

แนวทางการพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ในพื้นที่ผลกระทบ จากโครงการประตูระบายน้ำ จังหวัดพิจิตร ปี 2563

(Proposed Guidelines for Developing the village Water supply in the
area affected by the floodgate project, Phichit Province, 2020)

สมศักดิ์ ผลประเสริฐศรี ส.บ.
ไพฑูรย์ คันทัพ ส.บ., อรวีร์ พลอาจ วท.บ.
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิจิตร

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบถึงคุณภาพน้ำประปาในด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ เปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปา กับเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัย พ.ศ. 2553 ศึกษาคุณภาพของระบบประปาหมู่บ้านและการใช้ประโยชน์น้ำประปาเพื่อการอุปโภคบริโภคของประชาชนผู้ใช้น้ำ และนำเสนอแนวทางการพัฒนาและการปรับปรุงคุณภาพน้ำประปา โดยศึกษาผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาทางห้องปฏิบัติการจากฐานข้อมูลทุติยภูมิ ใช้แบบประเมินและแบบสอบถามเก็บข้อมูลจากระบบประปาหมู่บ้าน 10 ระบบ และกลุ่มตัวอย่าง 97 ครัวเรือนวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและ Weighting score method

ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพน้ำประปาต้นท่อและปลายท่อ ด้านกายภาพ ด้านโลหะหนักทั่วไป และด้านแบคทีเรียไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัย พ.ศ. 2553 ร้อยละ 60 90 และ 100 ตามลำดับ ผลการประเมินคุณภาพระบบประปาหมู่บ้านร้อยละ 100 อยู่ในเกณฑ์การประเมินระดับพอใช้ โดยด้านระบบประปา ด้านการควบคุมการผลิตและบำรุงรักษาระบบประปา ด้านปริมาณน้ำ แรงดันน้ำและคุณภาพน้ำประปา และด้านการบริหารกิจการระบบประปา อยู่ในเกณฑ์การประเมินระดับปรับปรุง ในขณะที่ระดับความพึงพอใจของประชาชนผู้ใช้น้ำประปาในภาพรวมพบว่า มีระดับความ พึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ด้วยค่าเฉลี่ย 3.02 เมื่อพิจารณาผลการประเมินคุณภาพระบบประปา ร่วมกับผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปา พบว่าควรพัฒนาคุณภาพน้ำประปาตามหลักเกณฑ์และมาตรฐานคุณภาพระบบประปาหมู่บ้าน กรมทรัพยากรน้ำ

คำสำคัญ : คุณภาพน้ำประปา, ระบบประปา

Abstract

The objectives of this study is to know the quality of water supply in the physical, chemical and biological. Conformed water supply quality with the drinking water quality standard criteria, Department of Health, 2010. To study the quality of the village water supply system and the utilization of water supply for consumption by water users. And presenting guidelines for the development and improvement of water supply quality by studying the results of laboratory analysis of water supply quality from the secondary database an assessment form a questionnaire were used to collect data from 10 village water supply systems and a sample of 97 households. The data were analyzed by descriptive statistics and Weighting score method.

The results of the study found that quality of water supply upstream and downstream, physical aspect, heavy metal aspect and bacteria did not meet the standards for drinking water quality of the Department of Health 2010, 60, 90 and 100 percent, respectively. 100% of the village water supply system quality assessment results were in the fair level assessment criteria. By the water supply system production control and maintenance of water supply systems the amount of water pressure and water quality and the management of water supply systems in the assessment criteria for improvement. While the overall satisfaction level of the people who use water supply was found that the satisfaction level was at a moderate level. With an average of 3.02 when considering the results of the water quality assessment together with the results of the analysis water quality. It was found that water supply quality should be improved according to the rules and standards of the village water supply system. Department of Water Resources.

