

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีจุดประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการทรัพยากรน้ำที่สามารถดำเนินการได้เองในชุมชน ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้การวิจัยในรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยได้ทำการเลือก ลุ่มน้ำปาย ในส่วนของอำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน เป็นพื้นที่ศึกษา ซึ่งในบทที่ 4 จะกล่าวถึงผลการดำเนินโครงการวิจัย ประกอบด้วย การบริบทของพื้นที่ศึกษาในด้านต่างๆและรูปแบบการจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปายที่เหมาะสม โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

บริบทของพื้นที่ศึกษา

การศึกษาบริบทในพื้นที่ลุ่มน้ำปายนั้น คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาโดยติดต่อและประสานงาน สร้างความสัมพันธ์กับชุมชน ทำการการสำรวจพื้นที่เบื้องต้น รวมทั้งทำการศึกษาสภาพชุมชน การรวบรวมข้อมูลสภาพปัญหาทรัพยากรน้ำในปัจจุบันของพื้นที่ในส่วนของข้อมูลปฐภูมิ นั้นคณะผู้วิจัย ได้ข้อมูลจากการลงพื้นที่จัดเวที พบปะพูดคุยกับประชาชนและผู้นำในพื้นที่ลุ่มน้ำปาย รวมทั้งการใช้แบบสอบถาม นอกจากนี้ยังมีการศึกษาข้อมูลสถิติจากเอกสารแผนพัฒนาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดของผลการศึกษาดังนี้

1. บริบทด้านที่ตั้งและที่อยู่อาศัย

ลุ่มน้ำปายที่ใช้เป็นตัวแทนในการศึกษาครั้งนี้คือลุ่มน้ำปายตอนบน ในพื้นที่ของอำเภอปายตอนบนลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปของพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนเป็นภูเขาสลับกับที่ราบลุ่ม มีพื้นที่ประมาณ 58,780 ไร่ ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติห้วยน้ำดังและในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าลุ่มน้ำปาย โดยมีสภาพป่าไม้ค่อนข้างสมบูรณ์แลมีความหลากหลายของระบบนิเวศน์ เช่น ป่าดิบชื้น ป่าดิบเขา ป่าเบญจพรรณ ป่าสนเขา และป่าเต็งรัง เป็นต้น จากลักษณะภูมิประเทศที่เป็นภูเขาสลับกับที่ราบลุ่มทำให้เกิดลำห้วยและแม่น้ำหลายสาย ซึ่งในพื้นที่ศึกษามีลำห้วยสาขาของแม่น้ำปายตอนบนมีทั้งสิ้น 8 ลำห้วย ประกอบด้วย แม่น้ำของ ห้วยแม่เมือง ห้วยแม่เย็น ห้วยม่วงกอน ห้วยดีหมี่ ห้วยแม่ฮี้ ห้วยทราย ห้วยโป่งไหม้ ซึ่งมีการไหลรวมกันเป็นทางน้ำที่ใหญ่ขึ้นและไหลผ่านชุมชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอปายลงสู่แม่น้ำปายผ่านชุมชน หมู่บ้านต่างๆ ในอำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน จึงถือว่าแม่น้ำปายและลำน้ำสาขาเป็นแหล่งน้ำหลักในการดำรงชีวิตของประชาชนในพื้นที่ประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนซึ่งประชาชนส่วนใหญ่อาศัยอยู่บริเวณใกล้กับลำน้ำสาขาของลุ่มน้ำปายและตามที่ราบเชิงเขาโดยลักษณะของบ้านสร้างจากไม้ส่วนใหญ่ที่

อาศัยอยู่ใกล้แม่น้ำและลำห้วยต่างๆ จะสร้างบ้านแบบยกสูงเป็นบ้านสองชั้นข้างบนเป็นไม้ข้างล่างเป็นคอนกรีตเนื่องจากว่าเป็นการป้องกันน้ำท่วมในช่วงฤดูฝนและบางส่วนจะเป็นแบบบ้านชั้นครึ่งแบบใต้ถุนเตี้ย โดยวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างส่วนใหญ่สร้างมาจากอิฐและไม้ที่หาได้จากป่าในพื้นที่ ดังภาพที่ 4.1 และภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.1 แสดงบริบทด้านที่ตั้งของกลุ่มน้ำปายตอนบน



ภาพที่ 4.2 ลักษณะที่อยู่อาศัยของประชาชน

2. บริบทด้านสังคมและการประกอบอาชีพ

จากการศึกษาสภาพด้านสังคมและการประกอบอาชีพของประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบน พบว่า มีการประกอบอาชีพเกษตรกรรม ซึ่งประกอบไปด้วยพื้นที่นาข้าว 26,580 ไร่ พื้นที่ปลูกพืชไร่ 3,490 ไร่ เกษตรบางส่วนจะทำการเพาะปลูกพืชฤดูทำนา ได้แก่ การปลูกข้าว ปลูกกระเทียม ปลูกข้าวโพด ปลูกถั่วเป็นต้น สำหรับไม้ผล/ไม้ยืนต้น มีพื้นที่ประมาณ 3,300 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่จะกระจายกระจายตามพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่/นาข้าว ส่วนใหญ่เป็นแปลงสวนป่าสัก ไม้ผลต่างๆ เช่น มะม่วง มะขามหวาน ส้ม เป็นต้น ประชากรส่วนใหญ่เป็นชาวกระเหรี่ยงและชาวไทยใหญ่และมีฐานะยากจน ดังภาพที่ 4.3



ก) การปลูกข้าว



ข) การปลูกกระเทียม



ค) การปลูกหอม



ง) การเลี้ยงสัตว์

ภาพที่ 4.3 การประกอบอาชีพในพื้นที่ลุ่มน้ำปาย

3. บริบททางด้านทรัพยากรธรรมชาติ

ทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนในอดีตป่าไม้ในพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนมีความอุดมสมบูรณ์มากมีน้ำไหลตลอดฤดูกาล โดยที่พรรณไม้ส่วนใหญ่จะเป็นป่าเบญจพรรณและป่าไผ่ เนื่องจากในพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนมีพื้นที่ 2 ส่วน คือ พื้นที่ภูเขาสลับกับที่ราบทำให้ลุ่มน้ำปายตอนบน มีทรัพยากรทางธรรมชาติที่มีความหลากหลายทั้งป่าไม้ น้ำตก รวมทั้งทิวทัศน์ที่สวยงามจึงทำให้เกิดการท่องเที่ยวซึ่งอาศัยทรัพยากรธรรมชาติมากมายหลายรูปแบบ ดังภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 ทรัพยากรทางธรรมชาติในพื้นที่ลุ่มน้ำปาย

4. บริบทการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรในพื้นที่ลุ่มน้ำปาย

การใช้ประโยชน์จากน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนในอดีต ส่วนใหญ่ใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค คิดเป็นร้อยละ 43.6 รองลงมาใช้น้ำเพื่อการเกษตร ร้อยละ 29.3 และเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ ร้อยละ 17.8 เป็นแหล่งทำการประมงร้อยละ 14.7 ใช้น้ำที่ระบายน้ำทิ้ง ร้อยละ 1.5 ซึ่งจากการสนทนากลุ่มทำให้ได้ทราบว่า ในอดีตมีการใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภค-บริโภคเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากในอดีตน้ำมีความสะอาดไม่มีปัญหาการปนเปื้อนจากการใช้น้ำ ทั้งการปล่อยน้ำทิ้งจากบ้านเรือน สถานประกอบการต่างๆ จึงสามารถนำมาใช้ในการอุปโภคบริโภคได้เป็นอย่างดี ในปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์จากน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนส่วนใหญ่ก็ยังใช้ในการอุปโภค-บริโภค ในครัวเรือนคิดเป็นร้อยละ 35.5 รองลงมา ใช้น้ำเพื่อการเกษตร ร้อยละ 24.6 เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ ร้อยละ 18.5 เป็นแหล่งขุดหินและทรายร้อยละ 15.7 ใช้น้ำทางระบายน้ำทิ้งและเป็นแหล่งทำการประมง ร้อยละ 2.6 และ 2.5 ตามลำดับ

ข้อค้นพบจากการศึกษารูปแบบการใช้ประโยชน์ พบว่า จากอดีตจนถึงปัจจุบันลักษณะการใช้ประโยชน์จากน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนในกิจกรรมด้านต่างๆ นั้นยังคงเหมือนกัน เพียงแต่มีปริมาณการใช้ประโยชน์บางอย่างลดลงเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรลดลงแต่มีการใช้แหล่งน้ำเพื่อการท่องเที่ยวมากขึ้น เนื่องมาจากการทำอาชีพที่เปลี่ยนไป ในอดีตเคยทำการเกษตร แต่ปัจจุบันไม่ได้ทำเพราะรายได้ไม่ดีทำให้ต้องขายที่ดินหรือมีเพื่อให้เช่าไม่ได้ทำเอง และมีการเปลี่ยนอาชีพเป็นการสร้างรีสอร์ท ที่พักไว้รองรับนักท่องเที่ยว นอกจากนี้ในปัจจุบันยังมีทางเลือกและความสะดวกในการใช้น้ำมากขึ้น เช่น การติดตั้งน้ำประปาใช้ในครัวเรือน การสั่งซื้อน้ำจากรถขายน้ำเพื่อการบริโภค เป็นต้น ทำให้การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม โดยการใช้ประโยชน์ของประชาชนในการจัดการทรัพยากรน้ำสามารถจำแนกได้ดังนี้

4.1 การใช้น้ำเพื่ออุปโภคในครัวเรือน

ประชาชนส่วนใหญ่จะนำน้ำจากแม่น้ำปายและลำน้ำสาขามาใช้ในครัวเรือนโดยจะใช้พลังงานไฟฟ้าโดยการสูบแล้วเจาะด้านล่างเพื่อให้น้ำไหลเข้าทางก้นบ่อ จากนั้นน้ำที่ไหลเข้าจะถูกกรองด้วยทรายในเบื้องต้นก่อนจะสูบไปใช้ในครัวเรือนต่อไป ดังภาพ 4.5



ภาพที่ 4.5 แสดงการนำน้ำมาใช้เพื่ออุปโภคในครัวเรือน

4.2 การใช้น้ำเพื่อการเกษตร

ประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนส่วนใหญ่ที่ทำการเกษตรโดยน้ำที่ใช้ในการเกษตรจะเป็นน้ำจากแม่น้ำปายโดยมีวิธีการนำน้ำขึ้นมาใช้ออยู่ 2 วิธี วิธีแรกจะเป็นการกั้นหินวิดน้ำซึ่งใช้พลังงานจลน์ในการเหวี่ยงน้ำแล้วส่งพลังงานไปยังปั๊มสูบน้ำ แล้วสูบน้ำไปตามท่อแล้วส่งไปยังถังพักเพื่อเก็บน้ำไว้ใช้ในการเกษตร โดยจะใช้สปริงเกอร์รดน้ำผักและต้นไม้เพื่อให้มีการกระจายตัวของน้ำ ส่วนฤดูแล้งก็จะมีการขุดลอกบริเวณกั้นหินให้มีความลึกมากยิ่งขึ้น แล้วปรับระดับของกั้นหินให้ลดลงเพื่อที่จะวิดน้ำมาใช้ได้ในฤดูแล้ง ส่วนวิธีที่สองจะเป็นการใช้เครื่องสูบน้ำสูบน้ำจากแม่น้ำปายโดยตรง แล้วต่อท่อส่งน้ำไปยังพื้นที่เพาะปลูก โดยจะวางท่อส่งน้ำปล่อยน้ำไปตามลำเหมืองเส้นเล็กๆ ให้ไหลไปตามพื้นที่เพาะปลูกของตนเองซึ่งพื้นที่ทางการเกษตรที่อยู่ใกล้ลำน้ำจะได้รับน้ำก่อนพื้นที่ที่อยู่ไกลออกไป จากนั้นเมื่อหากพื้นที่เพาะปลูกใดได้รับน้ำเพียงพอแล้วก็จะปิดลำเหมืองไม่ให้น้ำเข้าและปล่อยให้กับพื้นที่ที่ยังไม่เพียงพอ ซึ่งจะเป็นวิธีที่ชาวบ้านแบ่งน้ำกันเพื่อใช้ในการเกษตร จะมีเพียงประชาชนส่วนน้อยเท่านั้นที่จะสูบน้ำและต่อท่อไปยังพื้นที่เพาะปลูกของตนเองเลย ดังภาพที่ 4.6 และภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.6 แสดงการนำน้ำมาใช้โดยใช้กั้นหินวิดน้ำ



ภาพที่ 4.7 แสดงการนำน้ำมาใช้โดยใช้เครื่องสูบน้ำ

4.3 การใช้หินและทรายเพื่อการก่อสร้าง

ประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนนอกจากจะใช้ทรัพยากรน้ำแล้วยังมีการใช้ทรัพยากรหินและทรายที่อยู่ในลำน้ำด้วย เมื่อถึงฤดูแล้งมีการนำหินและทรายมาใช้ประโยชน์ในการก่อสร้างตลอดฝั่งแม่น้ำปาย เนื่องจากในช่วงฤดูฝนมีการพัดพาตะกอนทรายมาทับถมกัน เป็นจำนวนมาก จึงทำให้เกิดการนำหินและทรายที่มีอยู่ในแม่น้ำปายเกิดการขุดขึ้นนำมาใช้ในการสร้างบ้านเรือน และ นายทุนมีการจ้างแรงงานนอกพื้นที่มาขุดหินและทราย เพื่อนำไปใช้ในการกิจการของตนดังภาพที่ 4.8 และภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.8 แสดงการนำทรายในพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนมาใช้ประโยชน์ในการก่อสร้าง



ภาพที่ 4.9 แสดงการนำหินในพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนมาใช้ประโยชน์ในการก่อสร้าง

4.4 การใช้ประโยชน์ของน้ำในการท่องเที่ยว

ในพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนมีอำเภอปายตั้งอยู่ในพื้นที่ซึ่งมีการขยายตัวเป็นเมืองท่องเที่ยวทำให้มีการใช้ประโยชน์จากแม่น้ำปายมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะกิจการท่องเที่ยวตลอดสองฝั่งของแม่น้ำ เช่น รีสอร์ท/ที่พักติดกับลำน้ำ กิจการล่องแพ จี่ช้าง เพื่อชมทิวทัศน์ตลอดทั้งสองฝั่งของแม่น้ำ และเป็นสถานที่พักผ่อน ดังภาพที่ 4.10



ภาพที่ 4.10 แสดงการใช้ประโยชน์จากลำน้ำปายตอนบนในการท่องเที่ยว

5. บริบทปัญหาทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปาย

ปัญหาของแหล่งน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปายนั้น คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาโดยใช้แบบสอบถามและการสนทนากลุ่ม ซึ่งปัญหาที่ทำการศึกษได้แยกเป็น 2 ส่วน คือ ปัญหาด้านคุณภาพและปัญหาด้านปริมาณของทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ปัญหาของแหล่งน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปายในด้านคุณภาพที่เป็นปัญหามากที่สุด ได้แก่ ปัญหาน้ำมีตะกอนขุ่นสูง รองลงมาคือ ปัญหาปล่อยน้ำเสียลงแหล่งน้ำ และการทิ้งขยะมูลฝอยลงในแม่น้ำตามลำดัด ซึ่งสาเหตุของปัญหาตะกอนขุ่นมาจากปัญหาการพังทลายของหน้าดินเนื่องจากฝนตก รวมทั้งกัดเซาะของดินในพื้นที่คันน้ำและบริเวณริมแม่น้ำ รวมทั้งมาจากการบุกรุกและเก็บหินในแม่น้ำ ปัญหาน้ำเสียมาจากการปล่อยน้ำเสียจากครัวเรือนและสถานประกอบการ การเลี้ยงสัตว์บริเวณแม่น้ำทำให้มีการถ่ายมูลสัตว์ลงสู่แหล่งน้ำ และคาร์เกษตร เป็นต้น ในส่วนของปัญหาของแหล่งน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปายในด้านปริมาณ ที่เป็นปัญหามากที่สุดได้แก่ ปัญหาขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง รองลงมาคือ ปัญหาอุทกภัย (น้ำท่วม น้ำหลาก) ที่เหลือคือ ปัญหาการรุกรานพื้นที่แม่น้ำปาย

ปัญหาแหล่งน้ำต้นทุน ปัญหาการแย่งชิงน้ำ ตามลำดับ ในส่วนของสาเหตุของปัญหานั้น พบว่าประชาชนส่วนใหญ่คิดว่าเกิดจาก การตัดไม้ทำลายป่าบริเวณต้นน้ำของคนในพื้นที่ เพื่อนำไปสร้างที่อยู่อาศัยและขาย ทำให้เมื่อเกิดฝนตกน้ำจึงไหลอย่างรวดเร็วพัดพาเอาตะกอนมาด้วยทำให้น้ำขุ่นและยังเป็นสาเหตุของปัญหาแหล่งน้ำต้นทุน เนื่องจากการทับถมของตะกอน ในปัจจุบันได้มีการแก้ไขปัญหารายทบถม แหล่งน้ำต้นทุนนี้โดยการขุดลอกน้ำ แต่ทำการแก้ไขไม่สมบูรณ์ เพราะทำการตัดทรายทิ้งน้ำมากองไว้บริเวณตลิ่ง ซึ่งน้ำก็ยังกัดเซาะและพัดพาตะกอนทรายนั้นลงไปในน้ำเหมือนเดิมทำให้สามารถนำน้ำไปใช้ประโยชน์ได้น้อยลงหรือไม่สามารถใช้น้ำได้เลย ในส่วนของ การแก้ไขปัญหา/อนุรักษ์ทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปายนั้นหน่วยงานที่มีบทบาทมากที่สุดได้แก่ องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น ศูนย์ราชการอำเภอปาย และองค์การบริหารส่วนจังหวัดแม่ฮ่องสอน ส่วนหน่วยงานอื่น เช่น สิ่งแวดล้อมจังหวัด กรมทรัพยากรน้ำ และหน่วยงานอื่นๆเข้ามาดูแลแต่เป็นส่วนน้อยและขาดความต่อเนื่อง

6. บริบทด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ

บริบทด้านความรู้ความเข้าใจของประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนจากผลการศึกษาพบว่า ด้านความหมาย/แหล่งกำเนิด มีความรู้อยู่ในระดับมาก โดยประเด็นที่อยู่ในระดับมาก คือ ประเด็นที่ว่าน้ำเป็นทรัพยากรที่สามารถหมุนเวียน นำกลับมาใช้ใหม่ได้ไม่มีวันหมดสิ้นและน้ำจากแม่น้ำต่างๆ เป็นลำน้ำที่เกิดขึ้นธรรมชาติ ด้านการป้องกันมลพิษและคุณภาพน้ำมีความรู้ในระดับมากทุกประเด็น แต่มีประเด็นที่มีความรู้ในระดับปานกลาง คือน้ำที่ใช้สำหรับอุปโภคบริโภคนั้นต้องผ่านการกรองก่อนที่จะนำมาอุปโภคและบริโภคเท่านั้น ส่วนประเด็นอื่นๆ พบว่ามีความรู้ในระดับมากในทุกประเด็น ด้านการใช้ประโยชน์ มีความรู้ในระดับปานกลาง โดยประเด็นที่อยู่ในระดับน้อยคือสามารถปล่อยน้ำเสียและทิ้งขยะลงในแหล่งน้ำได้ แต่มีประเด็นที่มีความรู้ในระดับปานกลาง คือน้ำในแหล่งน้ำสามารถนำมาอุปโภคได้โดยเท่านั้น ส่วนประเด็นอื่นๆ พบว่ามีความรู้ในระดับมากในทุกประเด็น ด้านการอนุรักษ์ต้นน้ำ/พัฒนาแหล่งน้ำมีความรู้ในระดับปานกลาง โดยมีประเด็นที่มีความรู้ในระดับมาก คือการปลูกป่าเป็นการอนุรักษ์ป่าต้นน้ำของการสร้างฝายกั้นน้ำเป็นการทำให้น้ำในแม่น้ำมีปริมาณมากขึ้น และการนำทรัพยากรธรรมชาติจากแหล่งน้ำธรรมชาติมาใช้เกินความจำเป็น ไม่จัดว่าเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ส่วนประเด็นที่อยู่ในระดับน้อยคือ การตัดไม้ริมแม่น้ำถือเป็นการอนุรักษ์ต้นน้ำ และการดูแลรักษาแหล่งน้ำไม่จัดว่าเป็นการอนุรักษ์ต้นน้ำ

7. บริบทด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนในการแก้ไขปัญหาทรัพยากรน้ำ

ในส่วนของการมีส่วนร่วมของประชาชนในการแก้ไขปัญหาทรัพยากรน้ำนั้น พบว่า ด้านการมีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหาและการการอนุรักษ์แม่น้ำปาย มีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง แต่มีประเด็นที่มีมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก คือ ร่วมปรึกษากับเพื่อนบ้านและผู้นำชุมชนเรื่องการอนุรักษ์แม่น้ำปายและเคยร่วมปรึกษากับเจ้าหน้าที่ของรัฐและองค์กรพัฒนาเอกชนเรื่องการอนุรักษ์แม่น้ำปายส่วนประเด็นที่ พบว่ามีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลางคือร่วมเสนอความคิดเห็นในที่ประชุมที่จัดขึ้นโดยชุมชน เพื่อการอนุรักษ์แม่น้ำปาย ในส่วนของการมีส่วนร่วมในการวางแผนการแก้ปัญหาแม่น้ำปาย มีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลางในทุกประเด็น ได้แก่ เคยประสานความร่วมมือระหว่างเจ้าหน้าที่ประชาชนและองค์กรภาคเอกชน ในการอนุรักษ์แม่น้ำปาย เคยมีส่วนร่วมในการกำหนดกฎเกณฑ์หรือมาตรการการใช้แม่น้ำปาย เคยมีส่วนร่วมในการวางแผนพัฒนาท้องถิ่นในการอนุรักษ์แม่น้ำปายล่วงหน้า เป็นต้น และการมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมการอนุรักษ์แม่น้ำปายมีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลางในทุกประเด็น ได้แก่ เคยช่วยกันประชุมชุลลอบทางระบายน้ำ คลังแม่น้ำปาย เคยร่วมมือในการสร้างฝายกั้นน้ำของชุมชน ร่วมบริจาคทรัพยากร เช่น เงินหรือวัสดุก่อสร้างเพื่อนำไปปรับปรุงใช้ในการจัดการน้ำ เป็นต้น ..

รูปแบบการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำในชุมชน เขตพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนนั้น คณะผู้วิจัยได้ทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากบ่อน้ำตื้น การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากระบบประปาหมู่บ้าน ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพน้ำคณะผู้วิจัยได้ทำการตรวจวัดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ จากแหล่งน้ำบ่อตื้นจำนวน 11 หมู่บ้าน น้ำประปาหมู่บ้านรวม 11 แหล่ง เพื่อใช้เป็นดัชนีวัดว่าน้ำอุปโภคบริโภค ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบน ซึ่งผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากบ่อน้ำตื้น ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบน ซึ่งพบว่า มีค่าพีเอช อยู่ระหว่าง 6.81 - 8.10 ค่าความขุ่น อยู่ระหว่าง 2.34 - 16.91 NTU ปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมด อยู่ระหว่าง 140.80 - 1401.21 mg/l ความกระด้างอยู่ระหว่าง 47.22 - 298.43 mg/l ปริมาณเหล็ก อยู่ระหว่าง 0.22 - 1.56 mg/l และปริมาณแมงกานีส อยู่ระหว่าง 0.02 - 0.48 mg/l เมื่อนำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่ม พบว่า ค่าพีเอชอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกหมู่บ้าน ค่าความขุ่นมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานทุกหมู่บ้าน ยกเว้นบ้านแม่ฮี้และบ้านทรายขาว ปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมดมีค่าเกินมาตรฐานทั้งสิ้น 5 จุด คือบ้านแม่นะ บ้านห้วยปู, เทศบาลปาย บ้านแม่นาแดงใน บ้านหมอแปง และบ้านแม่นาแดงนอก ค่าความกระด้าง พบว่า มีค่าเกินมาตรฐานทั้งสิ้น 7 จุด คือบ้านแม่นะ บ้านห้วยปู บ้านแม่นาแดง บ้านแม่ของ บ้านหมอแปง บ้านม่วงสร้อย และบ้านแม่นาแดงนอก ในส่วนของ ค่าเหล็ก พบว่า มีค่าเกินมาตรฐานทั้งสิ้น 6 จุด คือบ้านห้วยปู บ้านแม่นาแดงใน บ้านหมอแปง บ้านแม่นาแดงนอก บ้านแม่ฮี้ และบ้านท่าปาย และค่าแมงกานีส พบว่า มีค่าเกินมาตรฐานทั้งสิ้น 2 จุด คือบ้านแม่ของและบ้านตาลเจ็ดต้น

คุณภาพของน้ำบ่อน้ำตื้นเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาภูมิภาค พบว่า ค่าพีเอชมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกหมู่บ้าน ค่าความขุ่นมีค่าเกินมาตรฐานทั้งสิ้น 5 จุด คือบ้านแม่นะ บ้านแม่นาแดงใน บ้านแม่ของ บ้านม่วงสร้อย และบ้านแม่ฮี้ ปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมด มีค่าเกินมาตรฐานทั้งสิ้น 2 จุด คือบ้านแม่นาแดงในและบ้านแม่ฮี้ ค่าความกระด้างพบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกหมู่บ้าน ในส่วนของ ค่าเหล็ก พบว่า มีค่าเกินมาตรฐานทั้งสิ้น 4 จุด คือบ้านตาลเจ็ดต้น บ้านม่วงสร้อย บ้านแม่ฮี้ และบ้านท่าปาย และค่าแมงกานีส พบว่า มีอยู่ในค่าเกินมาตรฐานเพียงจุดเดียวคือที่บ้านแม่ฮี้

ในส่วนของการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบน ซึ่งพบว่า มีค่าพีเอช อยู่ระหว่าง 6.30-7.91 ค่าความขุ่นอยู่ระหว่าง 0.47-25.3 NTU ปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมด อยู่ระหว่าง 91-988 mg/l ความกระด้างอยู่ระหว่าง 18.30-90.81 mg/l ปริมาณเหล็ก อยู่ระหว่าง 0.11-0.79 mg/l และปริมาณแมงกานีส อยู่ระหว่าง 0.11-0.81 mg/l เมื่อนำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานน้ำบริโภคพบว่า ค่าพีเอช อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกหมู่บ้าน ค่าความขุ่นมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานเกือบทุกหมู่บ้าน ยกเว้น บ้านแม่นะ เทศบาลปาย บ้านแม่ของ บ้านแม่นาแดงใน และบ้านทรายขาวไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน ปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้น บ้านแม่นาแดงใน บ้านหมอแปง บ้านแม่นาแดงนอก ส่วนความ

กระด้าง พบว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกหมู่บ้าน ในส่วนของค่าเหล็ก พบว่า อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เกือบทั้งหมดทุกหมู่บ้าน ยกเว้น บ้านแม่ของ และบ้านท่าปาย และค่าแมงกานีสพบว่า มีค่าเกิน เกณฑ์มาตรฐานเกือบทุกจุดยกเว้น บ้านตาลเจ็ดต้น และเทศบาลปาย มีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน คุณภาพน้ำประปาเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคของประปาส่วนภูมิภาค พบว่า เกือบทุกพารามิเตอร์มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกหมู่บ้าน ยกเว้น บ้านแม่มาเดิงใน และบ้าน หมอแปงที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานเล็กน้อย

สรุปข้อค้นพบจากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคจากระบบประปา หมู่บ้านในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบน พบว่า น้ำสำหรับการอุปโภคบริโภคจากระบบน้ำประปา หมู่บ้านจากหมู่บ้านต่างๆในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบน คุณภาพน้ำสามารถนำมาใช้เป็นน้ำในการ อุปโภคได้แต่ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ในการบริโภคได้โดยตรง เนื่องจากคุณภาพน้ำไม่ผ่านเกณฑ์ มาตรฐานน้ำบริโภค ซึ่งหากต้องการนำบริโภคต้องผ่านการบำบัดเบื้องต้นก่อนเพื่อกำจัดสนิมเหล็ก แมงกานีส ความกระด้างและของแข็งละลายน้ำซึ่งน้ำประปาบางแห่งในพื้นที่ที่มีความเกินมาตรฐาน โดยพารามิเตอร์ที่เป็นปัญหามากที่สุด คือการมีแมงกานีสละลายอยู่ในน้ำมากเกินเกณฑ์มาตรฐาน รองลงมา คือ น้ำมีความขุ่นสูง ของแข็งละลายน้ำและเหล็กละลายน้ำ ตามลำดับ

จากข้อค้นพบที่ได้จากการสำรวจแหล่งทรัพยากรน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคร่วมกัน และการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่ใช้ในการอุปโภคบริโภคดังกล่าวมาแล้วทำให้ชาวบ้านในชุมชน เกิดความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหามากยิ่งขึ้น และได้ร่วมกับคณะผู้วิจัย สร้างรูปแบบการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคดังนี้

1. การทำสารกรองสำหรับกำจัดสนิมเหล็กและแมงกานีส

การดำเนินกิจกรรมทำสารกรองสนิมเหล็กและแมงกานีสสำหรับใช้ในชุมชนในเขต พื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบน เป็นการนำและเป็นการร่วมมือกันในการจัดหาสารกรองเพื่อใช้สำหรับ ปรับปรุงคุณภาพน้ำให้สะอาดสำหรับการอุปโภคบริโภคในชุมชน และแก้ปัญหาสนิมเหล็กในน้ำ ซึ่งเป็นปัญหาหลักของน้ำที่ชุมชนนำมาอุปโภคบริโภค ในขั้นต้นนี้ผู้ที่ทำหน้าที่ผลิตสารกรอง สนิมเหล็กจะเป็นทีมวิทยากรของชุมชน จำนวน 27 คน เป็นผู้ผลิตและถ่ายทอดให้กับผู้สนใจโดยใน ครั้งแรกนี้ทำการผลิตสารกรองจำนวน 50 ลิตร ก่อนเพื่อนำไปใช้กับระบบน้ำดื่มในครัวเรือน โดย ทางเทศบาลตำบลแต่ละตำบลและคณะผู้วิจัย ได้ให้การสนับสนุนอุปกรณ์ ในการทำสารกรอง สนิมเหล็กและชาวบ้านบางส่วนได้ออกแรงเพื่อช่วยกันประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ ส่วนปัญหา และอุปสรรคในการดำเนินกิจกรรมสารกรองสนิมเหล็กใช้ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนคือ การ สร้างความเชื่อมั่นในเรื่องคุณภาพของสารกรองสนิมเหล็กว่ามีประสิทธิภาพใช้ได้ และคุ้มค่า การลงทุนที่จะใช้ในการบริโภคได้ซึ่งกระบวนการดังกล่าวต้องใช้เวลาพอสมควร ทั้งการ ประชาสัมพันธ์ และการบอกต่อๆ กันไป

สรุปข้อค้นพบจากการดำเนินกิจกรรมการผลิตสารกรองสนิมเหล็ก พบว่า ผลการดำเนินกิจกรรมการผลิตสารกรองสนิมเหล็กของชุมชน ในช่วงแรกของการดำเนินกิจกรรมได้ประสบกับปัญหาทั้งในเรื่องของความเข้าใจในกระบวนการผลิตสารกรองเนื่องจากมีขั้นตอนที่ต้องอธิบายโดยอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และความมั่นใจของประชาชนในชุมชนในการนำไปใช้ในการกำจัดสนิมเหล็ก ทางคณะผู้วิจัยและทีมวิทยากรจากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้พัฒนาคู่มือในการทำสารกรองสนิมเหล็ก ซึ่งมีรายละเอียดทั้งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้และขั้นตอนการทำไว้ทุกขั้นตอนเพื่อส่งเสริมให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องแก่กับชาวบ้านเพื่อนำไปใช้ต่อไป

2. การอบรมการทำชุดปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับบริโภคในครัวเรือน

การทำชุดปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับบริโภคในครัวเรือนเป็นการต่อยอดจากการฝึกอบรมการทำสารกรองสนิมเหล็ก เพื่อเป็นการส่งเสริมให้มีน้ำดื่มสารกรองสนิมเหล็กที่ผลิตขึ้นมาใช้ประโยชน์ ซึ่งการเริ่มต้นการดำเนินกิจกรรมปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภคในครัวเรือน ซึ่งเป็นการอบรมเชิงปฏิบัติการครั้งนี้ได้ทำชุดปรับปรุงคุณภาพน้ำต้นแบบจำนวน 10 ชุด และใช้สารกรองสนิมเหล็กที่ได้จากการอบรมครั้งแรกมานบรรจุในชุดปรับปรุงคุณภาพน้ำด้วย ในส่วนของปัญหาจากการนำน้ำจากระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภคในครัวเรือนมาใช้ พบว่า ประชาชนในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบน มีความวิตกกังวลว่าน้ำที่ผ่านระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำแล้วนั้น สามารถใช้ในการอุปโภคบริโภคได้จริงหรือไม่ เพื่อให้เกิดความมั่นใจกับชาวบ้านทางคณะผู้วิจัยจึงได้มีการตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภคในครัวเรือน เพื่อเป็นการยืนยันว่าระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ทำขึ้นสามารถปรับปรุงคุณภาพน้ำจนสามารถนำมาใช้ในการบริโภคได้ ซึ่งจากการเก็บข้อมูลในระยะเวลา 1 เดือน พบว่าได้นำน้ำสำหรับการบริโภคที่สะอาดประมาณ 40 ลิตรต่อวันต่อเครื่อง และผลการตรวจวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภคในครัวเรือน พบว่า ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภคในครัวเรือนมีค่าพีเอชของน้ำออกจากระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 7.32 โดยมีประสิทธิภาพในการกำจัดปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมด 51.71 % โดยปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมดก่อนเข้าระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเท่ากับ 496.52 mg/l และหลังจากผ่านระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำแล้วปริมาณของแข็งทั้งหมดลดลงเหลือ 239.73 ส่วนประสิทธิภาพในการกำจัดความกระด้าง พบว่า ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับการบริโภคสามารถกำจัดความกระด้างได้ 58.28 % โดยมีค่าความกระด้างของน้ำก่อนเข้าระบบ 150.74 mg/l หลังจากผ่านระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำแล้วความกระด้างลดลงเหลือ 62.89 mg/l ประสิทธิภาพในการกำจัดปริมาณเหล็ก พบว่า สามารถกำจัดสนิมเหล็กได้ 43.13 % โดยมีปริมาณเหล็กก่อนผ่านเข้าระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเท่ากับ 0.51 mg/l หลังจากผ่านระบบแล้วสามารถลดปริมาณเหล็กลงได้จนเหลือ 0.29 mg/l ส่วนประสิทธิภาพในการกำจัดความขุ่น พบว่า ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำสามารถกำจัดความขุ่นได้ 51.44 % โดยมีค่าความขุ่นก่อนผ่าน

ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ 6.92 mg/l หลังจากผ่านระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำแล้ว ความขุ่นลดลงเหลือ 3.36 mg/l ในส่วนของประสิทธิภาพในการกำจัดแอมโมเนีย พบว่า ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำสามารถกำจัดแอมโมเนียได้ 56.66 % โดยมีค่าแอมโมเนียก่อนผ่านระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ 0.47 mg/l หลังจากผ่านระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำแล้วแอมโมเนียลดลงเหลือ 0.13 mg/l ซึ่งจากการศึกษาประสิทธิภาพของระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภค พบว่า คุณภาพน้ำที่ผ่านระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภคภายในครัวเรือน ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำสำหรับบริโภคได้ของกรมอนามัย และมาตรฐานน้ำในภาชนะที่บรรจุปิดสนิททุกตัว และจะเห็นได้ว่าระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับการบริโภคสำหรับครัวเรือนมีประสิทธิภาพในการกำจัดปริมาณแอมโมเนีย ความกระด้าง และเหล็กได้ดีที่สุดตามลำดับ

3. การทำแผนชุมชนร่วมกันในการปรับปรุงระบบน้ำอุปโภคบริโภคในชุมชน

จากข้อค้นพบที่ได้จากการสำรวจแหล่งทรัพยากรน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคร่วมกัน และการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่ใช้ในการอุปโภคบริโภค รวมทั้งการอบรมเชิงปฏิบัติการดังที่ได้กล่าวมาแล้วทำให้ชาวบ้านในชุมชนเกิดความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหามากยิ่งขึ้น และเพื่อให้เกิดความยั่งยืนของการดำเนินกิจกรรมและมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง คณะผู้วิจัย ผู้นำชุมชน และตัวแทนผู้ดูแลระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคในชุมชนร่วมกันเขียนแผนชุมชนเพื่อขับเคลื่อนการจัดการน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคอย่างยั่งยืน โดยจะนำแผนที่เขียนขึ้นบรรจุเข้าสู่แผนพัฒนาขององค์การบริหารส่วนตำบลในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนตามลำดับความสำคัญ ซึ่งแผนให้มีความชัดเจนขึ้นซึ่งในความเป็นจริงทางองค์การบริหารส่วนตำบลได้ตั้งงบประมาณดังกล่าวไว้แล้วคือ โครงซ่อมแซม/ขยายระบบจำหน่ายประปาให้มีในทุกหมู่บ้าน แต่ขาดกระบวนการมีส่วนร่วมจากชุมชน การเขียนแผนชุมชนในครั้งนี้จึงเป็นการจัดทำแผนพัฒนาขององค์การบริหารส่วนตำบลและหมู่บ้านในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนที่ผ่านการมีส่วนร่วมจากประชาชนอย่างแท้จริง และจะเป็นแนวทางให้กับการเขียนแผนโดยชุมชนสำหรับโครงการอื่นต่อไป โดยแผนที่ร่วมกันเขียนขึ้นมีรายละเอียดดังนี้

3.1 แผนชุมชนการปรับปรุงทางด้านการผลิตและการจ่ายน้ำ

1) หมู่บ้านแม่นะ แผนการปรับปรุงระบบประปาหมู่บ้านบ้านแม่นะประกอบด้วย เปลี่ยนวาล์วที่เสีย จำนวน 2 ตัว ทาสีกันสนิมถังกรองใหม่ ซ่อมตู้ควบคุมที่ชำรุดเสียหาย มีค่าใช้จ่ายโดยประมาณทั้งสิ้น 12,000 บาท

2) หมู่บ้านตาลเจ็ดต้น แผนการปรับปรุงระบบประปาหมู่บ้านบ้านตาลเจ็ดต้น ประกอบด้วย ซ่อมแซมระบบลูกลอยเพื่อควบคุมบิ้ม ซ่อมตู้ควบคุมที่ชำรุดเสียหาย เปลี่ยนสารกรองใหม่ มีค่าใช้จ่ายโดยประมาณทั้งสิ้น 6,000 บาท

3) หมู่บ้านห้วยปู่,เทศบาลปาย แผนการปรับปรุงระบบประปาหมู่บ้านบ้านห้วยปู่,เทศบาลปาย ประกอบด้วย ซ่อมแซมและเปลี่ยนวาล์ว ซ่อมตู้ควบคุมที่ชำรุดเสียหาย เดินสายไฟหลักใหม่ ซ่อมบันไดในการขึ้นไปดูระบบเก็บน้ำมีค่าใช้จ่ายโดยประมาณทั้งสิ้น 8,000 บาท

4) หมู่บ้านแม่นาเติงใน แผนการปรับปรุงระบบประปาหมู่บ้านบ้านแม่นาเติงใน ประกอบด้วย ซ่อมแซมและเปลี่ยนวาล์ว ซ่อมตู้ควบคุมที่ชำรุดเสียหาย เดินสายไฟใหม่เพื่อความปลอดภัย มีค่าใช้จ่ายโดยประมาณทั้งสิ้น 5,000 บาท

5) หมู่บ้านแม่ฮ่อง ไม่มีแผนการปรับปรุงระบบที่ต้องใช้งบจากองค์การบริหารส่วนตำบล เนื่องจากระบบทำงานได้เป็นอย่างดีและมีเงินกองทุนเหลือสามารถดูแลชุมชนของตนเองได้

6) หมู่บ้านหมอแปง แผนการปรับปรุงระบบประปาหมู่บ้านบ้านหมอแปง ประกอบด้วย ซ่อมแซมและเปลี่ยนวาล์ว ซ่อมแซมถังพักน้ำที่ชำรุดเสียหาย สร้างฝายกั้นน้ำในพื้นที่ต้นน้ำและทำทางน้ำเข้าใหม่เพื่อลดการอุดตันของทางน้ำเข้า มีค่าใช้จ่ายโดยประมาณทั้งสิ้น 15,000 บาท

7) หมู่บ้านม่วงสร้อย แผนการปรับปรุงระบบประปาหมู่บ้านบ้านม่วงสร้อย ประกอบด้วย ซ่อมแซมและเปลี่ยนวาล์ว ซ่อมแซมถังพักน้ำที่ชำรุดเสียหาย และจัดสร้างถังพักน้ำใหม่ สร้างฝายกั้นน้ำในพื้นที่ต้นน้ำและทำทางน้ำเข้าใหม่เพื่อลดการอุดตันของทางน้ำเข้า มีค่าใช้จ่ายโดยประมาณทั้งสิ้น 20,000 บาท

