Research Article

Received: December 11, 2018; Accepted: February 10, 2019

การประเมินคุณภาพและการจัดการแหล่งน้ำร่วมกับชุมชน บ้านพุน้ำร้อน ตำบลบ้านเก่า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี

Water Quality Assessment and Water Resource Management by Community Participatory at Ban Phunamron, Ban Kao Sub-district, Muang District, Kanchanaburi Province

สัมฤทธิ์ มากสง*, มนสินี ดาบเงิน, กาญจนา เชียงทอง,
ธงชัย สอนเพีย และตรีสุคนธ์ เจริญชัยชาญกิจ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
ตำบลหนองบัว อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี 71190

Samrit Maksong*, Manasinee Dapngoen, Kanchana Chiangthong,
Thongchai Sornpai and Treesukhon Charoenchaichankid
Faculty of Science and Technology, Kanchanaburi Rajabhat University,
Nong Bua, Muang, Kanchanaburi 71190

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย คือ เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำและหาแนวทางจัดการแหล่งน้ำด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน พบว่าหมู่บ้านพุน้ำร้อนใช้น้ำบาดาลและแหล่งน้ำผิวดินในการอุปโภค ปริมาณน้ำมีอยู่จำกัดในฤดูแล้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชุมชนมอญ คุณภาพน้ำด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพของแหล่งน้ำผิวดินในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้นค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำผิวดินฝั่งชุมชนมอญ ส่วนคุณภาพน้ำบาดาลทั้ง 2 แหล่งยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้นโลหะหนัก 2 ชนิด คือ ตะกั่วและแคดเมียม นอกจากนี้ความกระด้างของน้ำบาดาลและปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้สูงกว่าเกณฑ์ ส่วนโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดและโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในสิ่งขับถ่ายไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน การจัดประชุมร่วมกับชุมชนได้แนวทางการแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำในชุมชนมอญ คือ เจ้าอาวาสวัดอนุญาตให้ใช้น้ำบาดาลจากวัด แต่ต้องการระบบกรองน้ำและระบบส่งน้ำไปยังบ้านในชุมชนมอญ คณะวิจัยจึงประสานงานกับสโมสรโรตารีกาญจนบุรีและ Euijongbu Rotary Club ประเทศเกาหลี เพื่อสนับสนุนทุน District Grant สร้างระบบกรองน้ำให้สะอาดและส่งน้ำภายในหมู่บ้าน งานวิจัยนี้มีการพัฒนาการจัดการน้ำและทราบคุณภาพน้ำในชุมชน รวมถึงสามารถแก้ไขปัญหาตรงตามความต้องการของชุมชน

***ผู้รับผิดชอบบทความ :** Samrit@kru.ac.th

คำสำคัญ : คุณภาพน้ำ; บ้านพุน้ำร้อน; การจัดการแหล่งน้ำ; การมีส่วนร่วมของชุมชน

Abstract

This study aimed to exploring community participation in water management of water resources and water quality. The researcher found that the water resources at Ban Phunamron community are insufficient to consume in dry season, especially in the Mon community. The results of the study on physical, chemical and biological indexes showed that surface water quality during rainy season and dry season did not exceed the standard criteria, except dissolve oxygen at Mon community. Groundwater quality is still standard, except for the two heavy metals, lead and cadmium, which should not be found in groundwater. The water shortages problem in the Mon community of Ban Phunamron was resolved by the abbot of the temple. The abbot allowed the villagers in the community to use groundwater from the temple. Furthermore, the villagers and the abbot needed the groundwater filter system and the water pipe system to send water to the houses in the Mon community. Therefore, the research team has coordinated with Kanchanaburi Rotary Club and Euijongbu Rotary Club, Korea District Grant sponsors a clean water filter system, and distributes water to the village. This research has resulted in the development of water management in the community and the solution of water problems at the point.

Keywords: water quality; Ban Phunamron; water resource management; community participatory

1. บทนำ

แหล่งน้ำธรรมชาติแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ น้ำในบรรยากาศ (atmospheric water) น้ำผิวดินหรือน้ำท่า (surface water) และน้ำใต้ดินหรือน้ำบาดาล (ground water) น้ำในบรรยากาศเมื่อตกลงมาสู่พื้นผิวโลกจะถูกเก็บกักหรือเคลื่อนตัวเป็นน้ำในแม่น้ำลำธาร หนอง บึง สระ และทะเลสาบ ซึ่งเป็นแหล่งน้ำผิวดิน และน้ำผิวดินบางส่วนที่ไหลซึมลงไปใต้ดินจะถูกกักเก็บไว้ในช่องว่างระหว่างเม็ดดิน ชั้นหิน ชั้นตะกอน หรือชั้นกรวด น้ำที่ไหลสู่ใต้ดินส่วนแรกจะไหลซึมอยู่ตามช่องว่างระหว่างเม็ดดินเรียกว่าน้ำในดิน (soil water) ในฤดูแล้งน้ำในดินอาจถูกแดดเผาให้ระเหยแห้งไปได้ และน้ำที่เหลืออยู่ในดินจะไหลซึมลงต่อไปอีก สุดท้ายจะถูกกักเก็บไว้ตามช่องว่างระหว่างตะกอนหรือตามรอยแตกและรอยแยกที่อยู่ต่อเนื่องกันของหิน ชั้นหิน ชั้นตะกอน หรือชั้นกรวด จนเกิดเป็นน้ำใต้ดิน (subsurface water) จนกระทั่งหิน ชั้นหิน ชั้นตะกอน หรือชั้นกรวดดังกล่าวอิ่มตัวด้วยน้ำ หรือมีน้ำบรรจุอยู่เต็มช่องว่างนั้น ๆ โดยน้ำที่ถูกกักเก็บไว้ในเขตอิ่มน้ำเรียกว่าน้ำบาดาล [1,2] น้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญอีกแหล่งหนึ่งที่ใช้ในการอุปโภคบริโภคของพื้นที่ที่ขาดแคลนแหล่งน้ำผิวดิน ซึ่งน้ำบาดาลนับเป็นแหล่งน้ำที่มีคุณภาพดี เนื่องจากมีชั้นดินทำหน้าที่เป็นตัวกรองความสกปรก แต่ปัจจุบันมีความเจริญและมีความเป็นชุมชนเมืองมากขึ้น ส่งผลให้คุณภาพน้ำบาดาลรวมถึงคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไปจากซึ่งเคยเป็นแหล่งน้ำสะอาดที่ชุมชนสามารถใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ กลายเป็น แหล่งรองรับน้ำเสียจากกิจวัตรประจำวันของ

ผู้คนที่มีจำนวนมากขึ้น [3]

