีพื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับแบบจำลองภาพด้วยเช่นกัน [2]

2.5 แนวคิดเกี่ยวกับ Web Responsive

Web Responsive เป็นการออกแบบเว็บไซต์ให้สามารถรองรับขนาดหน้าจอของอุปกรณ์ทุกชนิด ตั้งแต่คอมพิวเตอร์ที่มีขนาดหน้าจอหลากหลาย ไปจนถึงโทรศัพท์มือถือ Smart Phone และ Tablet ต่างๆ ที่มีมาตรฐานขนาดหน้าจอที่แตกต่างกัน พูดได้ว่าออกแบบครั้งเดียวสามารถนำไปใช้ได้กับทุกหน้าจอเลยทีเดียว

ข้อเสียของ Web Responsive เนื่องจากการเขียนโค้ดเดียวให้รองรับหลาย ๆ Devices จึงอาจทำให้เกิดปัญหา เช่น โทรศัพท์มือถือที่มีหน้าจอขนาดเล็ก ถึงแม้เราจะซ่อนเนื้อหาบางส่วนที่ไม่จำเป็นเอาไว้ เช่น โฆษณา แต่ในบางเว็บเบราว์เซอร์ ข้อมูลเหล่านี้ยังจะถูกโหลดเข้ามาอยู่ รวมไปถึงเรื่องของ Image Resizing ที่เราไม่ได้ไปลด File Size ของตัว Image จริง ๆ ทำให้โทรศัพท์มือถือจำเป็นต้องโหลดรูปเดียวกับรูปที่ใช้แสดงบน Desktop ทำให้เสียเวลาโดยไม่จำเป็น [1]

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (2553) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ ฐานข้อมูลสมุนไพร โดยการจัดรวบรวมข้อมูลงานวิจัย ข้อมูลสมุนไพรแต่ละชนิด ข้อมูลตำรายา ข้อมูลการจัดประเภทชนิดของสมุนไพร ข้อมูลสรรพคุณเฉพาะตัวในตำรายาแผนโบราณ ข้อมูลงานวิจัยเกี่ยวกับสมุนไพรรวมถึงงานวิจัยสมุนไพรไทยจากวารสารในประเทศ ปริญญาทิพนธ์ วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท เอก จากวารสารการวิจัยในประเทศ ตั้งแต่ปี.ศ. 2525 - 2545 มีรายงานการวิจัยจากวารสาร 83 วารสาร ปริญญาทิพนธ์ วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท และเอก จากมหาวิทยาลัย 9 มหาวิทยาลัย รวมทั้งหมด 2,553 เรื่อง เพื่อเป็นคลังความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรใน

ทุกด้าน และสร้างฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ประชาชนได้รับข้อมูลอย่างถูกต้องตรงกัน [8]

สมณฑา ก่อแก้ว (2551) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับพืชสมุนไพรและภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการใช้พืชสมุนไพรที่มีความสัมพันธ์ต่อการใช้พืชสมุนไพรของประชาชนทั่วไปตำบลนาดี และเพื่อหาแนวทางในการจัดการพืชสมุนไพรในระบบนิเวศป่าบุง ป่าทาม ป่าอาลอ-โดนแบน ตำบลนาดี อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ประกอบด้วย การรักษาพื้นที่ป่าไม้ การวิจัยและพัฒนาการขยายพันธุ์พืชสมุนไพร การเฝ้าระวังความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการใช้พืชสมุนไพร และการส่งเสริมและสนับสนุนให้ใช้พืชสมุนไพร [6]

มงคล ศุภสุข และ มาลี ไชยเสนา (ม.ป.ป) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการอนุรักษ์การใช้สมุนไพรพื้นบ้านในเขตตำบลกุดชุมภู อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี ผู้ศึกษาใช้วิธีการศึกษาเชิงคุณภาพเพื่อศึกษาสภาพการอนุรักษ์สมุนไพรพื้นบ้านในการรักษาโรค และเพื่อหาแนวทางการอนุรักษ์การใช้สมุนไพรพื้นบ้านในการรักษาโรค พื้นที่ในการดำเนินการคือชุมชนในเขตตำบลกุดชุมภู อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีจำนวน 21 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบสัมภาษณ์และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา แล้วนำเสนอเชิงพรรณนา และสรุปผลการศึกษา [4]

