

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

รูปแบบการบริหารจัดการน้ำด้วยระบบสารสนเทศ เพื่อการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำและเตือนภัยแบบมีส่วนร่วมบนพื้นฐานของชุมชนผ่านระบบแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ: กรณีศึกษาเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาในกระชัง จังหวัดตรัง มีกระบวนการของการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำและเตือนภัยแบบมีส่วนร่วมบนพื้นฐานของชุมชนผ่านระบบแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ และรูปแบบการบริหารจัดการน้ำด้วยระบบสารสนเทศ เพื่อการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำและเตือนภัยแบบมีส่วนร่วมบนพื้นฐานของชุมชน ดังนี้

กระบวนการของการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำและเตือนภัย

1. การวางแผนระบบฯ

คัดเลือกพื้นที่ติดตั้งระบบที่ชุมชนเพาะเลี้ยงปลาในกระชังชายฝั่งทะเล ต. กันตังใต้ อ. กันตัง จ.ตรัง การศึกษาความต้องการค่าที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของน้ำของชุมชน จากการรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนการวางแผนระบบร่วมกับชาวบ้าน คุณสมบัติหลักของระบบที่ต้องการประกอบด้วยความสามารถในการตรวจสอบข้อมูลอุณหภูมิในน้ำและในอากาศ ค่าออกซิเจนละลายน้ำ ค่าความเป็นกรดต่างในน้ำ

2. การออกแบบและการพัฒนาระบบการตรวจวัดคุณภาพน้ำ

ระบบการตรวจวัดคุณภาพน้ำจะมีอุปกรณ์ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวประมวลผลหลักของระบบ โดยจะทำหน้าที่ประมวลผลการทำงานตั้งแต่การรับส่งคำสั่งเพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ เซนเซอร์ โดยอุปกรณ์เซนเซอร์ในการวิจัยครั้งนี้จะประกอบไปด้วยเซนเซอร์ที่สำคัญคือ เซนเซอร์วัดค่าออกซิเจนในน้ำ เซนเซอร์วัดค่าภาวะความเป็นกรดหรือต่างในน้ำ เซนเซอร์วัดค่าอุณหภูมิของน้ำและอากาศ จากนั้นนำไปจัดเก็บลงระบบฐานข้อมูล ระบบอินเตอร์เน็ตจะเป็นตัวกลางที่ใช้ในการส่งข้อมูลค่าต่าง ๆ ที่ได้จากการตรวจวัดไปจัดเก็บลงในระบบฐานข้อมูลและในระบบฐานข้อมูลได้มีการใช้ฐานข้อมูล MySQL เป็นฐานข้อมูลหลักในการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ของระบบ ส่วนของการทำงานบนแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ JavaScript จะถูกแปลงโค้ดให้เป็นแอปพลิเคชันด้วยโปรแกรม Apache Cordova เมื่อมีการติดต่อกับฐานข้อมูลจะต้องทำงานผ่านชุดโปรแกรมที่เรียกว่า API (Application Programming

Interface) เพื่อที่จะเปลี่ยนข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของ JSON (Java Script Object Notation) ที่เป็นรูปแบบของข้อมูลสำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลให้มีขนาดเล็ก

รูปแบบการบริหารจัดการน้ำด้วยระบบสารสนเทศเพื่อการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำและเตือนภัยแบบมีส่วนร่วมบนพื้นฐานของชุมชน

