



● บทความ/ผลงานวิชาการ
“โครงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้
ผลงานทางวิชาการ/ผลงานวิจัย
ด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ครั้งที่ 3”



สำนักวิจัย พัฒนาและอุทกวิทยา
กรมทรัพยากรน้ำ



**ผลงานวิจัย เรื่อง การจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ
ของห้วยจรเข้มาก จังหวัดบุรีรัมย์**
**Spatial Database Development by Geoinformation Technology
of Huayjarakhemak in Buriram Province**

E-mail : valit999@hotmail.com

โดย วรวิษฐ์ กิตติธนาจรณ์ และคณะ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์



บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องการจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของห้วยจรเข้มาก จังหวัดบุรีรัมย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำและจัดหาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของทรัพยากรน้ำ รวมถึงจัดทำแผนที่สามมิติ (3D) เพื่อนำเสนอสภาพข้อมูลทางกายภาพ และเพื่อจัดทำข้อมูลบริบทชุมชนของหมู่บ้านในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยจรเข้มาก จังหวัดบุรีรัมย์ สำหรับวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลได้ใช้เทคนิคของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geoinformation Technology) ในการจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งประกอบด้วย ขอบเขตลุ่มน้ำ เส้นทางน้ำ ขอบเขตแหล่งน้ำธรรมชาติ โครงสร้างทางธรณีวิทยา เส้นชั้นความสูง ความลาดชัน ป่าไม้ ชุดดิน ดินเค็ม การระบายน้ำของดิน ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ หมู่บ้าน การใช้ประโยชน์ที่ดิน เส้นทางคมนาคม พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม ภาพถ่ายทางอากาศ และชั้นข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยการนำเสนอข้อมูลทางกายภาพในลักษณะของแผนที่สามมิติ (3D) สำหรับการนำเสนอฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และการจัดทำข้อมูลบริบทชุมชนของหมู่บ้านได้นำเสนอผ่านระบบอินเทอร์เน็ตด้วย Map Server ผลการศึกษาพบว่าเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสามารถนำมาใช้ในการจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และจัดทำแผนที่สามมิติในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้วิธีการนำเสนอข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตด้วย Map Server เป็นวิธีการที่ดีที่จะช่วยส่งเสริมให้มีการนำฐานข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนพัฒนาการจัดการทรัพยากรลุ่มน้ำในรูปแบบบูรณาการโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

คำสำคัญ : การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ, เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ, ห้วยจรเข้มาก



Abstract

The present study of spatial database development using geoinformation technology of Huay JaraKhemak in Buriram province aims to generate and explore the database of water resources, creating the three-dimensional physical topology, and provide a social context for the village nearby the Huay JaraKhemak. The analysis of database was performed using aid of the geoinformation technology. This makes possible to create the spatial data which includes the boundary of watershed, waterways, natural water resources, geological structure, contour line, topological slope, forestry, salt series, drainage of the soil, the quality of watershed, village settlement, land utilization, road way, possible drought-prone areas, possible flood areas, aerial photography, etc. The presentation of these data was in three-dimension. All spatial database as well as social context was available on-line on the internet using map server. The study revealed that the geo-information technology could be used to generating the spatial data and three-dimensional topology in order to manage the water resources effectively. In addition, the on-line presentation using Map Server is considered to be a good alternative in promotion for community nearby the watershed to use of the data for planning and manage the water resource.

Keywords: natural resource management, geoinformation technology, Huay JaraKhemak



1. บทนำ

ปัจจุบันการจัดการทรัพยากรน้ำที่เป็นระบบและถูกต้อง ถือได้ว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการบริหารจัดการประเทศ เนื่องจากทรัพยากรน้ำเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยมนุษย์ต้องใช้น้ำในการอุปโภคบริโภคอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นการมีทรัพยากรน้ำที่มากเกินไปจากปัญหาน้ำท่วมหรือการมีน้ำน้อยเกินไปจากปัญหาภัยแล้งย่อมส่งผลกระทบต่อมนุษย์โดยตรง ซึ่งการแก้ปัญหาดังกล่าวจะแก้ไขได้ก็ต่อเมื่อประเทศชาติและประชาชนทุกคนต้องร่วมมือกันในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างเป็นระบบด้วยการวางแผนและหาวิธีการต่างๆ มาใช้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งวิธีการที่ดีที่สุดคือการมีฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ที่ถูกต้องและรวดเร็ว สามารถทำงานร่วมกันอย่างมีความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานทุกหน่วยงานภายในประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่อย่างไรก็ตามต้องยอมรับว่าปัจจุบันการทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของทรัพยากรน้ำอยู่ในรูปแบบที่ต่างคนต่างทำ หน่วยงานแต่ละหน่วยงานก็ทำฐานข้อมูลของตนเองขึ้นมาโดยไม่ได้นำมาเชื่อมโยงภาพรวมในระดับชาติ จึงส่งผลให้ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สร้างขึ้น ไม่สามารถใช้งานร่วมกันได้ ซึ่งวิธีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวคือการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geoinformation Technology) เข้ามาเป็นเครื่องมือช่วยในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ เนื่องจากเทคโนโลยีดังกล่าวเป็นระบบสารสนเทศที่เน้นข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นหลักและมีความถูกต้องเชิงตำแหน่งสูง จึงทำให้ผู้ใช้งานสามารถมองเห็นภาพและเข้าใจสภาพพื้นที่ได้อย่างถูกต้อง รวมถึงสามารถวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบกับปัจจุบันการเจริญก้าวหน้าของระบบอินเทอร์เน็ตได้ขยายตัวอย่างรวดเร็วและไม่หยุดยั้งจนเข้าสู่ยุค 3G (3rd generation mobile telecommunications) และกำลังจะเปลี่ยนเป็นยุค 4G (4th Generation Mobile Communications) ในอนาคตอันใกล้นี้ ทำให้การรับส่งข้อมูลผ่านระบบไร้สายสามารถทำได้ด้วยความเร็วสูงโดยรับส่งได้ทั้งภาพและเสียงในเวลาเดียวกัน ดังนั้นหากมีการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้งานร่วมกับระบบอินเทอร์เน็ตในรูปแบบของ Web Application ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำย่อมส่งผลดีต่อการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก เนื่องจากทำให้ประเทศไทยมีฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ในระดับชาติที่เป็นมาตรฐาน (Standard) เดียวกันทุกหน่วยงานสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ส่งผลให้สามารถวางแผนพัฒนาทรัพยากรน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต

2. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง สิ่งมีชีวิตทุกชนิดจะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ต้องอาศัยน้ำ นอกจากนี้น้ำยังเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญทั้งในภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม หรือภาคบริการ โดยเฉพาะการผลิตในภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรม จำเป็นต้องใช้น้ำปริมาณมาก (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, ม.ป.ป.) การบริหารจัดการน้ำจึงเป็นกิจกรรมหนึ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง กรมทรัพยากรน้ำ (ม.ป.ป.) ได้ให้ความหมายของการจัดการทรัพยากรน้ำว่า หมายถึง การดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันอย่างบูรณาการเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำและทรัพยากรอื่นที่เกี่ยวข้องในเขตลุ่มน้ำ เพื่อแก้ไขปัญหาวิกฤตการณ์น้ำ ได้แก่ การขาดแคลนน้ำ อุทกภัย



คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ให้ปัญหาบรรเทาหรือกำจัดจนหมดสิ้นไป เพื่อให้ทุกๆ สิ่งในสังคม ทั้งคน สัตว์และพืช ฯลฯ มีการดำเนินชีวิตที่ดี มีความหลากหลายทางชีวภาพ พัฒนาทางเศรษฐกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีน้ำใช้อย่างยั่งยืนและทั่วถึง

กิจกรรมอย่างหนึ่งที่น่าสนใจในการบริหารจัดการน้ำ คือ การจัดการลุ่มน้ำ ซึ่งหมายถึง การจัดการพื้นที่หนึ่งพื้นที่ใดที่มีขอบเขตที่แน่ชัด โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ได้น้ำที่มีปริมาณเหมาะสม (Quantity) คุณภาพดี (Quality) และมีระยะเวลาการไหล (Timing) ตลอดทั้งปีอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งสามารถควบคุมเสถียรภาพของดินและการใช้ทรัพยากรอื่นๆ ในพื้นที่นั้นด้วย (กรมอุทยานสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2546)

จังหวัดบุรีรัมย์ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำขนาดใหญ่ คือ ลุ่มน้ำมูล ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ตอนบนและตอนกลางของจังหวัด มีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 3,396 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยลุ่มน้ำขนาดเล็ก 6 ลุ่มน้ำ คือ ลุ่มน้ำห้วยตาคง (ตะโคคง) ลุ่มน้ำลำสะเทต ลุ่มน้ำลำพังชู ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 2 ลุ่มน้ำลำจกราช และลุ่มน้ำลำห้วยแอก (โครงการชลประทานบุรีรัมย์, 2547) โดยมีพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับนานาชาติ ได้แก่ พื้นที่ชุ่มน้ำในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าอ่างเก็บน้ำห้วยจระเข้มาก พื้นที่ชุ่มน้ำในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าอ่างเก็บน้ำห้วยตลาดและพื้นที่ชุ่มน้ำในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าอ่างเก็บน้ำสนามบิน (สำนักความหลากหลายทางชีวภาพ, ม.ป.ป.)

ห้วยจระเข้มากคือ ลำตะโคคงทางตอนต้นน้ำจนถึงบริเวณตัวจังหวัด โดยอ่างเก็บน้ำห้วยจระเข้มากคือ ต้นน้ำลำตะโคคงในปัจจุบัน อ่างเก็บน้ำอยู่บริเวณพิกัด PTB 860470 ระวัง 5638 IV (โครงการชลประทานบุรีรัมย์, 2547) ห้วยจระเข้มากเป็นลำน้ำที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของจังหวัดบุรีรัมย์ โดยในฤดูฝนส่วนใหญ่จะมีปริมาณน้ำมากทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมบริเวณพื้นที่เกษตรกรรมและชุมชนที่อยู่บริเวณใกล้กับลำน้ำ แต่ในขณะเดียวกันเมื่อเข้าสู่ฤดูร้อนส่วนใหญ่จะเกิดการขาดแคลนน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค ส่งผลให้เกิดปัญหาภัยแล้ง จากปัญหาดังกล่าวจำเป็นต้องมีการแก้ไขปัญหาน้ำอย่างองค์รวมและเป็นระบบ โดยจัดทำและออกแบบฐานข้อมูลแสดงสถานภาพทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนดำเนินงานบริหารจัดการระบบนิเวศลุ่มน้ำในรูปแบบภูมิสารสนเทศ การจัดการเครือข่าย การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ และการพัฒนาโครงสร้างและกลไกการจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อแก้ไขปัญหาน้ำอย่างเป็นรูปแบบ

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำครั้งนี้เป็นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการรวบรวมข้อมูล กรรมวิธีข้อมูล การวิเคราะห์ การแปลตีความหมาย การประมวลผล การเผยแพร่และการใช้ข่าวสารภูมิศาสตร์เพื่อให้เราสามารถสร้างภาพและเข้าใจข้อมูลเชิงพื้นที่ของโลก (Geospatial Data) ที่เราอาศัยอยู่ได้เป็นอย่างดี ทำให้ได้ข่าวสารที่ถูกต้องและทันสมัย ภูมิสารสนเทศมีองค์ประกอบหลักที่สำคัญ คือ เทคโนโลยีสำรวจข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ระบบกำหนดตำแหน่งพื้นโลกด้วยดาวเทียม (Global Positioning System: GPS) (สุรัชย์ รัตนเสริมพงศ์, ม.ป.ป.) โดยเทคโนโลยีดังกล่าวถูกนำมาใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำด้วยวิธีต่างๆ เช่น การแบ่งชั้นระดับน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำสงคราม (สมพินิจ เหมือนทอง, 2543) การจำลองเชิงอุทกวิทยาของน้ำท่วมในลำน้ำและที่ราบน้ำท่วม โดยใช้แม่น้ำพองเป็นกรณีศึกษา (วิพล ไชยชนะ, 2545) การจำลองน้ำท่วม



ในเขตเทศบาลอุดรธานี (ชาญยุทธ์ เชี่ยวชาญวัฒนา, 2547) การตรวจวัดและคาดการณ์อุทกภัยในลุ่มน้ำซี ด้วยข้อมูลดาวเทียมเรดาร์แซทเทลไลท์หลายช่วงเวลาและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (ทัศนพร ธนจาตุรนต์, 2549) การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และแบบจำลองชลศาสตร์เพื่อหาขอบเขตน้ำท่วมบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง (นฤมล ทารักษา และคณะ, 2547) เป็นต้น ประกอบกับปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าของระบบอินเทอร์เน็ตได้ขยายตัวอย่างรวดเร็วและไม่หยุดยั้งประชาชนส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตในชีวิตประจำวันอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นการพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบของ Web Application โดยใช้ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่จากเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการวางแผนพัฒนาทรัพยากรน้ำของประเทศไทย