8) หมู่บ้านแม่นาเติงนอก แผนการปรับปรุงระบบประปาหมู่บ้านบ้านแม่นาเติงนอก ประกอบด้วย ซ่อมแซมถังพักน้ำที่ชำรุดเสียหาย ซ่อมแซมตู้ควบคุมที่ชำรุดและทำการเปลี่ยนทรายใหม่ มีค่าใช้จ่ายโดยประมาณทั้งสิ้น 10,000 บาท

9) หมู่บ้านแม่เย็น แผนการปรับปรุงระบบประปาหมู่บ้านบ้านแม่เย็นประกอบด้วย ซ่อมแซมถังพักน้ำที่ชำรุดเสียหาย และทำถังพักน้ำเพิ่มเติมอีกจำนวน 3 ถัง ก่อสร้างจุดรับน้ำใหม่เพื่อลดการอุดตันโดยการติดตั้งตะแกรงเหล็ก มีค่าใช้จ่ายโดยประมาณทั้งสิ้น 15,000 บาท

10) หมู่บ้านท่าปาย ไม่มีแผนการปรับปรุงระบบที่ต้องใช้งบจากองค์การบริหารส่วนตำบล เนื่องจากระบบทำงานได้เป็นอย่างดีและมีเงินกองทุนเหลือสามารถดูแลชุมชนของตนเองได้

11) หมู่บ้านแม่ฮี้และหมู่บ้านทรายขาว แผนการปรับปรุงระบบประปาหมู่บ้านบ้านแม่ฮี้และหมู่บ้านทรายขาว ประกอบด้วย ปรับปรุงระบบตู้ควบคุมที่ชำรุด เปลี่ยนวาล์วที่ชำรุด ทาสีกันสนิมถังกรองใหม่ เปลี่ยนทรายกรอง มีค่าใช้จ่ายโดยประมาณทั้งสิ้น 7,500 บาท

12) ตั้งงบประมาณสำหรับซื้อวัสดุอุปกรณ์ในการทำสารกรองเหล็กและแมงกานีสรวมถึงระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับครัวเรือนเพิ่มเติม ได้แก่ ท่อ ข้อต่อ วาล์ว และสารกรองและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็น ซึ่งในเบื้องต้นต้องใช้งบประมาณ 10,000 บาท/หมู่บ้าน

จากการเขียนแผนชุมชนในการนำไปสู่การปรับปรุงระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคในชุมชน พบว่า มีงบประมาณที่ต้องใช้ทั้งสิ้น 148,500 บาท ซึ่งทางองค์การ

บริหารส่วนตำบลในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนได้นำเข้าไปบรรจุในแผนการใช้งบประมาณ ปี 2556 และในปีต่อไปก็จะใช้วิธีการแบบมีส่วนร่วมในการทำแผนชุมชนเพื่อการใช้งบประมาณให้ตรงกับความต้องการของชุมชนอย่างแท้จริงโดยทางองค์การบริหารส่วนตำบลในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนจะตั้งบไว้สำหรับซ่อมแซมระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำไว้ในทุกปีงบประมาณส่วนจะซ่อมแซมที่ใดหรือใช้ในกิจกรรมใดก่อนจะใช้การทำแผนชุมชนแบบมีส่วนร่วมเป็นตัวกำหนดความสำคัญก่อนดำเนินการทุกครั้ง

3.2 แผนชุมชนทางด้านการดูแลและการเงิน

ขั้นตอนในการบริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้านนั้นทางที่ประชุมได้ร่วมกันเขียนแผนการบริหารจัดการเพื่อให้เกิดความยั่งยืนในการจัดการดังต่อไปนี้

1) หมู่บ้านแม่นะ แต่งตั้งผู้รับผิดชอบหลักในการดูแลและบริหารจัดการระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคดังนี้ นายธีรยุทธ อุตธาปา จะทำหน้าที่ในการดูแลระบบส่วนกลางและเก็บเงินค่าน้ำประปาและทีมงานอีก 5 คน และเก็บค่าบริการจะทำการเก็บเดือนละ 20 บาทต่อครัวเรือน

2) หมู่บ้านตาลเจ็ดต้น แต่งตั้งผู้รับผิดชอบหลักในการดูแลและบริหารจัดการระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคดังนี้ นาย อุดรธรรม แก้วยิธิ นายพิพัฒน์ หน่อคำ จะทำหน้าที่ในการดูแลระบบส่วนกลาง และเก็บเงินค่าน้ำประปา และเก็บค่าบริการจะทำการเก็บหน่วยละ 5 บาท

3) หมู่บ้านห้วยปู,เทศบาลปาย แต่งตั้งผู้รับผิดชอบหลักในการดูแลและบริหารจัดการระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคดังนี้ นายดวงจันทร์ ใจกันทา นายนาวัน ใจกันทา นายเดช ฐาธาร จะทำหน้าที่ในการดูแลระบบส่วนกลาง และเก็บเงินค่าน้ำประปาและเก็บค่าบริการจะทำการเก็บหน่วยละ 5 บาท

4) หมู่บ้านแม่นาเติงใน แต่งตั้งผู้รับผิดชอบหลักในการดูแลและบริหารจัดการระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคดังนี้ นายนิเวศ แสงน้อย จะทำหน้าที่ในการดูแลระบบส่วนกลาง และเก็บเงินค่าน้ำประปา และทีมงานอีก 5 คน และได้ใช้น้ำประปาฟรี และเก็บค่าบริการจะทำการเก็บหน่วยละ 5 บาท

5) หมู่บ้านแม่ฮ่อง แต่งตั้งผู้รับผิดชอบหลักในการดูแลและบริหารจัดการระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคดังนี้ นายนายพจน์ มุลคำ จะทำหน้าที่ในการดูแลระบบส่วนกลาง และเก็บเงินค่าน้ำประปา และทีมงานอีก 9 คน โดยจะได้ใช้น้ำประปาฟรี และเก็บค่าบริการจะทำการเก็บหน่วยละ 6 บาท

6) หมู่บ้านหมอแปง แต่งตั้งผู้รับผิดชอบหลักในการดูแลและบริหารจัดการระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคคือ ส.อบต.นายอนุพงษ์ ซอย๊ะ จะทำหน้าที่ในการ

ดูแลระบบส่วนกลาง และทีมงานอีก 4 คน โดยไม่มีค่าตอบแทน ทำด้วยความสมัครใจ และไม่มี การเก็บค่าบริการให้ชาวบ้านใช้ฟรีทุกหลังคาเรือน

7) หมู่บ้านม่วงสร้อย แต่งตั้งผู้รับผิดชอบหลักในการดูแลและบริหารจัดการ ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคดังนี้ นายไฉน ทำหน้าที่ในการดูแลระบบ ส่วนกลาง และเก็บเงินค่าน้ำประปา และทีมงานอีก 6 คน และเก็บค่าบริการหน่วยละ 3 บาท

8) หมู่บ้านแม่นาเดียงนอก แต่งตั้งผู้รับผิดชอบหลักในการดูแลและบริหารจัดการ ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคคือ นายประถม พันธุ์คำ ทำหน้าที่ในการดูแล ระบบส่วนกลางและเก็บเงินค่าน้ำประปา และทีมงานอีก 2 คน และเก็บค่าบริการหน่วยละ 3 บาท

9) หมู่บ้านแม่เย็น แต่งตั้งผู้รับผิดชอบหลักในการดูแลและบริหารจัดการระบบ ปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคคือ นายสมยศ แก้วชัย จะทำหน้าที่ในการดูแลระบบ ส่วนกลาง และเก็บค่าบริการหน่วยละ 3 บาท

10) หมู่บ้านท่าปาย แต่งตั้งผู้รับผิดชอบหลักในการดูแลและบริหารจัดการระบบ ปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคคือ นายสุราญ อินทร์ใจ จะทำหน้าที่ในการดูแลระบบ ส่วนกลาง และทีมงานอีก 9 คน โดยไม่มีค่าตอบแทน

11) หมู่บ้านแม่ฮ้อยบ้านทรายขาว แต่งตั้งผู้รับผิดชอบหลักในการดูแลและบริหาร จัดการระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคคือ นายชาติร์ สุดใจ จะทำหน้าที่ในการ ดูแลระบบส่วนกลาง และเก็บค่าบริการหน่วยละ 5 บาท

จากการเขียนแผนชุมชนด้านการดูแลและการเงิน ดังที่ได้กล่าวมาแล้วทาง คณะทำงานของชุมชนจะนำไปทดลองใช้และเก็บข้อมูลเพื่อปรับปรุงการทำงานและบริหารจัดการ ให้สามารถดูแลระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำของชุมชนตนเองให้ยั่งยืน โดยองค์การบริหารส่วนตำบล คณะกรรมการหมู่บ้าน ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบน จะทำหน้าที่ให้คำปรึกษาและจัดสรร งบประมาณเพื่อซ่อมแซมในส่วนที่เป็นโครงสร้างหลักของระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อการ อุปโภคบริโภคไว้ทุกๆ ปี

รูปแบบการจัดการมลพิษทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปาย

รูปแบบการจัดการมลพิษทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปายนั้น เกิดจากการดำเนินการวิจัยแบบมี ส่วนร่วมในชุมชน คณะผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์และสรุปรูปแบบการจัดการมลพิษทางน้ำ ที่เหมาะสมกับพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบน โดยผ่านการจัดเวทีชาวบ้าน การพูดคุยกับผู้นำชุมชน และ การสอบถาม ซึ่งจากการศึกษา พบว่า รูปแบบการจัดการมลพิษทางน้ำที่เหมาะสมนั้น ควรเริ่มต้นจากการให้ชาวบ้านได้รับทราบถึงสถานการณ์ปัญหามลพิษทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ ปายตอนบนก่อนจากข้อมูลบริบทของพื้นที่ศึกษาดังที่ได้กล่าวมาแล้ว หลังจากนั้นจึงร่วมกันสร้าง

การมีส่วนร่วมให้เกิดขึ้น พร้อมทั้งกำหนดแนวทางและรูปแบบการดำเนินงานกิจกรรมตามที่ได้เลือกไว้ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. สำรวจและตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปาย

การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในชุมชนในพื้นที่ตำบลแม่ปายนั้น คณะผู้วิจัยได้แบ่ง การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำของลำน้ำหลักที่ชุมชนใช้ในการดำเนินชีวิตและไหลผ่านชุมชนในชุมชน ซึ่งการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำสอบคุณภาพน้ำคณะผู้วิจัยได้ทำการตรวจวัดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในพื้นที่ศึกษาประกอบด้วย ลำห้วยสาขาของแม่น้ำปายทั้งสิ้น 8 ลำห้วยประกอบด้วยแม่น้ำของ ห้วยแม่เมือง ห้วยแม่เย็น ห้วยม่วงคอน ห้วยคิหมี่ ห้วยแม่ฮี้ ห้วยทราย ห้วยโป่งใหม่ และตรวจวิเคราะห์ในลำน้ำแม่ปายทั้งสิ้น 5 จุดในพื้นที่อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

พบว่า น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบน มีค่าพีเอชอยู่ระหว่าง 7.08 – 8.24 ค่าความขุ่นอยู่ระหว่าง 3.98 – 84.70 NTU ปริมาณของออกซิเจนละลายน้ำอยู่ระหว่าง 7.66 – 9.15 มก./ล.ค่าบีโอดีอยู่ระหว่าง 1.70 – 2.38 มก./ล.ค่าแอมโมเนียอยู่ระหว่าง 0.19 – 0.39 มก./ล. ค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มอยู่ระหว่าง 204 – 680 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มล. และค่าแบคทีเรียกลุ่มฟิโคลิโคลิฟอร์มอยู่ระหว่าง 56 – 94 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มล. เมื่อนำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดินประเภท 2 พบว่า แหล่งน้ำผิวดินจากลำห้วยในพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบน มีค่าพีเอชอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกลำห้วย ความขุ่นมีจุดเกินตัวอย่างแม่น้ำปายจุดที่ 5 มีค่าความขุ่นที่เกินค่ามาตรฐาน สำหรับจุดเกินตัวอย่างน้ำที่เหลือทุกจุดมีค่าความขุ่นไม่เกินมาตรฐานทุกจุด ปริมาณของออกซิเจนละลายน้ำมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกจุด ในส่วนของบีโอดี พบว่า ทุกลำห้วยมีค่าเกินมาตรฐาน แสดงว่าน้ำในแม่น้ำปายมีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์อยู่มากกว่ามาตรฐานกำหนด ค่าแอมโมเนียทุกจุดเกินตัวอย่างน้ำมีค่าไม่เกินมาตรฐาน ค่าแบคทีเรียในกลุ่มโคลิฟอร์มและค่าแบคทีเรียกลุ่มฟิโคลิโคลิฟอร์ม ทุกจุดเกินตัวอย่างน้ำมีค่าไม่เกินมาตรฐาน

สรุปข้อค้นพบจากการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินจากแหล่งน้ำต่างๆ พบว่า น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเกือบทุกพารามิเตอร์ ยกเว้น ความขุ่นบางจุดและค่าบีโอดี ค่าความขุ่นและค่าบีโอดีเป็นพารามิเตอร์ที่เป็นปัญหามากที่สุด เพราะค่าความขุ่นที่มีแหล่งน้ำ แสดงให้เห็นถึงการกักเซาะของน้ำและการพังทลายของดินที่ไหลมาทับน้ำ ซึ่งจากคุณภาพน้ำสามารถนำมาใช้เป็นน้ำในการอุปโภคได้แต่ต้องผ่านกระบวนการบำบัดเบื้องต้นก่อนเพื่อกำจัดความขุ่นซึ่งมีค่าเกินมาตรฐานก่อน สำหรับค่าบีโอดีที่เกินค่ามาตรฐานทุกจุดตรวจวัดนั้น ถือว่ายังมีค่าใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานค่าบีโอดีที่เกินมาตรฐานอาจมาจากการการปนเปื้อนสารอินทรีย์ในแหล่งน้ำ รวมทั้งในช่วงการเก็บตัวอย่างน้ำที่คืนเงินทำให้ปริมาณน้ำในลำห้วยมีน้อยตอนเก็บตัวอย่างจึงทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของสารอินทรีย์ ทำให้เวลาเก็บตัวอย่างน้ำจึงได้สารอินทรีย์มาด้วยมากเกินไปจนเกิด ส่งผลทำให้ค่าบีโอดีมีค่าเกินมาตรฐานที่กำหนด

หลังจากได้ข้อมูลบริบทของพื้นที่และปัญหามลพิษที่ทำการตรวจพบแล้วทางคณะผู้วิจัยได้ดำเนินกิจกรรมนี้เป็นการสร้างความตระหนักและความรู้ให้เยาวชนในการจัดการมลพิษทางน้ำและสร้างจิตสำนึกและความรับผิดชอบในการรักษาสภาพแวดล้อมในพื้นที่ลุ่มน้ำปายให้กับเยาวชนในพื้นที่ โดยมีเยาวชนในพื้นที่อำเภอปายเข้าร่วมกิจกรรมจำนวน 100 คน และมีนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่เป็นพี่เลี้ยงจำนวน 20 คน จากการดำเนินกิจกรรม พบว่า จากการดำเนินงานโครงการฝึกอบรมสร้างความตระหนักและความรู้ให้กับเยาวชน ในพื้นที่อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่า ประชาชนและเยาวชนที่เข้าร่วมการฝึกอบรมมีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาปัญหามลพิษทางน้ำ จากการบริโภคที่ไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และมีจิตสำนึกในความรักและห่วงใยทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น รวมถึงยังเป็นเครือข่ายเยาวชนสิ่งแวดล้อม ด้านการอนุรักษ์และพิทักษ์สิ่งแวดล้อม ในการขยายการทำงานของระบบเครือข่ายเยาวชนสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุมชนท้องถิ่นในวงกว้าง อีกทั้งยังสามารถเป็นผู้นำด้านการเผยแพร่ความรู้ด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และดำเนินกิจกรรมด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำร่วมกันในรูปแบบเครือข่ายสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุมชนต่อไปได้ จากการประเมินโครงการ พบว่า ร้อยละ 96.5 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยร้อยละ 94.6 ของเยาวชนที่เข้าร่วมกิจกรรมได้รับความรู้ในระดับมากที่สุด และร้อยละ 95.2 สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และร้อยละ 93.7 ต้องการให้มีการดำเนินกิจกรรมนี้อีกอย่างต่อเนื่อง ซึ่งผลต่อเนื่องจากการดำเนินกิจกรรมดังกล่าวทำให้ได้รูปแบบการจัดการปัญหามลพิษทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปายร่วมกันประกอบด้วย

1. การบำบัดน้ำเสียเบื้องต้นจากครัวเรือน

กิจกรรมการทำถังดักไขมันสำหรับครัวเรือน จากการสำรวจข้อมูลผู้ที่สนใจดำเนินการ ในเบื้องต้นมีผู้ที่สนใจเข้าร่วมโครงการ จำนวน 15 ครัวเรือน หลังจากนั้นได้มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องจนสามารถทำให้ชาวบ้านเกิดความสนใจและได้สมัครเข้าร่วมโครงการเพิ่มขึ้น จนมีผู้เข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น 25 ครัวเรือน (ธันวาคม 2554) โดยมีผลการดำเนินกิจกรรม พบว่า ประชาชนร้อยละ 97 มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมนี้อยู่ในระดับมากที่สุด และร้อยละ 98 เห็นว่ารูปแบบของกิจกรรมมีความเหมาะสมต่อการดำเนินการในพื้นที่ และผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่ต้องการให้มีกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ในระหว่างการดำเนินการวิจัยทางคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการติดตามผลการดำเนินกิจกรรม โดยใช้วิธีการเคาะประตูบ้าน การเก็บรวบรวมข้อมูลจากจัดเวทีเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในระหว่างการดำเนินกิจกรรม ซึ่งผลจากการติดตามและประเมินผล พบว่า ในช่วงแรกของการดำเนินกิจกรรม ชาวบ้านส่วนใหญ่มีปัญหา เรื่อง การที่ชาวบ้านที่ใช้ถังดักไขมัน โดยไม่นำเศษอาหารและไขมันที่ถูกดักไว้ในถังดักไขมันออกมาจากถังมาป้อนหมักหรือนำมาหมักชีวภาพทำให้เกิดกลิ่นเหม็นจากถังดักไขมัน รองลงมาคือถังดักไขมันถูกติดตั้งในตำแหน่งที่ทำความสะอาดได้ยากจึงไม่ได้ทำความสะอาดดังภาพที่ 4.12 และจากการสอบถามปัญหาของชาวบ้านพบว่า

ชาวบ้านยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ระบบถังดักไขมันและขาดแนวทางในการดูแลรักษา เพราะว่าไม่ได้อ่านคู่มือที่แจกให้ คณะผู้วิจัยจึงดำเนินการให้มีการแก้ปัญหาดังกล่าวโดยการนำข้อมูลไปชี้แจงให้ชาวบ้านที่มีปัญหาและคณะผู้วิจัยจัดทำและแจกคู่มือการใช้ถังดักไขมันสำหรับครัวเรือนให้ใหม่ เมื่อกิจกรรมการใช้ถังดักไขมันดำเนินกิจกรรมมาได้ ประมาณ 3 เดือนทางคณะผู้วิจัยประเมินผล พบว่า ชาวบ้านที่เข้าร่วมกิจกรรมสามารถใช้ถังดักไขมันได้อย่างถูกต้องทุกครัวเรือน และชาวบ้านที่ใช้รู้สึกดีขึ้นมีความมั่นใจในการเข้าชุมชนมากขึ้นเนื่องจากตนเองไม่ได้เป็นผู้ปล่อยน้ำเสียลงแหล่งน้ำโดยตรงอีกแล้วแต่ได้ทำการบำบัดก่อน

2. การทำฝายชะลอน้ำและตะกอนและปลูกหญ้าแฝกเพื่อลดการพังทลายของดิน

จากการดำเนินกิจกรรมการทำฝายชะลอน้ำในพื้นที่อำเภอบาง โดยมีการทำฝายชะลอน้ำขึ้นทั้งหมด 5 ฝาย และได้ทำแนวกันการชะล้างบริเวณตามตลิ่งของฝายแม่น้ำบาง และมีการปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่เสี่ยงต่อการกัดเซาะโดยหวังว่าจะลดอัตราการชะล้างหน้าดินรอบบริเวณลำน้ำลงได้ โดยส่งผลให้ปริมาณสารพิษที่เกิดการชะล้างลงไปในน้ำลดลงด้วยเช่นกัน จากการประเมินการทำกิจกรรม พบว่าร้อยละ 98.00 ของผู้ที่เข้าร่วมการดำเนินกิจกรรม มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมนี้มาก โดยเฉพาะความรู้ที่ได้รับจากการดำเนินกิจกรรม และการนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เพราะเห็นว่ามีประโยชน์ต่อชุมชน และจะนำความรู้จากการทำฝายชะลอน้ำครั้งนี้ไปเผยแพร่ให้กับชาวบ้านในหมู่บ้านอื่นๆ ด้วย และยังต้องการให้มีกิจกรรมรูปแบบนี้อีกอย่างต่อเนื่อง