3. วิธีการดำเนินการศึกษา

ในการพัฒนาระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศเพื่อการจัดการพืชสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนเนินมะปรางมีขั้นตอนการพัฒนาทั้งหมด 7 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) รวบรวมข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพืชสมุนไพร
- 2) ลงพื้นที่เก็บข้อมูลทำการสัมภาษณ์กับผู้รู้เกี่ยวกับพืชสมุนไพรที่มีอยู่ในชุมชน
- 3) วิเคราะห์และออกแบบออนโทโลยีด้วยโปรแกรม HOZO เพื่อช่วยในการจัดหมวดหมู่และการสืบค้นข้อมูล
- 4) ทำการพัฒนาเว็บในรูปแบบเว็บ Responsive
- 5) พัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์โดยใช้โปรแกรม Quantum GIS

- 6) นำไปทดลองใช้ และทดสอบระบบ
- 7) ทำการประเมินระบบจากผู้ใช้งาน จำนวน 20 คน

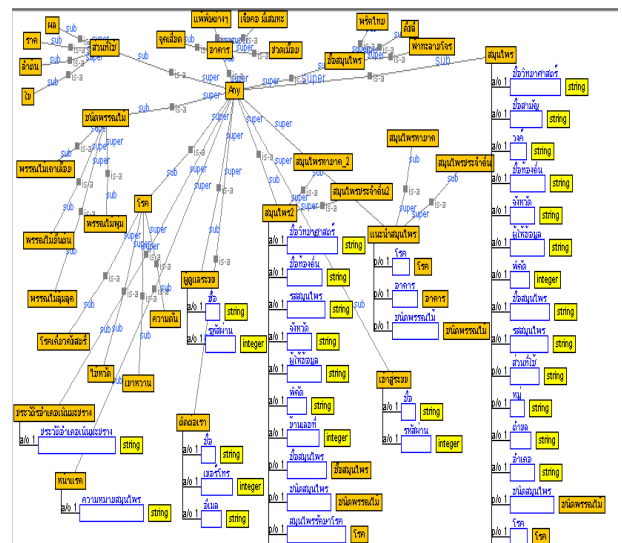
4. ผลการศึกษา

4.1 ผลการศึกษารวบรวมข้อมูลพืชสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนเนินมะปราง

จากการศึกษารวบรวมข้อมูล และทำการสัมภาษณ์กับผู้รู้เกี่ยวกับพืชสมุนไพรที่มีอยู่ในชุมชนเนินมะปรางในพื้นที่ ผู้ศึกษาสามารถแยกสมุนไพรพื้นบ้านแบ่งออกเป็นหมวดหมู่ได้ทั้ง 3 หมวดหมู่ คือ 1) ชนิดพรรณพืชสมุนไพร 2) โรคพืชสมุนไพร 3) อาการ

4.2 ผลการออกแบบ Ontology

จากผลการออกแบบ Ontology เกี่ยวกับระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศเพื่อการจัดการพืชสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนเนินมะปราง ผู้ศึกษาสามารถออกแบบออนโทโลยี ดังรูปที่ 1

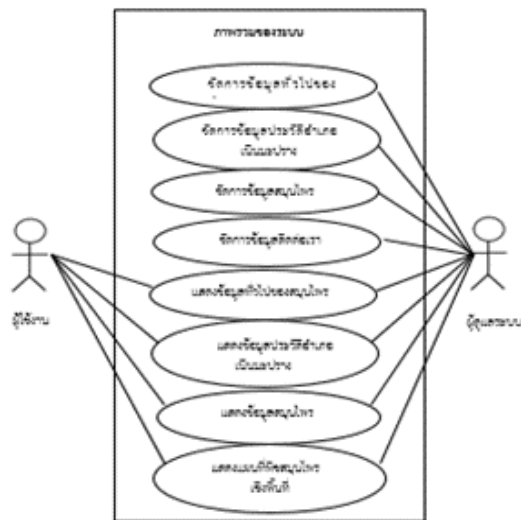


รูปที่ 1 ออนโทโลยีของระบบการจัดการพืชสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนเนินมะปราง

4.3 ผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศพืชสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนเนินมะปราง

การออกแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการพืชสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนเนินมะปราง แบ่งรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้ 1) Use Case Diagram 2) Class Diagram 3) Sequence diagram ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) Use Case Diagram ดังแสดงในรูป 2



