

การวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ ในลุ่มน้ำแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ผู้วิจัย

ทัตพร คุณประดิษฐ์¹

สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี¹

วรางคณา เขาคี¹

บทคัดย่อ

การวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ประกอบด้วยการศึกษาการติดตามตรวจความหลากหลายทางชีวภาพ และการใช้เป็นดัชนีทดสอบคุณภาพน้ำ การปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค และการจัดการมลพิษทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียง โดยการใช้สิ่งมีชีวิตประกอบไปด้วย ไดอะตอมพื้นท้องน้ำ สาหร่ายขนาดใหญ่ แพลงตอนพืช แพลงตอนสัตว์ และแมลงน้ำ ร่วมกับปัจจัยทางกายภาพและเคมีอย่างง่ายในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียงจังหวัดแม่ฮ่องสอน ทำการเก็บตัวอย่างจำนวน 7 จุด ทำการศึกษา คือ จุดที่ 1 MR1 บ้านแม่อุ้มลองฝั่งซ้าย ตำบลป่าแป๋ จุดที่ 2 MR2 บ้านแม่อุ้มลองฝั่งขวา ตำบลป่าแป๋ จุดที่ 3 MR3 บ้านแม่อุ้มลองกลาง ตำบลป่าแป๋ จุดที่ 4 MR4 บ้านปากกล้วยบน ตำบลแม่สะเรียง จุดที่ 5 MR5 บ้านปากกล้วยล่าง ตำบลแม่สะเรียง จุดที่ 6 MR6 บ้านในเวียง ตำบลแม่สะเรียง จุดที่ 7 MR7 บ้านน้ำดิบ ตำบลแม่มวม พบสาหร่ายขนาดใหญ่ทั้งหมด 15 ชนิด ไดอะตอมพื้นท้องน้ำ 15 ชนิด แพลงตอนพืช 14 ชนิด ส่วนแพลงตอนสัตว์ไม่พบ พบแมลงน้ำทั้งหมดจำนวน 2,743 ตัว 16 วงศ์ 7 อันดับ ส่วนค่าการใช้สาหร่ายขนาดใหญ่ แพลงตอนพืช และแมลงน้ำ เป็นดัชนีบ่งชี้ความอุดมสมบูรณ์และคุณภาพน้ำของแม่น้ำแม่สะเรียง พบว่ามีความหลากหลายในระดับปานกลาง เมื่อเทียบกับแหล่งน้ำอื่นในพื้นที่ภาคเหนือ ส่วนคุณภาพน้ำซึ่งประเมินคุณภาพน้ำทางชีวภาพโดยใช้ ASPT, AARL-PC และ AARL-PP Sore สามารถสรุปได้ว่า จุด MR1, MR2 จัดเป็นแหล่งน้ำประเภทที่ 2 คือ คุณภาพน้ำปานกลางค่อนข้างดี จุด MR3, MR4, MR5, MR6, MR7 จัดเป็นแหล่งน้ำประเภทที่ 3 คือคุณภาพน้ำประเภทปานกลาง ส่วนในคุณภาพน้ำในลำน้ำแม่สะเรียงพบว่ามีคุณภาพโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดี จากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวน้ำพบว่าแม่น้ำแม่สะเรียงได้จัดอยู่ในประเภทที่ 2-3 ได้แก่ การใช้เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ นอกจากนี้ได้ทำการเผยแพร่ความรู้ให้กับท้องถิ่น

¹ อาจารย์ประจำ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

โดยเน้นหนักถึงกลุ่มเยาวชน นักเรียน ครู-อาจารย์ และตัวแทนชุมชน นำข้อมูลที่ได้มาสรุปและจัดสร้างเป็นองค์ความรู้ในการใช้สิ่งมีชีวิตติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในชุมชนแม่น้ำแม่สะเรียง รวมถึงสามารถติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำด้วยตัวเองได้ต่อไป

ในส่วนของ การปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคนั้นพบว่า ปริมาณโลหะในน้ำในชุมชนลุ่มน้ำแม่สะเรียงพบว่ามีแคลเซียมและแมกนีเซียมปริมาณมาก ส่วนเหล็กและสังกะสีมีปริมาณเล็กน้อย และสามารถลดปริมาณโลหะเหล่านี้โดยใช้เซลล์จากพืชในท้องถิ่นมาปรับปรุงโครงสร้างให้เหมาะสมต่อการดูดซับ ซึ่งพืชที่มีอยู่ในท้องถิ่นต้องให้ปริมาณเซลล์และสภาพเยื่อที่เหมาะสมในการนำไปประยุกต์ใช้ โดยได้ศึกษาถึงการเตรียมเซลล์ การปรับปรุงเซลล์สองแบบ (แบบที่ 1 การใช้ปฏิกิริยา phosphorylation และ แบบที่ 2 การทำปฏิกิริยากับ EDTAD) ระยะเวลาที่เหมาะสมในการดูดซับ และผลของ pH ของสารละลายในขณะดูดซับ โดยได้ทดสอบกับแคลเซียม และแมกนีเซียมในเบื้องต้นเพราะมีปริมาณมากในน้ำในชุมชนลุ่มน้ำแม่สะเรียง จากงานวิจัยพบว่าพืชที่เหมาะสมคือหญ้าไทร ให้ปริมาณเซลล์ร้อยละ 30 จากการไฮโดรไลซ์ด้วย 0.2 M NaOH เป็นเวลา 2 ชั่วโมง 30 นาที ให้ความร้อน 90°C เซลล์ถูกนำมาทำให้บริสุทธิ์โดยแช่ในสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 5% v/v ให้ความร้อน 40°C 1 ชั่วโมง ระยะเวลาที่เหมาะสมในการดูดซับคือ 30 นาที ผลของการดูดซับพบว่าเซลล์ปรับปรุงทั้งสองแบบสามารถลดปริมาณไอออนโลหะในน้ำได้เช่นเดียวกับเซลล์ที่ไม่ได้ปรับปรุง โดยให้ผลการดูดซับในสภาวะที่เหมาะสมดังนี้คือ เซลล์และเซลล์ปรับปรุงแบบที่ 1 สามารถดูดซับแคลเซียม แมกนีเซียม และสังกะสีได้ดีในสารละลายที่เป็นเบส ส่วนเหล็กถูกดูดซับได้ดีในสารละลายที่เป็นกรด อย่างไรก็ตาม เซลล์ปรับปรุงแบบที่ 2 ซึ่งทดสอบเฉพาะการดูดซับแคลเซียมและแมกนีเซียม พบว่าสามารถดูดซับแคลเซียมและแมกนีเซียมได้ดีทั้งช่วง pH กรดและเบส

ส่วนการจัดการมลพิษทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีวัตถุประสงค์หลักอยู่ 2 ประเด็น ได้แก่ การศึกษามลพิษทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียงและรูปแบบการจัดการมลพิษทางน้ำที่เหมาะสมกับพื้นที่ โดยชุมชนสามารถดำเนินการได้เองซึ่งผลการศึกษา พบว่ามลพิษทางน้ำที่พบในน้ำแม่สะเรียงที่เป็นปัญหามีมากที่สุดคือตะกอนดินที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำ ซึ่งส่วนใหญ่มาจากการพังทลายและกัดเซาะของดินในพื้นที่ต้นน้ำและบริเวณริมแม่น้ำเนื่องจากการสร้างถนนเพื่อเข้าไปในหมู่บ้านต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียง นอกจากนั้นยังเกิดจากการเผาและถางป่าเพื่อทำการเกษตร รวมทั้งการขุดทรายเพื่อนำมาเป็นวัสดุในการก่อสร้างรองลงมาคือ ปัญหาการทิ้งขยะของผู้ประกอบการบริเวณริมแม่น้ำแม่สะเรียงและการถ่ายมูลสัตว์ลงสู่แหล่งน้ำ ตามลำดับ

ในส่วนของแนวทางการแก้ปัญหามลพิษทางน้ำ คณะผู้วิจัยและประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียงได้ร่วมกันแสวงหาแนวทางและรูปแบบในการแก้ปัญหา ซึ่งสามารถนำมาปฏิบัติได้จริงในชุมชน ประกอบด้วย การเริ่มต้นจากการทำแผนที่ชุมชนเพื่อให้ทราบถึงภาพรวมของปัญหาในพื้นที่ทั้งหมด แล้วจึงร่วมกันดำเนินกิจกรรมในด้านการฟื้นฟูลุ่มน้ำแม่สะเรียง ประกอบด้วยกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการลดความขุ่นในแม่น้ำแม่สะเรียง ได้แก่ การทำฝายชะลอน้ำ ชะลอนดิน การปลูกป่าประเภทกล้วยและต้นหมากในพื้นที่ต้นน้ำ ปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่กลางน้ำบริเวณ

