

บทที่ 1

บทนำ

โครงการวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ ในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอมะแตง จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อสร้างต้นแบบเซนเซอร์วัดคุณภาพน้ำ และสร้างระบบสารสนเทศแสดงผลการวัดคุณภาพน้ำ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ได้เลือก กลุ่มชุมชนในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอมะแตง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นต้นแบบในการวิจัย ในส่วนบทที่ 1 เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ ที่มาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ กรอบแนวคิดการวิจัย ขอบเขตของโครงการวิจัย และประโยชน์ที่ได้รับ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ความสำคัญ และที่มาของปัญหา

เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของแม่แตง ห่างจากอำเภอมะแตง ไปทางทิศเหนือตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 107 ระยะทางประมาณ 48 กิโลเมตร และห่างจากที่ว่าการอำเภอมะแตงเป็นระยะทางประมาณ 8 กิโลเมตร มีเขตการปกครองครอบคลุม 2 ตำบล คือตำบลช่อแล 6 หมู่บ้าน และตำบลอินทิล 10 หมู่บ้าน ตั้งแต่หมู่ที่ 1 - หมู่ที่ 11 (ยกเว้นหมู่ที่ 9) จำนวนพื้นที่รับผิดชอบทั้งหมด 24 ตารางกิโลเมตร จำนวนประชากรตามสถิติทะเบียนราษฎร ณ พฤษภาคม 2550 มีประชากรทั้งหมด 13,703 คน แบ่งเป็น ชาย 6,644 คน และหญิง 7,059 คน ความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่ประมาณ 571 คน/ตารางกิโลเมตร จำนวนครัวเรือน 5,084 ครัวเรือน (เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา, 2555) เนื่องจากเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนามีพื้นที่ติดต่อกับอุทยานแห่งชาติศรีลานนา จึงมีแหล่งน้ำที่สำคัญคือ แม่น้ำปิง และ ลำน้ำที่ไหลมาจากเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชลซึ่งอยู่ในพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติ ศรีลานนา ได้แก่ ลำน้ำแม่งัด ซึ่งประชาชนได้นำมาใช้ประโยชน์ในการทำเกษตร และเป็นแหล่งผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ นอกจากนี้ยังมีคลองชลประทานไหลผ่านกลางพื้นที่ของเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา และมีน้ำไหลผ่านตลอดปีทางด้านทิศตะวันออกของเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา มีพื้นที่ติดต่อกับอุทยานแห่งชาติศรีลานนา ซึ่งมีลักษณะสภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นป่าเต็งรังหรือป่าแดง ลักษณะเป็นป่าโปร่งมีต้นมีชั้นกระจายอยู่ห่าง ๆ กัน ไม้ที่พบส่วนใหญ่เป็นไม้เต็ง ไม้รัง และในพื้นที่ของเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา บางส่วนประมาณ 138 ไร่ ยังมีพื้นที่ป่าไม้หลงเหลืออยู่บ้างเล็กน้อยกระจายอยู่ทั่วไปในเขตเทศบาล

ประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนาส่วนใหญ่ ประกอบอาชีพทางการเกษตร ประมาณ 1,899 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 37.35 ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมด ในบางพื้นที่ เช่น หมู่ 1

หมู่ 2 ตำบลช่อแล หมู่ 1 และหมู่ 10 ตำบลอินทิล เป็นศูนย์กลางการค้า เป็นที่ตั้งของตลาดและย่านการค้าซึ่งมีปั้มน้ำมันขนาดเล็ก (ปั้มหลอด) หลายแห่งโดยตลอดสองข้างถนน มีบ้านเรือนปลูกสร้างกันอยู่อย่างหนาแน่น ประชาชนประกอบอาชีพทางการเกษตรประมาณ 2,838 ครัวเรือน มีพื้นที่เกษตรกรรม 9,050 ไร่ รูปแบบการผลิตการเกษตรที่หลากหลายทั้งการปลูกพืชไร่ พืชสวน และการปศุสัตว์ พืชที่สำคัญ เช่น ข้าวนาปีและนาปรัง (ครอบคลุมพื้นที่เกษตรกรรมประมาณ ร้อยละ 70) นอกจากนี้ยังมีการปลูกพืชไร่อื่น ๆ เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดหวาน ดอกดาวเรือง กระเทียม เป็นต้น