รูปที่ 4.15 Use Case Diagram ภาพรวมของระบบ

รูปที่ 2 Use Case Diagram ภาพรวมของระบบ

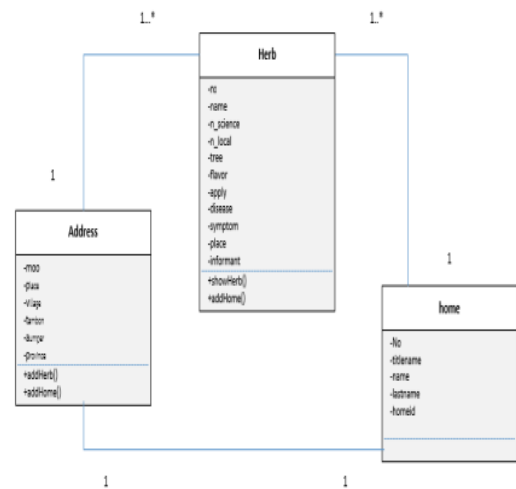
Actor ของระบบนี้มีทั้งหมด 2 Actor คือผู้ดูแลระบบ (Admin) และผู้ใช้งาน (User)

Use Case ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการพืชสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนเนินมะปรางด้านเว็บไซต์ มีทั้งหมด 8 Use Case คือ จัดการข้อมูลทั่วไปสมุนไพร จัดการข้อมูลประวัติอำเภอเนินมะปราง จัดการข้อมูลสมุนไพร แสดงข้อมูลทั่วไปของสมุนไพร แสดงข้อมูลประวัติอำเภอเนินมะปราง แสดงข้อมูลสมุนไพร แสดงแผนที่พืชสมุนไพร

2) Class Diagram ดังแสดงในรูป 3-4

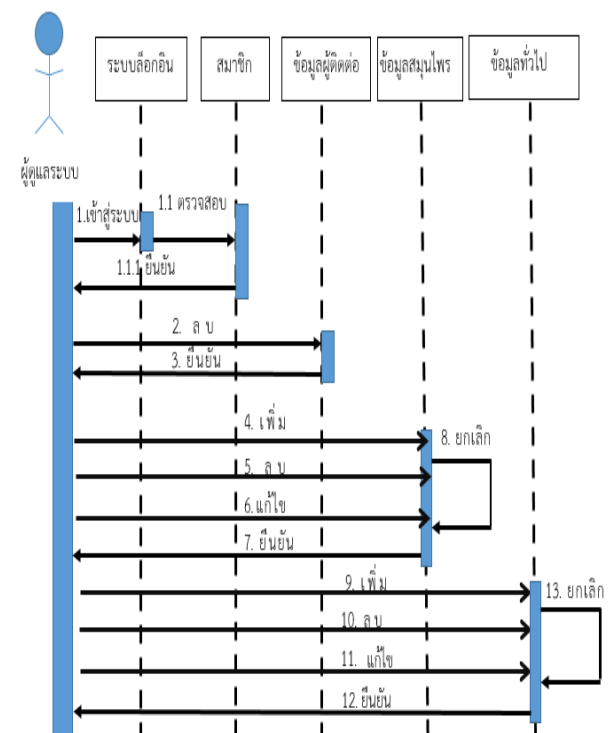


รูปที่ 3 Class Diagram เว็บไซต์



รูปที่ 4 Class Diagram เว็บไซต์ GIS

3) Sequence diagram ดังแสดงในรูป 5



รูปที่ 5 Sequence diagram ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

เพื่อการจัดการพืชสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนเนินมะปราง

4.4 ผลการพัฒนาระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศเพื่อการจัดการพืชสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนเนินมะปราง แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ส่วนของผู้ใช้ทั่วไปดังแสดงในรูป 6-11 และ 2) ส่วนของผู้ดูแลระบบดังแสดงในรูป 6-15