แหล่งกำเนิดน้ำเสียหลักมาจากน้ำเสียจากอุตสาหกรรม 17.8 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน น้ำเสียจากชุมชน 9.6 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน และน้ำเสียจากเกษตรกรรม 3.9 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน ซึ่งสาเหตุของปัญหามลพิษทางน้ำเกิดจากการระบายน้ำที่ไม่ได้รับการบำบัดก่อนลงสู่แหล่งน้ำ ส่วนน้ำบาดาลนั้นโดยธรรมชาติแล้วจะกักเก็บอยู่ในชั้นตะกอนและหินแข็ง จึงทำให้มีปริมาณแร่ธาตุบางตัวละลายอยู่ในน้ำบาดาลค่อนข้างสูง ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส เป็นต้น ซึ่งคุณภาพน้ำบาดาลในภาคตะวันตกพบปริมาณเหล็ก (Fe) เกินมาตรฐานในจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี และราชบุรี พบปรอท (Hg) และสารหนู (As) เกินมาตรฐานในจังหวัดตาก [4] ผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดินในจังหวัดกาญจนบุรี คือ แม่น้ำแควน้อย พบว่าดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำที่เป็นปัญหา ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ส่วนคุณภาพน้ำแม่น้ำแควใหญ่พบว่าดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำที่เป็นปัญหา ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ และปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม [5]

จังหวัดกาญจนบุรีมีแหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญ คือ ลำน้ำแควน้อย แควใหญ่ และแม่กลอง แต่เนื่องจากจังหวัดมีพื้นที่ขนาดใหญ่บางพื้นที่ไม่สามารถใช้น้ำจากแหล่งน้ำดังกล่าว จึงจำเป็นต้องใช้น้ำบาดาลและแหล่งน้ำผิวดินจากบ่อที่ถูกขุดขึ้น เช่น บ้านพุน้ำร้อน ตำบลบ้านเก่า อำเภอเมือง ซึ่งตั้งอยู่ห่างจากตัวอำเภอเมือง 54 กิโลเมตร และอยู่ตรงข้ามบ้านแม่ธะมี่ รัฐกอตุเล ประเทศเมียนมาร์ บ้านพุน้ำร้อนเคยเป็นพื้นที่ทำเหมืองแร่ ประกอบกับสหภาพเมียนมาร์ได้เปิดสัมปทานป่าไม้ในเขตพื้นที่ติดต่อกับหมู่บ้าน ส่งผลให้มีแรงงานเข้ามาจำนวนมาก หลังจากเหมืองแร่ปิดกิจการและสหภาพเมียนมาร์ปิดป่าทำให้บ้านพุน้ำร้อนคงเหลือประชากรไม่มากนัก แต่ประกอบไปด้วยกลุ่มชาติพันธุ์หลากหลาย ประกอบด้วยไทย กะเหรี่ยง มอญ พม่า และทวาย ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพหาของป่าและปลูกพืชไร่ ชาวบ้านใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติเพื่อการอุปโภคบริโภค

ปี พ.ศ. 2551 โครงการทวาย (Dawei Project) ภายใต้ความร่วมมือของไทย-เมียนมาร์ ส่งผลให้บ้านพุน้ำร้อนซึ่งเป็นพื้นที่เชื่อมต่อไปยังจังหวัดทวายเกิดการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ ตลอดจนมีการจัดตั้งหน่วยงานราชการหลายหน่วยงาน รวมทั้งจุดผ่านแดนถาวร [6] ในปี พ.ศ. 2559 กองทัพบกได้ยกพื้นที่เคยดูแลในด้านความมั่นคงให้กับจังหวัดกาญจนบุรีเพื่อนำมาจัดสร้างเขตเศรษฐกิจพิเศษบ้านพุน้ำร้อนประมาณ 8,000 ไร่ ถึงแม้จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในพื้นที่แต่ชาวบ้านยังคงใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติเพื่อการอุปโภคบริโภคโดยไม่ได้มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนนำมาใช้ และมีการขาดแคลนน้ำใช้ในฤดูแล้ง ประกอบกับในอดีตมีการทำเหมืองแร่ในพื้นที่อาจส่งผลให้มีแร่ธาตุบางชนิดมีปริมาณมากในน้ำบาดาล ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องดำเนินการทำวิจัยเพื่อศึกษาคุณภาพน้ำและหาแนวทางจัดการแหล่งน้ำโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

2. อุปกรณ์และวิธีดำเนินการศึกษา

การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ใช้กระบวนการและกิจกรรมที่ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการทำวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดกระบวนการวิจัย เพื่อให้เกิดความร่วมมือของหน่วยงานภาครัฐกับชุมชนในการบริหารจัดการน้ำและสามารถตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างเหมาะสม โดยดำเนินการวิจัยระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2560

2.1 กลุ่มตัวอย่าง

ได้แก่ ประชาชนที่อยู่ในชุมชนบ้านพุน้ำร้อน

ตำบลบ้านเก่า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี และแหล่งน้ำที่ชุมชนใช้ประโยชน์

2.2 พื้นที่วิจัยหรือเก็บข้อมูล

บ้านพุน้ำร้อน ตำบลบ้านเก่า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามด้วยการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ปราชญ์ชุมชน ผู้อาวุโสในชุมชน เพื่อเก็บข้อมูลทั่วไป และบริบทของชุมชน การสนทนากลุ่มย่อย (focus group) เพื่อเก็บข้อมูลการจัดการคุณภาพน้ำที่มีมาตั้งแต่อดีต เก็บตัวอย่างน้ำเพื่อนำมาตรวจสอบคุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ รวมถึงใช้การสังเกตแบบมีส่วนร่วมและไม่มีส่วนร่วม โดยสังเกตจากการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของชาวบ้านและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และสุดท้ายจัดเวทีประชุมระดมความคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อสร้างเครือข่ายการจัดการน้ำในชุมชนร่วมกับหน่วยงานของรัฐหรือองค์กรเอกชน การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการโดยการจัดเป็นหมวดหมู่และวิเคราะห์เป็นรายประเด็น ซึ่งกำหนดไว้ดังนี้ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำในชุมชน ซึ่งการได้มาของข้อมูล คือ ใช้กระบวนการสนทนากลุ่มย่อย วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหาและสรุปสาระสำคัญ ส่วนข้อมูลที่เกี่ยวกับคุณภาพของน้ำที่ได้จากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ นำข้อมูลที่ได้เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานน้ำตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

2.4.1 พัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับชุมชน ซึ่งปัญหาของชุมชน คือ เรื่องคุณภาพของน้ำที่ใช้อุปโภคในชุมชน ปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง รับสมัครทีมวิจัยซึ่งประกอบด้วยนักศึกษา ชาวบ้าน และเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานรัฐในชุมชน ชี้แจงและทำความเข้าใจโครงการวิจัยและให้ผู้ที่เข้าร่วมทีมวิจัยเข้าร่วมด้วยความสมัครใจ รวมทั้งแบ่งหน้าที่รับผิดชอบในด้านต่าง ๆ