ทรัพยากรน้ำ มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ทั้งยังเป็นสิ่งสำคัญในการหล่อเลี้ยงระบบเศรษฐกิจของชุมชนและของประเทศ เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา มีสภาพภูมิประเทศ โดยทั่วไปเป็นพื้นที่ราบระหว่างเทือกเขา และที่ราบลุ่มแม่น้ำปิง มีลำน้ำธรรมชาติ 2 สาย คือ ลำน้ำแม่ปิง และน้ำแม่จิด มีลำเหมืองสาธารณะที่รับน้ำมาจากฝายลูกกลางของชลประทานราชบุรี และคลองชลประทานที่รับน้ำมาจากโครงการเขื่อนแม่จิดสมบูรณ์ชล ซึ่งประชาชนได้นำมาใช้ประโยชน์ในการทำเกษตรด้วยการปลูกพืชหมุนเวียน อาทิ ข้าวโพด กระเทียม ยาสูบ พริก มันฝรั่ง เป็นต้น เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอมะแม่ง จังหวัดเชียงใหม่ คนในพื้นที่ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตร ซึ่งการเกษตรต้องใช้น้ำในการทำเกษตร หากคุณภาพน้ำดีย่อมส่งผลต่อการเพาะปลูก ให้ผลผลิตดีและมีคุณภาพ การวัดคุณภาพน้ำ มีวิธีการวัดอยู่หลายวิธีทั้งการสังเกตสี กลิ่น ความขุ่น อุณหภูมิ ความเร็วของกระแสน้ำ การวัดค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ การวัดค่าความเป็นกรด ด่าง

อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things) หรือ IoT คือ สภาพแวดล้อมอันประกอบด้วยสรรพสิ่งที่สามารถสื่อสารและเชื่อมต่อกันได้ผ่านโพรโทคอลการสื่อสารทั้งแบบใช้สายและไร้สาย โดยสรรพสิ่งต่างๆ มีวิธีการระบุตัวตนได้ รับรู้บริบทของสภาพแวดล้อมได้ และมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบและทำงานร่วมกันได้ ความสามารถในการสื่อสารของสรรพสิ่งนี้จะนำไปสู่นวัตกรรมและบริการใหม่อีกมากมาย เทคโนโลยีที่ทำให้ IoT เกิดขึ้นได้จริงและสร้างผลกระทบในวงกว้างได้ แบ่งออกเป็นสามกลุ่มได้แก่ 1) เทคโนโลยีที่ช่วยให้สรรพสิ่งรับรู้ข้อมูลในบริบทที่เกี่ยวข้อง เช่น เซนเซอร์ 2) เทคโนโลยีที่ช่วยให้สรรพสิ่งมีความสามารถในการสื่อสาร เช่น ระบบสมองกลฝังตัว รวมถึงการสื่อสารแบบไร้สายที่ใช้พลังงานต่ำ อาทิ Zigbee, 6LowPAN, Low-power Bluetooth และ 3) เทคโนโลยีที่ช่วยให้สรรพสิ่งประมวลผลข้อมูลในบริบทของตน เช่น เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ และเทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ หรือ Big Data Analytics (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2559)

เซนเซอร์เป็นอุปกรณ์ขนาดเล็ก เพื่อตรวจวัดคุณสมบัติต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อมที่เราสนใจ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเซนเซอร์ หน่วยประมวลผล การติดต่อสื่อสารไร้สาย เป็นเทคโนโลยีที่มีคุณภาพสูง ประหยัดพลังงานและมีขนาดเล็กจึงทำให้เกิดวิธีการวัดและเก็บข้อมูลแบบใหม่โดยใช้หน่วย

เซนเซอร์ขนาดเล็ก จำนวนมาก กระจายและฝังตัวในสิ่งแวดล้อมเพื่อเก็บข้อมูล หน่วยร่วมเซนเซอร์แต่ละตัวทำหน้าที่เป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายและสร้างเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายเพื่อสื่อสารและส่งข้อมูลหน่วยร่วมเซนเซอร์และเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายทำงานได้ด้วยตัวเอง (สุชา สุพิทยภรณ์พงศ์, ม.ป.ป.) เครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายสำหรับงานเกษตรกรรม เป็นการประยุกต์ใช้อุปกรณ์เซนเซอร์หลายๆ โหนด และมีเซนเซอร์แต่ละตัวในเครือข่ายทำงานร่วมกันในการส่งข้อมูล โดยการส่งข้อมูลอาจเป็นการส่งระหว่างหน่วยร่วมเซนเซอร์ที่อยู่ในระยะติดต่อสื่อสารโดยตรง หรือส่งเข้าระบบคลาวด์