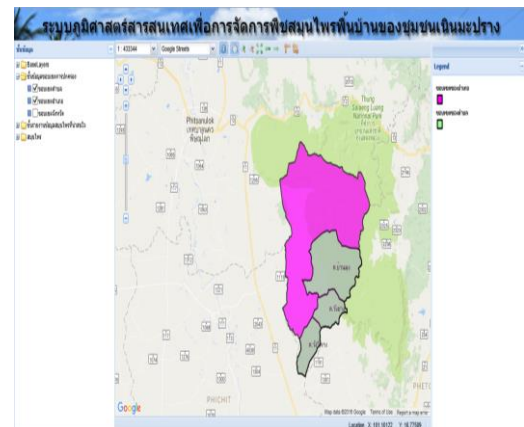
รูปที่ 6 หน้าจอหลัก



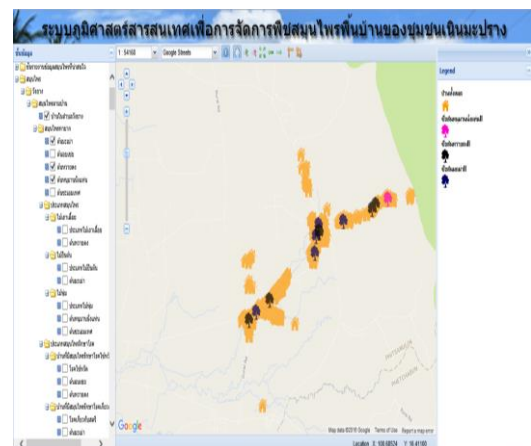
รูปที่ 7 หน้าจอประวัติอำเภอเนินมะปราง



รูปที่ 8 หน้าจอแนะนำสมุนไพร



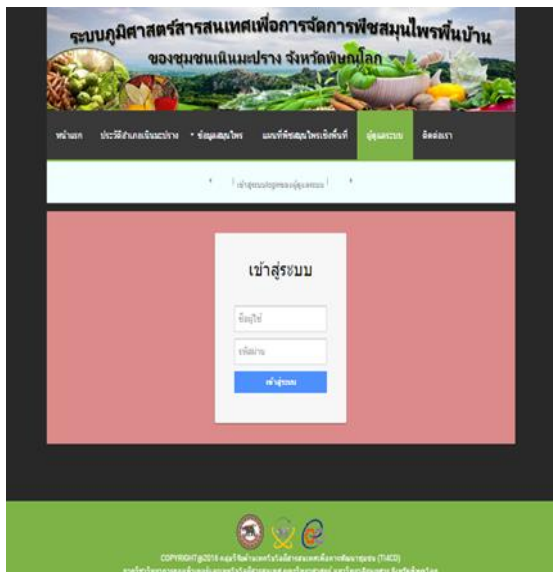
รูปที่ 9 หน้าจอแสดงขอบเขตการปกครอง



รูปที่ 10 หน้าจอแสดงข้อมูลสมุนไพร



รูปที่ 11 หน้าจอติดต่อเรา



รูปที่ 12 หน้าจอเข้าสู่ระบบจัดการข้อมูล



รูปที่ 15 หน้าจอจัดการแก้ไขข้อมูล



รูปที่ 13 หน้าจอจัดการข้อมูลสมุนไพรทั่วไป



รูปที่ 14 หน้าจอจัดการเพิ่มข้อมูล

4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจในประสิทธิภาพของระบบระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศเพื่อการจัดการพืชสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนเนินมะปราง ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ในประสิทธิภาพของระบบ

รายการการประเมิน	ระดับพึงพอใจ							แปลผล
	5	4	3	2	1	\bar{x}	S.D.	
1. ด้านเนื้อหา								
1.1 ความน่าสนใจของข้อมูลในระบบ	4	10	6	0	0	3.90	0.70	มาก
1.2 ข้อมูลเนื้อหาเข้าใจง่าย	6	10	4	0	0	4.10	0.70	มาก
1.3 ข้อมูลมีความเหมาะสมครบถ้วน ความสมบูรณ์ และน่าเชื่อถือ	5	9	6	0	0	3.95	0.74	มาก

รายการการประเมิน	ระดับพึงพอใจ							แปลผล
	5	4	3	2	1	\bar{x}	S.D.	
1.4 ข้อมูลมีความทันสมัยการปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ	7	10	3	0	0	4.20	0.68	มาก
2. ด้านออกแบบ								
2.1 ความสวยงาม/น่าสนใจ	5	12	3	0	0	3.80	0.60	มาก
2.2 การจัดหมวดหมู่	3	12	1	0	0	4.10	0.44	มาก
2.3 ความเหมาะสมของตัวอักษรสี และขนาด	3	15	2	0	0	4.05	0.50	มาก
2.4 ความเหมาะสมของโทนสี	5	13	2	0	0	4.15	0.57	มาก
2.5 ความเหมาะสมของรูปแบบการแสดงผล	5	13	2	0	0	4.15	0.57	มาก
3. ด้านการใช้งาน								
3.1 ข้อมูลมีการจัดหมวดหมู่ทำให้สะดวกต่อการค้นหาข้อมูล	2	16	2	0	0	4.00	0.45	มาก