2.4.2 การตรวจสอบคุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำโดยใช้ทีมวิจัยซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ นักศึกษาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ชาวบ้าน และเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและชีวภาพ สุ่มตัวอย่างน้ำ (แสดงดังรูปที่ 1) โดยน้ำที่นำมาตรวจสอบจะเป็นน้ำที่ใช้อุปโภคบริโภคซึ่งเก็บมาจากแหล่งน้ำโดยตรง จากนั้นนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ดัชนีที่ใช้วัดคุณภาพน้ำแสดงในตารางที่ 1

2.4.3 คืนข้อมูลให้กับชุมชนเพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการทำวิจัย เพื่อร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องและเพื่อกระตุ้นการรับรู้ข้อมูลของชุมชน รวมถึงร่วมกันหาแนวทางในการจัดการน้ำในชุมชน

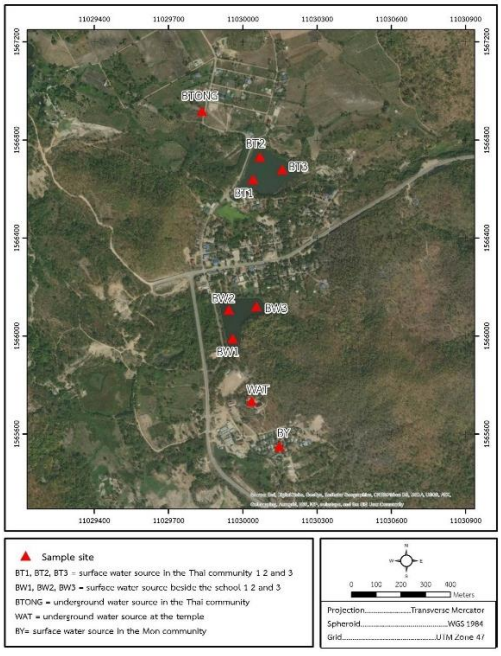

Figure 1 Location of the study area

Table 1 Analytical method for water quality

Water quality parameters	Analytical methods
Temperature	Thermometer
pH	pH meter
Conductivity	Conductivity meter
TS, TSS	Dried at 103-105 ºC
Total hardness (TH)	Volumetric titration (EDTA)
BOD, DO	Winkler's method
Cl^-	Volumetric titration (Mohr's method)
$P\text{-}PO_4^{3-}$	UV-Vis spectrometry (ammoniummolybdate/ascorbic acid method)
$N\text{-}NO_3^-$	UV-Vis spectrometry (disulfophenol method)
$N\text{-}NO_2^-$	UV-Vis spectrometry (azodyemethode)
$N\text{-}NH_3$	UV-Vis spectrometry (phenatemethode)
Pb, Cu, Zn, Fe, Mn, Cd, Cr, Ni	FAAS-dirct measurement

3. ผลการวิจัยและวิจารณ์

3.1 สภาพทั่วไปและการจัดการคุณภาพแหล่งน้ำของชุมชนบ้านพุน้ำร้อน

บ้านพุน้ำร้อนตั้งอยู่ที่หมู่ที่ 12 ตำบลบ้านเก่า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี ห่างจากอำเภอเมืองกาญจนบุรีประมาณ 54 กิโลเมตร ในปี พ.ศ. 2522 รัฐบาลไทยได้อนุญาตการเปิดสัมปทานการทำเหมืองแร่ ส่งผลให้มีแรงงานต่างถิ่นเข้ามาทำงานในพื้นที่จำนวนมากทั้งชาวไทย มอญ กะเหรี่ยง พม่า และทวาย ภายหลังเมื่อเหมืองปิดกิจการ แรงงานบางส่วนได้ตั้งรกรากถิ่นฐานอาศัยอยู่ที่บ้านพุน้ำร้อน ปัจจุบันมีชาวมอญและกะเหรี่ยงปนบ้างเล็กน้อย โดยสร้างชุมชนเล็ก ๆ ขึ้น คือ ชุมชนหงสาวดี บ้านพุน้ำร้อนสามารถแบ่งเป็น 2 ชุมชน มีวัดและโรงเรียนกั้นกลางระหว่างชุมชนไทยและชุมชนมอญ ชาวบ้านในชุมชนมอญมีรายได้จากการรับจ้างรายวัน มีรายรับประมาณ 250 บาทต่อวัน ไม่มีที่ดินเป็นของตนเอง ต้องเช่าที่ดินของวัดสำหรับอยู่อาศัย ปีละ 649 บาท รวมถึงไม่มีที่ดินสำหรับปลูกพืช ภายในหมู่บ้านพุน้ำร้อนใช้แหล่งน้ำจากบ่อน้ำ ซึ่งเป็นแหล่งน้ำผิวดินและไม่มีระบบกรองน้ำ นอกจากนี้ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการโดยเฉพาะในฤดูแล้ง ดังนั้นในชุมชนคนไทยผู้ที่มีงบประมาณจึงเจาะน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ และขายให้กับชาวบ้านทั้งชุมชนไทยและชุมชนมอญ ส่วนโรงเรียนได้รับการช่วยเหลือเรื่องน้ำจากค่ายทหาร โดยทหารจะนำรถบรรทุกน้ำเข้าไปให้โรงเรียนใช้อุปโภคและบริโภค วัดพยายามเจาะน้ำบาดาลขึ้นมาใช้หลายครั้ง และประสบความสำเร็จในปี พ.ศ. 2559 โดยเจาะบริเวณใกล้กับแหล่งน้ำผิวดินข้างโรงเรียนและต่อท่อสูบน้ำไปใช้ภายในวัดเพียงอย่างเดียว โดยคนในชุมชนไม่ได้ใช้น้ำบาดาลจากวัด แหล่งน้ำผิวดินที่ชาวบ้านใช้ประโยชน์จัดเป็นแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ประกอบด้วยแหล่งน้ำผิวดินฝั่งชุมชนไทย แหล่งน้ำข้างโรงเรียนซึ่งจะนำไปใช้ทั้งภายในชุมชนฝั่งไทยและชุมชนมอญต่อท่อ