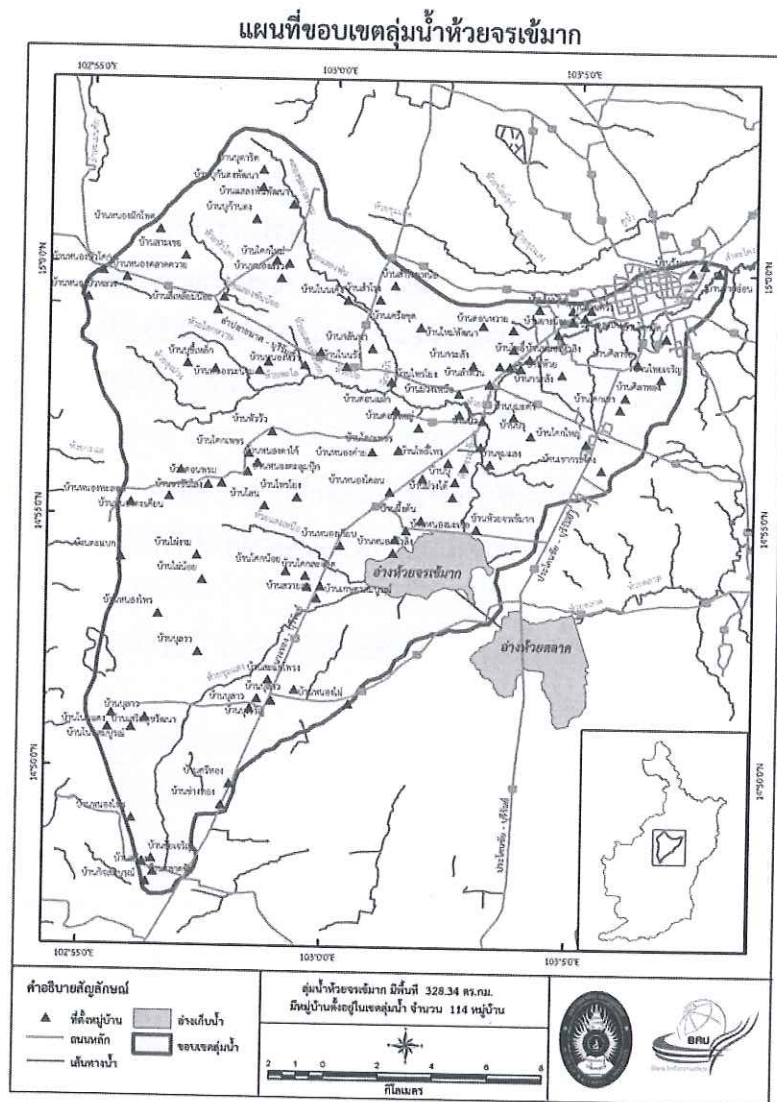
3. วัตถุประสงค์

1. เพื่อจัดทำและจัดหาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของลุ่มน้ำห้วยจระเข้มาก จังหวัดบุรีรัมย์
2. เพื่อจัดทำแผนที่สามมิติ (3D) นำเสนอสภาพข้อมูลทางกายภาพของพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยจระเข้มาก จังหวัดบุรีรัมย์
3. เพื่อรวบรวมและจัดทำข้อมูลบริบทชุมชนของหมู่บ้าน ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยจระเข้มาก จังหวัดบุรีรัมย์

4. วิธีการศึกษา

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ พื้นที่ลุ่มน้ำและหมู่บ้านทุกแห่งของประเทศไทย กลุ่มตัวอย่างที่ดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อใช้เป็นพื้นที่ทดลองในการจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ได้แก่ ห้วยจระเข้มาก จังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งเป็นลุ่มน้ำขนาดเล็กในเขตลุ่มน้ำห้วยตาดอง (ตะโคคง)



ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษา

4.2 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2.1 จัดทำและจัดหาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของลุ่มน้ำห้วยจรเข้มาก จังหวัดบุรีรัมย์

คณะผู้วิจัยได้จัดทำและจัดหาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) โดยใช้โปรแกรม ArcGIS 9.3, Erdas Imagine 9.0 และ Global Mapper 11.01 รวมถึงได้รวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ เช่น กรมทรัพยากรน้ำ, กรมแผนที่ทหาร, กรมพัฒนาที่ดิน, องค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (NASA), งานส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 4 โครงการชลประทานบุรีรัมย์ ฯลฯ

4.2.2 การจัดทำแผนที่สามมิติ (3D)

คณะผู้วิจัยได้การจัดทำแผนที่สามมิติ (3D) เพื่อนำเสนอสภาพข้อมูลทางกายภาพของพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยจรเข้มาก จังหวัดบุรีรัมย์ โดยใช้โปรแกรม Global Mapper 11.01 จากข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศร่วมกับข้อมูลภาคสนาม



4.2.3 การรวบรวมและจัดทำข้อมูลบริบทชุมชนของหมู่บ้าน

คณะผู้วิจัยได้กรรวบรวมและจัดทำข้อมูลบริบทชุมชนของหมู่บ้านที่อยู่ในขอบเขตพื้นที่ศึกษา ซึ่งได้พัฒนาโปรแกรมในรูปแบบของ Web Application โดยคณะผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรมประเภท Open Source ที่เปิดโอกาสให้บุคคลทั่วไปใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ได้แก่ ใช้โปรแกรม MySQL เป็นโปรแกรมในการจัดการฐานข้อมูล และใช้โปรแกรม Geo Server เป็นโปรแกรมสำหรับนำเสนอแผนที่บนเว็บ รวมถึงได้เลือกภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต คือ PHP (PHP Hypertext Preprocessor) และ Java Script เพื่อนำฐานข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนพัฒนาการจัดการทรัพยากรลุ่มน้ำ ในรูปแบบบูรณาการโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

