

บทที่ 1 บทนำ

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหา

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ เพราะมนุษย์สามารถนำน้ำไปใช้ประโยชน์ในหลายๆ ด้าน เช่น การอุปโภคบริโภค การเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ รวมถึงด้านอุตสาหกรรม ดังนั้นคุณภาพของน้ำย่อมมีความสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการอุปโภคบริโภค น้ำที่เป็นประโยชน์นั้นต้องมีคุณสมบัติที่ดีทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพซึ่งแหล่งน้ำตามธรรมชาติจะเปลี่ยนแปลงไปมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในแต่ละท้องถิ่น

ปัจจุบันเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ สามารถนำมาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย ซึ่งเป็นการบูรณาการความรู้และเทคโนโลยีด้านการรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing; RS) ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System; GPS) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System; GIS) มาประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

วิทยาการด้านการรับรู้จากระยะไกลเป็นการศึกษาองค์ประกอบต่างๆ บนพื้นโลกและในชั้นบรรยากาศ โดยการเลือกใช้ข้อมูลจากดาวเทียมที่มีความละเอียดของภาพและประเภทของดาวเทียมหลากหลาย ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้มาอย่างรวดเร็ว ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลกสามารถนำมาใช้กำหนดตำแหน่งเชิงพื้นที่ และติดตามการเคลื่อนที่ของคนและสิ่งของได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นกระบวนการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ที่เชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) ทำให้ผู้ใช้สามารถแสดงข้อมูลทั้งสองประเภทได้พร้อมๆ กัน หรือสามารถสอบถามรายละเอียดของจุดตรวจจากตำแหน่งที่เลือกขึ้นมาได้ ข้อมูลทั้งสองสามารถอ้างอิงถึงตำแหน่งที่มีอยู่จริงบนพื้นโลกได้โดยอาศัยระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ สามารถจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ วิเคราะห์ข้อมูลและประยุกต์ใช้ในการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสามารถนำมาประกอบการวางแผนการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน), 2552)

การใช้ภาพถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายจากดาวเทียม เช่น ภาพถ่ายจากดาวเทียม THEOS ทำให้ได้ภาพของพื้นที่จริงในช่วงเวลาที่เราสามารถกำหนดได้ สามารถนำมาใช้จำแนกและวิเคราะห์พื้นที่แหล่งน้ำผิวดินร่วมกับข้อมูลอื่นๆ เช่น ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ และนำมาจัดทำในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อนำมาใช้ในการจัดการน้ำอย่างมีระบบโดยให้หน่วยงานในท้องถิ่นและประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมจะทำให้การใช้ทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

ตำบลโป่งแดง เป็นตำบลหนึ่งของอำเภอเมืองตาก จังหวัดตาก ที่มีเขตปกครอง 14 หมู่บ้าน มีเนื้อที่ 240.4 ตารางกิโลเมตร หรือ 150,237 ไร่ มีจำนวนประชากร 8,827 คน ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพการเกษตร ได้แก่การปลูกพืช และเลี้ยงสัตว์ซึ่งจำเป็นต้องใช้น้ำเป็นจำนวนมากในการปลูกพืช และเลี้ยงสัตว์ ในแหล่งน้ำธรรมชาติของตำบลโป่งแดงที่สำคัญคือคลองชะยาง หรือคลองแม่ระกา เป็นลำคลองหลักที่สำคัญแต่มีปัญหาในหน้าแล้งลำคลองแห้งและมีสภาพตื้นเขินไม่เอื้อต่อการนำน้ำมาใช้

ส่งผลกระทบต่อการใช้อุปโภค บริโภค และน้ำเพื่อการเกษตรแม้จะมีการสร้างแหล่งเก็บน้ำตามจุดต่าง ๆ เช่น ฝ่ายกั้นน้ำ ฝ่ายชลประทาน บ่อน้ำตื้น บ่อน้ำบาดาล อ่างเก็บน้ำ สระน้ำสาธารณะประโยชน์แต่ปริมาณการใช้ยังไม่เพียงพอโดยเฉพาะอย่างยิ่งในหน้าแล้ง ดังนั้นการสำรวจแหล่งน้ำธรรมชาติทั้งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินรวมถึงการศึกษาคุณภาพทางกายภาพและทางเคมีของน้ำทำให้ทราบข้อมูลปริมาณแหล่งน้ำที่มีศักยภาพและข้อมูลทางกายภาพและทางเคมีของน้ำ และสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปเป็นแนวทางในการวางแผนการจัดการในการจัดหาและปรับปรุงคุณภาพของน้ำเพื่อใช้อุปโภคบริโภค และน้ำเพื่อการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมซึ่งจะเป็นผลดีสำหรับผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมของตำบลโป่งแดง

