

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

โครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แสดงความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศน้ำ ปัญหาและการจัดการน้ำในชุมชนเทศบาลเมืองเมืองแก่นพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแก่นพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แสดงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรน้ำ และเพื่อประเมินผลการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ได้เลือกกลุ่มชุมชนเทศบาลเมืองเมืองแก่นพัฒนาเป็นต้นแบบในการดำเนินการวิจัย ในส่วนของบทที่ 5 นี้จะเป็นการสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย ปัญหาอุปสรรค รวมทั้งข้อเสนอแนะจากการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แสดงความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศน้ำ ปัญหาและการจัดการน้ำในชุมชนเทศบาลเมืองเมืองแก่นพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแก่นพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แสดงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรน้ำ และเพื่อประเมินผลการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแก่นพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ คือ แม่น้ำปิง และแม่น้ำแม่จัด จากจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้งหมด 7 จุด พบว่าคุณภาพน้ำผิวดินในพื้นที่ที่มีค่าความขุ่นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดินทุกจุด อุณหภูมิเป็นช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมในการดำรงชีวิตของพืชน้ำและสัตว์น้ำ ความเร็วของกระแสน้ำต่ำเกินไปทำให้เกิดการตกตะกอนที่บดขยี้ของตะกอน แม่น้ำตื้นเขิน และอาจทำให้น้ำเน่าเสียได้หากมีความขุ่นจนพืชไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ มีค่าพีเอชอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดินทุกจุด ปริมาณของออกซิเจนละลายน้ำมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดินทุกจุด และเป็นค่าที่บ่งบอกถึงคุณภาพน้ำที่อยู่ในเกณฑ์ดี

การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แสดงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรน้ำ ได้พัฒนาในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน ในการแสดงผลอาศัยการบอกตำแหน่งพิกัดจากกูเกิล แมป เอพีไอ (Google Map API) ซึ่งเขียนคำสั่งโปรแกรมโดยใช้ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) ซีเอสเอส (CSS) และจาวาสคริปต์ (Java Scrip) โดยข้อมูลต่าง ๆ จะถูกจัดเก็บลงในฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) ระบบที่พัฒนาส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถจัดการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลเจ้าหน้าที่ ข้อมูลแหล่งน้ำ ข้อมูลพิกัดจุดสำรวจ ข้อมูลอุณหภูมิ น้ำ ข้อมูลความเร็วบริเวณผิวน้ำ ข้อมูลความขุ่นน้ำ ข้อมูลออกซิเจนละลายในน้ำ ข้อมูลความเป็นกรดต่าง และข้อมูลเกณฑ์คุณภาพน้ำ ส่วนของผู้ใช้สามารถดูแผนที่แสดงตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่างน้ำ ดูรายงานคุณภาพน้ำแยกตามพารามิเตอร์ ดูแผนที่แสดงคุณภาพน้ำของแต่ละจุดสำรวจ และค้นหาจุดสำรวจแยกตามพารามิเตอร์ได้

การพัฒนากระบวนการสารสนเทศศาสตร์แสดงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรน้ำได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง พบว่าการประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการสารสนเทศศาสตร์แสดงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรน้ำโดยผู้เชี่ยวชาญ มีระดับประสิทธิภาพเท่ากับ 4.55 อยู่ในระดับดีมาก สามารถนำไปใช้งานได้ และการประเมินความพึงพอใจของกระบวนการสารสนเทศศาสตร์แสดงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรน้ำโดยผู้ใช้ มีระดับความพึงพอใจเท่ากับ 3.92 อยู่ในระดับมาก

2. อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนากระบวนการสารสนเทศศาสตร์แสดงความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศน้ำ ปัญหาและการจัดการน้ำในชุมชนเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ ระบบสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลแหล่งน้ำ ข้อมูลจุดเก็บตัวอย่างน้ำที่เชื่อมโยงกับตำแหน่งภูมิศาสตร์บนแผนที่ และข้อมูลอุณหภูมิ น้ำ ข้อมูลความเร็วบริเวณผิวน้ำ ข้อมูลความขุ่นน้ำ ข้อมูลออกซิเจนละลายในน้ำ ข้อมูลความเป็นกรดด่าง ที่สำรวจเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบมาตรฐานคุณภาพน้ำของจุดสำรวจที่อยู่ในแหล่งน้ำนั้นๆ โดยนำเสนอสารสนเทศออกมาในรูปแบบของแผนที่ และแผนที่ที่เข้าใจง่ายชัดเจน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สืบพงษ์ พงษ์สวัสดิ์ (2560) เรื่อง การพัฒนาระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำพูน และจังหวัดเชียงราย ที่มีการแสดงข้อมูลในลักษณะของแผนที่ ทำให้เข้าใจได้อย่างสะดวกมากกว่าการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางเพียงอย่างเดียว และยังสอดคล้องกับสอดคล้องกับงานวิจัยของ มงคลกร ศรีวิชัย และพนิตตา พวงแก้ว (2556) เรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศศาสตร์เพื่อเตรียมพร้อมรับมือพิบัติภัยในชุมชนหลักหก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี มีการนำเสนอในรูปแบบของแผนที่ การสืบค้นข้อมูล และการจัดการระบบฐานข้อมูล

การประเมินผลการใช้งานระบบสารสนเทศศาสตร์แสดงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรน้ำหลังจากได้พัฒนาระบบ ทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้วยการประเมินหาประสิทธิภาพของระบบ และทดสอบโดยผู้ใช้งานทั่วไป ด้วยการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากมีวิธีการพัฒนาระบบงานด้วยวงจรการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle : SDLC) และทำการทดสอบระบบโดยวิธีการทดสอบแบบ Black Box Testing มีการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลการสำรวจความพึงพอใจในการทดลองใช้ระบบสารสนเทศศาสตร์แสดงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรน้ำโดยผู้ใช้งานพบว่า มีความพึงพอใจในระดับมาก ซึ่งเป็นการยืนยันว่า ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลคุณภาพน้ำในแต่ละพื้นที่ และสามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในรูปแบบของแผนที่ และเผยแพร่ระบบสารสนเทศสู่คนในชุมชนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้ใช้งานระบบสามารถสืบค้นข้อมูล และเข้าถึงข้อมูลรายงานคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำในพื้นที่อาศัยได้ด้วยตนเอง และข้อมูลคุณภาพน้ำมีความถูกต้องตรงตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำ สามารถนำไปวางแผนจัดการปัญหาและรักษาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ได้

3. ปัญหาอุปสรรค

1. การแสดงผลแผนที่ของ Google Map บนเว็บไซต์ เมื่อทำการโหลดหน้าจอในบาง Web Browser จะไม่รองรับการแสดงผล และหน้าจอก่อนที่มีการโหลดแผนที่ของ Google Map API Java Script นั้นจะทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ
2. เนื่องจากยังมีอุปกรณ์ที่ไม่รองรับระบบ GPS ทำให้การอ้างอิงกับตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบันไม่ตรงกัน การเพิ่มข้อมูลตำแหน่งจุดสำรวจบนแผนที่ของระบบอาจเกิดความคลาดเคลื่อนได้
3. ระบบยังไม่สามารถทำการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำได้ทุกพารามิเตอร์พร้อมกันในจุดสำรวจเดียวกัน ต้องทำการเพิ่มข้อมูลคุณภาพน้ำที่ละพารามิเตอร์

4. ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการเพิ่มจุดเก็บตัวอย่างน้ำ เนื่องจากในชุมชนมีแม่น้ำไหลผ่านหลายสายถ้ากระจายจุดเก็บตัวอย่างน้ำให้ครบ จะสามารถนำไปเป็นแนวทางในการประเมินคุณภาพน้ำในชุมชนได้อย่างครอบคลุมมากยิ่งขึ้น
2. ควรมีการส่งมอบระบบให้ตัวแทนชุมชน เช่น เทศบาลเมือง โรงเรียน สำนักงานเกษตรอำเภอ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพระดับตำบล ได้นำไปปรับใช้ภายในหน่วยงาน หรือองค์กร เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับส่วนรวมของชุมชนและประชาชนในพื้นที่
3. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แสดงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรน้ำ สามารถนำไปพัฒนาต่อ และขยายขีดความสามารถให้ครอบคลุมการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพน้ำด้านอื่น เช่น อุณหภูมิ อากาศ ความกว้างแม่น้ำ ความลึกแม่น้ำ ค่าบีโอดี และการวิเคราะห์ทางชีวภาพ เพื่อให้ระบบมีความหลากหลายในการจัดการต่างๆ เพิ่มขึ้น