3.2 ระบบมีเสถียรภาพ	8	7	5	0	0	4.15	0.79	มาก
สามารถเข้าใช้งานได้ตลอดเวลา								
3.4 มีการจัดการระดับความปลอดภัยหรือกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	8	9	3	0	0	4.25	0.70	มาก
4. ด้านประโยชน์								
4.1 สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ได้	6	14	0	0	0	4.30	0.46	มาก
4.2 ทำให้สามารถรู้จักสรรพคุณสมุนไพรของแต่ละชนิดในชุมชน	15	5	0	0	0	4.75	0.43	มากที่สุด
4.3 ทำให้สามารถเห็นคุณค่าและความสำคัญของสมุนไพร	8	12	0	0	0	4.40	0.49	มาก
รวม	79	159	42	0	0	4.13	0.64	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ในระบบประสิทธิภาพของระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศเพื่อการจัดการพืชสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนเนินมะปราง พบว่าผู้ใช้จำนวน 20 คน มีความพึงพอใจในประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.13 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64 ($\bar{x} = 4.13$, S.D.= 0.64)

5 สรุปและเสนอแนะ

จากการศึกษาและพัฒนาาระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศเพื่อการจัดการพืชสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชนเนินมะปราง พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจในประสิทธิภาพของระบบ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบนี้สามารถช่วยในการสืบค้นพืชสมุนไพรไทยในพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพและยังช่วยให้ประชาชนมองเห็นถึงคุณค่าและประโยชน์ของสมุนไพรที่มีอยู่ในพื้นที่ได้มากขึ้น แต่กระบวนการในระบบมีขอบเขตที่กว้างเกินไป ทำให้ดูเหมือนมีรายละเอียดน้อยน่าจะทำในพื้นที่เล็กๆแล้วลงรายละเอียดให้ลึกกว่านี้ จะสามารถใช้ประโยชน์ได้ครอบคลุมพื้นที่ตรงกลุ่มเป้าหมายอย่างรอบด้าน

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] Surakarta Niamcome. (2556). Web Responsiv สืบค้นเมื่อ 18 กันยายน 2559, จาก <http://web.stoms.co.th/2013/10/15/responsive-web-design>
- [2] ณัฐพงศ์ ส่งเนียม. (2552). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. สืบค้นเมื่อ 18 กันยายน 2559, จาก <https://sites.google.com>
- [3] วัจนา ตั้งความเพียร (2557). องค์ความรู้ออนโทโลยีสมุนไพรไทยและทดสอบการประยุกต์ใช้ออนโทโลยีในรูปแบบ

เครื่องมือค้นหาข้อมูลพืชสมุนไพรของศูนย์สารสนเทศด้านการแพทย์แผนไทย ของโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร. วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 33-34

- [4] มงคล ศุภสุข และ มาลี ไชยเสนา (ม.ป.ป). การอนุรักษ์การใช้สมุนไพรพื้นบ้านในเขตตำบลกุดชุมภู อำเภอบึงสามพัน จังหวัดอุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. 9-12
- [5] สถานภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศ. (2556). การใช้งานโปรแกรม Quantum GIS. สืบค้นเมื่อ 18 กันยายน 2559, จาก <http://www.scitu.net/gcom/?p=1316>
- [6] สมณฑา ก่อแก้ว. (2551). การศึกษาสังคมพืชสมุนไพรและภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการใช้พืชสมุนไพรในระบบนิเวศป่าบุ่ง ป่าทาม ป่าอาลอ-โดนแบน ตำบลนาดี อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม) สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. 33-34
- [7] สำนักส่งเสริมและพัฒนาสารสนเทศภูมิศาสตร์. (2552). ประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 18 กันยายน 2559, จาก <https://sites.google.com>
- [8] ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (2553). การจัดรวบรวมข้อมูลงานวิจัยข้อมูลสมุนไพรแต่ละชนิด ข้อมูลตำรายา ข้อมูลการจัดประเภทชนิดของสมุนไพร ข้อมูลสรรพคุณเฉพาะตัวในตำรายาแผนโบราณ. วารสารภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 4(2), 45.