ดังนั้นคณะวิจัยจึงมีแนวคิดในการนำเทคโนโลยีเซนเซอร์มาใช้ในการตรวจวัดคุณภาพน้ำ โดยเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำเหล่านี้จะนำไปติดตั้งไว้ในชุมชนต้นแบบในเขตพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอมะแม่ง จังหวัดเชียงใหม่ การตรวจวัดคุณภาพน้ำใช้เซนเซอร์แทนการใช้นุ้มนุ้ยในการจัดเก็บข้อมูล และข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดส่งเข้าระบบคลาวด์ และบันทึกลงในฐานข้อมูล นำมาสร้างระบบสารสนเทศแสดงผลการวัดคุณภาพน้ำในชุมชนให้กับเกษตรกรและประชาชนในพื้นที่ได้ทราบถึงคุณภาพน้ำในชุมชน นอกจากนี้ระบบสารสนเทศการวัดคุณภาพน้ำยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ด้านการศึกษาของโรงเรียนในพื้นที่ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ แสดงวิธีการใช้เทคโนโลยีในการตรวจวัดคุณภาพน้ำ และได้ทราบถึงคุณภาพน้ำภายในชุมชน เป็นการกระตุ้นให้ชุมชนตระหนัก และเห็นความสำคัญของทรัพยากรน้ำ ส่งผลให้ช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำต่อไป ซึ่งแนวคิดการใช้เทคโนโลยีนี้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาล ที่จะนำพาประเทศก้าวสู่โมเดลไทยแลนด์ 4.0

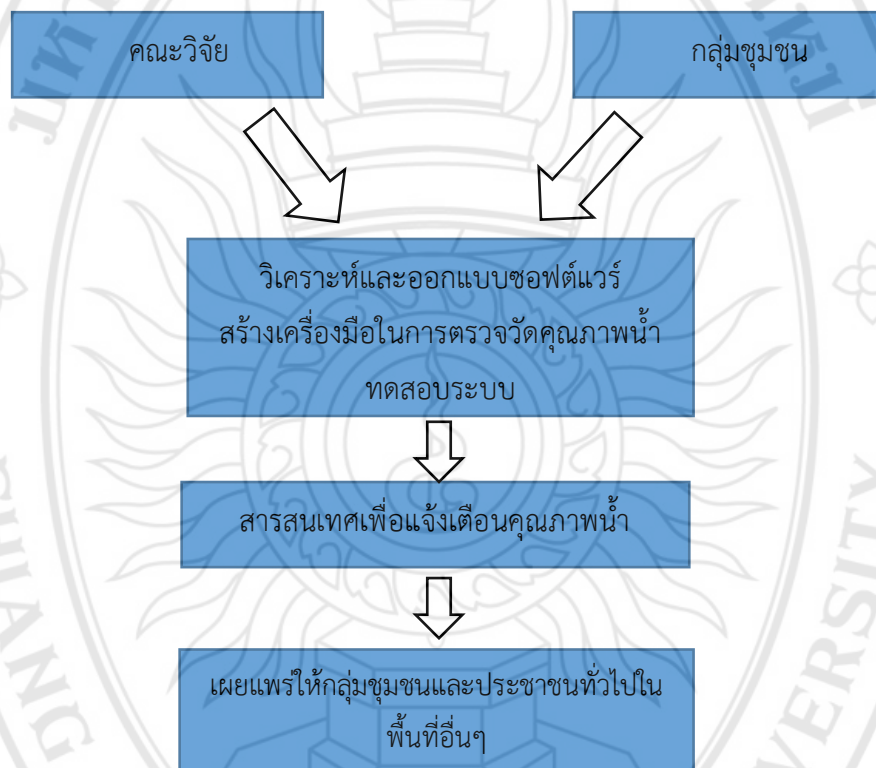
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาต้นแบบเซนเซอร์สำหรับวัดคุณภาพน้ำ ในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา
- 2.2 เพื่อสร้างระบบสารสนเทศแสดงผลการวัดคุณภาพน้ำ กรณีศึกษาพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา
- 2.3 เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของสารสนเทศการวัดคุณภาพน้ำ