เข้าหมู่บ้าน โดยไม่ผ่านการกรองและมีผู้ที่กำกับดูแลเรื่องการปล่อยน้ำ โดยจะปล่อยน้ำให้ครึ่งวันตั้งแต่บ่ายถึงช่วงเย็น แต่บางช่วงไม่ปล่อยน้ำไปให้ในชุมชนมอญและบ่อยครั้งไม่ปล่อยน้ำติดต่อกันหลายวัน ซึ่งมักเกิดเหตุการณ์ลักษณะดังกล่าวนี้ในฤดูแล้ง ดังนั้นชุมชนมอญจึงพยายามขุดบ่อหลังบ้านผู้ใหญ่บ้านลึกประมาณ 4 เมตร และมีน้ำผิวดินซึมออกมาและสามารถใช้ในการอุปโภค แต่ก็ยังคงไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำของชุมชน แสดงดังรูปที่ 2 ดังนั้นชุมชนมอญจะประสบปัญหาเรื่องน้ำไม่เพียงพอต่อการใช้อุปโภค จึงจำเป็นต้องซื้อน้ำบาดาลจากร้านค้าในชุมชนไทยในราคา 200 บาท ต่อน้ำ 1,000 ลิตร พร้อมบริการส่งถึงบ้าน แต่หากชาวบ้านไปรับเองต้องซื้อในราคา 40 บาท ส่วนน้ำสำหรับบริโภคต้องซื้อถังละ 15 บาท ส่วนแหล่งน้ำบาดาลประกอบด้วยแหล่งน้ำบาดาลฝั่งชุมชนไทยและแหล่งน้ำบาดาลของวัด ซึ่งมีแท่นขุดอยู่บริเวณข้างแหล่งน้ำผิวดินข้างโรงเรียน แต่สูบน้ำไปใช้ภายในวัดเพียงอย่างเดียว (รูปที่ 3)

Figure 2 Surface water source at Ban Phunamron, water source beside the school (lift), water source in the Thai community (middle), water source in the Mon community (right)

Figure 3 Underground water source at Ban Phunamron, water source at the temple (lift), water source in the Thai community (right)

3.2 คุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ในแหล่งน้ำของหมู่บ้านพุน้ำร้อน

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลและน้ำผิวดินในจุดต่าง ๆ 2 ฤดู เปรียบเทียบกับข้อมูลมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาล พระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520 เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ และมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง การกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตารางที่ 2

พบว่าค่าดัชนีคุณภาพน้ำต่าง ๆ ยังไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ยกเว้นแหล่งน้ำผิวดินฝั่งชุมชนมอญที่มีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนแหล่งน้ำบาดาลตรวจสอบพารามิเตอร์ต่าง ๆ พบว่ายังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้นโลหะหนัก 2 ชนิด คือ ตะกั่วและแคดเมียม ซึ่งตามมาตรฐานนั้นไม่ควรพบโลหะหนักในน้ำบาดาล โลหะหนักนั้นเป็นสารปนเปื้อนสิ่งแวดล้อมที่พบได้มากที่สุด มีแหล่งที่มาจากธรรมชาติ รวมทั้งมาจากมนุษย์ ความเป็นจริงนั้นโลหะหนักสามารถเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่อยู่ในระดับที่ไม่เป็นพิษ โดยแหล่งแร่ธาตุหลักของโลหะหนักในน้ำจืด คือ หินที่ถูกชะล้าง ดิน และการละลายของอนุภาคที่ลอยในบรรยากาศ นอกจากนี้หากเป็นการปนเปื้อนของโลหะหนักจะหมายถึงการสะสมของโลหะหนักที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เกี่ยวข้องกับของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ของเสียจากครัวเรือน การใช้ยาฆ่าแมลงและปุ๋ยเคมีทางการเกษตร เป็นต้น [7-9] อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นของโลหะหนักบางชนิดมีประโยชน์และจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของร่างกาย เช่น ความต้องการทางโภชนาการของโลหะ Co, Cu, Fe, Mn, Ni และ Zn แต่โลหะหนักอีกหลายชนิดอาจทำให้เกิดความเป็นพิษทางชีวภาพ ได้แก่ สารหนู (As) แคดเมียม (Cd) โครเมียม (Cr) ตะกั่ว (Pb) และปรอท (Hg) เป็นต้น [10,11]

มลพิษทางน้ำที่มาจากโลหะหนักนั้นเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทั่วโลกมากขึ้น [12,13] รายงานการปนเปื้อนของตะกั่วในห้วยคลิตี้ อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ปี พ.ศ. 2541 พบการปนเปื้อนสารตะกั่วในน้ำ ตะกอนดินท้องน้ำ และในสัตว์น้ำบริเวณใต้โรงแต่งแร่คลิตี้เกินมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน และพบตะกอนดินท้องน้ำปนเปื้อนสารตะกั่วในระดับสูงมากในปี พ.ศ. 2543-2546 การปนเปื้อนสารตะกั่วในน้ำน้อยลงเป็นลำดับ แต่ปริมาณตะกั่วในตะกอนดินท้องน้ำมีค่าอยู่ในระดับสูงเช่นเดิม พ.ศ. 2547-2550 ปริมาณตะกั่วทั้งหมด (total lead) ในน้ำส่วนใหญ่เป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ยกเว้นในช่วงฤดูฝน (มิถุนายน-กันยายน) พ.ศ. 2551 คุณภาพน้ำบริเวณใต้โรงแต่งแร่คลิตี้ มีปริมาณตะกั่วทั้งหมดในน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ยกเว้นบางจุดในช่วงฤดูฝน [14] ในปี พ.ศ. 2556 มีรายงานปริมาณโลหะหนักบางชนิดในผักสวนครัวและดินเพาะปลูกในหมู่บ้านคลิตี้ พบว่าปริมาณตะกั่ว สังกะสี และแคดเมียมที่สะสมผักสวนครัวที่เก็บได้ในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งเกือบทุกตัวอย่างมีปริมาณตะกั่ว สังกะสี และแคดเมียมเกินเกณฑ์มาตรฐานของสถาบันอาหาร [15] ในปี พ.ศ. 2560 มีรายงานการวิจัย เรื่อง การมีส่วนร่วมของชุมชนในการบริหารจัดการน้ำบ้านทิพุเย อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี โดยการศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ และประยุกต์ใช้แมลงน้ำประเมินคุณภาพน้ำผลการศึกษาพารามิเตอร์ต่าง ๆ ด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ พบว่าคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำทิพุเยเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานยังไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ชี้ให้เห็นว่าแหล่งน้ำทิพุเยยังอยู่ในเกณฑ์ที่ดี แต่ผลการศึกษาปริมาณโลหะหนักที่สะสมในดินตะกอนท้องน้ำพบว่าปริมาณตะกั่ว แคดเมียม และนิคเกิลมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำจืด [16]

การศึกษาครั้งนี้โลหะหนักที่ตรวจพบอาจมาจากแหล่งธรรมชาติหรืออาจเกิดจากกิจกรรมการทำเหมืองแร่ที่ในปี พ.ศ. 2522 และหลังจากนั้นก็ได้ปิดเหมืองไป อย่างไรก็ตาม ปริมาณโลหะหนักในแหล่งน้ำผิวดินยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แต่ควรต้องเริ่มให้ความสำคัญกับเรื่องคุณภาพแหล่งน้ำบาดาลมากขึ้น เนื่องจากมีสารตะกั่วและแคดเมียมปนเปื้อนในน้ำอย่างที่ได้กล่าวไปข้างต้น นอกจากนี้ความกระด้างของน้ำ