3. การสร้างเครือข่ายกลุ่มเยาวชนและประชาชน

จากการดำเนินกิจกรรมสร้างเครือข่ายกลุ่มเยาวชนและประชาชน โดยมีการจัดกิจกรรมย่อยๆ ได้แก่ อบรมความรู้ในการตรวจวิเคราะห์มลพิษทางน้ำให้กับเยาวชนและประชาชน การบรรยายปัญหาที่เกิดจากไฟฟ้า ประโยชน์ของการทำแนวกันไฟ การร่วมกันสร้างฝายชะลอน้ำตามลำห้วยต้นน้ำ การใช้ประโยชน์จากป่าและน้ำ นอกจากนี้ยังมีวิทยากรมาให้ความรู้เรื่องสมุนไพรและการเดินสำรวจพื้นที่ต้นน้ำ และจากการประเมินกิจกรรมพบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมร้อยละ 96 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และผู้เข้าร่วมการอบรมร้อยละ 95 เห็นว่ารูปแบบกิจกรรมมีความเหมาะสมกับพื้นที่ ส่วนอีกร้อยละ 94 สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและอยากให้มีการดำเนินกิจกรรมรูปแบบนี้อีกอย่างต่อเนื่อง การดำเนินกิจกรรมนี้สามารถได้กลุ่มเยาวชนจากโรงเรียนต่างๆ จำนวน 6 โรงเรียน ประกอบด้วย โรงเรียนปายวิทยาคาร โรงเรียนบ้านแม่ปิง โรงเรียนบ้านแม่ฮี้ โรงเรียนบ้านทุ่งยาว โรงเรียนบ้านน้ำฮู และโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 22 ซึ่งจะนำความร่วมมือไปสร้างเป็นเครือข่ายในการจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปายตอนบนต่อไปโดยได้การสนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนท้องถิ่นต่อไป

รูปแบบการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำเป็นระบบที่สร้างขึ้นเพื่อทำการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปายโดยมีกระบวนการที่กล่าวถึงในบทที่ 3 ผลจากการจัดเตรียมข้อมูลระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงตารางข้อมูลน้ำ การประมาณค่าข้อมูล และการแสดงผลข้อมูลตามดัชนีที่ต้องการ

1. การบันทึกข้อมูลส่วนตัวของผู้สำรวจ

หลังจากกระบวนการศึกษาคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมี โดยแบ่งกลุ่มคณะผู้วิจัยเยาวชน เพื่อร่วมกันศึกษา สำรวจ เก็บบันทึกข้อมูล แบ่งเป็น 3 โรงเรียน โดยมีสมาชิกแต่ละโรงเรียน ๆ ละ 3 คน เยาวชนแต่ละคนลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลทั้งหมด 3 เดือน ได้แก่เดือน ธันวาคม 2554 มกราคม 2555 และ กุมภาพันธ์ โดยเก็บบันทึกข้อมูลลงในระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ ดังภาพที่ 4.11

Register

ชื่อโรงเรียน ::	จ. ปาย	[กรุณาระบุชื่อโรงเรียน คลิกเพื่อเลือกโรงเรียน]
ชื่อ - นามสกุล ::	นาย	นางสาว
เพศ ::	ชาย	หญิง
วัน/เดือน/ปี เกิด ::	12/2/2543	
ชั้น ::	ป.6	
ที่อยู่ ::	104 หมู่ 4 ต.เมืองใต้ อ. ปาย จ. แม่ฮ่องสอน	
เบอร์โทรศัพท์ ::	089123423	หากไม่มีให้ใส่ 0
อีเมล ::	nanib@hotmail.com	
ชื่อผู้ใช้ ::	wipa	* ตัวอย่าง user01
รหัสผ่าน ::	*****	
ยืนยันรหัสผ่าน ::	*****	

ลงทะเบียน บันทึก

ภาพที่ 4.11 แสดงการลงทะเบียนของเยาวชนผู้สำรวจ เก็บบันทึกข้อมูล คุณภาพน้ำ จากภาพแสดงการลงทะเบียนข้อมูลส่วนตัวของผู้เก็บข้อมูลศึกษาคุณภาพน้ำ แบ่งเป็น 3 โรงเรียน โดยมีสมาชิกแต่ละโรงเรียน ๆ ละ 3 คน ซึ่งเก็บข้อมูลอันได้แก่ ชื่อโรงเรียน ชื่อ สกุล เพศ วัน/เดือน/ปี เกิด ชั้น ที่อยู่ อีเมล ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ผู้เก็บข้อมูลต้องทำการบันทึกข้อมูลเพื่อลงทะเบียน ก่อนที่จะกรอกข้อมูลการเก็บคุณภาพน้ำ

2. การบันทึกผลการเก็บข้อมูลน้ำ

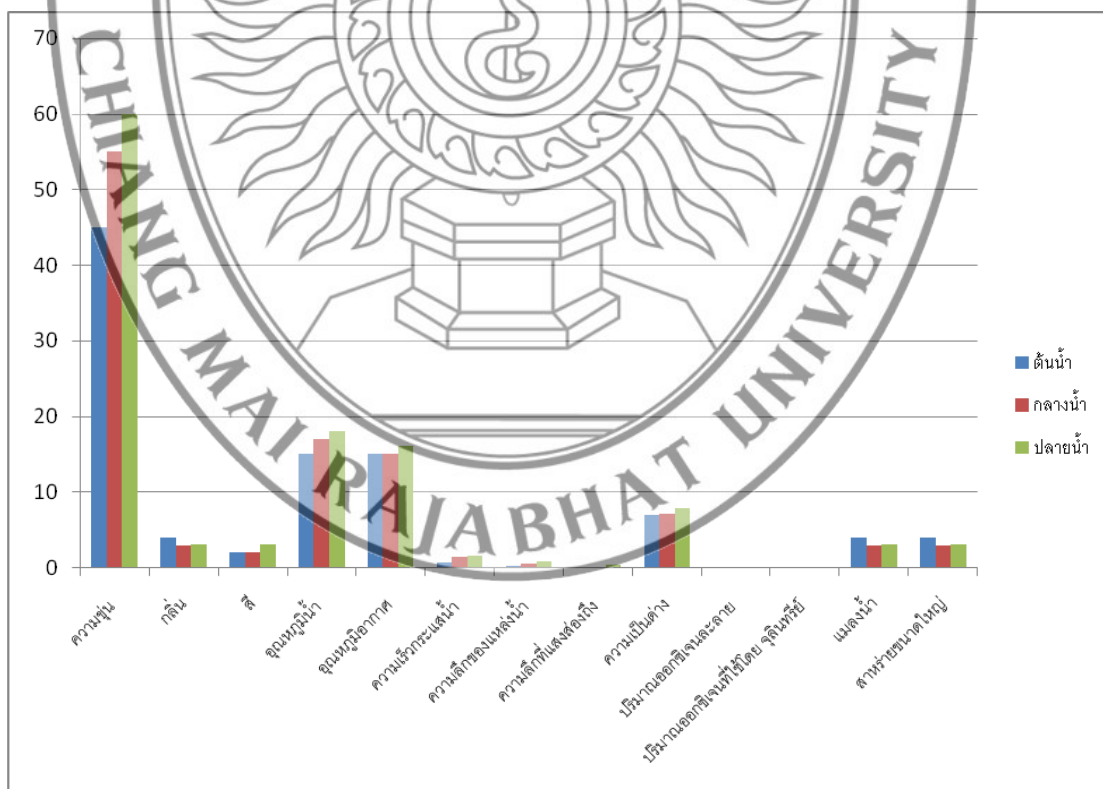
ผลการเก็บข้อมูลน้ำ ได้แก่ การเก็บข้อมูลน้ำทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ ตารางข้อมูลน้ำของลำน้ำปาย ได้นำมาผ่านกระบวนการบันทึกข้อมูลลงในระบบสารสนเทศการจัดการน้ำ แล้ว แสดงได้ดังภาพที่ 4.12

หน้าแรก		มกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม กันยายน																																		
หน้าแรก		บันทึกข้อมูล [การตรวจวัดสมบัติของน้ำ]																																		
บันทึกข้อมูล		ผู้กรอกข้อมูล :: นายเจษฎ์ ใจมิตร																																		
จุดศึกษา		วันที่ทำการศึกษา :: 20/06/2555																																		
บันทึกผลการศึกษาคัดลอกน้ำ		โรงเรียน :: รร. ย้ายวิทยาการ																																		
ผลการศึกษาคัดลอกน้ำ		ตำแหน่ง :: ต.แม่																																		
Support		บันทึกครั้งที่ :: 1																																		
รายงานข้อมูล		1.) ภายนอก ::																																		
รายงาน 1		<table border="1"> <thead> <tr> <th>หัวข้อ</th> <th>ค่าจริง</th> <th>หน่วย</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.) ความเร็วลม ::</td> <td>0 - 2</td> <td>(1,000 ml)</td> </tr> <tr> <td>2.) กลิ่น ::</td> <td>ไม่มีกลิ่น</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.) สี ::</td> <td>ไม่มีสี</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.) อุณหภูมิในน้ำ ::</td> <td>15 - 20</td> <td>องศาเซลเซียส</td> </tr> <tr> <td>5.) อุณหภูมิอากาศ ::</td> <td>21 - 25</td> <td>องศาเซลเซียส</td> </tr> <tr> <td>6.) ความเร็วกระแสลม ::</td> <td>1.5 - 0.6</td> <td>เมตรต่อวินาที</td> </tr> <tr> <td>7.) ความลึกของแหล่งน้ำ ::</td> <td>0.3 - 0.5</td> <td>เมตร</td> </tr> <tr> <td>8.) ความลึกที่แสงส่องถึง ::</td> <td>0.1 - 0.4</td> <td>เมตร</td> </tr> </tbody> </table>								หัวข้อ	ค่าจริง	หน่วย	1.) ความเร็วลม ::	0 - 2	(1,000 ml)	2.) กลิ่น ::	ไม่มีกลิ่น		3.) สี ::	ไม่มีสี		4.) อุณหภูมิในน้ำ ::	15 - 20	องศาเซลเซียส	5.) อุณหภูมิอากาศ ::	21 - 25	องศาเซลเซียส	6.) ความเร็วกระแสลม ::	1.5 - 0.6	เมตรต่อวินาที	7.) ความลึกของแหล่งน้ำ ::	0.3 - 0.5	เมตร	8.) ความลึกที่แสงส่องถึง ::	0.1 - 0.4	เมตร
หัวข้อ	ค่าจริง	หน่วย																																		
1.) ความเร็วลม ::	0 - 2	(1,000 ml)																																		
2.) กลิ่น ::	ไม่มีกลิ่น																																			
3.) สี ::	ไม่มีสี																																			
4.) อุณหภูมิในน้ำ ::	15 - 20	องศาเซลเซียส																																		
5.) อุณหภูมิอากาศ ::	21 - 25	องศาเซลเซียส																																		
6.) ความเร็วกระแสลม ::	1.5 - 0.6	เมตรต่อวินาที																																		
7.) ความลึกของแหล่งน้ำ ::	0.3 - 0.5	เมตร																																		
8.) ความลึกที่แสงส่องถึง ::	0.1 - 0.4	เมตร																																		
ออกจากระบบ		2.) ภายใน ::																																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>หัวข้อ</th> <th>ค่าจริง</th> <th>หน่วย</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.) ความเข้มข้น ::</td> <td>7</td> <td>pH</td> </tr> <tr> <td>2.) ปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) ::</td> <td>5 - 6</td> <td>mg/l</td> </tr> <tr> <td>3.) ปริมาณออกซิเจนที่ใช้โดยจุลินทรีย์ (BOD) ::</td> <td>น้อยกว่า 1</td> <td>Mg/l</td> </tr> </tbody> </table>								หัวข้อ	ค่าจริง	หน่วย	1.) ความเข้มข้น ::	7	pH	2.) ปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) ::	5 - 6	mg/l	3.) ปริมาณออกซิเจนที่ใช้โดยจุลินทรีย์ (BOD) ::	น้อยกว่า 1	Mg/l															
หัวข้อ	ค่าจริง	หน่วย																																		
1.) ความเข้มข้น ::	7	pH																																		
2.) ปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) ::	5 - 6	mg/l																																		
3.) ปริมาณออกซิเจนที่ใช้โดยจุลินทรีย์ (BOD) ::	น้อยกว่า 1	Mg/l																																		
		4.) อื่นๆ ::																																		

ภาพที่ 4.12 แสดงการบันทึกผลการเก็บข้อมูลน้ำ ในระบบสารสนเทศการจัดการน้ำ

3. การรายงานผลการเก็บข้อมูลน้ำ

การรายงานผลการเก็บข้อมูลน้ำในระบบสารสนเทศที่สร้างขึ้นจะทำการรายงานผลออกมาเป็นกราฟแท่งดังภาพที่ 4.13 ถึงภาพที่ 4.15



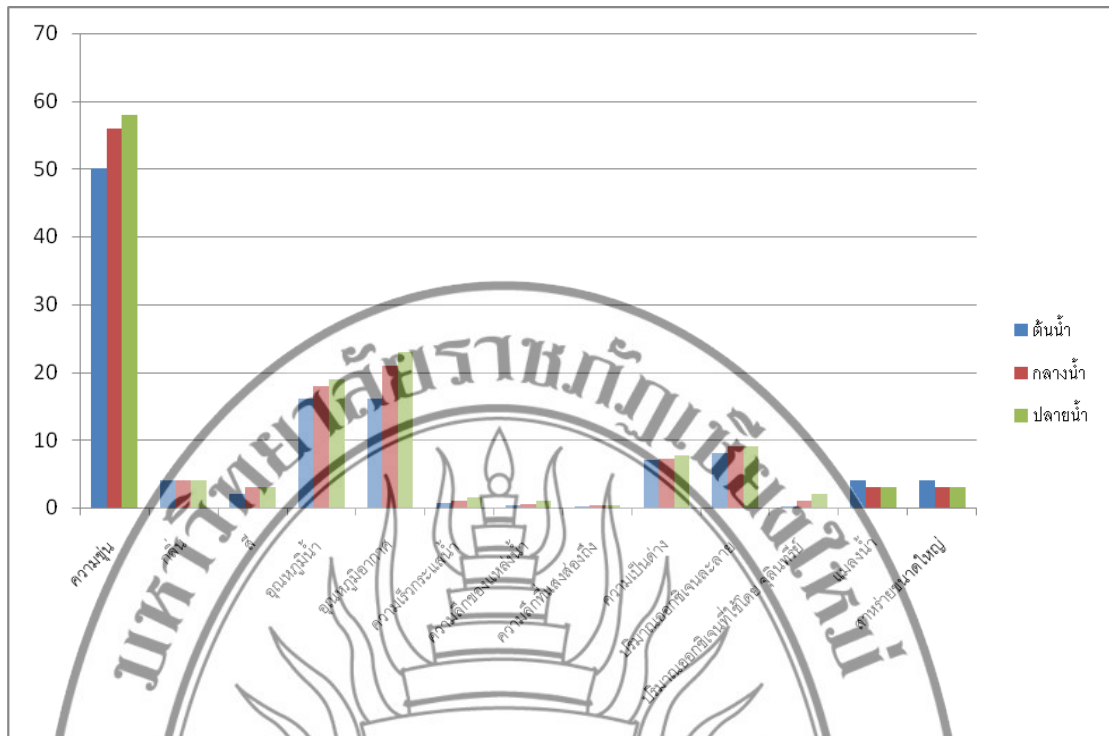
ภาพที่ 4.13 กราฟแสดงการรายงานผลประจำเดือนธันวาคม 2554

จากภาพที่ 4.13 แสดงกราฟแท่งแสดงการเก็บข้อมูลประจำเดือนธันวาคม 2555 แสดงให้เห็นได้ว่าการเก็บข้อมูลน้ำโดยระบบการศึกษาคูณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมีบางประการ ณ จุดเก็บตัวอย่างเช่น ต้นน้ำ ได้แก่ ความขุ่น 50 , กลิ่น 4, สี 2 , อุณหภูมิน้ำ 15-20 องศาเซลเซียส, อุณหภูมิอากาศ 15-20 องศาเซลเซียส , วินาที 0.66, ความลึกของแหล่งน้ำ 0.3-1 เมตร ,ความลึกที่แสงส่องถึง 0.1 เมตร,ความเป็นด่าง (Ph) 7,ปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) >7 ,ปริมาณออกซิเจนที่ใช้โดย จุลินทรีย์ (BOD) <0.5,แมลงน้ำ 4 ,สาหร่ายขนาดใหญ่ 4



ภาพที่ 4.14 แสดงการรายงานผลประจำเดือนมกราคม 2555

จากภาพที่ 4.14 แสดงกราฟแท่งแสดงการเก็บข้อมูลประจำเดือนธันวาคม 2555 แสดงให้เห็นได้ว่าการเก็บข้อมูลน้ำโดยระบบการศึกษาคูณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมีบางประการ ณ จุดเก็บตัวอย่างเช่น ต้นน้ำ ได้แก่ ความขุ่น 50 , กลิ่น 4, สี 2 , อุณหภูมิน้ำ 15-20 องศาเซลเซียส, อุณหภูมิอากาศ 15-20 องศาเซลเซียส , วินาที 0.66, ความลึกของแหล่งน้ำ 0.3-1 เมตร ,ความลึกที่แสงส่องถึง 0.1 เมตร,ความเป็นด่าง (Ph) 7,ปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) >7 ,ปริมาณออกซิเจนที่ใช้โดย จุลินทรีย์ (BOD) <0.3,แมลงน้ำ 4 ,สาหร่ายขนาดใหญ่ 4



ภาพที่ 4.15 แสดงการรายงานผลประจำเดือนกุมภาพันธ์ 2555

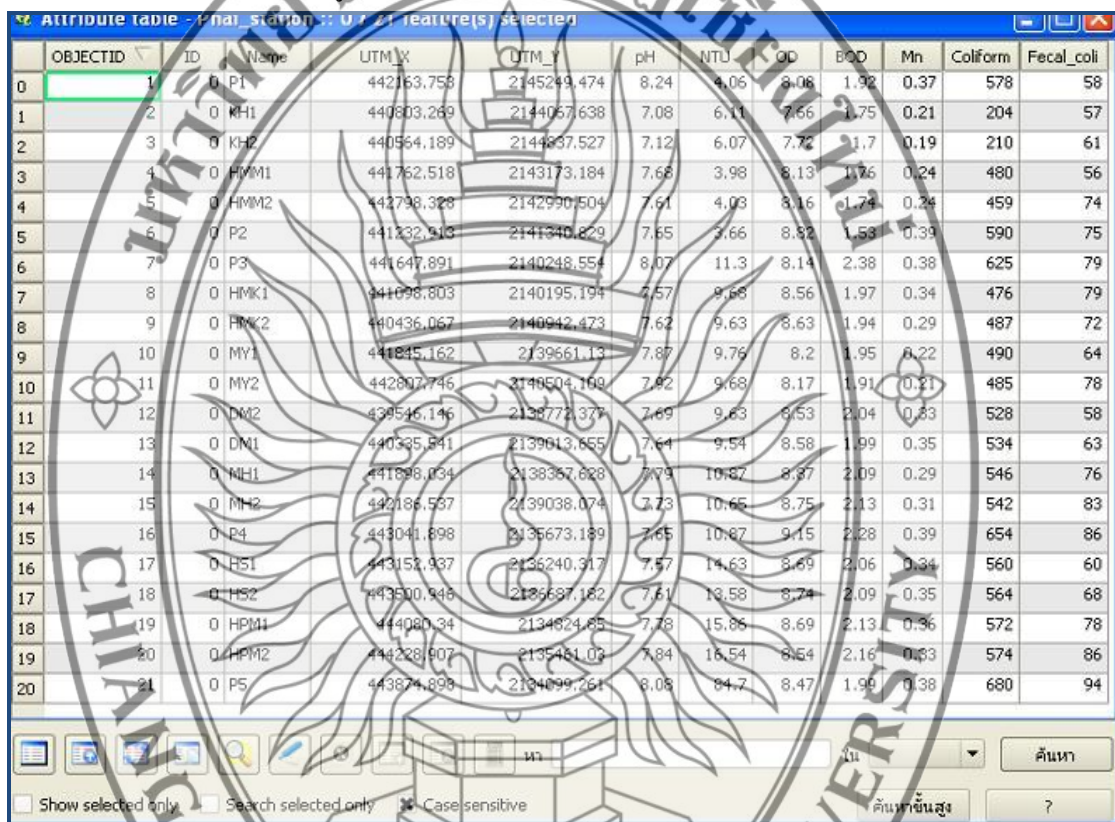
จากภาพที่ 4.15 แสดงกราฟแท่งแสดงการเก็บข้อมูลประจำเดือนธันวาคม 2555 แสดงให้เห็นได้ว่าการเก็บข้อมูลน้ำโดยระบบการศึกษาคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมีบางประการ ณ จุดเก็บตัวอย่างเช่น ต้นน้ำ ได้แก่ ความขุ่น 50-199 , กลิ่น 3, สี 2 , อุณหภูมิ 15-20 องศาเซลเซียส, อุณหภูมิอากาศ 21-25 องศาเซลเซียส , ความเป็นด่าง 1.0, ความลึกของแหล่งน้ำ 0.5-1 เมตร ,ความลึกที่แสงส่องถึง 0.1 เมตร,ความเป็นด่าง (Ph) 7.2,ปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) >8,ปริมาณออกซิเจนที่ใช้โดย จุลินทรีย์ (BOD) <1,แอมโมเนีย 3,สาหร่ายขนาดใหญ่ 3

รูปแบบการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการจัดการทรัพยากรน้ำ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการจัดการทรัพยากรน้ำจัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปายดังกล่าวถึงในบทที่ 3 ผลจากการจัดเตรียมข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงตารางข้อมูลเชิงพื้นที่ การประมาณค่าข้อมูล และการแสดงผลข้อมูลตามดัชนีที่ต้องการ

1. ผลการปรับปรุงตารางข้อมูลเชิงพื้นที่

ตารางข้อมูลเชิงพื้นที่ของชั้นข้อมูลลำน้ำปายเมื่อผ่านกระบวนการเพิ่มข้อมูลตำแหน่งพิกัดของการเก็บข้อมูลแล้ว แสดงได้ดังภาพที่ 4.16



OBJECTID	ID	Name	UTM_X	UTM_Y	pH	NTU	DO	BOD	Mn	Coliform	Fecal_coli
0	1	0 P1	442163.758	2145249.474	8.24	4.06	8.06	1.92	0.37	578	58
1	2	0 KH1	440803.269	2144057.638	7.08	6.11	7.66	1.75	0.21	204	57
2	3	0 KH2	440564.189	2144837.527	7.12	6.07	7.72	1.7	0.19	210	61
3	4	0 HMM1	441762.518	2143173.184	7.68	3.98	8.13	1.76	0.24	480	56
4	5	0 HMM2	442738.328	2142990.504	7.61	4.03	8.16	1.74	0.24	459	74
5	6	0 P2	441232.913	2141340.829	7.65	3.66	8.82	1.53	0.39	590	75
6	7	0 P3	441647.891	2140248.554	8.07	11.3	8.14	2.38	0.38	625	79
7	8	0 HMK1	441098.803	2140195.194	7.57	9.68	8.56	1.97	0.34	476	79
8	9	0 HMK2	440436.067	2140942.473	7.62	9.63	8.63	1.94	0.29	487	72
9	10	0 MY1	441845.162	2139661.113	7.87	9.76	8.2	1.95	0.22	490	64
10	11	0 MY2	442897.746	2140504.169	7.92	9.68	8.17	1.91	0.21	485	78
11	12	0 DM2	439546.146	2138772.377	7.69	9.63	8.53	2.04	0.33	528	58
12	13	0 DM1	440335.941	2139613.655	7.64	9.54	8.58	1.99	0.35	534	63
13	14	0 NH1	441898.034	2138367.828	7.79	10.87	8.87	2.09	0.29	546	76
14	15	0 NH2	442186.537	2139038.074	7.73	10.65	8.75	2.13	0.31	542	83
15	16	0 P4	443041.898	2135673.189	7.65	10.87	9.15	2.28	0.39	654	86
16	17	0 HS1	443152.937	2136240.317	7.57	14.63	8.69	2.06	0.34	560	60
17	18	0 HS2	443500.946	2135687.182	7.61	13.58	8.74	2.09	0.35	564	68
18	19	0 HPM1	444080.34	2134824.85	7.78	15.86	8.69	2.13	0.36	572	78
19	20	0 HPM2	444228.907	2135481.03	7.84	16.54	8.64	2.16	0.33	574	86
20	21	0 P5	443874.899	2134699.261	8.08	84.7	8.47	1.99	0.38	680	94

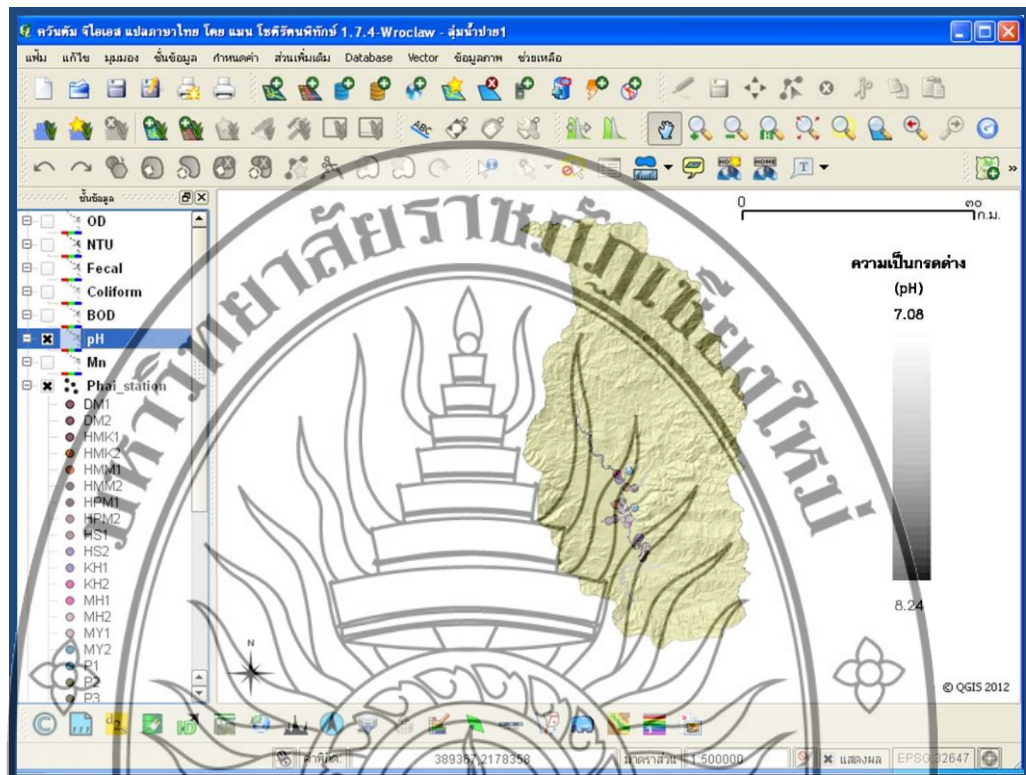
ภาพที่ 4.16 แสดงตารางข้อมูลเชิงพื้นที่ของลำน้ำปายหลังการเพิ่มข้อมูลพิกัด

2. ผลการประมาณค่าข้อมูล

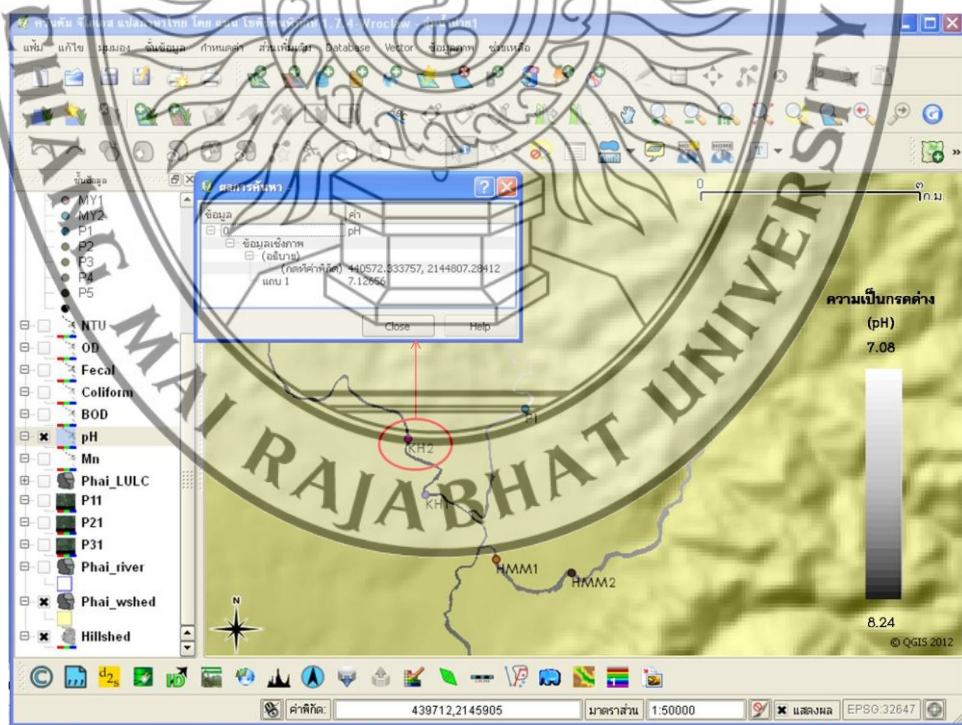
การประมาณค่าดัชนีต่าง ๆ ภายในตารางข้อมูลของชั้นข้อมูลลำน้ำปาย กระทำโดยใช้ฟังก์ชันการประมาณค่าแบบ IDW เนื่องจากเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับข้อมูลที่มีลักษณะเปลี่ยนแปลงไปตามระยะทาง และเมื่อเข้าใกล้จุดเก็บตัวอย่างจุดใหม่ ก็จะมีค่าเข้าใกล้จุดใหม่นั้น ๆ ทำให้ผลจากการประมาณค่ามีค่าใกล้เคียงความจริงมากที่สุด

2.1 การประมาณค่าความเป็นกรดต่าง

จากจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 21 จุด เมื่อนำมาประมาณค่าในช่วงแล้ว ผลจากการประมาณค่าความเป็นกรดต่างแสดงได้ดังภาพที่ 4.17(ก) และ 4.17(ข)



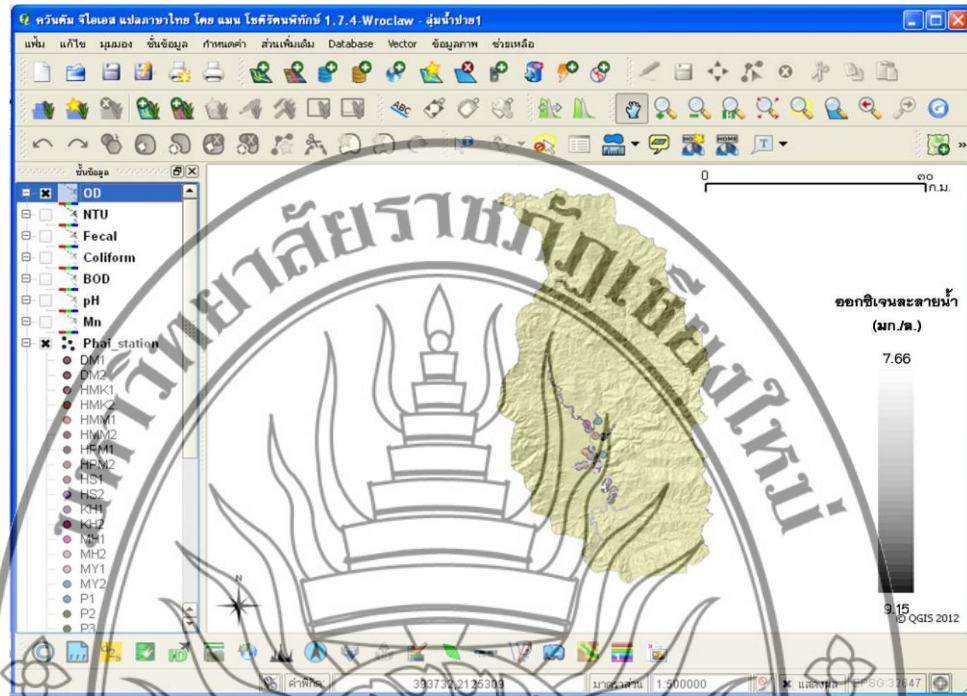
ภาพที่ 4.17(ก) แสดงผลจากการประมาณค่าตลอดลำน้ำสำหรับค่าความเป็นกรดต่าง



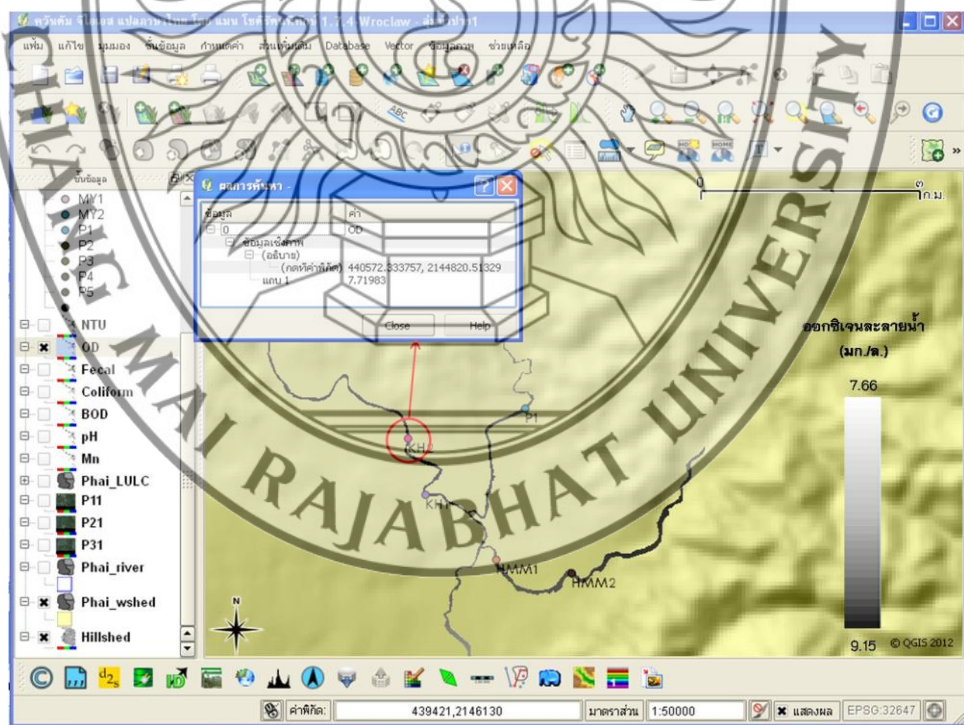
ภาพที่ 4.17(ข) แสดงผลจากการประมาณค่าสำหรับค่าความเป็นกรดต่างที่บริเวณแม่น้ำของ

2.2 การประมาณค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ

จากจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 21 จุด เมื่อนำมาประมาณค่าในช่วงแล้ว ผลจากการประมาณค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำแสดงได้ดังภาพที่ 4.18(ก) และ 4.18(ข)



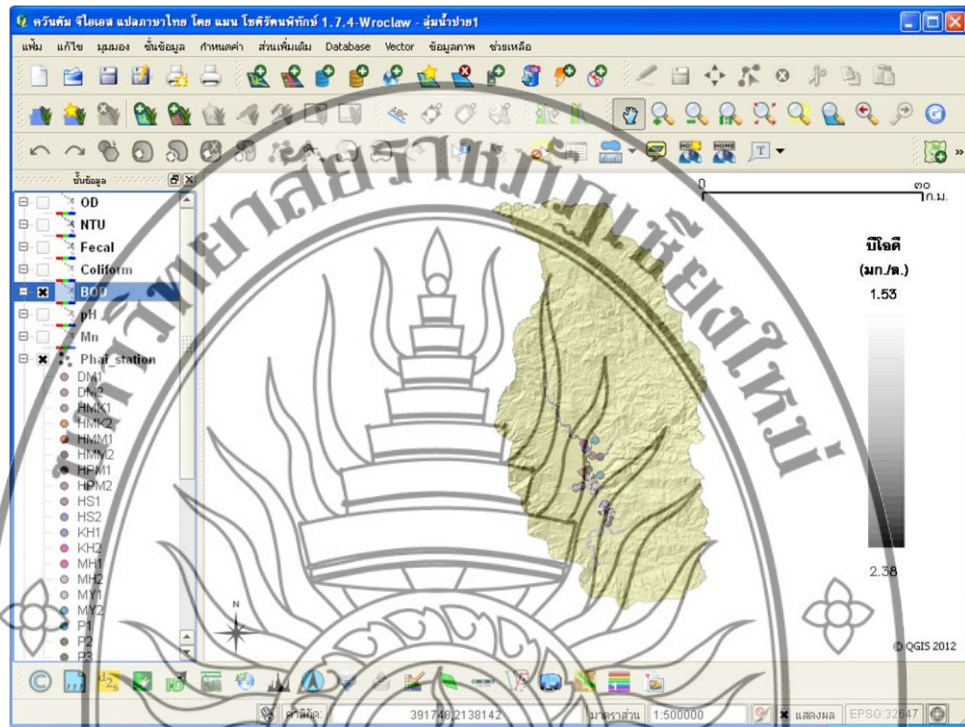
ภาพที่ 4.18(ก) แสดงผลจากการประมาณค่าตลอดลำน้ำสำหรับค่า DO



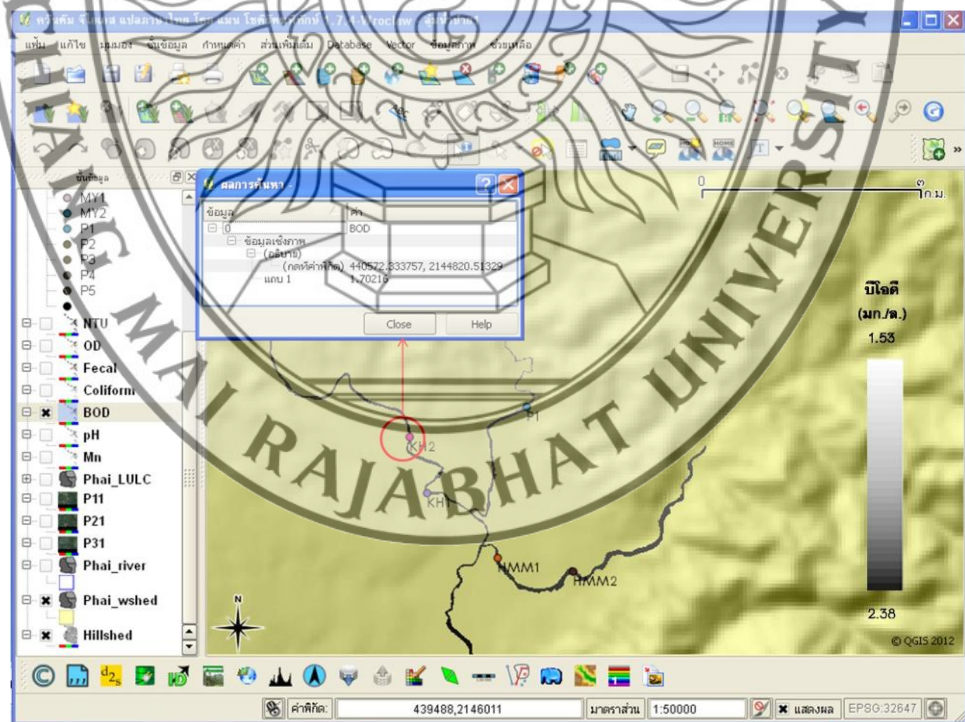
ภาพที่ 4.18(ข) แสดงผลจากการประมาณค่าสำหรับค่า DO ที่บริเวณแม่น้ำของ

2.3 การประมาณค่าปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลาย

จากจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 21 จุด เมื่อนำมาประมาณค่าในช่วงแล้ว ผลจากการประมาณค่าปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลาย แสดงได้ดังภาพที่ 4.19(ก) และ 4.19(ข)