Key words : Water Supply Quality, Water Supply Production Process

บทนำ

น้ำเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญยิ่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตทุกชนิด เพื่อนำไปใช้ในการดำรงชีวิต การจัดหา น้ำสะอาดเพื่อใช้ในการอุปโภค บริโภคเป็นสิทธิขั้นพื้นฐานที่ประชาชนควรได้รับอย่างมีคุณภาพและทั่วถึง ดังนั้นรัฐจึงมีหน้าที่ในการจัดสรรให้ประชาชนมีน้ำสะอาดสำหรับเป็นน้ำดื่ม น้ำใช้เพียงพอ⁽¹⁾ โครงการประจวบระบายน้ำในพื้นที่จังหวัดพิจิตร ดำเนินการก่อสร้างในพื้นที่ 2 อำเภอ คือ อำเภอโพธิ์ประทับช้าง ตำบลวังจิก ได้แก่ ประจวบระบายน้ำโพธิ์ประทับช้าง และประจวบระบายน้ำบ้านวังจิก อำเภอสามง่าม ตำบลกำแพงดิน ได้แก่ ประจวบระบายน้ำท่าแห ซึ่งพื้นที่ก่อสร้างโครงการครอบคลุม 10 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 5 หมู่ที่ 6 หมู่ที่ 7 หมู่ที่ 8 และหมู่ที่ 9 ของพื้นที่ตำบลวังจิก หมู่ที่ 7 หมู่ที่ 8 หมู่ที่ 10 หมู่ที่ 11 และหมู่ที่ 12 ของพื้นที่ตำบลกำแพงดิน โดยพื้นที่โครงการตั้งอยู่ในที่ราบลุ่มน้ำยมซึ่งเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับนานาชาติ โดยมีแม่น้ำยมเป็นลำน้ำสายหลัก ซึ่งปัจจุบันสภาพพื้นที่ส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่เกษตรและชุมชน ในขณะที่บริเวณหนองน้ำ และบึงตามธรรมชาติมีสภาพตื้นเขิน การก่อสร้างโครงการประจวบระบายน้ำในพื้นที่พิจิตรจะช่วยให้การกักเก็บน้ำในแม่น้ำยม และการทดแทนน้ำเข้าลำน้ำสาขา มีปริมาณน้ำเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะในฤดูแล้ง ซึ่งเป็นการเพิ่มคุณค่าด้านการใช้ประโยชน์สำหรับการอุปโภค บริโภค การเกษตร และแหล่งทำการประมงของประชาชนในพื้นที่⁽²⁾

รวมทั้งช่วยลดปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของประชาชน ในปีงบประมาณ 2563 สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิจิตร ได้ดำเนินการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในพื้นที่ จำนวน 20 แห่ง ซึ่งผลการตรวจวิเคราะห์และทดสอบคุณภาพน้ำ ด้านกายภาพ พบว่าคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านทั้งหมดไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคของกรมอนามัย จะต้องปรับปรุงให้ดีขึ้นโดยมีค่าความขุ่นของตัวอย่างไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพมาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัย พ.ศ.2553 ด้านเคมี พบว่าปริมาณฟลูออไรด์ ผ่านเกณฑ์คุณภาพ ปริมาณเหล็กหลายแห่งไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพ และปริมาณแมงกานีส พบว่าทุกจุดเก็บตัวอย่างมีค่าเกินเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัย พ.ศ.2553 และการตรวจสอบด้านชีวภาพ ยังพบว่าปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียทุกจุดเก็บตัวอย่างเกินเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัย พ.ศ.2553⁽³⁾

จากข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญของการจัดหา น้ำสะอาดเพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภค และการผลิตน้ำประปาที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดสารปนเปื้อนหรือสิ่งที่เจือปนมากับน้ำดิบ อันเป็นการลดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนที่เกิดการเจ็บป่วยจากโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อทั้งในระลอกสั้นและในระยะยาว ดังนั้นในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำประปา ด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพของระบบประปาหมู่บ้านเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพ



น้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัย พ.ศ.2553 เพื่อศึกษาคุณภาพของระบบประปาหมู่บ้าน และการใช้ประโยชน์น้ำประปาเพื่อการอุปโภคบริโภคของประชาชนผู้ใช้น้ำจากระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ผลกระทบจากโครงการประตุระบายน้ำ จังหวัดพิจิตร ปี 2563 เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์และเสนอเป็นแนวทางพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ในพื้นที่ผลกระทบจากโครงการประตุระบายน้ำ จังหวัดพิจิตร ปี 2563 ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อทราบถึงคุณภาพน้ำประปาด้านกายภาพเคมีและชีวภาพ ของระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ผลกระทบจากโครงการประตุระบายน้ำ จังหวัดพิจิตร ปี 2563
2. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปาของหมู่บ้านในพื้นที่ผลกระทบจากโครงการประตุระบายน้ำ จังหวัดพิจิตร ปี 2563 กับเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัย พ.ศ.2553
3. เพื่อศึกษาคุณภาพของระบบประปาหมู่บ้าน และการใช้ประโยชน์น้ำประปาเพื่อการอุปโภคบริโภคของประชาชนผู้ใช้น้ำจากระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ผลกระทบจากโครงการประตุระบายน้ำจังหวัดพิจิตร ปี 2563
4. เพื่อนำเสนอแนวทางพัฒนาและการปรับปรุงคุณภาพน้ำของระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ผลกระทบจากโครงการประตุระบายน้ำ จังหวัดพิจิตร ปี 2563