บาดาลในหมู่บ้านค่อนข้างสูงเกือบจะถึงเกณฑ์ที่กำหนด เช่น น้ำบาดาลของวัด ส่วนน้ำบาดาลของฝั่งไทยพบว่าเกินเกณฑ์ที่เหมาะสม แต่ยังอยู่ในเกณฑ์ที่อนุโลมได้ รวมถึงปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของน้ำบาดาลทั้ง 2 จุด และทั้ง 2 ฤดู อยู่ในเกณฑ์ที่เกินมาตรฐานน้ำบาดาล แต่ยังอยู่ในค่าที่อนุโลมได้ ผลการศึกษาโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดและโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในสิ่งขับถ่ายหรือฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในทุกจุดเก็บตัวอย่างยังไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 3 และ 4

Table 2 Standards for surface and underground water

Underground water quality parameters	Standard values on underground water quality		Surface water quality parameters	Unit	Standard values
	Standard values	Maximum permitted values			
Turbidity	5 NTU	20 NTU	Temperature	ºC	N’
pH	7.0-8.5	6.5-9.2	pH	-	5.0-9.0
			Dissolved oxygen (DO)	mg/L	> 4.0
Fe (mg/L)	< 0.5	1.0	Biological oxygen demand (BOD)	mg/L	< 2.0
Mn (mg/L)	< 0.3	0.5	Total coliform bacteria	MPN/ 100 mL	< 20,000
Cu (mg/L)	< 1.0	1.5	Fecal coliform bacteria	MPN/ 100 mL	< 4,000
Zn (mg/L)	< 5.0	15.0	NO_3	mg/L	5.0
SO_4 (mg/L)	< 200	250	NH_3	mg/L	0.5
Cl (mg/L)	< 200	600	Cu	mg/L	0.1
NO_3 (mg/L)	< 45	45	Ni	mg/L	0.1
Total hardness as $CaCO_3$ (mg/L)	< 300	500	Mn	mg/L	0.1
Non-carbonate hardness as $CaCO_3$ (mg/L)	< 200	250	Zn	mg/L	1.0
Total solids (mg/L)	< 600	1,200	Cd	mg/L	0.005* 0.05**
			Cr hexavalent	mg/L	0.05
Pb (mg/L)	Not detect	0.05	Pb	mg/L	0.05
Cd (mg/L)	Not detect	0.01			
Standard plate count colony/cc	< 500 colony/cc	-			
MPN of coliform MPN/100 cc	< 2.2/100 cc	-			

N’= maximum permitted value is 3 ºC compared with natural water temperature; *water hardness as CaCO3 < 100 mg/L; ** water hardness as CaCO3 > 100 mg/L

Table 3 Underground water quality at Ban Phunamron in rainy season and dry season

Underground water quality parameters	Units	Rainy season (August, 2017)		Dry season (March, 2017)	
		BTONG	WAT	BTONG	WAT
Turbidity	NTU	1.88	2.34	1.15	2.52
pH		7.45	7.60	7.04	7.23
Fe	mg/L	0.022	0.037	0.020	0.062
Mn	mg/L	0.011	0.024	0.006	0.314
Cu	mg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.006
Zn	mg/L	0.018	0.031	0.017	0.027
SO_4	mg/L	8.82	97.40	9.23	109.86
Cl	mg/L	12.9	17.0	18.0	18.0
NO_3	mg/L	2.42	0.03	3.86	0.18
Total hardness as $CaCO_3$	mg/L	**311.6****	214.6	**333.2****	244.0
Non-carbonate hardness as CaCO3	mg/L	107.8	128.9	28.5	33.0
Total solids	mg/L	506.0	**743.0***	573.0	**710.0****
Pb	mg/L	**0.052***	**0.046****	**0.073***	**0.077***
Cd	mg/L	**0.003****	**0.004****	**< 0.002****	**< 0.002****
Standard plate count	colony/cc	31	9	7	9

* more than a standard value; ** not more than most permitted value; BTONG = underground water source in the Thai community; WAT = underground water source at the temple

Table 4 Surface water quality at Ban Phunamron in rainy season and dry season

Parameters	Units	Dry season (March, 2017)							Rainy season (August, 2017)						
		BT1	BT2	BT3	BW1	BW2	BW3	BY	BT1	BT2	BT3	BW1	BW2	BW3	BY
Temperature	°C	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	26.0	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	26.0
pH	-	8.15	8.17	8.19	8.05	8.09	8.04	7.09	8.31	8.38	8.40	8.39	8.40	8.37	7.25
Dissolved oxygen (DO)	mg/L	6.8	6.9	6.9	5.3	5.1	5.6	1.8*	6.2	6.2	6.3	6.3	7.0	6.6	1.3*
Biological oxygen demand (BOD)	mg/L	0.6	0.5	0.7	0.9	0.9	0.8	0.4	1.1	1.1	1.1	0.5	0.5	0.6	0.6
Total coliform bacteria	MPN/ 100 mL	49	23	170	220	140	23	130	350	350	350	110	79	79	350
Fecal coliform bacteria	MPN/ 100 mL	14	130	110	240	140	23	33	26	240	32	23	140	130	350
NO_3	mg/L	0.06	0.06	0.07	0.06	0.06	0.07	2.49	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04	0.04	1.71
NH_3	mg/L	0.174	0.179	0.184	0.081	0.079	0.081	0.265	0.227	0.222	0.213	0.176	0.184	0.199	0.267
Cu	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Ni	mg/L	0.009	0.008	0.007	0.007	0.008	0.006	0.010	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Mn	mg/L	0.027	0.023	0.023	0.011	0.013	0.014	0.059	0.018	0.015	0.016	0.017	0.016	0.017	0.036
Zn	mg/L	0.015	0.018	0.018	0.013	0.014	0.014	0.032	0.028	0.029	0.027	0.023	0.025	0.022	0.038
Cd**	mg/L	-	-	-	<0.002	<0.002	<0.002	-	-	-	-	0.005	0.004	0.002	-
Cd***	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	-	-	-	<0.002	0.004	0.004	0.004	-	-	-	0.004
Cr hexavalent	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Pb	mg/L	0.039	0.040	0.041	0.041	0.040	0.036	0.058	0.021	0.019	0.020	0.028	0.029	0.028	0.044

* more than a standard value; ** water hardness as CaCO3 < 100 mg/L; *** water hardness as CaCO3 > 100 mg/L

3.3 แนวทางการจัดการน้ำภายในหมู่บ้านโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