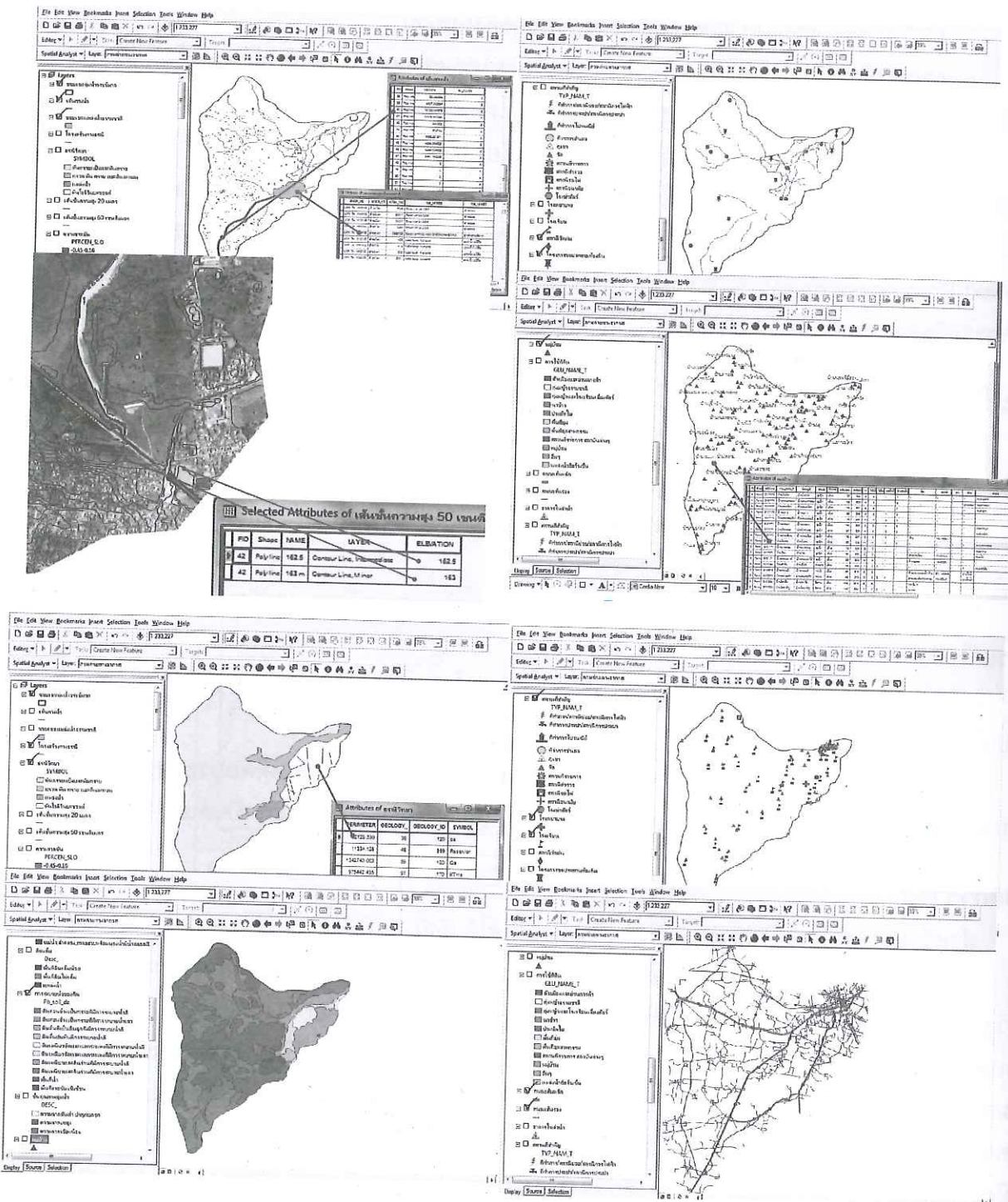
5. ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

1. ได้ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับนำไปใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยจระเข้มาก จังหวัดบุรีรัมย์
2. ได้ชั้นข้อมูลแผนที่สามมิติของพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยจระเข้มาก จังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อนำเสนอลักษณะทางกายภาพที่เด่นชัดของพื้นที่ลุ่มน้ำ
3. เป็นแนวทางในการค้นหารูปแบบการจัดการทรัพยากรน้ำที่มีประสิทธิภาพ โดยมีชุมชนเป็นฐานหลักในการแก้ไขปัญหาแบบมีส่วนร่วม
4. ได้โมเดลต้นแบบสำหรับฐานข้อมูลการบริหารจัดการน้ำด้วยระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อนำไปใช้เป็นต้นแบบให้ลุ่มน้ำอื่นๆ ทั่วประเทศได้
5. เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาการจัดการทรัพยากรน้ำที่จะเป็นภัยพิบัติต่อประชาชน เช่น ภัยจากน้ำท่วม ภัยแล้ง ปัญหาขาดน้ำในพื้นที่เกษตรกรรม ปัญหาน้ำเสียในชุมชนเมือง เป็นต้น

6. ผลการวิจัย

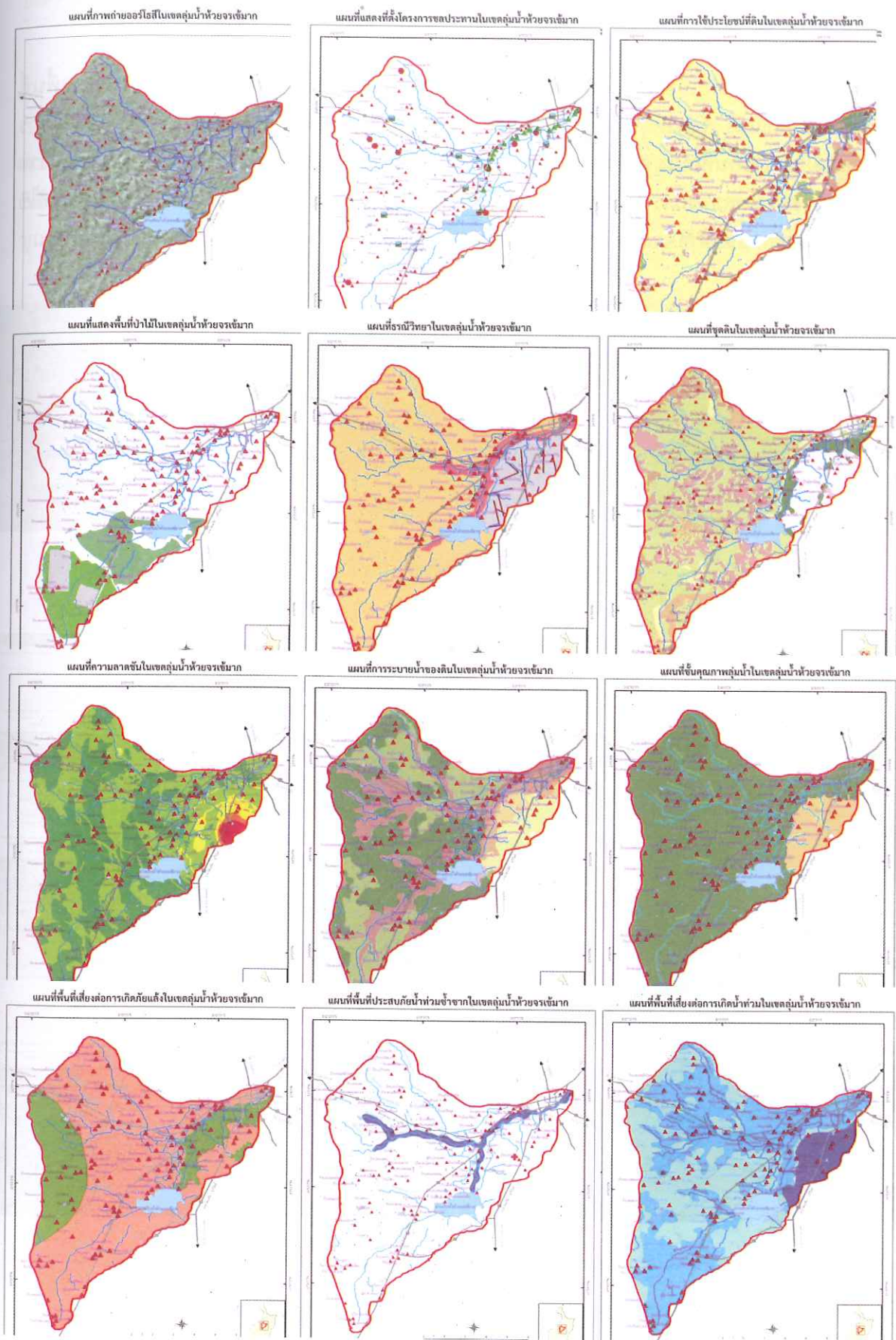
สำหรับผลการวิจัยสามารถนำเสนอตามวัตถุประสงค์ได้ ดังนี้