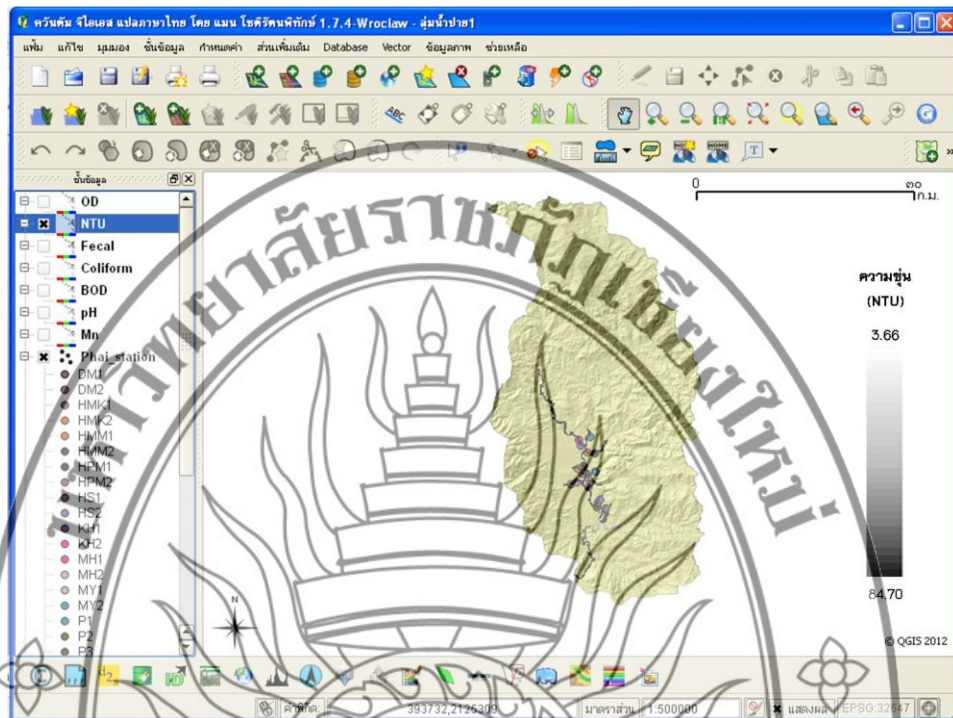
ภาพที่ 4.19(ก) แสดงผลจากการประมาณค่าตลอดลำน้ำสำหรับค่า BOD



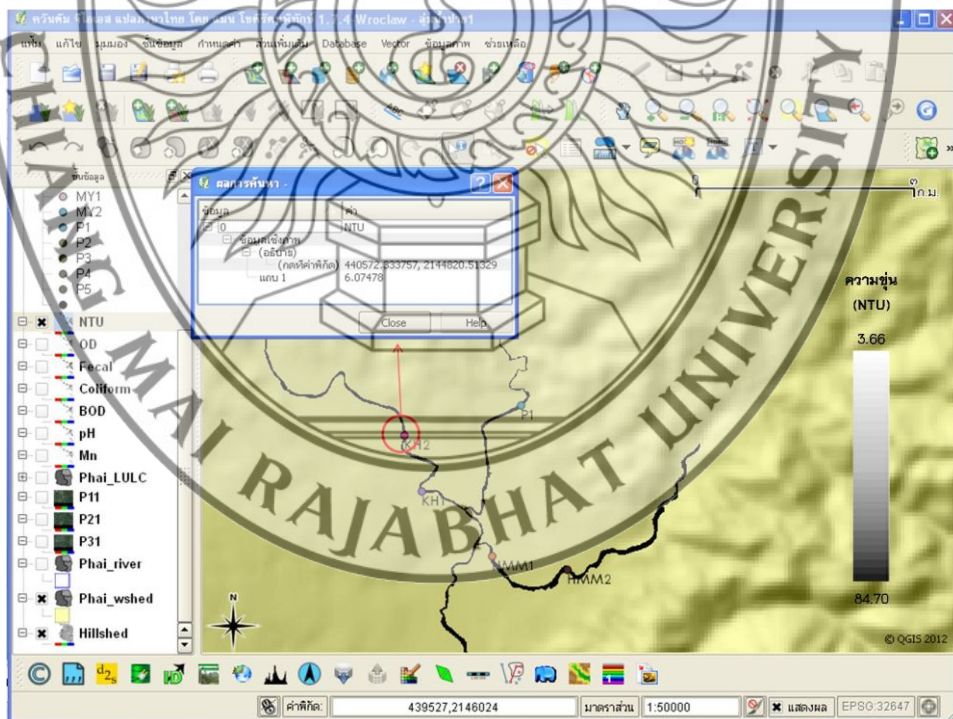
ภาพที่ 4.19(ข) แสดงผลจากการประมาณค่าสำหรับค่า BOD ที่บริเวณแม่น้ำของ

2.4 การประมาณค่าสำหรับค่าความขุ่นของน้ำ

จากจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 21 จุด เมื่อนำมาประมาณค่าในช่วงแล้ว ผลจากการประมาณค่าสำหรับค่าความขุ่นของน้ำ แสดงได้ดังภาพที่ 4.20(ก) และ 4.20(ข)



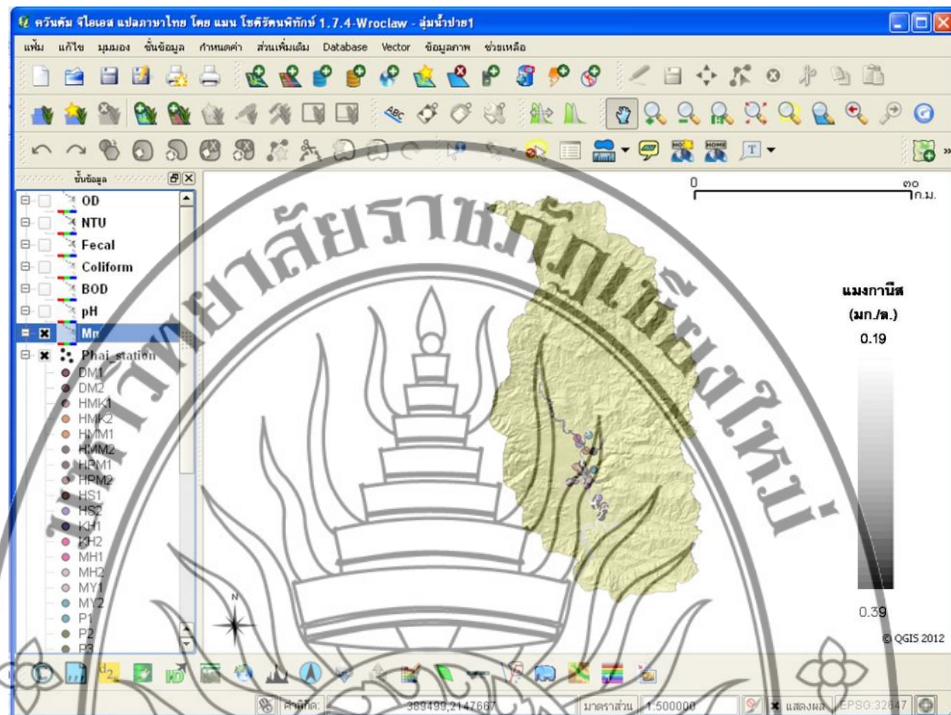
ภาพที่ 4.20(ก) แสดงผลจากการประมาณค่าตลอดลำน้ำสำหรับค่าความขุ่นของน้ำ



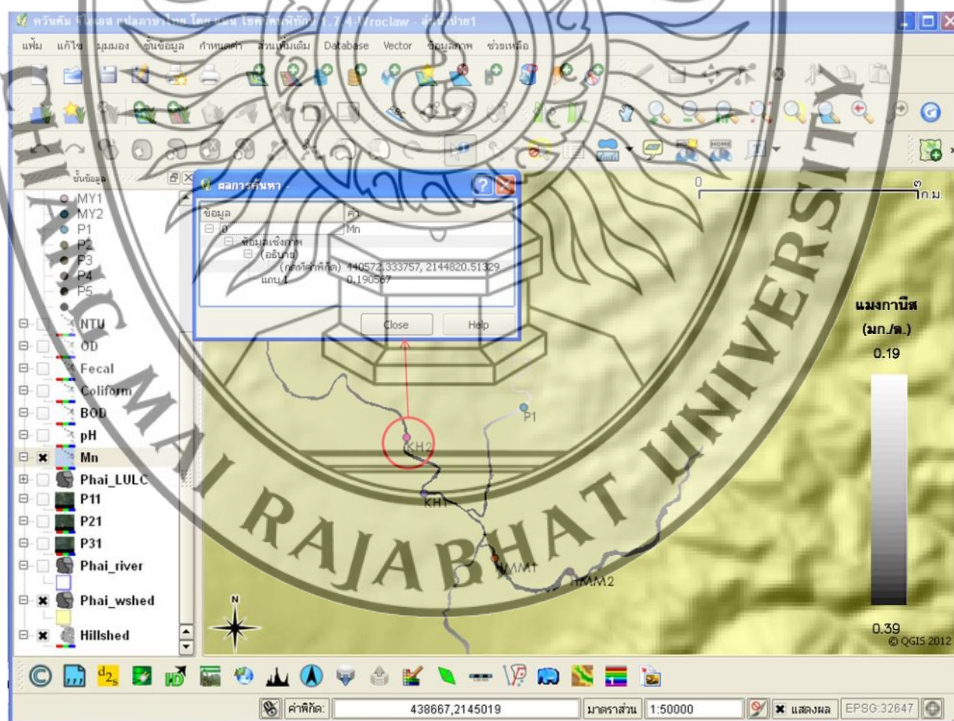
ภาพที่ 4.20(ข) แสดงผลจากการประมาณค่าสำหรับค่าความขุ่นของน้ำที่บริเวณแม่น้ำของ

2.5 การประมาณค่าสำหรับค่าแมงกานีส

จากจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 21 จุด เมื่อนำมาประมาณค่าในช่วงแล้ว ผลจากการประมาณค่าสำหรับค่าแมงกานีส แสดงได้ดังภาพที่ 4.21(ก) และ 4.21(ข)



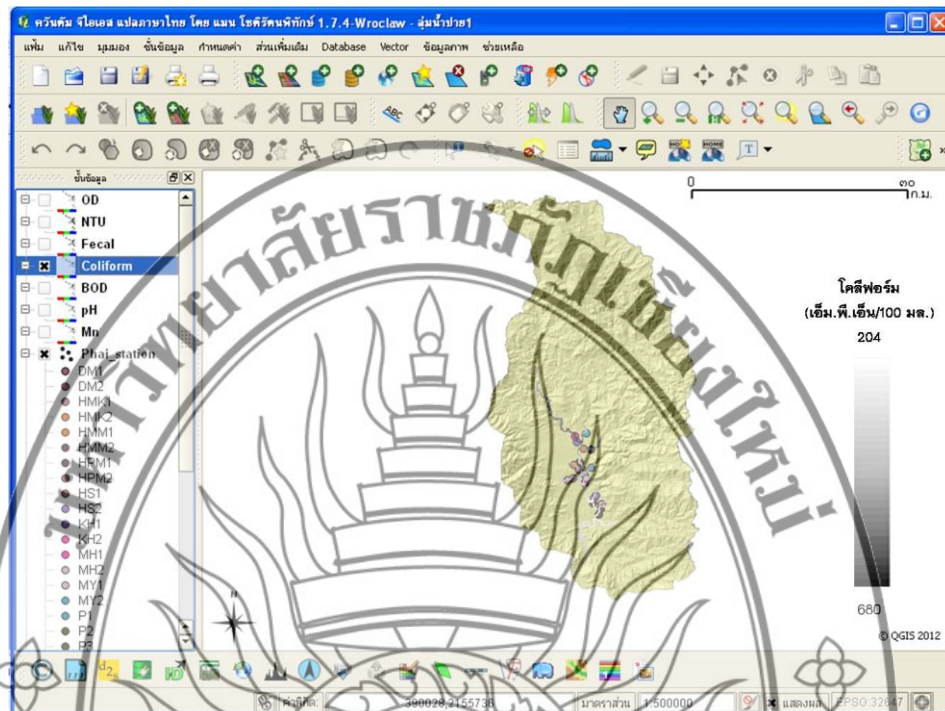
ภาพที่ 4.21(ก) แสดงผลการประมาณค่าตลอดลำน้ำสำหรับค่าแมงกานีส



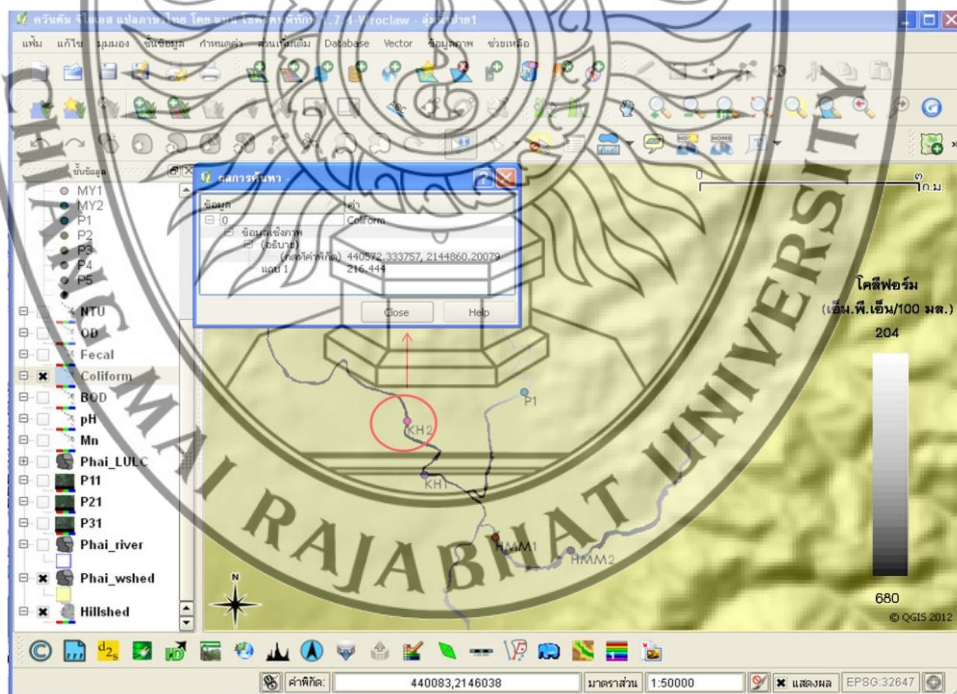
ภาพที่ 4.21(ข) แสดงผลการประมาณค่าสำหรับค่าแมงกานีสที่บริเวณแม่น้ำของ

2.6 การประมาณค่าสำหรับค่าโคลิฟอร์ม

จากจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 21 จุด เมื่อนำมาประมาณค่าในช่วงแล้ว ผลจากการประมาณค่าสำหรับค่าโคลิฟอร์ม แสดงได้ดังภาพที่ 4.22(ก) และ 4.22(ข)



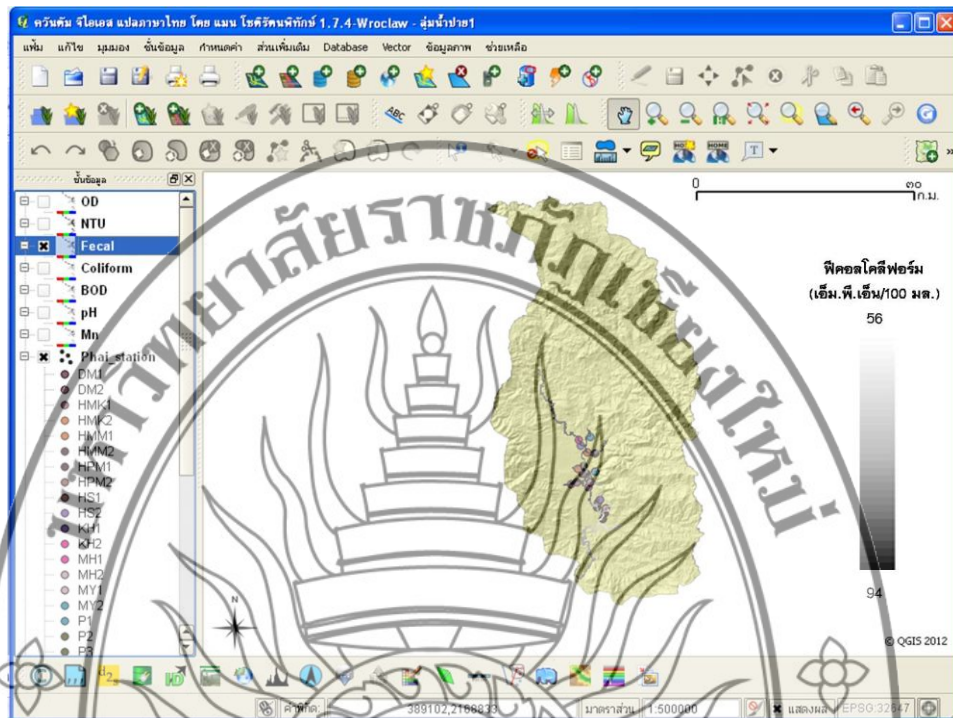
ภาพที่ 4.22(ก) แสดงผลจากการประมาณค่าคลอดค่าน้ำสำหรับค่าโคลิฟอร์ม



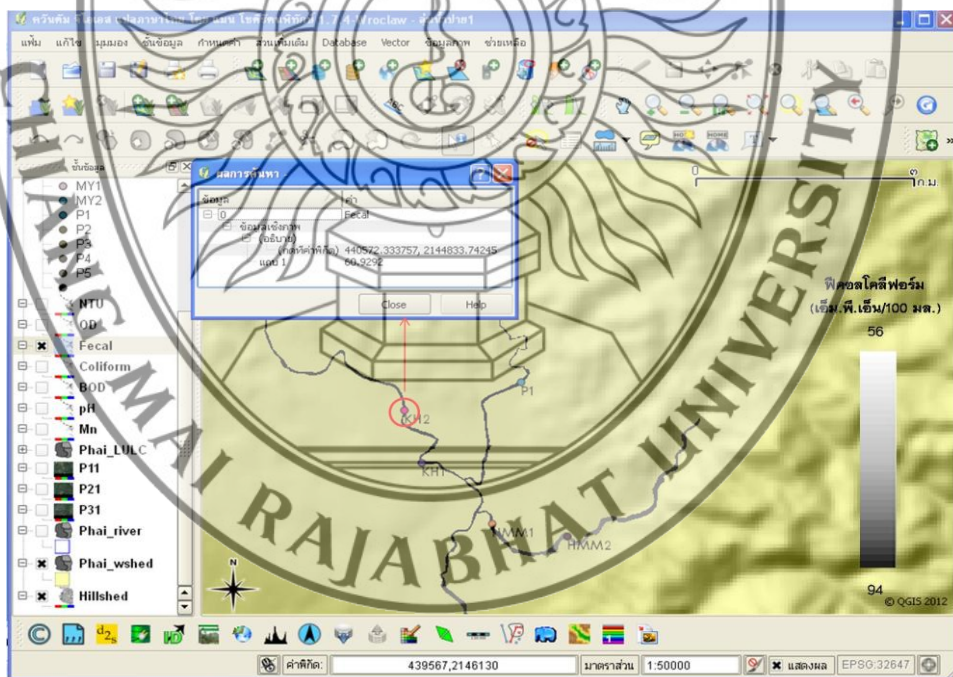
ภาพที่ 4.22(ข) แสดงผลจากการประมาณค่าสำหรับค่าโคลิฟอร์มที่บริเวณแม่น้ำของ

2.7 การประมาณค่าสำหรับค่าฟีคอลโคลิฟอร์ม

จากจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 21 จุด เมื่อนำมาประมาณค่าในช่วงแล้ว ผลจากการประมาณค่าสำหรับค่าฟีคอลโคลิฟอร์ม แสดงได้ดังภาพที่ 4.23(ก) และ 4.23(ข)



ภาพที่ 4.23(ก) แสดงผลจากการประมาณค่าตลอดลำน้ำสำหรับค่าฟีคอลโคลิฟอร์ม

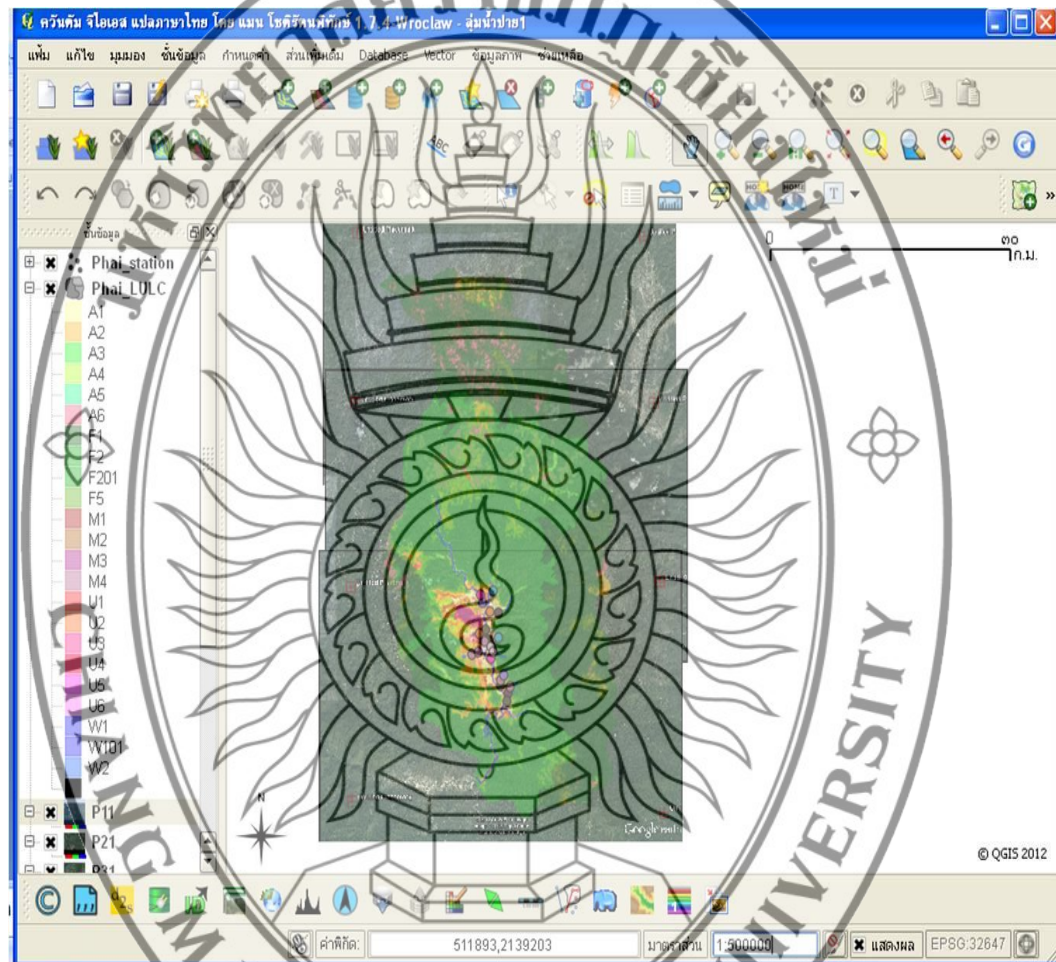


ภาพที่ 4.23(ข) แสดงผลจากการประมาณค่าสำหรับค่าฟีคอลโคลิฟอร์มที่บริเวณ ...