การศึกษาครั้งนี้ชุมชนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นลงพื้นที่สำรวจบริบทของชุมชน การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ ข้อมูลทั่วไป ปัญหาของแหล่งน้ำในชุมชน และการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อนำมาวิเคราะห์คุณภาพ รวมถึงกิจกรรมการเปิดเวทีให้ชุมชนมีส่วนร่วมเพื่อหาแนวทางในการจัดการน้ำในชุมชน ผลจากการสัมภาษณ์และการสำรวจแหล่งน้ำในหมู่บ้านพุน้ำร้อนพบแหล่งน้ำหลักที่ใช้ประโยชน์ภายในหมู่บ้าน 5 จุด ประกอบด้วยแหล่งน้ำผิวดินมีลักษณะเป็นบ่อเก็บน้ำบริเวณข้างโรงเรียน แหล่งน้ำผิวดินลักษณะเป็นบ่อเก็บน้ำอยู่ฝั่งชุมชนไทย แหล่งน้ำผิวดินซึ่งเป็นบ่อน้ำขนาดเล็กที่ชาวบ้านในชุมชนมอญเจาะไว้สำหรับใช้ประโยชน์ แหล่งน้ำบาดาลฝั่งชุมชนไทยและแหล่งน้ำบาดาลของวัด ซึ่งการจัดการใช้น้ำและปัญหาเรื่องน้ำภายในหมู่บ้านสามารถสรุปได้ดังนี้

3.3.1 ภายในหมู่บ้านจำเป็นต้องอาศัยน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติในการอุปโภคซึ่งปริมาณน้ำมีอยู่ค่อนข้างจำกัดโดยเฉพาะในฤดูแล้งจะขาดแคลนน้ำ

3.3.2 โรงเรียนได้รับความช่วยเหลือจากองค์การบริหารส่วนจังหวัดกาญจนบุรีโดยการนำรถบรรทุกน้ำจากในเมืองมาให้โรงเรียน และมีถังรองรับน้ำพร้อมระบบกรองน้ำเพื่อให้สามารถดื่ม เพราะฉะนั้นโรงเรียนจึงมีน้ำสำหรับอุปโภคและบริโภคเพียงพอกับความต้องการภายในโรงเรียน

3.3.3 ชาวบ้านในชุมชนฝั่งไทยใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน ซึ่งเป็นบ่อน้ำขนาดใหญ่ แต่ปริมาณน้ำจะลดลงมากในฤดูแล้ง และบางปีที่ฝนตกน้อย น้ำจะไม่เพียงพอสำหรับใช้ นอกจากนี้ยังใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินข้างโรงเรียน โดยการนำน้ำขึ้นมาใช้จะมีระบบท่อสูบน้ำขึ้นไปใช้แต่ไม่มีระบบกรองน้ำ ส่วนน้ำบาดาลมีการเจาะโดยชาวบ้านเองและจะขายน้ำให้กับคนในหมู่บ้านในฤดูที่ขาดน้ำ โดยจะมีชาวบ้านจากชุมชนไทยและมอญมาซื้อน้ำบาดาลไปใช้ในช่วงที่ขาดแคลนน้ำ

3.3.4 การใช้น้ำของวัดก่อนหน้าปี พ.ศ. 2559 วัดใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินข้างโรงเรียน แต่ได้ทำการขุดเจาะน้ำบาดาลมาใช้ได้เองตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 และใช้เฉพาะภายในวัดเท่านั้น

3.3.5 ชุมชนมอญข้างวัดใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินข้างโรงเรียน การสูบน้ำไปใช้โดยไม่ได้ผ่านการระบบกรองน้ำ และแหล่งน้ำผิวดินหลังบ้านผู้ใหญ่บ้านซึ่งเป็นบ่อขนาดเล็กลึกประมาณ 4 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.8 เมตร มีน้ำซึมออกมาเพื่อให้ชาวบ้านใช้ประโยชน์

ข้อมูลข้างต้นพบว่าปัญหาเรื่องน้ำในชุมชน คือ เรื่องคุณภาพของน้ำไม่สะอาดในฤดูที่ขาดแคลนน้ำ และปริมาณน้ำที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการโดยเฉพาะในฤดูแล้งจะมีน้ำจากแหล่งน้ำผิวดินค่อนข้างน้อย ส่วนผู้ดูแลเรื่องการปล่อยน้ำให้กับชุมชนไทยและมอญจะมีคนเดียวภายในหมู่บ้าน โดยช่วงเวลาในการเปิดและปิดน้ำขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่เหลืออยู่ภายในบ่อ การศึกษาพบว่าชุมชนฝั่งมอญจะได้รับความเดือดร้อนจากขาดแหล่งน้ำและปริมาณน้ำที่ไม่เพียงพอมากที่สุด เนื่องจากแหล่งน้ำที่จะใช้ได้ คือ แหล่งน้ำผิวดินที่มีลักษณะเป็นบ่อขนาดเล็กหลังบ้านผู้ใหญ่บ้านดังที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น และบ่อน้ำข้างโรงเรียนซึ่งต้องใช้ร่วมกับชุมชนฝั่งไทย ขณะที่ชุมชนไทยจะมีแหล่งน้ำผิวดินขนาดใหญ่ และยังสามารถใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินข้างโรงเรียนได้อีก นอกจากนี้การปล่อยน้ำให้กับชุมชนมอญก็ไม่เพียงพอ เนื่องจากจำกัดเรื่องเวลาปล่อยน้ำ และในบางช่วงไม่มีน้ำใช้ติดต่อกันหลายวัน ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิต ชาวบ้านจึงจำเป็นต้องใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินขนาดเล็กหลังบ้านผู้ใหญ่บ้าน และ/หรือบางส่วนก็จำเป็นต้องซื้อน้ำบาดาลในชุมชนฝั่งไทยในราคา 200 บาท ต่อน้ำ 1,000 ลิตร

แนวทางในการแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำของชุมชน ได้จัดประชุมเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และได้รายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำรวมถึงปัญหาเรื่องน้ำที่เกิดขึ้นภายในหมู่บ้าน โดยมีชาวบ้าน นักวิจัย และเจ้าอาวาสวัดเข้าร่วมแลกเปลี่ยนข้อมูลและหาแนวทางการแก้ไข นอกจากนี้ ดร.กาญจนา เชียงทอง ซึ่งเป็นหนึ่งในทีมวิจัยได้ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่จะให้ความช่วยเหลือ คือ สโมสรโรตารี จังหวัดกาญจนบุรี ที่จะให้ความช่วยเหลือเรื่องงบประมาณในการจัดการพัฒนาเรื่องคุณภาพน้ำและให้ชุมชนมีน้ำใช้อย่างเพียงพอ การจัดการประชุมได้แนวทางการแก้ไขดังนี้

(1) ผลจากการประชุมมีความเห็นว่าต้องการแก้ปัญหาให้กับชุมชนมอญ เนื่องจากได้รับความเดือดร้อนเรื่องน้ำมากที่สุด ชาวบ้านไม่มีน้ำบาดาลใช้และแหล่งน้ำผิวดินไม่สะอาดและไม่เพียงพอ