การสำรวจและวิเคราะห์วางแผนในการหาแนวทางการจัดหาแหล่งน้ำเพื่อบริโภคและการเกษตรในตำบลโป่งแดง อำเภอเมือง จังหวัดตาก จะเป็นการสำรวจสภาพทางภูมิศาสตร์ทั้งแหล่งน้ำบนดินและใต้ดินและนำน้ำตัวอย่างมาศึกษาคุณภาพทางกายภาพและเคมี โดยวัดความกระด้างของน้ำ, ปริมาณแคลเซียม (Ca), ค่าการละลายของออกซิเจน (DO), ปริมาณออกซิเจนที่ถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ (BOD), ปริมาณของฟลูออไรด์ (F) และปริมาณของโลหะหนักที่ส่งผลกระทบต่อการใช้บริโภคได้แก่ แคดเมียม (Cd), ตะกั่ว (Pb) และเหล็ก (Fe) เพื่อวิเคราะห์ในการวางแผนการออกแบบเพื่อจัดสร้างระบบการบำบัดน้ำเพื่อการบริโภคและจัดสร้างระบบการผลิตน้ำประปาต้นแบบที่ผลิตน้ำประปาที่มีความปลอดภัยสำหรับใช้บริโภค และการนำข้อมูลทางด้านทรัพยากรน้ำของแหล่งน้ำในเขตตำบลโป่งแดงมาวิเคราะห์ร่วมกับระบบสารสนเทศ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และวางแผน การออกแบบ การจัดหาและสร้างแหล่งเก็บน้ำเพื่อใช้ประโยชน์ในการเกษตรโดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมของภาควิชาการ ภาคประชาชน และองค์กรส่วนท้องถิ่นเพื่อให้เกิดการพัฒนาแหล่งน้ำอย่างยั่งยืน และขจัดปัญหาความขัดแย้งในชุมชน

เนื่องจากตำบลโป่งแดงต้องอาศัยแหล่งน้ำใต้ดินเพื่อมาผลิตระบบประปา จากข้อมูลเบื้องต้นน้ำที่ใช้เป็นบ่อน้ำตื้นและบ่อน้ำบาดาล ซึ่งจากการสำรวจประปาที่มีอยู่เกือบทุกหมู่บ้านยังไม่ถูกสุขลักษณะ ประชาชนได้นำน้ำประปามาใช้อุปโภคและบริโภค หากใช้เป็นระยะเวลานาน อาจจะมีการสะสมสารพิษ โดยเฉพาะโลหะหนักพวกแคดเมียม (Cd) ตะกั่ว (Pb) เหล็ก (Fe) รวมถึงแคลเซียม (Ca) และฟลูออไรด์ (F) ซึ่งสารเหล่านี้มีความเป็นพิษต่อร่างกาย การสำรวจและวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำประปาในเขตตำบลโป่งแดง นับเป็นความจำเป็นเร่งด่วน เพื่อหาแนวทางการจัดการบำบัดและปรับปรุงคุณภาพให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของน้ำเพื่ออุปโภค บริโภค อันจะเป็นการป้องกันปัญหาด้านสุขภาพของชุมชน และพัฒนาการจัดการด้านทรัพยากรน้ำที่มีปริมาณจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาพร้อมกับองค์กรส่วนท้องถิ่น ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลโป่งแดง หนึ่งแนวทางการวิจัยจะเป็นการสำรวจทางภูมิศาสตร์ของแหล่งน้ำบนดินและน้ำใต้ดิน เพื่อนำมาศึกษาคุณภาพเปรียบเทียบกันทั้งทางกายภาพและทางเคมี ส่วนการวิเคราะห์ด้านปริมาณโลหะจะวิเคราะห์ปริมาณ Cd, Pb, Fe, Ca และ F และนำผลมาวางแผนการออกแบบในการบำบัดและปรับปรุงคุณภาพทั้งน้ำอุปโภคบริโภคและน้ำเพื่อการเกษตรโดยใช้