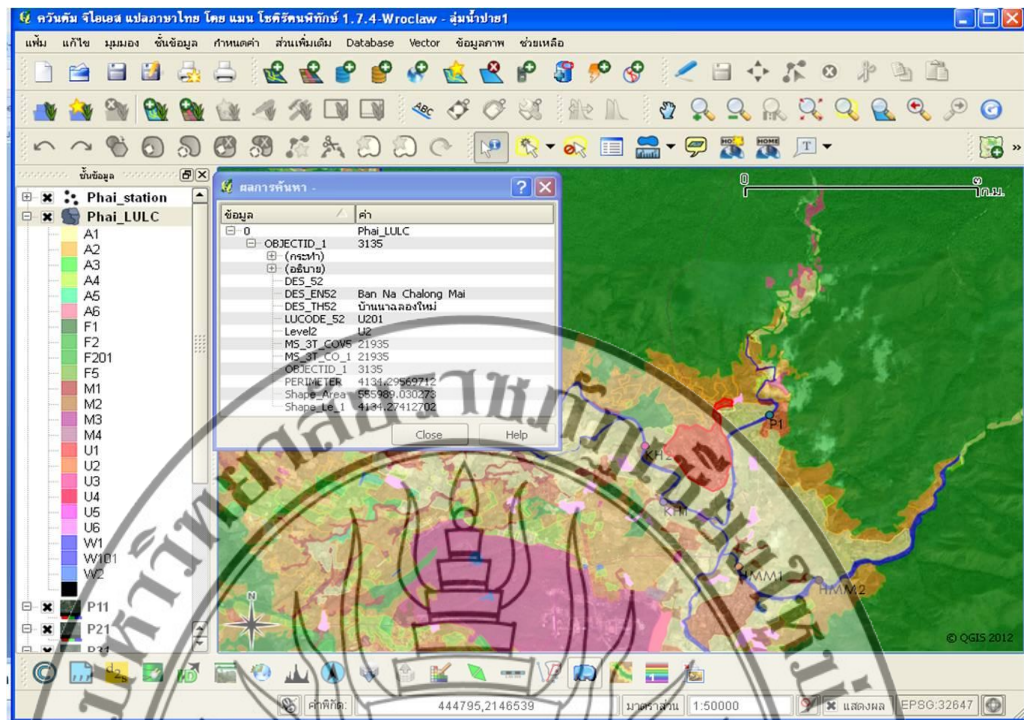
จากภาพที่ 4.23(ก) ถึง 4.23(ข) พบว่าหลังจากผ่านกระบวนการประมาณค่าแล้ว จะได้ค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั้ง 8 ดัชนี ในตำแหน่งต่าง ๆ ตลอดลำน้ำ ซึ่งผู้ใช้ข้อมูลสามารถตรวจสอบค่าดังกล่าวได้จากฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผ่านโปรแกรมควินตัม จีไอเอส

3. ผลการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดิน

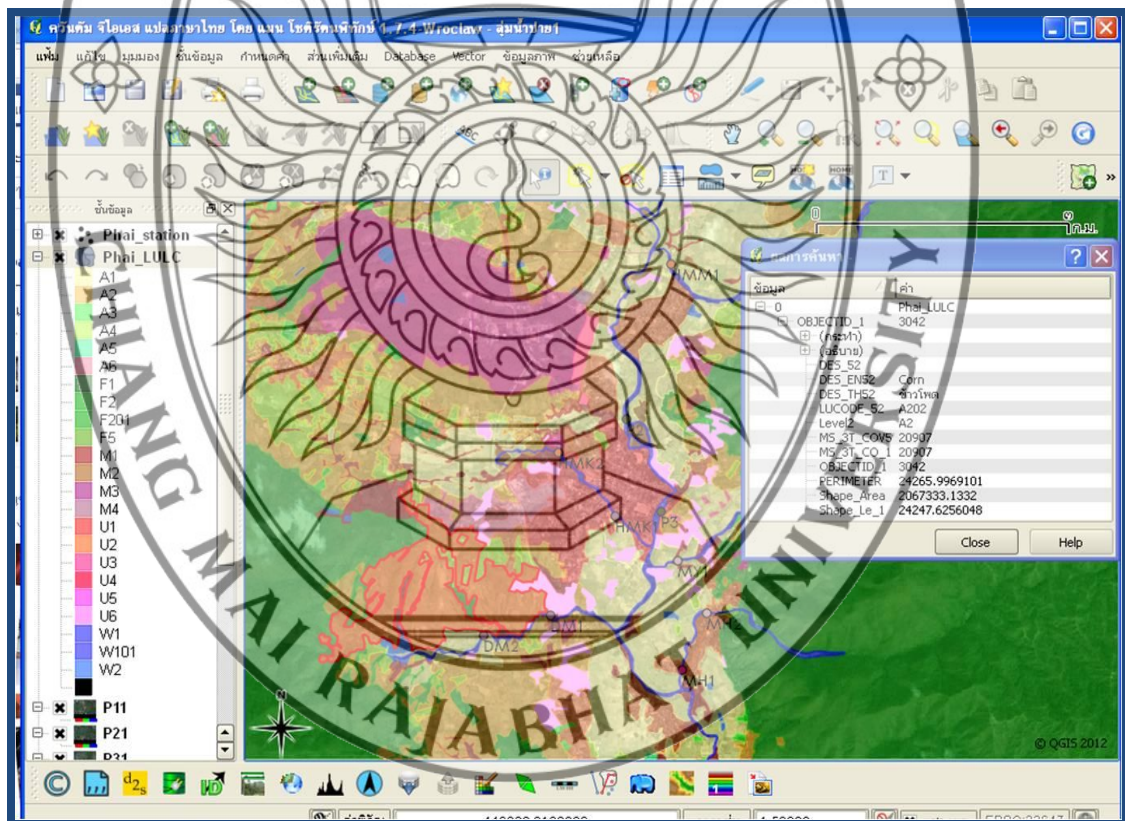
การวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำปาย ปี 2553 โดยหลักการแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียมด้วยสายตา โดยอาศัยส่วนประกอบของภาพ ด้วยการใช้ภาพจาก ภูเกิ้ล เอิร์ธ เป็นฐาน ได้ผลการวิเคราะห์ดังภาพที่ 4.24 ถึง 4.27



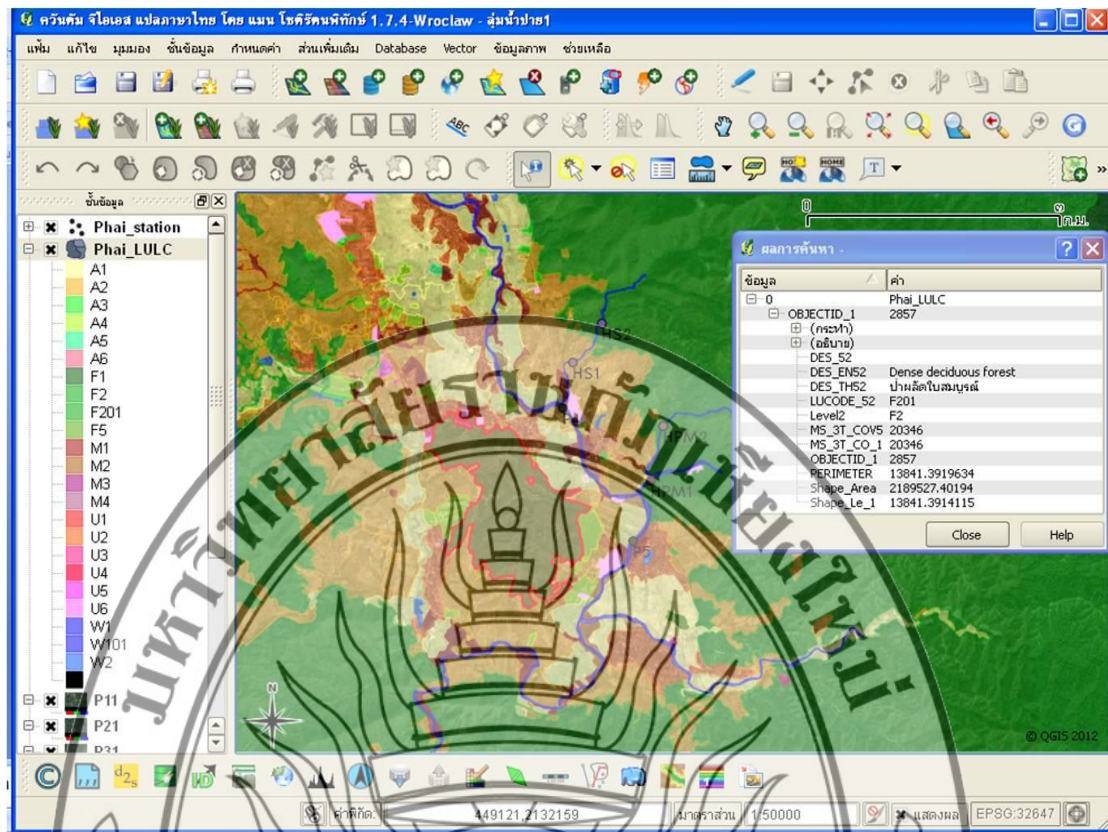
ภาพที่ 4.24 แสดงแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินตลอดลำน้ำ



ภาพที่ 4.25 แสดงแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่บริเวณห้วยแม่เมืองและแม่น้ำของ



ภาพที่ 4.26 แสดงแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่บริเวณห้วยแม่เย็น ห้วยม่วงคอน ห้วยดีหมี่ ห้วยแม่อี และแม่น้ำปาย



ภาพที่ 4.27 แสดงแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่บริเวณห้วยทราย

5. ผลการวิเคราะห์สัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดิน แสดงได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำป่าาย ปี 2553

รหัส	คำอธิบาย	พื้นที่ (ตร.เมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
A1	นาข้าว	20,261,400.12	12,663.38	1.92
A2	พืชไร่	20,269,926.00	12,668.70	1.92
A3	ไม้ยืนต้น	1,087,144.42	679.47	0.10
A4	ไม้ผล	4,877,083.55	3,048.18	0.46
A5	พืชสวน	78,466.20	49.04	0.01
A6	ไร่หมุนเวียน	67,562,915.09	42,226.82	6.41
F1	ป่าดิบ	418,207,099.83	261,379.44	39.68
F2	ป่าผลัดใบ	540,507,621.54	337,817.26	51.28
M1	ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ	3,660,281.40	2,287.68	0.35
M2	พื้นที่ลุ่ม	644,426.10	402.77	0.06
M3	เหมืองแร่ บ่อขุด	278,293.99	173.93	0.03
U1	ตัวเมืองและย่านการค้า	1,601,604.37	1,001.00	0.15

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำปาย ปี 2553 (ต่อ)

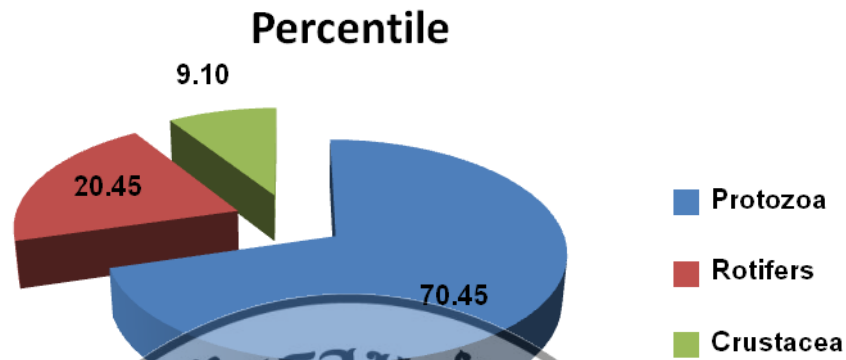
รหัส	คำอธิบาย	พื้นที่ (ตร.เมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
U2	หมู่บ้าน	6,737,258.09	4,210.79	0.64
U3	สถานที่ราชการ และสถาบัน ต่าง ๆ	4,378,817.71	2,736.76	0.42
U4	สถานีนคมนาม	123,347.18	77.09	0.01
U6	อื่น ๆ	1,695,913.21	1,059.95	0.16
W1	แหล่งน้ำธรรมชาติ	2,245,129.17	1,403.21	0.21
W2	แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น	282,210.39	176.38	0.03
	รวม	1,054,076,151.98	658,797.59	100

รูปแบบการจัดการทรัพยากรน้ำโดยใช้ความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ลุ่มน้ำปาย

จากการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสวหายขนาดใหญ่ในลุ่มน้ำปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2555 – มีนาคม 2555 พบความหลากหลายดังต่อไปนี้

1. แพลงก์ตอนสัตว์

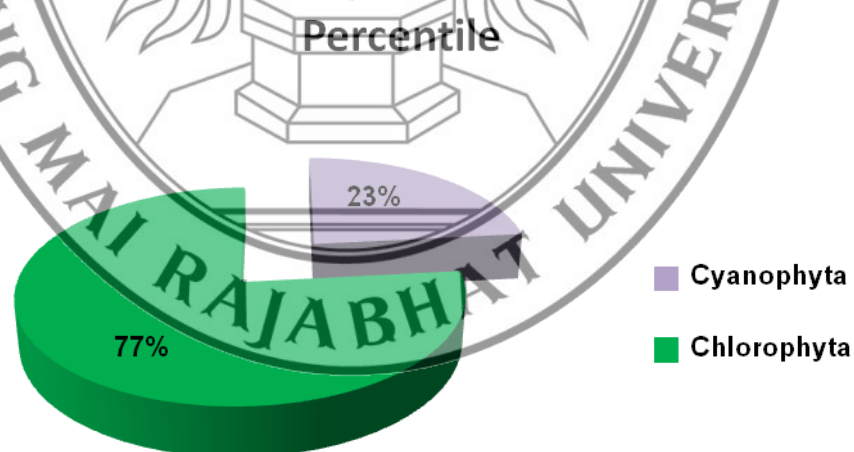
จากการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ในแม่น้ำปายและแม่น้ำสาขา จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระหว่างเดือนธันวาคม 2554 – เดือนพฤษภาคม 2555 พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 3 ชั้นไฟลัม 44 สปีชีส์ แพลงก์ตอนสัตว์ส่วนใหญ่ที่พบเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ชั้นไฟลัม Protozoa 70.45% ชั้นไฟลัม Crustacean 20.45% และชั้นไฟลัม Rotifers 9.10% ตามลำดับ (ภาพที่ 4.28) โดยพบกลุ่มโปรโตซัว เช่น *Tintinnopsis lobiancoi* Daday, *Tintinidium* sp., *Leprotintinnus* sp. และ *Diffugia oblonga* Ehrenberg พบกลุ่มโรติเฟอร์ เช่น *Gastropus hyptopus* (Ehrenberg), *Ascomorpha Ovalis* (Berg.) และกลุ่มครัสตาเซียน เช่น *Daphnia lumholzi* Sars, *Chydorus reticulatus* Daday เป็นต้น



ภาพที่ 4.28 เปอร์เซ็นความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละโพลัมที่พบในแม่น้ำปายและแม่น้ำสาขา ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนธันวาคม 2554 – เดือนพฤษภาคม 2555

2. สาหร่ายขนาดใหญ่

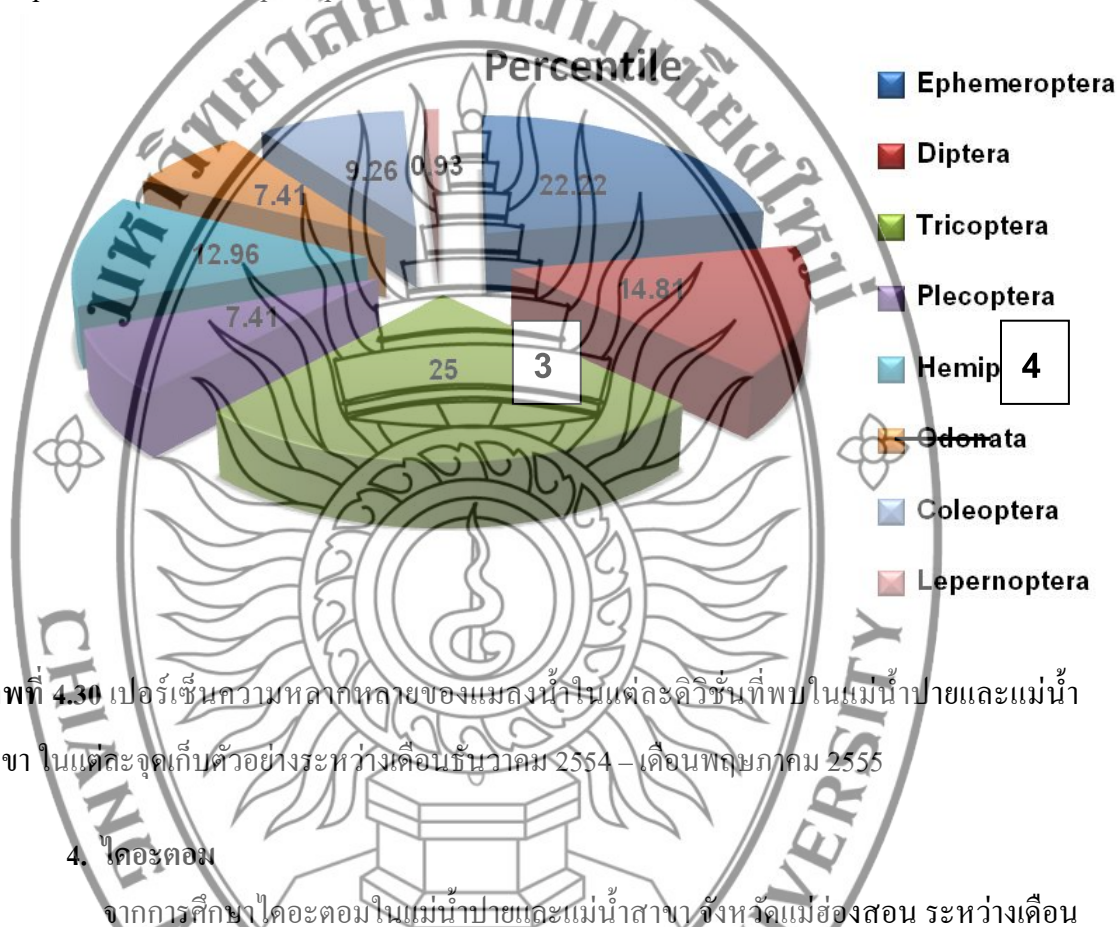
จากการศึกษาสาหร่ายขนาดใหญ่ในแม่น้ำปายและแม่น้ำสาขา จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระหว่างเดือนธันวาคม 2554 – เดือนพฤษภาคม 2555 พบสาหร่ายขนาดใหญ่ทั้งหมด 2 ดิวิชัน 30 สปีชีส์ สาหร่ายขนาดใหญ่ที่พบเป็นสาหร่ายกลุ่ม Chlorophyta 77% และกลุ่ม Cyanophyta 23% (ภาพที่ 4.29) โดยพบกลุ่มสาหร่ายสีเขียว เช่น *Cladophora glomerata* Kutzing, *Cladophora* sp., *Spirogyra gratina* Transeau., *Microspora* sp. และ *Spirogyra* sp. พบกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน เช่น *Oscillatoria limosa* Smith, *Oscillatoria prolifica* (Greville) Gomont และ *Nostoc microscopium* Carmichael เป็นต้น