สำหรับการมีส่วนร่วมของชุมชน (Participation) มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ประชาชนที่เป็นบุคคลหรือคณะบุคคล เข้ามามีส่วนร่วมในขั้นตอนต่างๆ ในการดำเนินการพัฒนา ช่วยเหลือ สนับสนุน ทำประโยชน์ในเรื่องต่างๆ หรือกิจกรรมต่างๆ ตั้งแต่ร่วมคิด ร่วมตัดสินใจ ร่วมดำเนินการ ร่วมรับผลประโยชน์ และร่วมประเมินผล เพื่อให้เกิดการยอมรับ และก่อให้เกิดผลประโยชน์สูงสุดกันทุกฝ่าย การมีส่วนร่วมของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาในกระชัง จังหวัดตรัง ในการบริหารจัดการน้ำด้วยระบบสารสนเทศ เพื่อการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำและเตือนภัยผ่านระบบแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ สอดคล้องกับ สมสงวน ปัสสาโก (2553) ที่มีการให้ประชาชน องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น หน่วยงานภาครัฐเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการ โดยรูปแบบการมีส่วนร่วมมีดังนี้

กลุ่มชาวบ้านเมื่อได้รับรู้(Perception) ว่าจะมีการนำระบบสารสนเทศเพื่อการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำและเตือนภัยแบบมีส่วนร่วมบนพื้นฐานของชุมชนผ่านระบบแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือชาวบ้านมีทัศนคติ(Attitude) ที่ดีในการนำระบบดังกล่าวมาติดตั้งโดยให้ความสนใจและความประสงค์หรือความมุ่งหมาย (Purpose) ในการมีส่วนร่วมเพื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์ กลุ่มชาวบ้านได้มีส่วนร่วมกันดูแลรักษา ระบบการตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ได้มีการติดตั้งไว้ โดยทางผู้ใหญ่บ้าน หมู่ที่ 4 บ้านเกาะเคียม ตำบลกันตัง ได้ อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง ได้มีการกำหนดฉันทานุมัติ(Consensus)ให้ตัวแทน(Representation) กลุ่มชาวบ้านผู้เลี้ยงปลากระชังและกลุ่มบ้านบ้านที่เกี่ยวข้อง มีความเชื่อมั่นและไว้วางใจ(Trust) ในระบบดังกล่าว และในบางครั้งระบบไม่สามารถทำงานได้หรือเกิดปัญหาขึ้นทางตัวแทนกลุ่มชาวบ้านได้มีการโทรศัพท์มาแจ้งกับผู้วิจัยเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร(Information-sharing) นอกจากนี้ตัวแทนกลุ่มชาวบ้านจะมีการปฏิสัมพันธ์(Interaction) กับผู้วิจัยเข้ามาช่วยเหลือและสนับสนุนตลอดการทำงาน ผู้ใช้งานระบบเฝ้าระวังคุณภาพน้ำและเตือนภัยสามารถเข้าถึงข้อมูล และมีกระบวนการตรวจสอบข้อมูลได้อย่างโปร่งใส(Transparency) และเป็นอิสระ(Independence) จากแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้จัดการประเมินผล (Appraisal) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันเพื่อการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำและเตือนภัยบนโทรศัพท์มือถือ ผู้วิจัยเปิดโอกาสประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอจะเห็นได้จาก หมู่บ้านใกล้เคียง ตำบลวังวน อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง ที่มีการเพาะเลี้ยงปลากระชังเมื่อทราบว่าทางชุมชนบ้านเกาะเคียม ตำบลกันตังได้ อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง ได้มีการติดตั้งระบบการตรวจสอบคุณภาพน้ำ ทางตำบลหรือชุมชนใกล้เคียงมีความสนใจเป็นอย่างมากที่ต้องการให้มีระบบดังกล่าวไปติดตั้งในตำบลหรือชุมชนของตนเอง สามารถพัฒนาระบบและการมีส่วนร่วมที่ก้าวไปข้างหน้า

อย่างต่อเนื่อง (Onward-doing) เครือข่าย(Network)การมีส่วนร่วมจึงเป็นกระบวนการเชื่อมโยงสมาชิกในชุมชนหรือเชื่อมโยงองค์การการมีส่วนร่วมกับสมาชิก ประชาชน และกลุ่ม / องค์กรต่าง ๆ ในชุมชนเข้าด้วยกัน เป็นการพัฒนาระบบเครือข่ายระบบสารสนเทศเพื่อการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำและเตือนภัยแบบมีส่วนร่วมบนพื้นฐานของชุมชนผ่านระบบแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือต่อไปในอนาคต