สองข้างทางที่มีการก่อสร้างถนน การทำแนวกันไฟในพื้นที่เสี่ยงต่อการพังทลายของดิน โดยเฉพาะบริเวณที่ติดกับแม่น้ำแม่สะเรียงเพื่อป้องกันป่าไม้ถูกทำลาย นอกจากนี้ยังมีการดำเนินกิจกรรมในส่วนของการสร้างจิตสำนึกในการรักแม่น้ำแม่สะเรียงกับเยาวชนและชุมชน ได้แก่ ค่ายสายใยรักษ์น้ำแม่สะเรียง, โครงการฝึกอบรมเยาวชน “ค่ายเยาวชนยุคใหม่ ใส่ใจน้ำแม่สะเรียง” เป็นต้น และทำให้เกิดความร่วมมือระหว่างประชาชนในพื้นที่และผู้บริหารขององค์การบริหารส่วนตำบลแม่สะเรียง ได้เห็นถึงแนวทางการแก้ปัญหาที่ชุมชนสามารถดำเนินการได้ จึงได้ร่วมกันนำกิจกรรมบรรจุเข้าไปยังแผนการจัดสรรงบประมาณของทางองค์การบริหารส่วนตำบลแม่สะเรียง ในด้านที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น การปลูกป่าต้นน้ำ การทำแนวป้องกันไฟป่า การอนุรักษ์ป่าต้นน้ำและพันธุ์ปลา เพื่อดำเนินกิจกรรมดังกล่าวอย่างต่อเนื่องในพื้นที่และเกิดการแก้ปัญหาอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ : การมีส่วนร่วม, การจัดการทรัพยากรน้ำ

ABSTRACT

The Participatory Action Research on Water resource Management in Mae Sariang Watershed, Mae Hong Son Province were studied. The Study on Bio-monitoring and Water Resources in Mae Sariang Watershed, Mae Hong Son Province by using aquatic organisms, benthic diatom, macroalgae, phytoplankton and aquatic insects and some physico-chemical technique carried out from September 2008 to March 2010. Seven sampling sites along the Mae Sariang River were chosen including MR1 Mae Umlong left, MR2 MAE Umlong right, MR3 Mae Umlong Middle, MR4 Pa kluy up, MR5 Pa kluy down, MR6 Ni muang and MR7 Ban Nam Dib Tambon Mae Yuam, Mae Sariang Province. Fifteen species of benthic diatom, and macroalgae and fourteen species of phytoplankton and 17 family of macroalgae were found. The diversity of aquatics organism shown that the Mae Sariang River is classified into the moderate abundance compare to the other rivers in northern Thailand. The water quality investigation by using ASPT, AARL-PP and AARL-PC Score revealed that the water quality in upper stream (MR1 and MR2) is classified to moderate to clean and downstream (MR3 to MR 7) is classified to moderate water quality. The overall water quality in Mae Sariang were moderate when compared with the standard water quality of Thailand. The water can use for household consumption by common treat and agricultural. This project is including the knowledge transferred to the local people such as student and local citizens. Two workshops were issued for communities/school including student, teacher and people in the research areas along the Mae Sariang River. The participants were studied for collecting aquatics

samples, monitored and evaluated the water quality by themselves. The result from local researcher and the collecting sample by Chiang Mai Rajabhat University staff found that the macroalgae and aquatic insects could be used for water quality indicator and monitor in the Mae Sariat River.

The water component that used for household consumption in Mae Sariat River was studied. The analysis of metal ions in water of Mae Sariat river community showed that there is calcium and magnesium at high level but some iron and zinc are found. The objective of this research to reduce these metal ions by modifying the structure of cellulose obtained from local plants for adsorption them. The best local plant was selected by considering the amount and characteristic of cellulose. In this research was investigated in many parameters such as the preparation of cellulose, two methods of cellulose modifications (type 1: phosphorylation reaction and type 2: using EDTAD as modifying agent), the equilibrium adsorption time and the effect of pH range of solution. Calcium ion and Magnesium ion are the representative of this testing because they are highly amount in water. The results showed that *Leersia hexandra SW* was the appropriate local plant which contained 30% cellulose after hydrolyzing with 0.2 M NaOH, 2 hr 30 min, 90°C. Cellulose was purified in 5% v/v HCl heated at 40°C for 1 hr. The equilibrium adsorption time was 30 min. Adsorption results showed that both modified celluloses can reduce metal ions in water similar to unmodified. Cellulose and modified cellulose type 1 can absorb calcium, magnesium and zinc in the basic pH range. Conversely, iron was adsorbed in acidic pH range. Whereas, modified cellulose type 2, which was studied only calcium and magnesium adsorption, can adsorb calcium and magnesium in both acidic and basic pH value.

Another research is the participatory action research on pollution managements in Mae Sariat River. The two main objectives of this research with the title Water pollution management in basin area of Mae Sariat River, Mae Hong Son Province was lean on the first, For Studying the water pollution in basin area of Mae Sariat River and the second was to set the optimum pattern with this area and community proceeding by themselves in water pollution management. The important problem that brought about water pollution in Mae Sariat River was from soil sediment which contaminated in the river. These sediments had initiated from the soil which fell down to the ground after the bank of the river eroded. Also in the road construction from town leaded into many villages in that area, Grass or undergrowth mounting and burning for agriculture including the river dredging on the purpose of construction materials as soil and many reasons leaded to that problem.

The second important problem was the garbage which produced from the entrepreneurs that proceeding their job on the bank of the river including the dung and litter from the cattle in water resources respectively. The ways to solve these problems by the researcher team accompanied with the community were seek for the pattern of an actual performing for all. The first thing of these was to set the community mapping which brought to know in overall problems. After that set in many activities to activate and restore Mae Sa-reang water shade such as Activities that reduced turbidity in the river, for example a dam for irrigation purposes in the forest, a banana or a betel palm planting in the water source area, set up fire protection line area for protection of the soil crumble especially on the area nearby the bank of the Mae Sa-reang river with the advantage of forest defending. Besides that to grow the conscious for teenagers and community in loving their river, the activities served by gathering all in the camp of the river conservation. After carried out all of activities that implement above brought all the people and the community executives of Mae Sariang district realized that their community could proceeding all the ways in solving problem by their own ability. From that reasons the executives were set all the activities in the new budget action plan for the new year plan about a natural resources management of the Mae Sariang district such as a water resources forest planting, Protection line of wildfire and A water resource forest and a fish heredity conservative. To succeed all the activities in that area that lead to solving problems at last.

Keywords : The Participatory Action, Water Resource Management

บทนำ

น้ำเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่ามหาศาลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ สัตว์ และพืช หากขาดน้ำเมื่อใดเป็นการยากที่มนุษย์ สัตว์ และพืชจะดำรงชีวิตอยู่ได้ ดังนั้นตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันเราจะพบว่ามนุษย์ สัตว์ และพืชดำรงชีวิตโดยการเลือกถิ่นฐานใกล้แหล่งน้ำตามธรรมชาติที่มีอยู่ทั่วไป แหล่งน้ำในธรรมชาติที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับความเป็นอยู่ของมนุษย์ ได้แก่ น้ำบนผิวดิน ในแต่ละวันคนเราต้องใช้น้ำจำนวนมาก ทั้งในด้านการอุปโภคบริโภค และการประกอบอาชีพ เป็นต้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องช่วย

กันรักษาแหล่งน้ำธรรมชาติเหล่านี้ให้สะอาดอยู่เสมอ หากปล่อยให้สิ่งสกปรก เช่น ขยะ หรือน้ำทิ้งลงปะปนอยู่ในแหล่งธรรมชาติจะทำให้แหล่งน้ำนั้นกลายเป็นน้ำเสียในภายหลัง

พื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียงจัดว่าเป็นพื้นที่ที่สำคัญคือ เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารให้กับพื้นที่ตอนล่าง เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของชุมชน มีการทำการเกษตร และยังเป็นพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมสวยงาม ควรแก่การอนุรักษ์ อย่างไรก็ตาม ปัญหาหนึ่งที่เกิดขึ้นในพื้นที่นี้เสมอมา ได้แก่ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ โดยเฉพาะการขาดแคลนน้ำสะอาดเพื่อการอุปโภคและบริโภค และก่อให้เกิดปัญหาตามมาอย่างมากมาย

เนื่องจากคุณภาพน้ำไม่ได้มาตรฐาน เช่น การบริโภคน้ำจะใช้เพียงการต้มเพื่อฆ่าเชื้อโรคเท่านั้น แต่องค์ประกอบทางเคมียังคงเหมือนเดิม และหากในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนของตะกอนต่างๆ ในน้ำที่ความเข้มข้นสูง การใช้เพียงขั้นตอนบำบัดเบื้องต้นอาจไม่สามารถนำตะกอนทั้งหมดออกจากน้ำดื่มได้ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรค ดังนั้นหากมีการศึกษาและป้องกันถึงสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดโรคจากการใช้น้ำที่ไม่สะอาด และหาแนวทางแก้ไข จึงเป็นแนวทางที่จะสร้างคุณภาพชีวิตที่ดี