ภาพที่ 4.29 เปอร์เซ็นความหลากหลายของสาหร่ายขนาดใหญ่ในแต่ละดิวิชันที่พบในแม่น้ำปายและแม่น้ำสาขา ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนธันวาคม 2554 – เดือนพฤษภาคม 2555

3. แมลงน้ำ

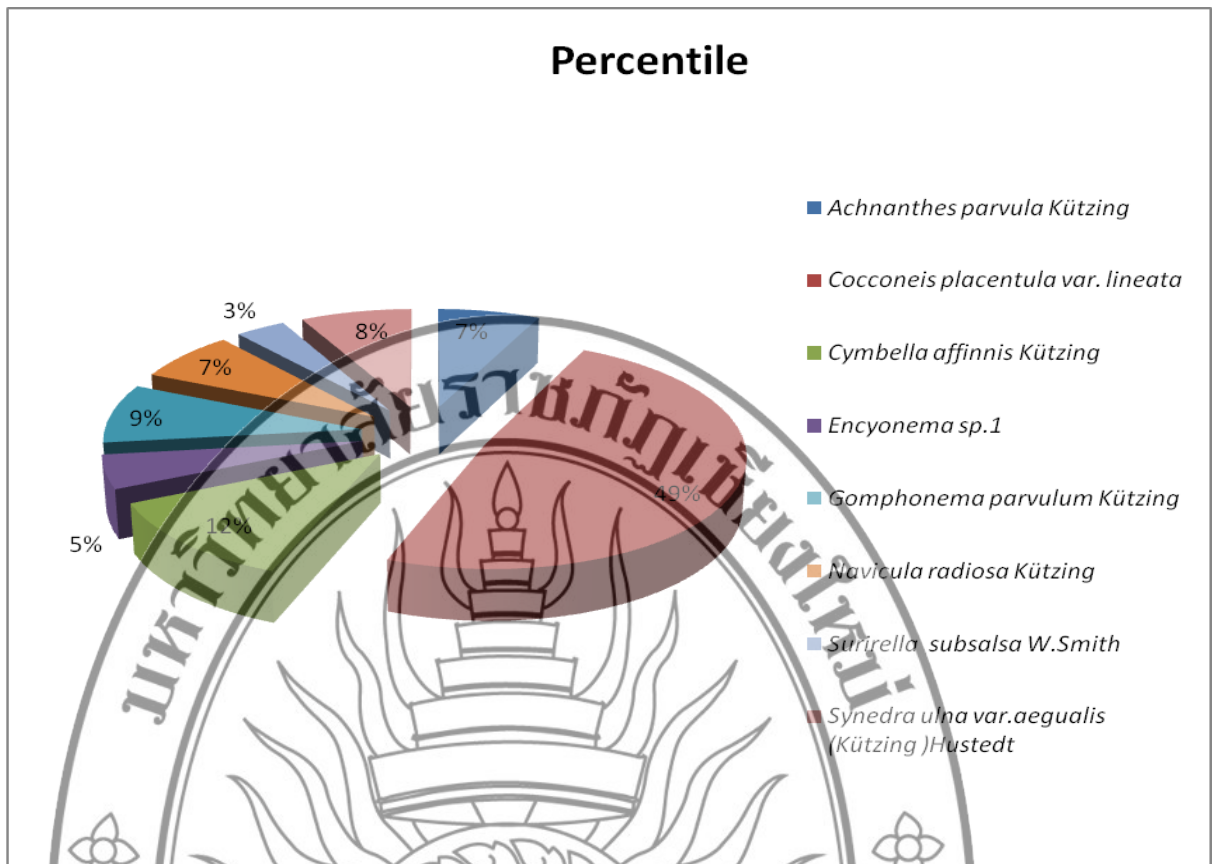
จากการศึกษากลุ่มแมลงน้ำในแม่น้ำปายและแม่น้ำสาขา จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระหว่างเดือนธันวาคม 2554 – เดือนพฤษภาคม 2555 พบแมลงน้ำทั้งหมด 108 ตัว 8 แฟมิลี แมลงน้ำที่พบมากที่สุดได้แก่กลุ่มแมลงหนอนปลอกน้ำ (Trichoptera) รองลงมาคือกลุ่มแมลงชีปะขาว (Ephemeroptera) โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของออร์เดอร์ดังนี้ ออร์เดอร์ Trichoptera 25%, Ephemeroptera 22.22%, Diptera 14.81%, Hemiptera 12.96%, Coleoptera 9.26%, Odonata 7.41%, Plecoptera 7.41% และ Lepidoptera 0.93% ตามลำดับ (ภาพที่ 4.30)



ภาพที่ 4.30 เปอร์เซ็นความหลากหลายของแมลงน้ำในแต่ละดิวิชันที่พบในแม่น้ำปายและแม่น้ำสาขา ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนธันวาคม 2554 – เดือนพฤษภาคม 2555

4. ไดอะตอม

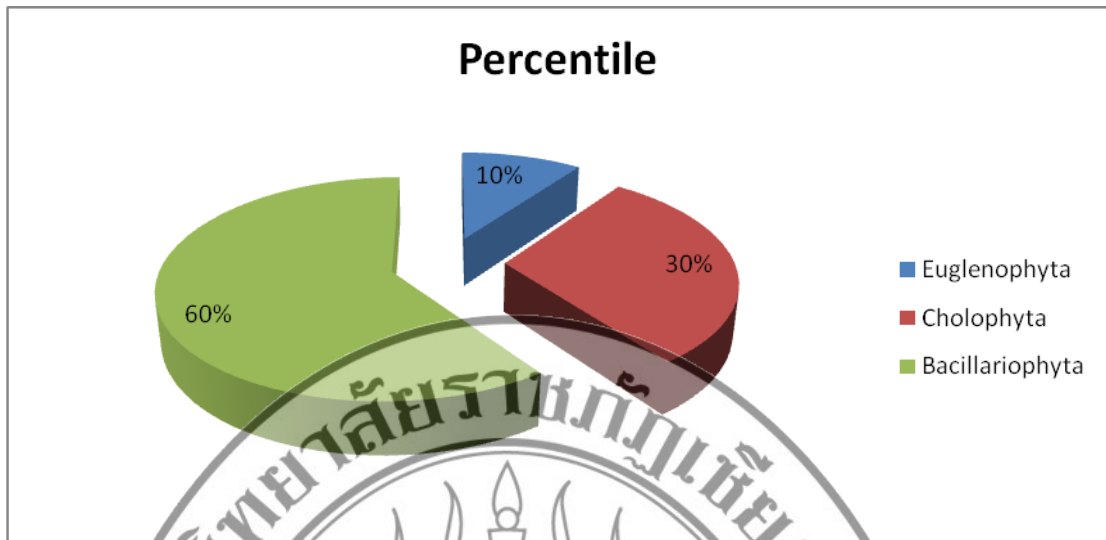
จากการศึกษาไดอะตอมในแม่น้ำปายและแม่น้ำสาขา จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระหว่างเดือนธันวาคม 2554 – เดือนพฤษภาคม 2555 พบไดอะตอมในดิวิชัน Bacillariophyta แบ่งเป็น 2 แฟมิลี 27 สปีชีส์โดยพบกลุ่ม Achnantheaceae ได้แก่ *Cocconeis placentula* var. *lineate*, *Achnanthes parvula* Kützing และกลุ่มของ Naviculaceae ได้แก่ *Cymbella affinis* Kützing, *Encyonema* sp.1, *Gomphonema parvulum* Kützing, *Navicula radiosa* Kützing, *Surirella subsalsa* W.Smith, *Synedra ulna* var. *aegualis* (Kützing) Hustedt เป็นต้น ดังภาพที่ 4.31



ภาพที่ 4.31 เปรี่เซ็นความหลากหลายของไดอะตอมที่พบในแม่น้ำปายและแม่น้ำสาขา ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนธันวาคม 2554 – เดือนพฤษภาคม 2555

5. แพลงก์ตอนพืช

จากการศึกษาไดอะตอมในแม่น้ำปายและแม่น้ำสาขา จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระหว่างเดือน ธันวาคม 2554 – เดือนพฤษภาคม พบแพลงก์ตอนพืช 3 ดิวิชัน 37 สปีชีส์ โดยพบกลุ่ม Euglenophyta ได้แก่ *Euglena caudata* Hübner กลุ่ม Chloophyta ได้แก่ *Closterium ehrenbergii* Meneghini, *Cosmarium magnificum* Nordstedt Var. *subcirculare* Skuja, *Staurastrum smithii* Teiling กลุ่ม Bacillariophyta ได้แก่ *Cymbella affinnis* Kützing, *Melosira varian* Agardh, *Achnanthes undata* Meister, *Surtirella subsalsa* W.Smith เป็นต้น ดังภาพที่ 4.32



ภาพที่ 4.32 เปรี่เซ็นความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชที่พบในแม่น้ำปายและแม่น้ำสาขา ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนธันวาคม 2554 – เดือนพฤษภาคม 2555

6. การประเมินสภาพนิเวศและกำหนดชั้นพื้นที่ของแม่น้ำปาย

จากข้อมูลของสิ่งมีชีวิตทั้งหมด และปัจจัยสภาพนิเวศทั้งทางด้าน กายภาพ เคมี และชีวภาพบางประการจะถูกนำมาวิเคราะห์ถึงระดับความอุดมสมบูรณ์และปริมาณความหลากหลายเปรียบเทียบกับดัชนีความหลากหลายต่างๆ เพื่อประเมินระดับความสำคัญของทรัพยากรทางชีวภาพในบริเวณสถานีเก็บตัวอย่าง รวมไปถึงการวิเคราะห์ทางสถิติแบบหลายตัวแปรเพื่อหาความสัมพันธ์และจัดกลุ่มจุดเก็บตัวอย่างตามความหลากหลายและความอุดมสมบูรณ์ที่แตกต่างกันโดยอาศัยความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของชุมชนในการดำเนินการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ลักษณะพื้นที่

จากการศึกษาลักษณะทางกายภาพและทางชีวภาพของแม่น้ำปาย พบว่าบริเวณในบางจุดเก็บตัวอย่างมีการเปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะเป็นการขุดลอกดิน พืชน้ำ และวัชพืชริมฝั่ง ทำให้ลักษณะริมฝั่งมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม และการที่คุณภาพน้ำมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลจะส่งผลกระทบต่อเจริญของสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะผู้ผลิตในระบบนิเวศ เช่น แพลงก์ตอนพืช และสาหร่ายขนาดใหญ่ และส่งผลกระทบต่อห่วงโซ่อาหาร นอกจากนี้จะส่งผลต่อกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมต่างกัน โดยที่หากคุณภาพน้ำแย่ลงจะพบกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่สามารถเจริญและทนทานเกิดขึ้นมาเป็นชนิดเด่นแทนที่กลุ่มอื่น อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินที่ไม่ใช่ทะเล แหล่งน้ำอยู่ในประเภทที่ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถใช้เป็นประโยชน์เพื่อ การอุปโภค บริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน และสามารถใช้ในการกิจกรรมทางการเกษตร การศึกษา กลุ่มสิ่งมีชีวิต พบกลุ่มสาหร่ายสีเขียว เช่น *Spirogyra* sp., *Mougeotia* sp. และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินบางชนิด เช่น *Oscillatoria* sp., *Nostoc* sp. และสาหร่ายไฟ เช่น *Chara* sp. ส่วนแพลงก์ตอนพืช

และแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบปริมาณมากในบริเวณริมฝั่งและลดลงมากในบริเวณกลางบึง เนื่องจากริมฝั่งมีสภาพที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมกว่า แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น ได้แก่ *Trachelomanas volvocina* Eaus Deflamdre, *Cryptomonas* sp., *Trachelomanas volvocina* Eaus Deflamdre, *Euglena splendens dengeard* และ *Euglena caudate* Hubner แพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเด่น ได้แก่ กลุ่มโรติเฟอร์ *Keratella valga* Carlin, *Lecane hamata* (Stokes), *Trichotria tetractis* var. *truncata* Whitelegge กลุ่มครัสตาเซีย *Daphnia lumholtzi* Sars, *Stredocerus pygmaues* Sars, *Bosminopsis deitersi* Richard กลุ่มโปรโตซัว *Diffugia urceolata* Carter กลุ่มโคพิพอร์ค *Cyclops vicinus* Ujan เป็นต้น ส่วนสัตว์หน้าดินที่ไม่มีกระดูกสันหลัง ส่วนใหญ่จะพบในกลุ่มแมลงน้ำ ได้แก่ ออร์เดอร์ Hemiptera, Odonata, Coleoptera, Diptera กลุ่มหอย ได้แก่ วงศ์ Pilidae, Viviparidae, Lymnaeidae ในการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมี พบว่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ปริมาณจุลินทรีย์ที่ใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ค่าความเป็นกรดค่า ปริมาณสารอาหารมีค่าไม่แตกต่างกันมากนักเมื่อเปรียบเทียบการเก็บสองครั้งในช่วงฤดูหนาว และฤดูร้อน แต่ปริมาณค่าการนำไฟฟ้าและปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ ในการเก็บครั้งที่สาม (ฤดูฝน, สิงหาคม 2554) มีค่าที่สูงกว่า เนื่องจากริมฝั่งในจุดเก็บตัวอย่างที่ BSF5-BSF6 มีการขุดลอกวัชพืชน้ำริมฝั่ง ลักษณะพื้นที่องน้ำมีตะกอนดินที่เหมือนกัน เมื่อนำมาเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินที่ไม่ใช่ทะเล พ.ศ.2535 จัดอยู่ในประเภทที่ 3 ส่วนปริมาณที่โคลและโทพอลโคลิฟอร์มแบคทีเรียอยู่ในเกณฑ์ปกติ ยกเว้นในจุด BSF 3 ซึ่งอาจมีการปนเปื้อนจากชุมชน อาคารบ้านเรือน และปศุสัตว์

จากการศึกษาสภาพนิเวศ การกระจาย และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต รวมถึงคุณภาพของน้ำพบว่าในแม่น้ำป่าสักมีความหลากหลายของพื้นที่ และกิจกรรม โดยในแต่ละจุดศึกษาต่างมีลักษณะเฉพาะของพื้นที่ที่แตกต่างกันไป เช่น การทำการเกษตร หรือการปรับปรุงสภาพพื้นที่เป็นสถานที่ท่องเที่ยวและพักผ่อนหย่อนใจ

เมื่อทำการประเมินสภาพจุดเก็บตัวอย่าง ตามข้อมูลอ้างอิงที่มีการศึกษามาก่อน และจุดอ้างอิงที่มี ปัจจัยที่เหมาะสมและสามารถใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษาสภาพนิเวศ เช่น จุดเก็บตัวอย่างบึงสีไฟบริเวณกลางน้ำ หรือจากแหล่งน้ำอื่นที่มีลักษณะทางกายภาพใกล้เคียงกัน โดยกำหนดให้เป็นมาตรฐานของระบบนิเวศของบึงสีไฟที่ไม่มีการรบกวนจากกิจกรรมต่างๆ และมีความเหมาะสมในปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ โดยจุดเก็บตัวอย่างอ้างอิงและจุดศึกษาอื่นๆจะถูกนำมาคำนวณเพื่อจัดลำดับขั้นของชั้นพื้นที่ในบึงสีไฟ โดยจะต้องเลือกจุดที่มีคุณภาพน้ำที่ดีมีแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสม และมีการรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์น้อย โดยส่วนใหญ่จุดเก็บตัวอย่างอ้างอิงจะมีลักษณะเป็นแหล่งน้ำที่ยังคงสภาพธรรมชาติ

คุณลักษณะของจุดเก็บตัวอย่าง เลือกจากปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น คุณภาพน้ำและการรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ เป็นต้น โดยคุณภาพน้ำจะใช้มาตรฐาน โดยในการศึกษาค้นคว้าได้

กำหนดให้บริเวณกลางน้ำของบึงสีไฟเป็นส่วนการรวบรวมจากกิจกรรมของมนุษย์ใช้การให้คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งค่าคะแนนจะขึ้นอยู่กับ

1. การกระจายและความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต
2. ลักษณะของพื้นที่ท้องน้ำ
3. คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพบางประการ
4. การเปลี่ยนแปลงสภาพน้ำ จากกิจกรรมต่างๆ เช่น การเกษตร การประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

นำเอาข้อมูลมาทำการประเมิน โดยคำนวณค่าทางชีวภาพและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการเพื่อประมวลผลและสรุปจากการเก็บตัวอย่าง ซึ่งหากต้องการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลและหลักเกณฑ์ต่างๆ ที่ถูกศึกษาและกำหนดไว้

การคำนวณทางชีวภาพในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างจะมาจากความอุดมสมบูรณ์ (จำนวนของสิ่งมีชีวิตในแต่ละจุดเก็บ) จำนวนชนิด และคุณภาพน้ำ ปริมาณแบคทีเรีย และตะกอนพื้นท้องน้ำ โดยรายละเอียดในปัจจัยต่างๆ มีดังนี้

6.1 การคำนวณความอุดมสมบูรณ์

การคำนวณความอุดมสมบูรณ์ จะใช้ข้อมูลจากการนับจำนวนสิ่งมีชีวิตในแต่ละชนิดที่พบ โดยพบว่าหากมีค่าความอุดมสมบูรณ์ต่ำจะแสดงถึงการที่ระบบนิเวศถูกรบกวน ซึ่งค่าความอุดมสมบูรณ์จะนำเสนอออกมาในรูปจำนวนต่อพื้นที่หรือปริมาตร

6.2 การคำนวณ ความหลากหลาย

การคำนวณความหลากหลายของชนิดคำนวณได้จากค่าเฉลี่ยจำนวนของชนิด (Taxa) ของสิ่งมีชีวิตที่ศึกษา

6.3 การใช้ดัชนีชีวภาพในการประเมินคุณภาพ

ดัชนีชีวภาพจะถูกนำมาคำนวณ คุณภาพของความหลากหลายทางชีวภาพ และระบบนิเวศโดยคิดจากสิ่งมีชีวิต 4 ชนิด ได้แก่ สาหร่ายขนาดใหญ่ แพลงก์ตอนสัตว์ แพลงก์ตอนพืช สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่พื้นท้องน้ำ และพืชน้ำดัชนีที่ใช้ประกอบไปด้วย ความอุดมสมบูรณ์ และค่าดัชนีความหลากหลายชนิด จุดที่มีคุณภาพของระบบนิเวศไม่ดีจะพบว่าค่าความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ค่าความหลากหลายชนิดต่ำ และมีค่าแบคทีเรีย และคุณภาพน้ำตามการจัดมาตรฐานคุณภาพน้ำจัดผิวดินอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ดีดัชนีแต่ละแห่ง ได้ถูกคำนวณโดยวิธีการทางสถิติ จากข้อมูลหลายปีติดต่อกัน และสามารถที่จะใช้ค่าที่คำนวณได้แสดงลักษณะของจุดเก็บตัวอย่างนั้น ๆ ได้แนวทางการคำนวณค่าคะแนนจะเลือกจากการเปรียบเทียบจุดเก็บตัวอย่างอ้างอิง โดยใช้ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 10% จะแสดงถึงค่าที่มีการรบกวนสูงและความสมบูรณ์ระบบนิเวศต่ำ และค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 % จะแสดงถึงค่าของการรบกวนต่ำและความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศที่สูง ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างจะถูกนำไปเปรียบเทียบกับดัชนีชีวภาพ 9 หัวข้อ ซึ่งค่าที่สามารถเข้าเกณฑ์ของแต่ละหัวข้อ

จะถูกลบและสามารถนำเอามาเป็นข้อมูลสำหรับใช้ในการวางแผน การตัดสินใจในพื้นที่ได้
อย่างไรก็ตามแนวทางนี้จัดว่าเป็นการแปรผลเบื้องต้น และอาจมีการเปลี่ยนแปลงเกณฑ์ในหัวข้อ
ต่างๆได้ตามสภาพแวดล้อมและแหล่งน้ำที่เปลี่ยนแปลง