(2) เรื่องคุณภาพน้ำจากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการในพารามิเตอร์ต่าง ๆ นั้นยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้นค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำของแหล่งน้ำผิวดินในชุมชนมอญต่ำกว่ามาตรฐาน และโลหะหนักที่ตรวจสอบในแหล่งน้ำบาดาล คือ สารตะกั่วและแคดเมียม เกินมาตรฐานกำหนดไว้ ซึ่งมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลกำหนดว่าไม่ควรพบโลหะหนัก มีความกระด้างของน้ำบาดาลที่ค่อนข้างสูง รวมถึงปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้อยู่ในเกณฑ์ที่เกินมาตรฐานน้ำบาดาล แต่ยังอยู่ในค่าที่อนุโลมได้ ดังนั้นชาวบ้านจึงจำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือเรื่องคุณภาพน้ำ และช่วยกันดูแลและเฝ้าระวังแหล่งน้ำของตนเอง หากมีสิ่งผิดปกติให้ดำเนินการแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยงข้องเข้ามาตรวจสอบ

(3) เจ้าอาวาสวัดอนุญาตให้ชาวบ้านชุมชนฝั่งมอญใช้น้ำบาดาลจากวัดได้ แต่จำเป็นต้องมีการพูดคุยเรื่องค่าใช้จ่าย เนื่องจากต้องมีการใช้ไฟฟ้าในการส่งน้ำไปยังบ้านของผู้ใช้ ซึ่งประเด็นเรื่องค่าใช้จ่ายชุมชนจะประชุมและตกลงกันภายหลัง เมื่อระบบกรองน้ำได้ดำเนินการเสร็จสิ้น

(4) ปัจจุบันวัดได้สูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้โดยไม่ได้ผ่านระกรองน้ำ ซึ่งจากผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำพบว่ามีค่าความกระด้างของน้ำสูงและมีโลหะหนักบางชนิด จึงต้องการระบบกรองน้ำบาดาลเพื่อให้ได้ใช้น้ำที่มีคุณภาพดีขึ้น

(5) นักวิจัยได้ประสานกับสโมสรโรตารีกาญจนบุรีและสโมสรโรตารีจากประเทศเกาหลี (Euijongbu Rotary Club) ขอรับการสนับสนุนทุน District Grant เพื่อดำเนินการสร้างระบบกรองน้ำบาดาลของวัด และสร้างระบบส่งน้ำไปยังชุมชนฝั่งมอญ เพื่อให้ชาวบ้านได้ใช้น้ำสะอาดและเป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในชุมชน นอกจากนี้สโมสรโรตารีกาญจนบุรีและสโมสรโรตารีประเทศเกาหลียังประสงค์ลงพื้นที่เพื่อรับฟังปัญหา และบริจาคอุปกรณ์การเรียนให้กับโรงเรียนนำไปใช้เป็นสื่อการสอน รวมถึงบริจาคอุปกรณ์เครื่องเขียน อุปกรณ์กีฬา และอาหารให้กับนักเรียนและคนในชุมชน ในวันที่ 8 ธันวาคม พ.ศ. 2560

การบริหารจัดการน้ำในชุมชนหลังจากดำเนินการสร้างระบบกรองน้ำบาดาลของวัดและสร้างระบบส่งน้ำไปยังชุมชนฝั่งมอญเสร็จสิ้นแล้ว คือ แบ่งชุมชนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่ง 30 หลังคาเรือน และกลุ่มที่สอง 35 หลังคาเรือน หัวหน้าชุมชนเป็นผู้ดูแลการปล่อยน้ำ โดยจะปล่อยน้ำสลับกันวันเว้นวัน ปล่อยน้ำวันละ 4 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 13:00-17:00 น. ดังนั้นแต่ละครัวเรือนจำเป็นต้องบริหารจัดการน้ำในครัวเรือนของตนเอง และเนื่องจากต้องใช้ไฟฟ้าในการสูบน้ำบาดาลจึงมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น ชาวบ้านจึงต้องจ่ายค่าน้ำให้กับวัด หน่วยละ 7 บาท ใช้น้ำอยู่ในช่วง 16-30 หน่วยต่อเดือนต่อหลังคาเรือน เป็นเงิน 112-210 บาท

Figure 4 Seminar for sharing experiences and water resource management by community participatory at Ban Phunamron

Figure 5 Field research activity conducted by researchers with the community and representatives of the Rotary Club from Kanchanaburi and Korea, to proceed to build a water filtration system for the community

ต่อเดือน การบริหารจัดการน้ำส่งผลให้ชาวบ้านมีน้ำสะอาดใช้ สามารถลดค่าใช้จ่ายจากการซื้อน้ำบาดาลเพื่อนำมาใช้ในครัวเรือน และวัดยังคงมีปริมาณน้ำใช้ทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างเพียงพอ โดยภาพกิจกรรมแสดงดังรูปที่ 4 และ 5

การดำเนินการวิจัยสามารถสรุปแนวทางในการจัดการทรัพยากรน้ำในชุมชนได้ดังนี้ (1) ผู้วิจัยประชุมร่วมกับชุมชนเพื่อหาแนวทางการจัดการน้ำ (2) ชุมชนมอญได้รับความเดือนร้อนมากที่สุดในเรื่องคุณภาพน้ำ จำนวนแหล่งน้ำ และปริมาณน้ำไม่เพียงพอ (3) เจ้าอาวาสวัดอนุญาตให้ใช้น้ำบาดาลจากวัดได้ (4) น้ำบาดาลจากวัดมีปัญหาเรื่องน้ำมีปริมาณตะกอนหินปูนมาก และขาดระบบการจัดส่งน้ำให้ชุมชนมอญ (5) ผู้วิจัยประสานกับสโมสรโรตารีกาญจนบุรีและสโมสรโรตารีจากประเทศเกาหลี เพื่อขอรับการสนับสนุนทุนสร้างระบบกรองน้ำบาดาล และสร้างระบบส่งน้ำไปยังชุมชนมอญ และ (6) ชุมชนร่วมกันตั้งกฎระเบียบการใช้น้ำของชุมชน ส่งผลให้ชุมชนมอญมีน้ำสะอาดใช้ และลดค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำใช้ในฤดูแล้ง

4. สรุปผลการวิจัย

4.1 หมู่บ้านพุน้ำร้อนอาศัยน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติในการอุปโภคซึ่งปริมาณน้ำมีอยู่ค่อนข้างจำกัด โดยเฉพาะในฤดูแล้งจะขาดแคลนน้ำ แหล่งน้ำหลักที่ใช้ประโยชน์ประกอบด้วยแหล่งน้ำผิวดินมีลักษณะเป็นบ่อเก็บน้ำบริเวณข้างโรงเรียน แหล่งน้ำผิวดินลักษณะเป็นบ่อเก็บน้ำอยู่ฝั่งชุมชนไทย แหล่งน้ำผิวดินซึ่งเป็นบ่อน้ำขนาดเล็กที่ชาวบ้านในชุมชนมอญเจาะไว้สำหรับใช้ประโยชน์ แหล่งน้ำบาดาลฝั่งชุมชนไทยและแหล่งน้ำบาดาลของวัด