ยุทธศาสตร์สำคัญประการหนึ่งของการจัดการทรัพยากรน้ำคือ การสร้างเครือข่ายการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ โดยให้ชุมชนท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วมในการอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำในพื้นที่ของตน การเฝ้าระวัง ศึกษาและติดตามคุณภาพน้ำสามารถแบ่งออกได้เป็นสองส่วนหลักๆ ได้แก่ การศึกษาคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมี ซึ่งจำเป็นต้องมีเครื่องมือเครื่องใช้และสารเคมีในการศึกษาบ้าง ทำให้ต้องมีค่าใช้จ่ายและบุคลากรในการดำเนินการ ส่วนการศึกษาคุณภาพน้ำทางชีววิธี โดยมีสิ่งมีชีวิตในน้ำหลายประเภทที่สามารถนำมาบ่งบอกคุณภาพน้ำได้ เช่น แพลงตอนพืช แพลงตอนสัตว์ สาหร่ายขนาดใหญ่ ไดอะตอมพื้นท้องน้ำ สัตว์หน้าดิน พืชน้ำ และปลา ทั้งนี้เพราะสิ่งมีชีวิตดังกล่าวจะเจริญอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน บางชนิดต้องอยู่ในน้ำที่สะอาดเท่านั้น บางชนิดสามารถอยู่ได้ในน้ำที่มีสารอาหารมาก แต่บางชนิดก็เจริญอยู่ได้ในทุกสภาพ จากคุณสมบัติดังกล่าว เราจึงพบสิ่งมีชีวิตที่จำเพาะกับน้ำที่มีคุณภาพไม่เหมือนกัน แตกต่างกันไปทั้งชนิดและจำนวน ซึ่งเป็นแนวทางในการนำสิ่งมีชีวิตเหล่านี้มาใช้เป็นดัชนีชี้ถึงคุณภาพของแหล่งน้ำได้ ในงานวิจัยนี้เป็นการดำเนินการวิจัยเชิง

ปฏิบัติการร่วมกันระหว่างนักวิจัยจากสถาบันการศึกษาและนักวิจัยในท้องถิ่น เพื่อสร้างแนวทางในการแก้ไขปัญหาของชาติตามยุทธศาสตร์การสร้างความเข้มแข็งของชุมชนและสังคมโดยมีการสร้างเสริมความเข้มแข็งของชุมชนบนฐานความหลากหลายทางชีวภาพ และการสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมในลุ่มน้ำแม่สะเรียง กิจกรรมที่เกิดขึ้นเป็นตัวกระตุ้นให้ชุมชนมีการดำเนินการร่วมกัน และตระหนักถึงความสำคัญและทรัพยากรท้องถิ่นเพื่อเสริมสร้างศักยภาพของชุมชนในการอยู่ร่วมกันกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อย่างสันติและเกื้อกูลเป็นองค์ความรู้เพื่อการจัดการที่ถูกต้องสำหรับการรักษาฐานทรัพยากรและความสมดุลของระบบนิเวศ ความหลากหลายทางชีวภาพที่ยั่งยืน สามารถสร้างจิตสำนึกให้แก่เยาวชนชุมชน และผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่อไป

ในส่วนของกรอบและบริบทน้ำนั้นพบว่า การกำจัดสารมลพิษที่เป็นสารอินทรีย์ในน้ำมีขั้นตอนที่ยุงยากเมื่อเปรียบเทียบกับกำจัดสารอินทรีย์ เพราะสารอินทรีย์สามารถกำจัดได้ง่ายด้วยถ่านกัมมันต์ (activated carbon) แต่สำหรับสารอินทรีย์ การกำจัดต้องใช้ตัวจับที่สามารถจะเกิดพันธะเคมีได้ด้วย (Bahire Filiz Senkal and Niyazi Bicak, 2001) การกำจัดโลหะในปัจจุบันได้มีการพัฒนาและการประยุกต์ใช้เทคนิคต่างๆ มากมาย เช่น การตกตะกอน (precipitation) การทำให้อยู่ในรูปโลหะไฮดรอกไซด์ สารที่ใช้ทำให้เกิดการตกตะกอนโดยทั่วไป ได้แก่ ไลม์ (lime) การดูดซับ (adsorption) จะใช้สารจำพวก activated carbon ซึ่งมักจะใช้ในขั้นตอนสุดท้ายของการบำบัดน้ำเสีย การสกัด (extraction) ได้แก่ การใช้สารเคมีสกัดสารโลหะหนักออก

หรือจะเป็นการแลกเปลี่ยนไอออน (sorption or ion exchange) เป็นการทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนไอออนบนของแข็ง วิธีการตกตะกอนและวิธีการสกัด เป็นวิธีที่ยั่งยืนเปลืองทั้งเวลาและสารเคมี ส่วนวิธีการดูดซับเป็นวิธีที่นิยมใช้ในระดับตอนสุดท้ายของการบำบัดน้ำเสีย ส่วนวิธีการแลกเปลี่ยนไอออน เป็นวิธีที่นิยมใช้ในปัจจุบันทั้งในภาคครัวเรือนและภาคอุตสาหกรรม

ดังนั้นการใช้ประโยชน์จากวัสดุธรรมชาติที่มีราคาถูกมาแก้ปัญหาเรื่องน้ำ จึงเป็นแนวทางที่จะศึกษาสภาพน้ำในท้องถิ่นลุ่มน้ำแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน น้ำที่ใช้อุปโภคบริโภคที่มีอยู่ในชุมชนนั้นมาจากแหล่งน้ำธรรมชาติซึ่งในเบื้องต้นได้ทำการปรับสภาพแล้ว แต่อาจจะก่อให้เกิดปัญหาทางด้านสุขภาพ โดยการนำพืชในท้องถิ่นที่มีปริมาณมากและเหลือทิ้งมาทำการสกัดเซลล์โลสและปรับปรุงโครงสร้างเพื่อที่จะกำจัดโลหะต่างๆ ที่ปนมากับน้ำ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในครัวเรือน วิธีดังกล่าวเป็นการประหยัดรายจ่ายและสามารถถ่ายทอดวิธีการผลิตให้แก่ชุมชนเพื่อให้ผลิตใช้ได้เองในอนาคต ในชุมชนมีพืชต่างๆ มากมายและบางส่วนเป็นวัชพืชและพืชที่เหลือทิ้ง จึงคิดว่าควรนำสิ่งเหล่านี้มาใช้ให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้น

จากข้อมูลการใช้ทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำแม่สะเรียง พบว่า ประชาชนที่อาศัยอยู่ในลุ่มน้ำแม่สะเรียงมีกิจกรรมต่างๆ มากมาย ทั้งการเกษตรกรรม การท่องเที่ยว และการประกอบธุรกิจต่างๆ โดยเฉพาะตอนบนของพื้นที่แม่น้ำแม่สะเรียง รวมไปถึงการอพยพย้ายถิ่นฐานเข้ามาอยู่อาศัย ทำให้มีจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้น มีการลากล้าป่าไม้ต้นกำเนิดของแม่น้ำทำให้ปริมาณน้ำน้อยลง แต่ในทางตรงกันข้ามการประกอบธุรกิจด้านต่างๆ เช่น รีสอร์ท ร้านอาหาร เริ่มเพิ่มมากขึ้นพร้อมกับจำนวน

นักท่องเที่ยวที่เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน จึงทำให้ไม่มีการอนุรักษ์ต้นน้ำไว้ และการดูแลรักษาในด้านของคุณภาพน้ำก็อาจเป็นไปได้ยากเนื่องจากมีจำนวนของร้านอาหาร หรือกิจการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ลุ่มน้ำเพิ่มมากขึ้น ประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณลุ่มน้ำแม่สะเรียง จึงได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว โดยเฉพาะเรื่องของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำต่างในพื้นที่ลุ่มเพิ่มมากขึ้น ประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณลุ่มน้ำแม่สะเรียงจึงได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว โดยเฉพาะเรื่องของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำต่างในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียงที่มีคุณภาพต่ำลงจากกิจกรรมดังกล่าว คือมีการปนเปื้อนของตะกอนสารอินทรีย์ สารเคมี และเชื้อโรคต่างๆ ทั้งนี้มีสาเหตุมาจากการระบายน้ำเสียที่ไม่ผ่านการบำบัดทั้งจากบ้านเรือนประชาชน ร้านอาหาร และสถานประกอบการต่างๆ รวมทั้งพื้นที่ทางการเกษตรก็เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษทางน้ำเช่นเดียวกัน มลพิษทางน้ำจากแหล่งดังกล่าวยังขาดการจัดการอย่างถูกต้องเหมาะสม เนื่องจากไม่มีกฎหมายควบคุมไว้หรือบางส่วนอาจมีการจัดการได้แล้วแต่ก็ไม่เพียงพอต่อปริมาณมลพิษที่เกิดขึ้น จากสภาพปัญหาดังกล่าวหากไม่มีการจัดการอย่างถูกวิธีสามารถก่อให้เกิดปัญหาโดยตรงต่อชุมชนในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียง ทั้งในด้านของคุณภาพชีวิต สภาพเศรษฐกิจและสังคมต่อไป

ดังนั้น แนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหา มลพิษทางน้ำจากแหล่งกำเนิดในชุมชนในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียง การให้ชุมชนสามารถจัดการมลพิษทางน้ำของตนเองได้ โดยใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในพื้นที่ และการให้ชุมชนในพื้นที่มีส่วนร่วมในการตัดสินใจและร่วมดำเนินการ โครงการจัดการมลพิษจากแหล่งกำเนิดจากชุมชนในลุ่มน้ำแม่สะเรียง เป็น