กระบวนการมีส่วนร่วมระหว่างนักวิจัย ประชาชน สถาบันการศึกษา องค์กรส่วนท้องถิ่น เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกันและจัดความขัดแย้งในชุมชน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสำรวจและจัดเก็บข้อมูลของแหล่งน้ำในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์พื้นที่ตำบลโป่งแดง
2. เพื่อวิเคราะห์และประเมินผลการศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค และน้ำเพื่อการเกษตรในตำบลโป่งแดง อำเภอเมืองจังหวัดตาก
3. เพื่อให้ได้แผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเชิงบูรณาการ การบำบัดและปรับปรุงคุณภาพน้ำให้สามารถใช้อุปโภคบริโภคและเพื่อการเกษตรโดยชุมชนเข้ามามีส่วนร่วม(Integrated Water Resources Management, IWRM) เพื่อให้เกิดความยั่งยืน

3. ขอบเขตการวิจัย

1.1 ขอบเขตเชิงยุทธศาสตร์ของแผนงานวิจัย

ประชาชนในเขตตำบลโป่งแดง ได้ใช้น้ำประปาและน้ำเพื่อการเกษตรที่มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน และปลอดภัยจากการปนเปื้อนของสารโลหะหนักและฟลูออไรด์

1.2 ขอบเขตของการวิเคราะห์ที่มุ่งผลผลิต (Output)

1. รู้ปริมาณ Cd, Pb, Fe, Ca, F, ค่า DO, ค่า BOD, และค่าความกระด้าง ในแหล่งน้ำใต้ดินและน้ำผิวดินของตำบลโป่งแดงและนำมาใช้วิเคราะห์ร่วมกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อแสดงแผนที่และข้อมูลแหล่งน้ำอุปโภคบริโภคและน้ำเพื่อการเกษตร
2. ได้แผนการจัดการบำบัดและปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาและแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรของตำบลโป่งแดง

1.3 ขอบเขตของผลลัพธ์ (Outcome)

ได้แนวทางการบริหารจัดการแหล่งน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคและแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรของตำบลโป่งแดง ที่เป็นผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนาม ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ปริมาณน้ำ และการจัดเก็บข้อมูลในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

4. วิธีดำเนินการวิจัย

- | | |
|----------------|---|
| เดือนที่ 1-2 | รวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของน้ำทั้งระบบ |
| เดือนที่ 2-8 | จัดประชุมชี้แจงการสำรวจภาคสนามและการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ |
| เดือนที่ 8-10 | วิเคราะห์และประเมินผลจากข้อมูลเพื่อหาแนวทางการจัดการแหล่งน้ำ |
| เดือนที่ 11-12 | จัดประชุมและสรุปแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบผสมผสาน
เสนอต่อองค์กรการบริหารส่วนตำบลโป่งแดง |

5. สมมติฐานการวิจัย

ในการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักและสารฟลูออไรด์ที่มีผลต่อสุขภาพในแหล่งน้ำที่นำมาผลิตประปาเขตตำบลโป่งแดง จะทำให้ทราบคุณภาพน้ำของแต่ละแห่ง ซึ่งสามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อหาวิธีการบำบัดให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานของน้ำดื่มซึ่งกระบวนการบำบัดสามารถทำได้หลายทางทั้งทางกายภาพและเคมี การสำรวจภาคสนามและใช้ภาพถ่ายดาวเทียมและภาพถ่ายทางอากาศเพื่อนำมาวิเคราะห์เชิงพื้นที่และจัดเก็บข้อมูลในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ และนำผลการวิเคราะห์เสนอต่อองค์กรส่วนท้องถิ่น หน่วยงานราชการ และประชาชนเพื่อหาความเป็นไปได้ในการวางแผนการจัดการน้ำเพื่อการเกษตรโดยใช้หลักบริหารจัดการและการมีส่วนร่วมของท้องถิ่นเช่นประชาชน องค์กรการบริหารส่วนตำบล ภาคราชการ เพื่อลดความขัดแย้งในการใช้ทรัพยากรน้ำทั้งน้ำอุปโภคบริโภคและน้ำเพื่อการเกษตร อันจะก่อให้เกิดความเข้าใจ ความสามัคคีในชุมชน และมีการใช้ทรัพยากรน้ำในท้องถิ่นที่มีจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุดและมีความยั่งยืน ทั้งนี้มุ่งเน้นให้ประชาชนในพื้นที่มีความปลอดภัยต่อสุขภาพในการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคและทางด้านการเกษตร