6.1 ผลการวิจัยเกี่ยวกับการจัดทำและจัดหาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ของลุ่มน้ำห้วยจระเข้มาก จังหวัดบุรีรัมย์ โดยคณะผู้วิจัยได้จัดทำและจัดหาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งประกอบด้วยขอบเขตลุ่มน้ำ เส้นทางน้ำ ขอบเขตแหล่งน้ำธรรมชาติ โครงสร้างทางธรณีวิทยา เส้นชั้นความสูง ความลาดชัน ป่าไม้ ชุดดิน ดินเค็ม การระบายน้ำของดิน ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ หมู่บ้าน การใช้ประโยชน์ที่ดิน เส้นทางคมนาคม พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม ภาพถ่ายทางอากาศ และชั้นข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่หรือฐานข้อมูลเชิงภาพ (Graphic Database) กับฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ (Attribute Database) ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่หรือฐานข้อมูลเชิงภาพ กับฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ์

ในการนี้เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและการนำไปใช้ประโยชน์ คณะผู้วิจัยจึงได้นำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ดังกล่าวในรูปแบบของแผนที่ (Map) ดังภาพที่ 3



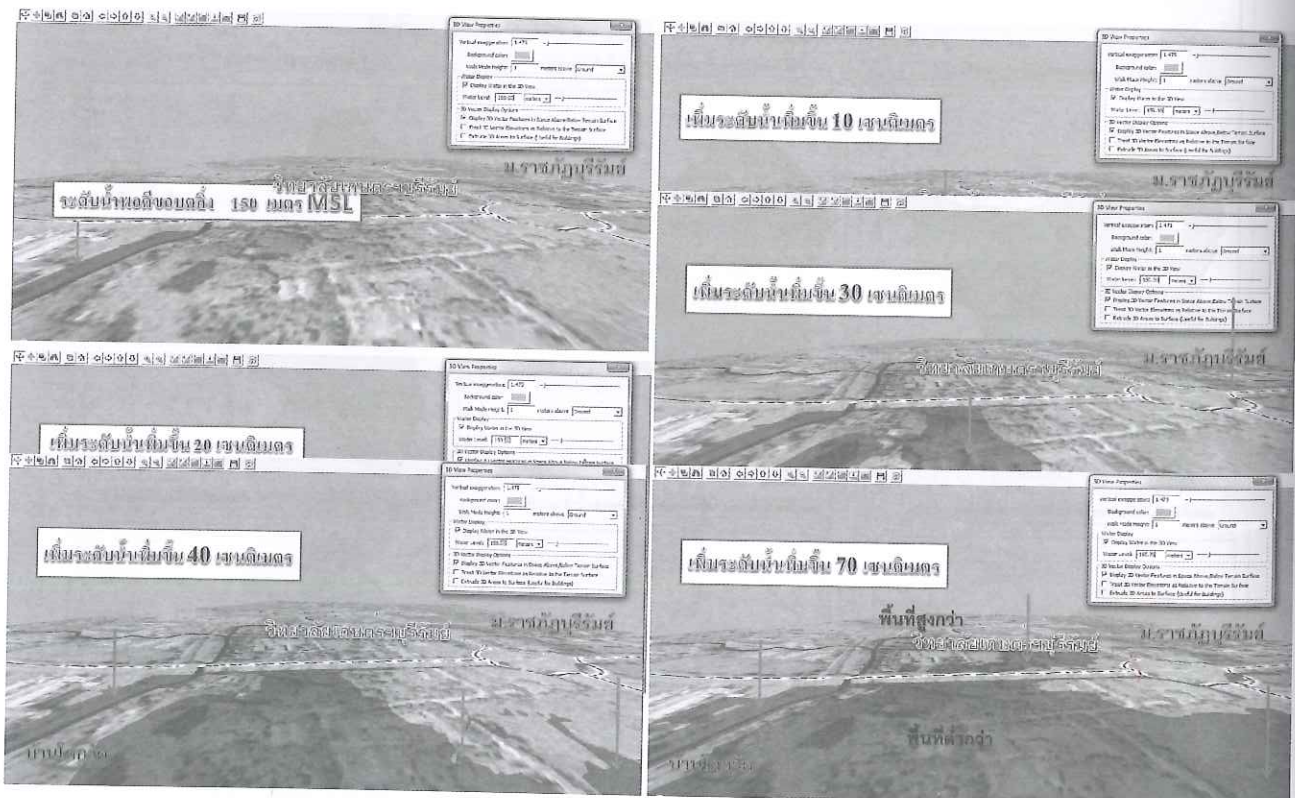
ภาพที่ 3 แผนที่ข้อมูลลุ่มน้ำห้วยจรเข้มาก จังหวัดบุรีรัมย์



6.2 ผลการวิจัยเกี่ยวกับจัดทำแผนที่สามมิติ (3D) นำเสนอสภาพข้อมูลทางกายภาพของพื้นที่ลุ่มน้ำท้ายจระเข้มมาก จังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อเป็นการนำเสนอสภาพพื้นที่ศึกษาในแนวราบ และเพื่อเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่เกี่ยวกับปัญหาอุทกภัยตามระดับน้ำที่เพิ่มขึ้น ทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถทราบทิศทางการไหลของน้ำรวมถึงทราบบริเวณที่จะเกิดน้ำท่วม จึงสามารถเข้าไปวางแผนป้องกันแก้ไขการเกิดปัญหาอุทกภัยได้ทันเวลา ดังภาพที่ 4 และภาพที่ 5