โครงการที่เน้นการใช้ระบบการจัดการมลพิษทางน้ำของตนเองได้ ใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในพื้นที่ และการให้ชุมชนในพื้นที่มีส่วนร่วมในการตัดสินใจและร่วมดำเนินการ โครงการจัดการมลพิษจากแหล่งกำเนิดจากชุมชนในลุ่มน้ำแม่สะเรียง เป็นโครงการที่เน้นการใช้ระบบการจัดการมลพิษทางน้ำ จะเป็นแนวทางในการลดปริมาณความสกปรกของน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดจากชุมชนในลุ่มน้ำแม่สะเรียง เป็นโครงการที่เน้นการใช้ระบบการจัดการมลพิษทางน้ำ ซึ่งจะเป็นแนวทางในการลดปริมาณความสกปรกของน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดที่ระบายลงสู่พื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียงต่อไป งานวิจัยนี้จึงมีความต้องการที่จะนำแนวทางการแก้ปัญหาอย่างบูรณาการร่วมกันทั้งองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมลพิษทางน้ำที่เป็นสากล และองค์ความรู้ที่มีอยู่แล้วในท้องถิ่นมาบูรณาการแก้ปัญหามลพิษทางน้ำร่วมกัน โดยใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในพื้นที่ ซึ่งอีกแนวทางหนึ่งที่ต้องดำเนินควบคู่กันไป คือ การสร้างจิตสำนึกให้กับประชาชนในพื้นที่ ทำให้ประชาชนในพื้นที่เข้าใจว่าการจัดการมลพิษทางน้ำเป็นภารกิจที่ทุกฝ่ายต้องเข้ามาร่วมดำเนินการ ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการจัดการมลพิษทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน เพื่อจะได้ทราบข้อมูลสภาพปัญหามลพิษทางน้ำ และความต้องการความช่วยเหลือด้านการจัดการมลพิษทางน้ำของประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียง รวมทั้งร่วมกันแก้ปัญหา กับชุมชนโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนจนสามารถที่จะเฝ้าระวัง และสามารถจัดการมลพิษทางน้ำที่เกิดจากชุมชนของตนเองได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

จากที่มาและความสำคัญเบื้องต้น คณะนักวิจัยจึงทำการวิจัยและหาองค์ความรู้เพื่อนำเอาผลการศึกษาริวิจัยที่ได้ มาสร้างเป็นต้นแบบชุมชนเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่นี้ได้มุ่งเน้นการวิจัยแบบมีส่วนร่วมเชิงปฏิบัติการในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยจะเป็นข้อมูลและองค์ความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในการกำหนดยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ในระดับต่างๆ การหาแนวทางป้องกันและแก้ไขเนื่องจากบางชุมชนในพื้นที่ประสบปัญหาทรัพยากรน้ำ ผู้ทำการวิจัยจึงมีแนวทางที่จะศึกษาสถานะของน้ำในท้องถิ่นนั้นไม่ว่าจะเป็นความหลากหลาย และความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งมีชีวิต การศึกษาปัญหามลพิษที่เกิดขึ้น รวมถึงแนวทางในการแก้ไข การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างง่าย รวมไปถึงการปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยการนำพืชในท้องถิ่นที่มีปริมาณมากและเหลือทิ้งมาทำการสกัดเซลล์ลูไลส และปรับปรุงโครงสร้างเพื่อที่จะดูดซับโลหะต่างๆ ที่ปนมากับน้ำ ซึ่งเป็นโครงการที่ถ่ายทอดองค์ความรู้และสามารถดำเนินการได้เองในชุมชน นอกจากนี้โครงการวิจัยนี้ยังสามารถนำไปหลอมรวมกับการพัฒนาชุมชน เช่น การเรียนการสอนของโรงเรียนระดับต่างๆ รวมถึงระดับอุดมศึกษา การจัดการทรัพยากรน้ำในชุมชน การนำไปใช้ในการกำหนดแผนงานและโครงการของหน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการดูแลและจัดการทรัพยากรน้ำ เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อขยายผลและต่อยอดต่อไป และสร้างองค์ความรู้พื้นฐานในการริเริ่มอนุรักษ์และเฝ้าระวังการสูญเสียทรัพยากรที่เกิดขึ้นในพื้นที่สนองตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลและติดตามตรวจสอบการจัดการทรัพยากรน้ำทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ ความหลากหลายทางชีวภาพและความอุดมสมบูรณ์
2. เพื่อศึกษามลพิษทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียงและรูปแบบการจัดการมลพิษทางน้ำที่เหมาะสมกับพื้นที่การใช้น้ำอย่างปลอดภัย
3. เพื่อศึกษาวิธีการปรับสภาพน้ำก่อนใช้โดยใช้วัสดุในพื้นที่ และการบำบัดน้ำเสียอย่างถูกต้อง ซึ่งสามารถดำเนินการได้ด้วยตัวเองในชุมชน
4. ศึกษาแนวทางการจัดการน้ำในชุมชน โดยการสร้างบทเรียนพัฒนาทักษะในการศึกษาการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำโดยดัชนีทางชีวภาพ ที่สามารถตรวจสอบคุณภาพน้ำและความอุดมสมบูรณ์ได้ด้วยตัวเอง และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
5. สร้างเครือข่ายเฝ้าระวังภาวะสุขอนามัยที่เกิดขึ้นจากการใช้น้ำ โดยการหาสาเหตุที่แท้จริงโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน และพัฒนาวิธีป้องกันและแก้ไขอย่างง่าย และพัฒนาชุมชนลุ่มน้ำแม่สะเรียงให้เป็นต้นแบบของยกระดับคุณภาพชีวิตพร้อมทั้งการอนุรักษ์สภาพแวดล้อมโดยมีการจัดการและดำเนินงานภายในชุมชน และสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชนอื่นได้

วิธีการดำเนินการ

กำหนดพื้นที่ดำเนินงาน พื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียง อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยในพื้นที่ ประชากรส่วนใหญ่ใช้น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค การเกษตร การทำปศุสัตว์ และอุตสาหกรรมขนาดเล็ก

กิจกรรมการศึกษาวิจัยติดตามตรวจสอบและประเมินคุณภาพน้ำ การติดตามตรวจสอบและประเมินคุณภาพน้ำ มีการดำเนินการจากผู้เข้าร่วมโครงการที่ผ่านการอบรมและมีการประเมินคุณภาพน้ำ โดยมีกิจกรรมการศึกษาคุณภาพน้ำในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ด้านชีวภาพ ทำการดำเนินการเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตโดยผู้เข้าร่วมการอบรม และควบคุมดูแลโดยคณะวิทยากร เพื่อจะนำข้อมูลสิ่งมีชีวิตมาใช้ในการจัดทำดัชนีทางชีวภาพ บ่งบอกคุณภาพน้ำ สิ่งมีชีวิตที่เลือกมาทำการศึกษาประกอบด้วย แมลงน้ำและสาหร่ายยีสต์เกาะขนาดใหญ่ และสามารถนำมาประเมินคุณภาพน้ำจากสิ่งมีชีวิตที่พบได้ นอกจากนี้การเก็บตัวอย่างโดยเยาวชนและชุมชนท้องถิ่น จะทำควบคู่ไปกับการเก็บตัวอย่างและวินิจฉัยโดยนักวิจัยจากมหาวิทยาลัย

2. ด้านกายภาพและเคมี ศึกษาคุณภาพน้ำ ตามจุดเก็บตัวอย่างดังกล่าวทั้งทางด้านกายภาพ เคมี ปัจจัยที่ทำการศึกษาจะเป็นปัจจัยที่ผู้เข้าร่วมการอบรมสามารถปฏิบัติเองได้ ปัจจัยทางกายภาพและเคมีที่ทำการศึกษาจะประกอบไปด้วย ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในแหล่งน้ำ อุณหภูมิ ค่าการนำไฟฟ้า ตะกอนดิน และความเป็นกรดต่างของน้ำ

การเก็บข้อมูลสถานภาพความหลากหลายและการกระจายของสิ่งมีชีวิต เพื่อนำมาประเมินคุณภาพน้ำ และด้านของการประเมินคุณภาพน้ำจากชุมชน/เยาวชน/โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการ โดยจะอยู่ในรูปของข้อมูลการตรวจนับจำนวนสิ่งมีชีวิต ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำอย่างง่าย และเครือข่ายเฝ้าระวังและติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ

กิจกรรมการศึกษาองค์ความรู้ในพื้นที่

นักวิจัยร่วมเก็บตัวอย่างและศึกษาองค์ความรู้ชุมชน ร่วมกับเยาวชนและนักวิจัยท้องถิ่น และติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำโดยใช้ดัชนีชีวภาพร่วมกับการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมีบางประการในพื้นที่ ข้อมูลจากการเก็บตัวอย่างของนักวิจัยและผู้เข้าร่วมโครงการ ได้นำมาสรุป เปรียบเทียบเพื่อให้เห็นภาพรวมและสร้างความเชื่อมั่นในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำและสภาพนิเวศโดยชุมชน รวมถึงสามารถดำเนินการตามกิจกรรมที่ได้เรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง

กิจกรรมการศึกษาการจัดการมลพิษในชุมชน

การศึกษาครั้งนี้ ได้ใช้วิธีการ และเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เป็นตำรา เอกสารทางวิชาการ รายงานการวิจัย เพื่อรวบรวมแนวคิด ทฤษฎีของนักวิชาการให้เป็นระบบก่อนที่จะเข้าไปเก็บรวบรวมข้อมูลในหมู่บ้าน และเพื่อใช้เป็นกรอบในการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลและกำหนดแนวทางในการทำเครื่องมือเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเมื่อทำการศึกษาเอกสารจนสามารถรวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการมลพิษในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียง

2. ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ในชุมชนในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้เลือกพื้นที่ศึกษาเป็นชุมชนที่อาศัยและใช้ประโยชน์จากลุ่มน้ำแม่สะเรียง เป็นพื้นที่ศึกษา เพราะสามารถเห็นปรากฏการณ์ที่เป็นรูปธรรมของการจัดการมลพิษทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียง โดยที่ประชาชนในพื้นที่เข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรม เพื่อใช้ในการจัดการปัญหามลพิษทางน้ำ

3. การสัมภาษณ์ ได้กำหนดวิธีการสัมภาษณ์โดยผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่จะรวบรวมข้อมูลในสภาพทั่วไปของหมู่บ้าน อันได้แก่ สภาพปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นกับน้ำแม่สะเรียง โดยทำการสัมภาษณ์จากผู้นำชุมชน ประชาชนทั่วไปในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียง รวมทั้งเจ้าหน้าที่ของรัฐที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ ในส่วนของประเด็นของการดำเนินกิจกรรมที่ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ คณะผู้วิจัยได้ใช้แบบสัมภาษณ์ในการรวบรวมข้อมูล

4. วิธีการสังเกต สำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้การสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม และการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม โดยคณะผู้วิจัยได้เข้าไปร่วมทำกิจกรรมกับชุมชน ได้แก่ กิจกรรมการทำฝายชะลอน้ำ กิจกรรมการปลูกป่า กิจกรรมการทำแนวกันไฟป้องกันไฟป่า ซึ่งจากการเข้าไปร่วมกิจกรรมกับชุมชน ส่งผลให้ผู้วิจัยเข้าใจลักษณะและขั้นตอนในการทำกิจกรรมมากขึ้น

5. วิธีการสนทนากลุ่ม คณะผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสนทนากลุ่ม และการจัดเวทีชาวบ้านในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ประชาชนที่เข้าร่วมกิจกรรมได้แสดงความคิดเห็นของตนเองออกมา ซึ่งจากการจัดเวทีชาวบ้านและสนทนากลุ่มทำให้ทราบแหล่งกำเนิดมลพิษทางน้ำ และแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับชาวบ้านและชุมชน

กิจกรรมการศึกษาการสร้างเครื่องกรองน้ำอย่างง่ายโดยใช้เซลลูโลส

เลือกพืชที่มีปริมาณมากในท้องถิ่นและเหลือใช้หรือเป็นวัชพืช นำมาล้างด้วยน้ำสะอาดและอบให้แห้ง ชั่งพืชที่อบแห้งตัดเป็นชิ้นเล็กๆ 25 กรัม แช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืน นำไปแช่ในสารละลาย NaOH 0.2, 0.5, 1.0 M 1,250 มิลลิลิตร เป็นเวลา 6, 12 และ 24 ชั่วโมง ล้างเซลลูโลสที่สกัด

ได้ด้วยน้ำปราศจากไอออน แล้วนำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส หรือยลชะของเซลลูโลส เปรียบเทียบกับการนำไปให้ความร้อนในสารละลาย NaOH 0.2, 0.5, 1.0 M 1,250 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิ 100–110 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1, 2 และ 3 ชั่วโมง ซึ่งเซลลูโลส 5.0 กรัม ใส่ในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร เติมน้ำปราศจากไอออน 1,000 มิลลิลิตร คนตลอดเป็นเวลา 1 ชั่วโมง กรองสารละลายด้วยกระดาษกรองเบอร์ 5 นำสารละลายวัดปริมาณ Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} และ Zn^{2+} ด้วยเทคนิค AAS ทำซ้ำเดิมแต่เปลี่ยนจากแช่ในน้ำปราศจากไอออนเป็นแช่ในสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 5% v/v และแช่ในสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 5% v/v ร่วมกับการให้ความร้อน 40 องศาเซลเซียส ทำการปรับปรุงเซลลูโลสแบบที่ 1 (MC1) การปรับปรุงได้อาศัยปฏิกิริยาฟอสฟอริเลชัน (Phosphorylation) โดยมีการศึกษาอัตราส่วนโดยมวลของเซลลูโลส กรดฟอสฟอริกเข้มข้น และยูเรีย ดังตาราง 1 โดยใช้อัตราส่วนของเซลลูโลส 25 กรัมต่อน้ำปราศจากไอออน 1,000 มิลลิลิตร ให้ความร้อน 100–110 องศาเซลเซียส พร้อมคนตลอดเวลา ล้างเชื้อที่ได้ด้วยน้ำปราศจากไอออนจนมีค่า pH เป็นกลาง อบให้แห้งที่ 60 องศาเซลเซียส ทำการปรับปรุงเซลลูโลสแบบที่ 2 (MC1) โดยนำเซลลูโลสที่สกัดได้และอบแห้งแล้ว 0.5 กรัม มาบดให้ละเอียด เติม EDTA 2.5 กรัม และ acetic anhydride 5.3 มิลลิลิตร เติม DMF 70 มิลลิลิตร นำมาให้ความร้อน 75 องศาเซลเซียส ใน oil bath คนสารละลายด้วย magnetic bar เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง ทิ้งให้เย็น กรองโดยใช้ sintered glass funnel กลั้วขวดก้นกลมด้วย DMF เล็กน้อยตามด้วยน้ำปราศจากไอออน สารละลายอิ่มตัวของ NaHCO_3 น้ำปราศจากไอออน และ 95%

ethanol นำเซลลูโลสที่ปรับปรุงได้อบให้แห้งที่ 80 องศาเซลเซียส 1 ชั่วโมง และหาเวลาสมดุลในการดูดซับ (Equilibrium time) โดยชั่งเซลลูโลสปรับปรุง 0.5 กรัม เติมสารละลายมาตรฐาน Ca^{2+} 10 ppm 100 มิลลิลิตร นำไปเขย่าเป็นเวลา 15, 30, 45 และ 60 นาที ตามลำดับ เสร็จแล้วกรองผ่านกระดาษกรองเบอร์ 5 วัดหาปริมาณ Ca^{2+} ที่เหลือด้วยเทคนิค AAS เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ Ca^{2+} ที่ถูกดูดซับ กับเวลาที่ใช้ในการดูดซับ เปลี่ยนสารละลายมาตรฐานเป็น Mg^{2+} 10 ppm และหาผลของ pH ต่อประสิทธิภาพการดูดซับไอออนโลหะ โดยชั่งเซลลูโลส ลงในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร 2 ใบๆ ละ 0.5 กรัม เติมน้ำปราศจากไอออน 100 มิลลิลิตร เขย่าเป็นเวลา 30 นาที เติมสารละลายมาตรฐาน Ca^{2+} ลงไปทั้งสองใบ วัด pH ของสารละลายในขวดรูปชมพู่ใบแรก (pH 4–5) ส่วนใบที่สองปรับ pH ให้ได้ประมาณ 9–10 นำไปเขย่าต่อเป็นเวลา 30 นาที กรองสารละลายด้วยกระดาษกรองเบอร์ 5 แล้ววัดปริมาณ Ca^{2+} ด้วย AAS เปลี่ยนจากสารละลายมาตรฐาน Ca^{2+} เป็น Mg^{2+} , Fe^{2+} และ Zn^{2+} และเปลี่ยนจากเซลลูโลสเป็นเซลลูโลสปรับปรุงแบบที่ 1 และแบบที่ 2

ผลการวิจัย

การศึกษากการติดตามตรวจความหลากหลายทางชีวภาพ และการใช้เป็นดัชนีสอบคุณภาพน้ำโดยใช้สิ่งมีชีวิตประกอบไปด้วยไดอะตอมพื้นที่องน้ำ สาหร่ายขนาดใหญ่ แพลงตอนพืช แพลงตอนสัตว์ และแมลงน้ำ ร่วมกับปัจจัยทางกายภาพและเคมีอย่างง่ายในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียงจังหวัดแม่ฮ่องสอน ทำการเก็บตัวอย่างจำนวน 7 จุด ทำการศึกษา