ระบบมีความสามารถในการรวบรวมและนำเสนอข้อมูลสภาพแวดล้อมในระบบมือถือได้ โดยการตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและการประเมินผลได้กลายเป็นสิ่งสำคัญสำหรับโปรแกรมการจัดการทรัพยากรน้ำ ระบบถูกออกแบบตามแก้ปัญหาที่มีการวิเคราะห์ ระบบตรวจวัดสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำแบบไร้สายมีการใช้งานแพร่หลายในประเทศกำลังพัฒนา การพัฒนาต้นแบบของระบบตามฟังก์ชันการทำงานของระบบและการประยุกต์ใช้ปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง เช่นเดียวกับการออกแบบของ Faustine และ Mvuma (2014) การตรวจวัดอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 0-80°C และมีความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ ± 0.5 °C ค่าความเป็นกรดต่างวัดได้ตั้งแต่ 0-14 และมีความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ ± 0.05 หน่วยของความเป็นกรดต่าง ค่าปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO : Dissolved Oxygen) วัดได้ตั้งแต่ 0-20 mg/L และมีความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ ± 0.05 ใกล้เคียงกับJiang และคณะ (2009) ที่พัฒนาระบบอุปกรณ์ตรวจวัดเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมผ่านเครือข่ายไร้สาย

ผลของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันเพื่อการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำและเตือนภัยบนโทรศัพท์มือถือในแต่ละด้าน พบว่า ผู้ใช้งานมีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทั้งในด้านการใช้งานของแอปพลิเคชัน รูปแบบและภาพลักษณ์ของแอปพลิเคชัน กระบวนการติดตั้งและความเข้าใจในการใช้งานแอปพลิเคชันและภาพรวมของแอปพลิเคชัน

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

1. ควรให้การสนับสนุนชี้แนะแนวทางให้ชุมชนที่มีการเพาะเลี้ยงปลากระชัง จังหวัดตรัง ดำเนินการจัดทำแผนการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำและเตือนภัย ชุมชนควรได้รับการส่งเสริม สนับสนุน แนวทางในการ ดำเนินการ มีการอบรม ชี้แนะแนวทางการบริหารจัดการที่ถูกต้อง โดยอาจจัดทำโครงการ ต้นแบบในพื้นที่บ้านเกาะเคี่ยม ตำบลกันตังใต้ อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง ให้ชุมชนอื่นสามารถเข้ามาเรียนรู้ รูปแบบการบริหารจัดการน้ำด้วยระบบสารสนเทศ เพื่อการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำและเตือนภัยแบบมีส่วนร่วมบนพื้นฐานของชุมชนผ่านระบบแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ และมีการติดตามผลการประเมิน เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ชุมชนที่แท้จริง
2. ควรมีการส่งเสริมประชาสัมพันธ์ให้มากกว่านี้เพื่อให้เกิดการกระจายตัวของการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำและเตือนภัยสำหรับชุมชนที่มีการเพาะเลี้ยงปลากระชัง ดังนั้นหน่วยงานและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ระดับจังหวัด ควรเร่งรัดและสนับสนุนส่งเสริมประชาสัมพันธ์อย่างจริงจัง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาเรื่องแนวทางการมีส่วนร่วมของชุมชนในการบริหารจัดการน้ำด้วยระบบสารสนเทศเพื่อการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำและเตือนภัยบนพื้นฐานของชุมชนในพื้นที่อื่น และวิจัยเกี่ยวกับ แนวทางวิธีการส่งเสริมการพัฒนาารูปแบบการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำและเตือนภัยผ่านระบบแอปพลิเคชัน บนโทรศัพท์มือถือให้มีความแพร่หลายต่อไป