ภาพที่ 4 สภาพพื้นที่ศึกษาในแนวราบ



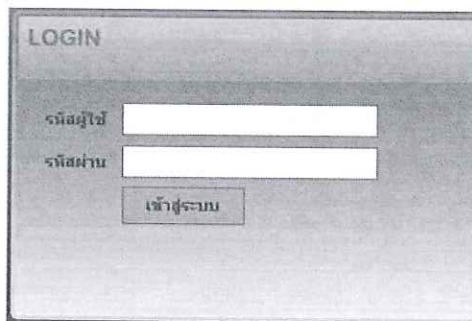
ภาพที่ 5 สภาพพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยตามระดับน้ำที่เพิ่มขึ้นที่ระดับ 10, 20, 30, 40 และ 70 ซม.



6.3 ผลการวิจัยเกี่ยวกับการรวบรวมและจัดทำข้อมูลบริบทชุมชนของหมู่บ้าน ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำ ห้วยจระเข้มาก จังหวัดบุรีรัมย์ โดยคณะผู้วิจัยใช้บูรณาการศาสตร์ทางด้านภูมิสารสนเทศร่วมกับเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตในรูปแบบของ Web Application เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน และรวบรวมฐานข้อมูลบริบท ชุมชนหมู่บ้านทุกหมู่บ้าน ให้เป็นฐานข้อมูลที่มีมาตรฐานเดียวกันระดับประเทศ ซึ่งสามารถแสดงผลได้ดังนี้

6.3.1. การเข้าสู่ระบบ/ออกจากระบบ

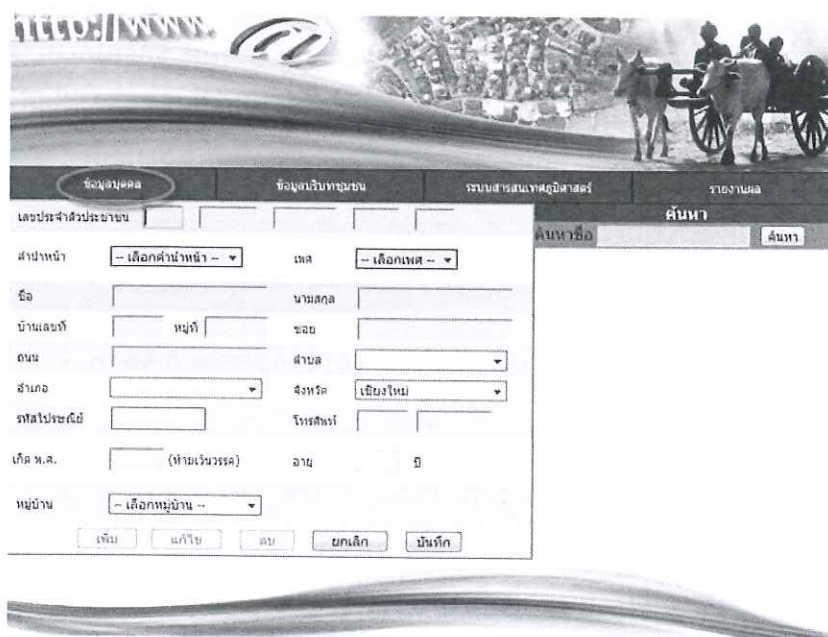
การเข้าสู่ระบบโปรแกรมสามารถทำได้โดยเข้าไป Web Browser ที่ URL พิมพ์ <http://localhost:8081/web/> จะได้หน้าจอ ดังภาพที่ 6 เพื่อกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน



ภาพที่ 6 หน้าจอ Login เข้าสู่ระบบ

6.3.2. ข้อมูลบุคคล

เป็นการนำเข้าสู่ข้อมูลประชาชนของแต่ละหมู่บ้าน สามารถทำได้โดยคลิกที่คำว่า “ข้อมูลบุคคล” จะปรากฏหน้าจอการนำเข้าสู่ข้อมูลเป็นรายบุคคล ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 หน้าจอการนำเข้าสู่ข้อมูลรายบุคคล



เมื่อนำเข้าข้อมูลเป็นที่เรียบร้อย สามารถเลือกค้นหาข้อมูลได้จากชื่อ โดยการพิมพ์ชื่อบุคคลที่ต้องการค้นหาที่ช่อง “ค้นหา” โปรแกรมจะแสดงฐานข้อมูลบุคคลตามอักษรที่พิมพ์เข้าไป ดังภาพที่ 8

The screenshot shows a web application interface with a form for entering individual data and a search dropdown menu. The form fields include:

- ชื่อผู้บุคคล (Individual Name): 1, 2345, 16851, 00, 9
- ชื่อหมู่บ้าน (Village Name): นาง (นาง), 12 หมู่ที่ 1
- ชื่อ (Name): กนกวรรณ, นามสกุล (Surname): จันทร์เชียม
- ชื่อ (Name): [blank], นามสกุล (Surname): เสริม
- อำเภอ (District): เมือง, จังหวัด (Province): นุรขันธ์
- รหัสไปรษณีย์ (Postal Code): 31000, โทรศัพท์ (Phone): [blank]
- เกิด พ.ศ. (Year of Birth): 2512 (ห้ามเว้นวรรค), อายุ (Age): 44 ปี
- หมู่บ้าน (Village): โคกกรด