คือ จุดที่ 1 MR1 บ้านแม่อุ้มลองฝั่งซ้าย ตำบลป่าแบ่
จุดที่ 2 MR2 บ้านแม่อุ้มลองฝั่งขวา ตำบลป่าแบ่
จุดที่ 3 MR3 บ้านแม่อุ้มลองกลาง ตำบลป่าแบ่
จุดที่ 4 MR4 บ้านปากกล้วยบน ตำบลแม่สะเรียง
จุดที่ 5 MR5 บ้านปากกล้วยล่าง ตำบลแม่สะเรียง
จุดที่ 6 MR6 บ้านในเวียง ตำบลแม่สะเรียง
จุดที่ 7 MR7 บ้านน้ำดิบ ตำบลแม่ยวม พบ
สาหร่ายขนาดใหญ่ทั้งหมด 14 ชนิด ไดอะตอม
พื้นท้องน้ำ 20 ชนิด แพลงตอนพืช 19 ชนิด
ส่วนแพลงตอนสัตว์ไม่พบ พบแมลงน้ำทั้งหมด
จำนวน 2,743 ตัว 16 วงศ์ 7 อันดับ ส่วนค่าการใช้
สาหร่ายขนาดใหญ่ แพลงตอนพืช และแมลงน้ำ
เป็นดัชนีบ่งชี้ความอุดมสมบูรณ์และคุณภาพน้ำ
ของแม่น้ำแม่สะเรียง พบว่ามีความหลากหลาย
ในระดับปานกลางเมื่อเทียบกับแหล่งน้ำอื่น
ในพื้นที่ภาคเหนือ ส่วนคุณภาพน้ำซึ่งประเมิน
คุณภาพน้ำทางชีวภาพ โดยใช้ ASPT, AARL-PC
และ AARL-PP Sore สามารถสรุปได้ว่า
จุด MR1, MR2 จัดเป็นแหล่งน้ำประเภทที่ 2-3
คือคุณภาพน้ำปานกลางค่อนข้างดี จุด MR3,
MR4, MR5, MR6, MR7 จัดเป็นแหล่งน้ำประเภท
ที่ 3 คือคุณภาพน้ำประเภทปานกลาง ส่วนใน
คุณภาพน้ำในลำน้ำแม่สะเรียงพบว่ามีความภาพ
โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดี โดยคุณภาพน้ำ
ค่อนข้างดีในฤดูร้อน และเปลี่ยนแปลง
เป็นคุณภาพน้ำปานกลางในฤดูฝน จากการ
วิเคราะห์คุณภาพน้ำจากมาตรฐานคุณภาพน้ำ
ในแหล่งน้ำผิวพบว่าแม่น้ำแม่สะเรียงได้จัดอยู่ใน
ประเภทที่ 2-3 ได้แก่การใช้เพื่อการอุปโภค
และบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ
และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไป
ก่อนและการเกษตร นอกจากนี้ได้ทำการเผยแพร่
ความรู้ให้กับท้องถิ่นโดยเน้นหนักถึงกลุ่มเยาวชน
นักเรียน ครู-อาจารย์ และตัวแทนชุมชน โดย
การอบรมเชิงปฏิบัติการ 2 ครั้ง เพื่อให้ผู้เข้าร่วม

สามารถดำเนินการเก็บตัวอย่าง และสามารถ
นำข้อมูลที่ได้มาสรุปและจัดสร้างเป็นองค์ความรู้
ในการใช้สิ่งมีชีวิตติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ
ในชุมชนแม่น้ำแม่สะเรียง รวมถึงสามารถติดตาม
ตรวจสอบคุณภาพน้ำด้วยตัวเองได้ต่อไป
จากข้อมูลของผู้ร่วมโครงการ ผลการศึกษาพบว่า
พื้นที่เก็บตัวอย่างในลุ่มน้ำแม่สะเรียงส่วนใหญ่
คุณภาพน้ำปานกลาง และพบว่าสาหร่ายขนาดใหญ่
และแมลงน้ำที่มีแนวโน้มสามารถนำมา
ใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำได้อย่างง่าย และสามารถ
สร้างคู่มือการใช้สิ่งมีชีวิตที่สามารถตรวจสอบ
คุณภาพน้ำในแม่น้ำแม่สะเรียงเพื่อการติดตาม
ตรวจสอบคุณภาพน้ำเบื้องต้นได้

ส่วนการศึกษามลพิษทางน้ำในพื้นที่
ลุ่มน้ำแม่สะเรียงและรูปแบบการจัดการมลพิษ
ทางน้ำที่เหมาะสมกับพื้นที่ โดยชุมชนสามารถ
ดำเนินการได้เองซึ่งผลการศึกษาพบว่า มลพิษ
ทางน้ำที่พบในน้ำแม่สะเรียงที่เป็นปัญหามีมาก
ที่สุดคือตะกอนดินที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำ ซึ่งส่วนใหญ่
มาจากการพังทลายและกัดเซาะของดิน
ในพื้นที่ต้นน้ำและบริเวณริมแม่น้ำเนื่องจากการ
สร้างถนนเพื่อเข้าไปในหมู่บ้านต่างๆ ที่อาศัย
อยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียงนอกจากนั้นยังเกิด
จากการเผาและถางป่าเพื่อทำการเกษตร รวมทั้ง
การขุดทรายเพื่อนำมาเป็นวัสดุในการก่อสร้าง
รองลงมาคือ ปัญหาการทิ้งขยะของผู้ประกอบการ
บริเวณริมแม่น้ำแม่สะเรียงและการถ่ายมูลสัตว์
ลงสู่แหล่งน้ำ ตามลำดับ

ทางด้านแนวทางการแก้ปัญหา
คณะผู้วิจัยและประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียง
ได้ร่วมกันแสวงหาแนวทางและรูปแบบในการ
แก้ปัญหา ซึ่งสามารถนำมาปฏิบัติได้จริงในชุมชน
ประกอบด้วย การเริ่มต้นจากการทำแผนที่ชุมชน
เพื่อให้ทราบถึงภาพรวมของปัญหาในพื้นที่
ทั้งหมด แล้วจึงร่วมกันดำเนินกิจกรรมในด้าน

การฟื้นฟูพุ่มน้ำแม่สะเรียง ประกอบด้วยกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการลดความขุ่นในแม่น้ำแม่สะเรียง ได้แก่ การทำฝายชะลอน้ำ ชะลอนดิน การปลูกป่าประเภทกล้วยและต้นหมากในพื้นที่ต้นน้ำปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่กลางน้ำบริเวณสองข้างทางที่มีการก่อสร้างถนน การทำแนวกันไฟในพื้นที่เสี่ยงต่อการพังทลายของดิน โดยเฉพาะบริเวณที่ติดกับแม่น้ำแม่สะเรียง เพื่อป้องกันป่าไม้ถูกทำลาย นอกจากนี้ยังมีการดำเนินกิจกรรมในส่วนของการสร้างจิตสำนึกในการรักแม่น้ำแม่สะเรียงกับเยาวชนและชุมชน ได้แก่ ค่ายสายใยรักษ์น้ำแม่สะเรียง, โครงการฝึกอบรมเยาวชน “ค่ายเยาวชนยุคใหม่ ใสใจน้ำแม่สะเรียง” เป็นต้น

ซึ่งจากการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ข้างต้นทำให้ประชาชนในพื้นที่และผู้บริหารขององค์การบริหารส่วนตำบลแม่สะเรียง ได้เห็นถึงแนวทางการแก้ปัญหาที่ชุมชนสามารถดำเนินการได้ จึงได้ร่วมกันนำกิจกรรมบรรจุเข้าไปยังแผนการจัดสรรงบประมาณของทางองค์การบริหารส่วนตำบลแม่สะเรียง ในด้านที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น การปลูกป่าต้นน้ำ การทำแนวป้องกันไฟป่า การอนุรักษ์ป่าต้นน้ำและพันธุ์ปลา เพื่อดำเนินกิจกรรมดังกล่าวอย่างต่อเนื่องในพื้นที่และเกิดการแก้ปัญหาอย่างยั่งยืน

ทางด้านการศึกษาแนวทางการพัฒนาเซลล์โลสเพื่อใช้ในกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำพบว่าจากการลงพื้นที่ศึกษาสภาพแวดล้อมของชุมชนลุ่มน้ำแม่สะเรียง มีพืชที่เหลืทิ้งหรือวัชพืชมากมายที่ผู้วิจัยได้นำมาทดสอบได้แก่ หญ้าไทร โมยราพยักษ์ กากถั่วเหลือง ใบต้นอ้อ สาหร่ายสไปโรไจรา และสาหร่ายโคลโดพอร่า โกลเมอร่าตา จากผลการทดลองที่ได้ ผู้วิจัยจึงทำการเลือกชนิดของพืชที่ให้เซลล์โลสที่มี