3. กรอบแนวความคิดของการวิจัย

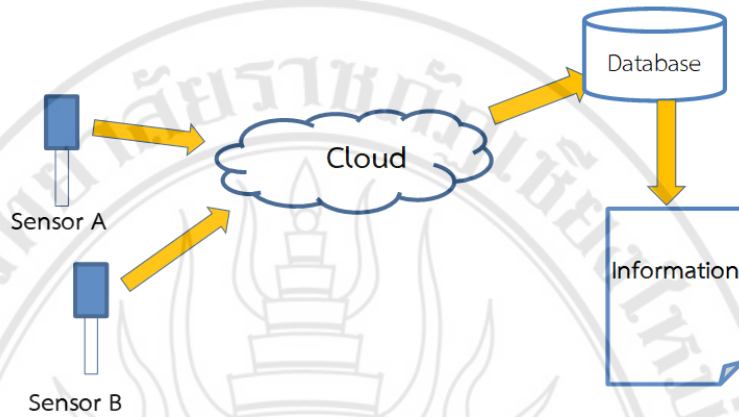
กรอบแนวความคิดของการวิจัยจะใช้กระบวนการวิจัย สํารวจเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ ด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน ประโยชน์ของการมีส่วนร่วมของชุมชน ที่ระบุว่า การร่วมมือในการนำไปปฏิบัติ การมีส่วนร่วมของประชาชนเมื่อประสบความสำเร็จ จะทำให้ประชาชนเกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของและมีความกระตือรือร้นในการช่วยให้เกิดผลในทางปฏิบัติ ซึ่งการมีส่วนร่วมของชุมชน จะต้องมิลักษณะการเข้าร่วมอย่างครบวงจรตั้งแต่ต้นจนถึงสิ้นสุด ไม่ใช่เป็นการจัดเวทีการมีส่วนร่วมครั้งเดียว ควร

เปิดโอกาสให้ประชาชนเข้าร่วมตั้งแต่ต้นจนจบ (อรทัย ก๊กผล, 2552) โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เซนเซอร์วิเคราะห์คุณภาพน้ำ เป็นแนวทางในการพัฒนาสารสนเทศ แสดงข้อมูลคุณภาพน้ำ เพื่อตรวจวัดคุณภาพน้ำและสามารถนำไปเผยแพร่ผ่านระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้น นำไปประชาสัมพันธ์ให้คนในชุมชน และพื้นที่ใกล้เคียงได้มีส่วนร่วมการพัฒนา รวมถึงการส่งเสริมให้คนในชุมชนมีความรู้ในการใช้งานสารสนเทศ อย่างเป็นระบบ ควบคู่ไปกับการปลูกฝังสร้างจิตสำนึกให้คนในชุมชนมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำที่เป็นแหล่งอาหารและวิถีชีวิตของคนในชุมชน รวมไปถึงวิธีการแก้ไขปัญหาในรูปแบบต่างๆ



ภาพที่ 1.1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

กระบวนการของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ กรณีศึกษาพื้นที่เทศบาลเมืองแกนพัฒนา อำเภอมะเณร จังหวัดเชียงใหม่ แสดงดังภาพ



ภาพที่ 1.2 โครงสร้างของระบบเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ

จากภาพที่ 1.2 เป็นโครงสร้างของระบบเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ โดยเริ่มจากมีเซนเซอร์กระจายอยู่ตามจุดต่างๆ ภายในชุมชน ตรวจวัดคุณภาพน้ำ และส่งข้อมูลที่ได้จากการวัดคุณภาพน้ำบันทึกไว้ยังเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ เพื่อส่งข้อมูลไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลจากนั้นแสดงผลเป็นสารสนเทศข้อมูลคุณภาพน้ำต่อไป

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

โครงการวิจัยนี้มีกลุ่มเป้าหมายเป็นประชากร ได้แก่ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และประชาชนทั่วไปในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา ตำบลช่อแล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ที่มีสภาพสอดคล้องกับการวิจัย โดยมีระยะเวลาของการวิจัย 3 ช่วงเวลา รวมระยะเวลา 1 ปี

4.2 ขอบเขตการดำเนินการวิจัย

- 1) ลงพื้นที่ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการวัดคุณภาพน้ำ
- 2) จัดทำเครื่องมือตรวจสอบด้วยเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ
- 3) จัดทำรูปแบบการแสดงผลด้วยระบบสารสนเทศเพื่อการแจ้งผลการวัดคุณภาพน้ำ
- 4) จัดทำคู่มือการใช้งานระบบ
- 5) ทดลองใช้งานระบบสารสนเทศ
- 6) สอบถามความพึงพอใจการใช้งานระบบ

- 7) ประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบ
- 8) เผยแพร่ระบบสารสนเทศแจ้งผลการวัดคุณภาพน้ำ

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

- 5.1 ได้กลไก ในการวัดคุณภาพน้ำ
- 5.2 ได้สารสนเทศแจ้งระดับคุณภาพน้ำ
- 5.3 ได้เครือข่ายแนวร่วมในกลุ่มชุมชนที่จะนำความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเซนเซอร์การวัดคุณภาพน้ำ โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน ที่ได้ไปเผยแพร่เพื่อเป็นต้นแบบให้กับประชาชนทั่วไปในพื้นที่อื่นๆ ทำให้มีจิตสำนึกและความตระหนักในการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ของชุมชนซึ่งเป็นประโยชน์โดยรวมต่อประเทศชาติต่อไป