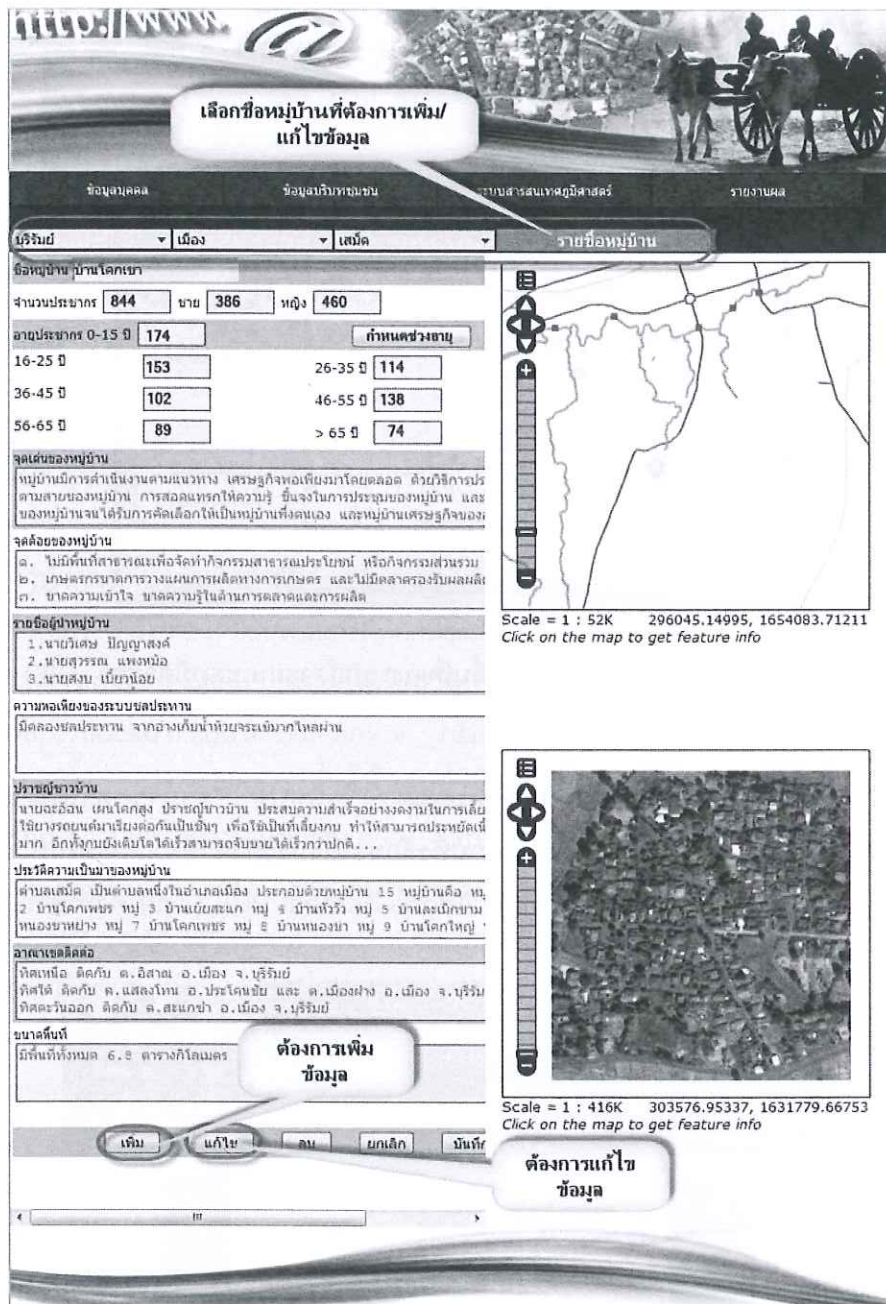
Buttons at the bottom of the form are: เพิ่ม (Add), แก้ไข (Edit), ลบ (Delete), ยกเลิก (Cancel), บันทึก (Save).

The search dropdown menu on the right is titled "ค้นหาชื่อ" and lists several names starting with "น.ส." (Ms.) and "น.ร." (Mr.), such as น.ส. กนกวรรณ จันทร์เชียม, น.ร. กนกวรรณ จันทร์เชียม, น.ส. กนกวรรณ จันทร์เชียม, น.ร. กนกวรรณ จันทร์เชียม, น.ส. กนกวรรณ จันทร์เชียม, น.ร. กนกวรรณ จันทร์เชียม, น.ส. กนกวรรณ จันทร์เชียม, น.ร. กนกวรรณ จันทร์เชียม, น.ส. กนกวรรณ จันทร์เชียม, น.ร. กนกวรรณ จันทร์เชียม, น.ส. กนกวรรณ จันทร์เชียม, น.ร. กนกวรรณ จันทร์เชียม.

ภาพที่ 8 แสดงการค้นหาข้อมูลรายบุคคล

6.3.3. ข้อมูลบริบทชุมชน

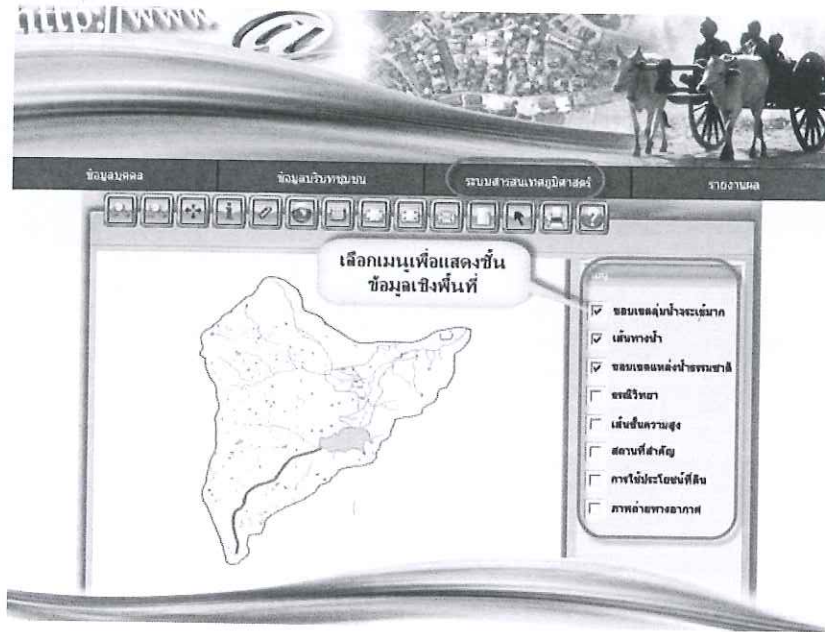
เป็นการนำเข้าสู่ข้อมูลของแต่ละหมู่บ้าน สามารถทำได้โดยคลิกที่คำว่า “ข้อมูลบริบทชุมชน” เป็นข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนประชากร ช่วงอายุประชากร จุดเด่น/จุดด้อยของหมู่บ้าน รายชื่อผู้นำหมู่บ้าน/ปราชญ์ชาวบ้าน ความเพียงพอของระบบชลประทาน ประวัติความเป็นมาของหมู่บ้าน อาณาเขตติดต่อ ขนาดพื้นที่ และข้อมูลอื่นๆ ของบริบทชุมชน สามารถทำได้โดยเลือกชื่อจังหวัด ชื่ออำเภอ ชื่อตำบล และชื่อหมู่บ้านตามลำดับ จากนั้นเลือก “เพิ่ม” เมื่อต้องการนำเข้าสู่ข้อมูล และเลือก “แก้ไข” เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูล ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 หน้าจอการนำเข้าและแก้ไขข้อมูลบริบทชุมชนหมู่บ้าน