สภาพเหมาะสมต่อการนำมาปรับปรุงและสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ในที่นี้ผู้ทำการวิจัยได้เลือกหญ้าไทร เนื่องจากเซลล์โลสที่ได้มีลักษณะอ่อนนุ่มไม่จับตัวเป็นก้อนพองตัวได้เมื่อแช่น้ำทำให้พื้นที่ผิวสัมผัสมากขึ้นทำการเตรียมเซลล์โลส การปรับปรุงเซลล์โลสสองแบบ (แบบที่ 1 การใช้ปฏิกิริยา phosphorylation และแบบที่ 2 การทำปฏิกิริยากับ EDTAD) ระยะเวลาที่เหมาะสมในการดูดซับ และผลของ pH ของสารละลายในขณะดูดซับ โดยได้ทดสอบกับแคลเซียมและแมกนีเซียมในเบื้องต้นเพราะมีปริมาณมากในน้ำในชุมชนลุ่มน้ำแม่สะเรียง จากงานวิจัยพบว่า พืชที่เหมาะสมคือหญ้าไทร ให้ปริมาณเซลล์โลสร้อยละ 30 จากการไฮโดรไลซ์ด้วย 0.2 M NaOH เป็นเวลา 2 ชั่วโมง 30 นาที ให้ความร้อน 90°C เซลล์โลสถูกนำมาทำให้บริสุทธิ์โดยแช่ในสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 5% v/v ให้ความร้อน 40°C 1 ชั่วโมง ระยะเวลาที่เหมาะสมในการดูดซับคือ 30 นาที ผลของการดูดซับพบว่าเซลล์โลสปรับปรุงทั้งสองแบบสามารถลดปริมาณไอออนโลหะในน้ำได้เช่นเดียวกับเซลล์โลสที่ไม่ได้ปรับปรุง โดยให้ผลการดูดซับในสภาวะที่เหมาะสมดังนี้คือ เซลล์โลสและเซลล์โลสปรับปรุงแบบที่ 1 สามารถดูดซับแคลเซียม แมกนีเซียม และสังกะสีได้ดีในสารละลายที่เป็นเบส ส่วนเหล็กถูกดูดซับได้ดีในสารละลายที่เป็นกรด อย่างไรก็ตามเซลล์โลสปรับปรุงแบบที่ 2 ซึ่งทดสอบเฉพาะการดูดซับแคลเซียมและแมกนีเซียม พบว่าสามารถดูดซับแคลเซียมและแมกนีเซียมได้ดีทั้งช่วง pH กรดและเบส

อภิปรายผล

จากข้อมูลการกระจายของสาหร่ายขนาดใหญ่ แพลงตอนพืช ไดอะตอมพื้นท้องน้ำ และสัตว์หน้าดินในกลุ่มแมลงน้ำที่พบทั้งหมด สามารถเลือกสิ่งมีชีวิตที่มีแนวโน้มและมีคุณสมบัติในการใช้เป็นเครื่องมือสำหรับติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างง่ายได้ โดยสามารถแบ่งออกได้เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีแนวโน้มในการบ่งชี้คุณภาพน้ำดี คุณภาพน้ำปานกลาง และคุณภาพน้ำเสีย และดัชนีชีวภาพที่ได้มีแนวโน้มที่สามารถสร้างต้นแบบแนวทางการอนุรักษ์ตามที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ได้ ส่วนกลุ่มแพลงตอนพืชและไดอะตอมพื้นท้องน้ำ พบว่าการกระจายและความหลากหลายทางชีวภาพมีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามในงานวิจัยนี้ พบว่าไดอะตอมพื้นท้องน้ำและแพลงตอนพืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่อาจใช้เป็นดัชนีชีวภาพที่บ่งชี้สภาพแวดล้อมได้ไม่เด่นชัดมากนัก เนื่องจากมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น ขนาดเล็ก และต้องมีขั้นตอนและวิธีการในการศึกษาที่ซับซ้อน หลังจากได้ใช้ชุดกิจกรรมการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำแม่สะเรียงโดยใช้สิ่งมีชีวิต พบว่าได้รับการตอบรับจากชุมชนเมื่อเปรียบเทียบกับ การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำด้านเคมี และกายภาพอย่างง่าย เนื่องจากเห็นได้ชัด พบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน ประเมินผลคุณภาพน้ำได้ง่าย และขั้นตอนไม่ยุ่งยากซับซ้อน อย่างไรก็ตามในการวิจัยนี้พบว่า สิ่งมีชีวิตที่นำมาใช้ คือ แมลงน้ำ และสาหร่ายขนาดใหญ่ที่พบมีชนิดที่ยังไม่ครอบคลุมตลอดลำน้ำแม่สะเรียง ซึ่งควรจะมีการเพิ่มเติมในส่วนของการวิจัยในเรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตเหล่านี้อย่างจริงจังและสร้างเป็นดัชนีที่มีความถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น

นอกจากนี้การขยายกลุ่มผู้เข้าร่วมโครงการมากขึ้นจะนำไปสู่การที่จะได้ข้อมูลเพื่อที่จะนำมาพัฒนาการใช้สิ่งมีชีวิตติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำต่อไป และอาจจำเป็นที่จะต้องมีการสร้างคู่มืออย่างง่ายในระดับของผู้ใช้ที่แตกต่างกัน เช่น ระดับชุมชนที่ไม่สามารถอ่านออกเขียนได้ ระดับเยาวชนที่เป็นเด็กเล็ก หรือระดับประมงมัธยม และบุคคลทั่วไป

ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยใช้เซลล์โลสและเซลล์โลสปรับปรุงแบบที่ 1 สามารถดูดซับแคลเซียม แมกนีเซียม และสังกะสีได้ดีในสารละลายเบส แต่ดูดซับเหล็กได้ดีในสารละลายกรด ส่วนเซลล์โลสปรับปรุงแบบที่ 2 สามารถดูดซับแคลเซียมและแมกนีเซียมได้ดีทุกช่วง pH จากโครงสร้างของเซลล์โลสที่มีหมู่ hydroxyl ที่คาร์บอนตำแหน่ง 2, 3 และ 6 ซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้เกิดปฏิกิริยามากที่สุด การปรับปรุงลักษณะโครงสร้างและหมู่ฟังก์ชันในเซลล์โลสจึงสามารถทำได้โดยใช้กระบวนการทางเคมี ซึ่งจะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนไอออนของเซลล์โลสให้สูงขึ้น แต่จากงานวิจัยนี้ทำให้ทราบว่าเซลล์โลสก็มีประสิทธิภาพการดูดซับโลหะได้ดีเช่นเดียวกับเซลล์โลสปรับปรุงทั้งสองแบบ ทั้งนี้โครงสร้างของเซลล์โลสในธรรมชาติจะมีหมู่คาร์บอกซิลเป็นองค์ประกอบ ดังนั้นจึงทำให้เซลล์โลสมีคุณสมบัติในการแลกเปลี่ยนไอออนได้เช่นเดียวกัน จากการวิจัยนี้ได้ทำการทดลองกับสารละลายมาตรฐาน ซึ่งจากการทดสอบไม่ตกตะกอนทั้งในสภาวะกรดอ่อนและเบสที่ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน 50-150 ppm แต่โดยทั่วไปไอออนโลหะเหล่านี้ส่วนมากจะตกตะกอนในสารละลายเบส (มี pH มากกว่า 7) ทำให้ไอออนโลหะตกตะกอนแทนที่จะอยู่ในรูปของไอออนโลหะอิสระและ

ถูกดูดซับ ซึ่งเซลล์โลสและเซลล์โลสปรับปรุง ณ สภาพที่ไม่ได้มีการปรับ pH (คือ pH 4-5) สามารถดูดซับโลหะได้ทุกชนิดจึงถือว่าเป็นข้อดีของเซลล์โลสที่ได้จากการวิจัยนี้ เพราะสะดวกต่อการนำไปใช้สามารถใช้กับน้ำที่ไหลมาจากท่ออย่างต่อเนืองได้ และขั้นตอนการเตรียมง่ายสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

ในด้านการวิจัยการมีส่วนร่วมของชุมชนในการศึกษามลพิษทางน้ำและแนวทางในการจัดการมลพิษทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียง ซึ่งพบว่าปัญหามลพิษทางน้ำส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ โดยแนวทางการจัดการมลพิษที่เหมาะสมต้องเริ่มจากการแก้ไขโดยประชาชนในชุมชนเอง หลังจากทราบปัญหาแล้วก็ได้ร่วมกันวางแผนการแก้ปัญหา โดยเริ่มต้นจากการกำหนดเป้าหมายในการแก้ปัญหา ร่วมกันเพื่อให้เกิดกิจกรรมต่างๆ มีทิศทางอย่างชัดเจน โดยเริ่มจากการวางแผนการแก้ปัญหา มลพิษร่วมกัน หลังจากนั้นก็มี การดำเนินกิจกรรมเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา โดยมีแนวคิดที่ว่าประชาชนผู้ได้รับประโยชน์จากทรัพยากรน้ำโดยตรง มีบทบาทในการจัดการทุกขั้นตอนของกระบวนการจะทำให้การจัดการปัญหาต่างๆ มีประสิทธิภาพ การศึกษาได้ค้นหาความต้องการของประชาชนในการเข้ามามีส่วนร่วมอย่างเป็นทางการหรือไม่เป็นทางการอย่างไร โดยพิจารณาจากความเป็นไปได้จากบริบทของสังคมไทย โดยเฉพาะเงื่อนไขจากนโยบายและกฎหมายต่างๆ ที่มีอยู่ นอกจากนี้ในส่วนของการดำเนินกิจกรรมเพื่อแก้ปัญหาร่วมกันยังอาศัยแนวคิดการมีส่วนร่วมของประชาชนในการแก้ปัญหา ตั้งแต่การมีส่วนร่วมในการค้นหาสาเหตุของปัญหาโดยอาศัยแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการมลพิษทางน้ำ