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถประเมินศักยภาพแหล่งน้ำที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งปริมาณและคุณภาพน้ำตามแหล่งน้ำต่างๆ ในพื้นที่ตำบลโป่งแดง ในระบบข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์
2. ได้แผนการจัดการแหล่งน้ำเพื่อผลิตประปาและน้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่ตำบลโป่งแดงโดยกระบวนการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนในพื้นที่
3. ได้แนวทางการปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับน้ำประปาเพื่อบริโภคและน้ำเพื่อการเกษตรพื้นที่ตำบลโป่งแดง
4. ได้ต้นแบบของการจัดการน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคน้ำเพื่อการเกษตร โดยทุกภาคส่วนเข้ามีส่วนร่วมในการดำเนินการ

9. นิยามศัพท์เฉพาะ

ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถที่ทำให้เกิดผลในงานที่ทำ ซึ่งจะเน้นที่ input, process และ output โดยทำการศึกษา 4 ด้านคือ ปริมาณและคุณภาพแหล่งน้ำดิบ กระบวนการผลิต การบริหารจัดการและการบำรุงรักษา และคุณภาพน้ำประปา

ระบบประปาน้ำใต้ดิน หมายถึง ระบบการผลิตน้ำประปาที่นำน้ำจากใต้ดินคือ บ่อน้ำตื้นและบ่อน้ำบาดาล มาเป็นน้ำดิบในการผลิตน้ำประปาโดยผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพต่างๆ ได้แก่การเติมสารส้มและปูนขาว เพื่อช่วยในการสร้างและการรวมตะกอน การตกตะกอน การกรอง และการฆ่าเชื้อโรค เพื่อให้ได้น้ำประปาที่มีความสะอาดตามหลักวิชาการ

น้ำเพื่อการเกษตร หมายถึง แหล่งน้ำ ทั้งในธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อนำมาใช้ในการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์

ผู้ใช้น้ำประปา หมายถึง กลุ่มผู้ใช้น้ำประปา ประกอบด้วย ประชาชน หน่วยราชการใน ตำบลโป่งแดง อ.เมือง จ.ตาก

โลหะหนัก หมายถึง โลหะที่มีความถ่วงจำเพาะตั้งแต่ 5 ขึ้นไป มีเลขอะตอมอยู่ระหว่าง 23-92 ภายในคาบที่ 4-7 ของตารางธาตุ มีจำนวนทั้งสิ้น 68 ธาตุ มีสถานะเป็นของแข็ง (ยกเว้นปรอท เป็นของเหลวที่อุณหภูมิปกติ) มีคุณสมบัติทางกายภาพ คือ นำไฟฟ้าและความร้อนได้ดี เป็นมันวาว สะท้อนแสง เหนียว นำมาตีเป็นแผ่นบางๆ ได้ คุณสมบัติทางเคมีที่สำคัญ คือ มีค่าออกซิเดชันได้หลายค่า ความเป็นพิษของโลหะหนักหลายชนิดเป็นอันตรายร้ายแรง เมื่อมีการสะสมในร่างกายของมนุษย์อาจมีผลทำให้พิการหรือเสียชีวิตได้ ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ เหล็ก (Fe) แคดเมียม (Cd) ตะกั่ว (Pb) นอกจากนี้ยังศึกษาฟลูออไรด์ (F) ซึ่งเป็นสารที่ไปรบกวนต่อการสร้างกระดูกหากเกิดการสะสมในร่างกาย