6.3.4. ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

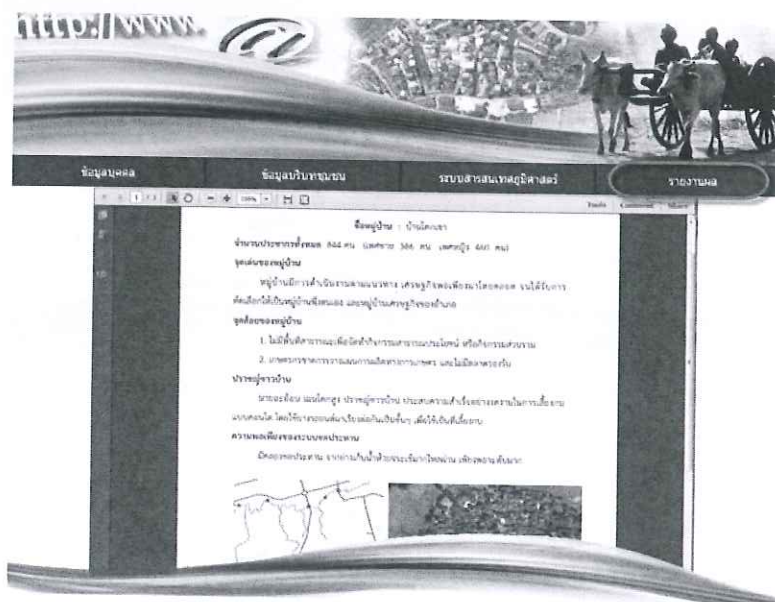
เป็นการแสดงข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ของบริบทชุมชนหมู่บ้าน สามารถทำได้โดยคลิกที่คำว่า “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์” ซึ่งประกอบด้วย ชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ต่างๆ ของหมู่บ้าน โดยสามารถเลือกแสดงทุกชั้นข้อมูลที่ซ้อนทับกันเป็นภาพรวมได้ แต่ในกรณีที่ผู้ใช้ใช้งานไม่ต้องการให้แสดงชั้นข้อมูลใดสามารถทำการคลิกไม่เลือกชั้นข้อมูลนั้นๆ ที่เมนูทางขวาของหน้าจอ ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 หน้าจอแสดงชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

6.3.5. การรายงานผล

เป็นการรายงานผลข้อมูลทั้งหมดของบริบทชุมชน สามารถทำได้โดยคลิกที่คำว่า “รายงานผล” ซึ่งการรายงานผลดังกล่าวจะรายงานทั้งข้อมูลเชิงบรรยาย ข้อมูลเชิงพื้นที่ และภาพถ่ายทางอากาศ/ภาพถ่ายดาวเทียมด้วย ในรูปแบบของ Adobe Acrobat PDF (.pdf) ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 หน้าจอแสดงการรายงานผลบริบทชุมชน



7. สรุปผลการดำเนินการและข้อเสนอแนะ

การนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้งานร่วมกับระบบอินเทอร์เน็ตในรูปแบบของ Web Application ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเป็นวิธีการที่ดี ที่จะช่วยส่งเสริมให้มีการนำฐานข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนพัฒนาการจัดการทรัพยากรน้ำในรูปแบบบูรณาการโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน เนื่องจากโปรแกรมดังกล่าวใช้งานง่ายและมีการรวบรวมฐานข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน จึงช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล สามารถนำฐานข้อมูลไปใช้ได้หลากหลายรูปแบบทั้งการวางแผนและการป้องกันแก้ไขปัญหาที่จะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประการสำคัญคืองานวิจัยชุดนี้สามารถเป็นฐานข้อมูลต้นแบบในการบริหารจัดการน้ำของชุมชนด้วยระบบอินเทอร์เน็ตให้กับลุ่มน้ำอื่นๆ ทั่วประเทศได้

8. บรรณานุกรม

- กรมทรัพยากรน้ำ. (ม.ป.ป.). การจัดการทรัพยากรน้ำ. ค้นเมื่อ 4 ธันวาคม 2555, จาก http://www.dwr.go.th/contents/.../0000087__1.ppt.
- กรมอุทยานสัตว์ป่าและพันธุ์พืช. (2546). การจัดการชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ. ค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2555, จาก <http://www.dnp.go.th/watershed/class.htm>.
- โครงการชลประทานบุรีรัมย์. (2547). ลุ่มน้ำในจังหวัดบุรีรัมย์. ค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2555, จาก http://ridceo.rid.go.th/buriram/br__basin.html.
- _____. (2547). ลำน้ำในลุ่มน้ำลำตะโค่ง. ค้นเมื่อ 8 มีนาคม 2556, จาก http://ridceo.rid.go.th/buriram/in__lumtakong.html.
- ชาญยุทธ์ เชี่ยวชาญวัฒนา. (2547). การจำลองน้ำท่วมในเขตเทศบาลอุดรธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นฤมล ทารักษา และคณะ. (2547). การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และแบบจำลองชลศาสตร์เพื่อหาขอบเขตน้ำท่วมบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง. วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย, 5(3), 47-60. Applications%20of%20Geographic.pdf.
- ทัศนพร ธนจาดุรงค์. (2549). การตรวจวัดและคาดการณ์อุทกภัยในลุ่มน้ำชีด้วยข้อมูล ดาวเทียมเรดาร์แซทหลายช่วงเวลาและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการรับรู้จากระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิพล ไชยชนะ. (2545). การจำลองเชิงอุทกวิทยาของน้ำท่วมในลำน้ำและที่ราบน้ำท่วม โดยใช้แม่น้ำพองเป็นกรณีศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมทรัพยากรแหล่งน้ำ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.



- สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. (ม.ป.ป.). ทรัพยากรน้ำ. ค้นเมื่อ 4 ธันวาคม 2555,
จาก <http://www.thaienvimonitor.net/Concept/priority2.htm>.
- สุรัชย์ รัตนเสริมพงศ์. (ม.ป.ป.). ความก้าวหน้าเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ. ค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2555,
จาก http://kmcenter.rid.go.th/kmc14/gis_km14/gis_km14%2843%29.pdf.
- สมพินิจ เหมืองทอง. (2543). การแบ่งชั้นระดับน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำสงคราม.
วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมทรัพยากรแหล่งน้ำ
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักความหลากหลายทางชีวภาพ. (ม.ป.ป.). ทะเบียนรายนามพื้นที่ชุ่มน้ำของประเทศไทย.
ค้นเมื่อ 14 ธันวาคม 2555, จาก [http://wetland.onep.go.th/wetlands/frontend/
theme/wetlands.php?Submit=Clear&Lang=0&Region=2](http://wetland.onep.go.th/wetlands/frontend/theme/wetlands.php?Submit=Clear&Lang=0&Region=2).