ส่วนการนำองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่แม่สะเรียงเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ซึ่งสามารถก่อประโยชน์ในหลากหลายด้านด้วยกัน ได้แก่ สามารถสร้างความร่วมมือระหว่างนักวิจัยในมหาวิทยาลัยและนักวิจัยท้องถิ่น ชุมชนเยาวชน รวมถึงปลูกฝังความรู้ความเข้าใจในหน้าที่การติดตามดูแลทรัพยากรในท้องถิ่น โดยเฉพาะทรัพยากรน้ำ และสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น รวมถึงสุขภาพของชุมชน และให้การศึกษาแก่เยาวชน ครู นักเรียนและผู้นำชุมชน ในเขตพื้นที่ศึกษาที่มีการใช้แหล่งน้ำในชีวิตประจำวัน เช่น ลุ่มน้ำแม่สะเรียงในด้านอนุรักษ์และติดตามตรวจสอบทรัพยากรการแก้ไขและป้องกันปัญหาต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นจากการใช้น้ำ สาเหตุและปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่มีผลต่อทรัพยากรน้ำในพื้นที่ โดยที่ชุมชนสามารถประเมินสถานภาพแหล่งน้ำและประเมินคุณภาพน้ำจากลักษณะทรัพยากรชีวภาพและลักษณะทางกายภาพและเคมีของแหล่งน้ำ และชุมชนมีองค์ความรู้ในการจัดการการป้องกันและบำบัดน้ำเสียเพื่อรักษาสุขภาพแหล่งน้ำอย่างถูกต้อง โดยเฉพาะการจัดการมลพิษทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ทำให้ชุมชนได้รับทราบถึงปัญหาและสาเหตุของมลพิษทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียง ซึ่งพบว่าปัญหาส่วนใหญ่จะเกิดมลพิษในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียงนั้น ส่วนใหญ่จะเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการตัดไม้ทำลายป่าในพื้นที่ต้นน้ำ การขุดลอกทรายในแม่น้ำ การพังทลายของหน้าดิน การใช้สารเคมีในการเกษตร การถ่ายมูลสัตว์ลงในแม่น้ำ และการทิ้งขยะมูลฝอยลงในแม่น้ำแม่สะเรียง ส่งผลให้แม่น้ำมีความขุ่นค่อนข้างสูง ไม่สามารถนำไปอุปโภคบริโภคได้และยังเกิดน้ำป่าไหลหลากในช่วงฤดูฝน ส่งผลให้เกิดน้ำ

ท่วมในพื้นที่อำเภอแม่สะเรียง ดังนั้นการแก้ปัญหา ก็ต้องแก้ไขโดยประชาชนในชุมชนเอง หลังจากทราบปัญหาแล้วก็ได้ร่วมกันวางแผนการแก้ปัญหา โดยเริ่มต้นจากการกำหนดเป้าหมายในการแก้ปัญหา ร่วมกัน เพื่อให้กิจกรรมต่างๆ มีทิศทางอย่างชัดเจน โดยเริ่มจากการวางแผนการแก้ปัญหาหลักร่วมกัน หลังจากนั้นก็มี การดำเนินกิจกรรมเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ได้แก่ การเริ่มต้นจากการทำแผนที่ชุมชนเพื่อให้ทราบถึงภาพรวมของปัญหาในพื้นที่ทั้งหมด แล้วจึงร่วมกันดำเนินกิจกรรมในด้าน การฟื้นฟูลุ่มน้ำแม่สะเรียง ประกอบด้วยกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการลดความขุ่นในแม่น้ำแม่สะเรียง ได้แก่ การทำฝายชะลอน้ำ ชะลอนดิน การปลูกป่าประเภทกล้วย และต้นหมากในพื้นที่ต้นน้ำ ปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่กลางน้ำบริเวณสองข้างทางที่มีการก่อสร้างถนน การทำแนวกันไฟในพื้นที่เสี่ยงต่อการพังทลายของดินโดยเฉพาะบริเวณที่ติดกับแม่น้ำแม่สะเรียง เพื่อป้องกันป่าไม้ถูกทำลาย นอกจากนี้ยังมีการดำเนินกิจกรรมในส่วนของการสร้างจิตสำนึกในการรักแม่น้ำแม่สะเรียงกับเยาวชนและชุมชน ได้แก่ ค่ายสายใยรักน้ำแม่สะเรียง, ค่ายคนรักป่ารักน้ำสานสัมพันธ์ครอบครัว, โครงการฝึกอบรมเยาวชน “ค่ายเยาวชนยุคใหม่ ใส่ใจน้ำแม่สะเรียง” ซึ่งการดำเนินกิจกรรมดังกล่าวทำให้ชาวบ้านได้เห็นรูปแบบของการจัดการมลพิษทางน้ำที่เหมาะสมกับพื้นที่ นอกจากนี้ทางองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับแม่น้ำแม่สะเรียง ได้ร่วมกับชุมชนจัดทำแผนงบประมาณและแผนปฏิบัติการ ในการแก้ปัญหาหลักร่วมกันในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียงอย่างยั่งยืนและต่อเนื่อง โดยได้บรรจุเข้าไปยังแผนการจัดสรรงบประมาณของทางองค์การบริหารส่วนตำบลแม่สะเรียง

ในด้านที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อดำเนินกิจกรรมดังกล่าวอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ส่งผลให้เกิดการแก้ปัญหาที่ยั่งยืน นอกจากนี้งานวิจัยนี้ทำให้มีแนวทางในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำอย่างง่ายก่อนการอุปโภคและบริโภค เพื่อป้องกันโรคที่เกิดขึ้นจากการใช้น้ำ โดยพบว่า เซลลูโลสก็มีประสิทธิภาพการดูดซับและสะดวกต่อการนำไปใช้ในพื้นที่ที่มีปัญหาการปนเปื้อน และสามารถใช้น้ำที่ไหลมาจากท่ออย่างต่อเนื่องได้ เนื่องจากน้ำที่ใช้อุปโภคมี pH ประมาณ 5.5 และขั้นตอนการเตรียมง่ายสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ อีกทั้งหญ้าไทรเป็นพืชที่หาง่ายในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะเรียง โตเร็วหรือจัดได้ว่าเป็นวัชพืช การวิจัยนี้ได้แนะนำเฉพาะส่วนใบเท่านั้นมาสกัดเซลลูโลสโดยไม่มีการถอนต้น ดังนั้นจึงไม่เป็นการทำลายพืชคลุมดิน เป็นการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์ สามารถลดปริมาณโลหะที่ปนมากับน้ำอุปโภค บริโภคได้

บรรณานุกรม

- นิตยา เงินประเสริฐศรี. การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม. วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 2 : 7 (กรกฎาคม-ธันวาคม): หน้า 61-71, 2544.
- วรางคณา เขาคี และวัชรารภรณ์ ทาทาร. การผลิตกระดาษจากไผ่รพพักษ์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2544.
- วรรณพร ชะเต. การปรับเซลลูโลสจากเปลือกปอสาเพื่อดูดซับเหล็กและแคดเมียม. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, 2551.
- วรัญญา ศรีวิสัย. การปรับปรุงเซลลูโลสเพื่อดูดซับเหล็ก. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, 2550.
- สรณรัษฎ์ กาญจนะวณิชย์ และสตีเฟน ทิลลิง. (ม.ป.ป.) คู่มือจำแนกพันธุ์สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในบึงและลำธารไทย. มูลนิธิโลกสีเขียว & Field Studies Council.
- สาคร พรหมชาติแก้ว และพิษณุ วรรณธง. คู่มือการตรวจคุณภาพน้ำอย่างง่ายด้วยตัวเอง. โครงการศึกษาคุณภาพน้ำของพื้นที่รับน้ำแม่แจ่ม อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่. International Centre for Research in Agroforestry-Chiang Mai (ICRAF-Chiang Mai), 2542.
- เสื่อ อภิชาติเกรียงไกร. การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการทรัพยากรน้ำ: กรณีพื้นที่ลุ่มน้ำลำตะคองจังหวัดนครราชสีมา. ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2543.
- อคิน รพีพัฒน์. ปัญหาการพัฒนาชนบท บทเรียนจากกรณียกกระบัตร โครงการพัฒนาชนบทลุ่มน้ำแม่กลอง. สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2531.
- อรุณรุ่ง บุญนันทพงศ์. การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม. วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร 1 : 1 (มกราคม-มิถุนายน) : หน้า 19-26, 2549.
- องค์การบริหารส่วนตำบลแม่สะเรียง. แผนพัฒนาสามปีเทศบาล พ.ศ.2550-2553 องค์การบริหารส่วนตำบลแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน. (เอกสารอัดสำเนา)
- Abel P.D. Water Pollution Biology. Ellis Horwood Limited, Colchester, UK., 1989.
- Bahire Filiz Senkal and Niyazi Bicak, Glycidyl methacrylate based polymer resin with diethylenetriamine tetra acetic acid functions for efficient removal of Ca (II) and Mg (II), Reactive and functional polymers, 49, 151-157., 2001.
- Kunpradid, T., Wannathong P., Leeahakhangkri P. and Y. Peerapornpisal. Benthic Algae as Biomonitor to Assess the Water Quality in Ping Watershed, Northern Thailand. Societies Internationals Limnology Congress, University of Helsinki, Lahti, Finland, 8-14 August 2004.
- Kunpradid, T. and Y. Peerapornpisal. Using of Macroalgae Distribution as Biomonitor in Ping River. Journal of Science, Chulalongkorn University., 2002.
- Pollution Control Department (PCD). Summary of the state of Thailand's Pollution in the Years 2004. Bangkok, Thailand: Ministry of Natural Resources and Environment. 2005.