4.2 ผลการศึกษาน้ำด้านกายภาพและเคมี พบว่าคุณภาพน้ำในแหล่งผิวดินในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งมีค่าดัชนีคุณภาพน้ำต่าง ๆ ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ยกเว้นค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำของแหล่งน้ำผิวดินในชุมชนมอญ ส่วนแหล่งน้ำบาดาลพบว่ายังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานยกเว้นโลหะหนัก 2 ชนิด คือ ตะกั่วและแคดเมียม ผลการศึกษาโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดและโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในสิ่งขับถ่ายหรือฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในทุกจุดเก็บตัวอย่างยังไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน

4.3 ปัญหาหลักของชุมชน คือ เรื่องความสะอาดของน้ำ และปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการของชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชุมชนมอญ หลังจากประชุมแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างนักวิจัยและชาวบ้านได้แนวทางการแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำในชุมชนมอญดังนี้ เจ้าอาวาสวัดอนุญาตให้ชาวบ้านในชุมชนมอญใช้น้ำบาดาลจากวัดได้ แต่จำเป็นต้องมีการพูดคุยเรื่องค่าใช้จ่าย เนื่องจากต้องมีการใช้ไฟฟ้าในการส่งน้ำไปยังบ้านของผู้ใช้ ทั้งนี้ชาวบ้านและเจ้าอาวาสวัดต้องการระบบกรองน้ำบาดาลของวัดและระบบท่อน้ำที่จะส่งน้ำไปยังบ้านต่าง ๆ ในชุมชน ซึ่งระบบกรองน้ำและกระจายน้ำไปภายในหมู่บ้านได้รับการสนับสนุนจากองค์กรเอกชน คือ สโมสรโรตารีกาญจนบุรีและสโมสรโรตารีจากประเทศเกาหลี โดยมีคณะวิจัยเป็นผู้ประสานงานกับหน่วยงานข้างต้น เพื่อให้ชุมชนได้มีน้ำสะอาดใช้อย่างเพียงพอ ส่วนรูปแบบการจัดการน้ำเจ้าอาวาสวัดและหัวหน้าชุมชนเป็นผู้ดูแล และเก็บค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการส่งน้ำ ส่วนผลกระทบ (impact) จากงานวิจัยชิ้นนี้ส่งผลให้ชุมชนได้รับการพัฒนาการบริหารจัดการน้ำในชุมชนและได้รับความช่วยเหลือจากสโมสรโรตารีกาญจนบุรีและสโมสรโรตารีจากประเทศเกาหลี ซึ่งทางคณะวิจัยได้ประสานให้ช่วยเหลือในเรื่องระบบกรองน้ำเพื่อพัฒนาคุณภาพน้ำและการส่งน้ำสะอาดไปยังหมู่บ้าน

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดิน ปี 2560 มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ขอขอบคุณ สโมสรโรตารีกาญจนบุรี และ Euijongbu Rotary Club ประเทศเกาหลี ที่สนับสนุนทุนสร้างระบบกรองน้ำและระบบส่งน้ำภายในหมู่บ้าน

6. References

[1] Fongsaward, S.S., 2005, Groundwater, Groundwater Technology Service Center (GTSC), Department of Geological Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, 36 p. (in Thai)

[2] Office of the Academic Affairs, Secretariat of the People's Representative Council, Groundwater, Available Source: https://library2.parliament.go.th/ejournal/content_af/2558/Oct2558-3.pdf, October 3, 2019. (in Thai)

[3] Lapkham, C., Jitbantoeng, N., Tongdam, S., Pakhamsri, A. and Jantarade, S., 2015, Patterns of underground water management for sanitation by community participation in Ban Koawnoi, Tat sub-district, Warinchamrap district, Ubon Ratchathani province, Area Based Dev. Res. J. 7(2): 22-35. (in Thai)

[4] Pollution Control Department, 2017, Pollution Report of Thailand (2016), Ministry of Natural Resources and Environment, Bangkok, 64 p. (in Thai)

[5] Regional Environment office 8th (Ratcha buri), 2017, Report on Environmental Situation 2017, Ministry of Natural Resources and Environment, Ratchaburi, 126 p. (in Thai)

[6] Thongoupragran, B., 2014, A variety of local wisdom in Bannkao sub-district, Kanchanaburi province: The new border crossings Kanchanaburi -Dawei. Research report, Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi, 90 p. (in Thai)

[7] Debels, P., Figueroa, R., Urrutia, R., Barra, R. and Niell, X., 2005, Evaluation of water quality in the Chilla´N river (Central Chile) using physicochemical parameters and a modified water quality index, Environ. Monit. Assess. 110: 301-322.

[8] Papafilippaki, A.K., Kotti, M.E. and Stavroulakis, G.G., 2008, Seasonal variations in dissolved heavy metals in the Keritis river, Chania, Greece. Global NEST J. 10(3): 320-325.

[9] Uncumusaoğlu, A.A. and Mutlu, E., 2017, Determination of water quality and usability level of Eğlence pond (Boyabat, Sinop), Araştırma 32(2): 25-35.

[10] Lawson, E.O., 2011, Physico-chemical parameters and heavy metal contents of water from the mangrove swamps of Lagos Lagoon, Lagos, Nigeria, Adv. Biol. Res. 5: 8-21.

[11] Asaolu, S.S., Ipinmoroti, K.O., Adeyinowo, C.E. and Olaofe, O., 1997, Interrelationship of heavy metals concentration in water, sediment as fish samples from Ondo State Coastal Area, Nig. Afr. J. Sci. 1: 55-61.

[12] Khan, S., Shahnaz, M., Jehan, N., Rehman, S., Shah, M.T. and Din, I., 2013, Drinking water quality and human health risk in Charsadda district, Pak. J. Clean Prod. 60: 93-101.

[13] Wu, G., Zhang, Q., Zheng, X., Mu, L. and Dai, L., 2008, Water quality of Lugu Lake: Changes, causes and measurements, Int. J. Sust. Dev. World 15: 10-17.

[14] Pollution Control Department, 2009, Annual Report Water Quality Manage ment Bureau, Ministry of Natural Resources and Environment, Bangkok, 136 p. (in Thai)

[15] Sornpai, T., 2013, Some heavy metal content in vegetables and soils from Klity village, Thong Pha Phum district, Kanchanaburi province, 29th National Graduate Research Conference, Mae Fah Luang University, Chiang Rai. (in Thai)

[16] Maksong, S., Chiangthong, K., Sornpai, T. and Charoenchaichankid, T., 2017, Water Resource Management by Participatory Community of the Ban Tipuyae, Thong Pha Phum District, Kanchanaburi Province, Research Report, Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi, 84 p. (in Thai)