วิธีการดำเนินการวิจัย

พื้นที่การศึกษา ประกอบด้วย ระบบประปาหมู่บ้านที่อยู่ภายในพื้นที่ผลกระทบจากโครงการประตุระบายน้ำ จังหวัดพิจิตร ปี 2563 จำนวน 10 หมู่บ้าน คือ หมู่ที่ 5 หมู่ที่ 6 หมู่ที่ 7 หมู่ที่ 8 และหมู่ที่ 9 ของพื้นที่ตำบลวังจิก อำเภอโพธิ์ประทับช้าง และหมู่ที่ 7 หมู่ที่ 8 หมู่ที่ 10 หมู่ที่ 11 และหมู่ที่ 12 ของพื้นที่ตำบลกำแพงดิน อำเภอสามง่าม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัย คือ

- 1) ระบบประปาหมู่บ้านที่ดำเนินการโดยคณะกรรมการหมู่บ้าน หรือผู้นำชุมชนเป็นผู้ดูแล บริหาร และจัดการ ในรูปแบบคณะกรรมการหมู่บ้านที่มีคุณภาพน้ำไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ของ

กรมอนามัย พ.ศ. 2553 ทั้งหมด (100%) จำนวน 10 แห่ง

- 2) คณะกรรมการหมู่บ้าน ผู้นำชุมชน หรือผู้ดูแล บริหาร และจัดการระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ผลกระทบจากโครงการประตุระบายน้ำ จังหวัดพิจิตร ปี 2563 ทั้งหมด (100%) จำนวน 10 คน

- 3) ประชาชนผู้ใช้น้ำจากระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ผลกระทบจากโครงการประตุระบายน้ำ จังหวัดพิจิตร ปี 2563 ในพื้นที่ทั้ง 10 หมู่บ้าน จำนวน 97 ครัวเรือน

การศึกษานี้ทำการแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

- 1) รวบรวมข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาทางห้องปฏิบัติการของตัวอย่างน้ำประปาหมู่บ้าน จากฐานข้อมูลทุติยภูมิ และนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัย พ.ศ.2553

- 2) สํารวจข้อมูลและประเมินคุณภาพระบบประปาหมู่บ้าน ในพื้นที่ผลกระทบจากโครงการประตุระบายน้ำ จังหวัดพิจิตร ปี 2563 ทุกแห่งที่มีคุณภาพน้ำไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัย พ.ศ. 2553 โดยใช้แบบประเมินหลักเกณฑ์และมาตรฐานคุณภาพระบบประปาหมู่บ้านของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งหมด 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ส่วนที่ 2 ข้อมูลมาตรฐานคุณภาพระบบประปาหมู่บ้าน ประกอบด้วย ด้านแหล่งน้ำดิบ ด้านระบบประปา ด้านการควบคุมการผลิตและการบำรุงรักษาระบบประปา ข้อมูลด้านปริมาณ ข้อมูลคุณภาพน้ำประปาและข้อมูลด้านการบริหารกิจการประปา 2 และส่วนที่ 3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ เพิ่มเติม

- 3) การสำรวจข้อมูลการใช้ประโยชน์น้ำประปาเพื่อการอุปโภคบริโภคของประชาชนผู้ใช้น้ำจากระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ผลกระทบจากโครงการประตุระบายน้ำจังหวัดพิจิตร ปี 2563 โดยใช้แบบสอบถามทั้งหมด 4 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้น้ำ ตอนที่ 2 ข้อมูลการใช้ข้อมูลบริโภค ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของประชาชนที่ใช้น้ำประปา และตอนที่ 4 การมีส่วนร่วมของประชาชนผู้ใช้น้ำในการจัดการน้ำประปา

ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ (Validity) ของเครื่องมือโดยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นพร้อมทั้ง

คำจำกัดความหรือนิยามปฏิบัติการของตัวแปรเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งจากการให้คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญได้ค่า IOC อยู่ที่ 0.89 ซึ่งถือว่า แบบสอบถามมีความสมบูรณ์

ตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือในภาคสนามกับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มประชากรครั้งนี้ จำนวน 30 คน แล้วนำมาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่า Alpha เท่ากับ .787

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ

1) ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาทางห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์และสรุปผลตามอ้างอิงตามประกาศของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข เรื่องเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ พ.ศ.2553⁽⁴⁾ และตามมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater Edition 23rd ed., 2017 APHA AWWA WEF⁽⁵⁾ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำต่างๆ

2) ผลการประเมินคุณภาพระบบประปาหมู่บ้านวิเคราะห์โดยการกำหนดน้ำหนักคะแนน จากแบบประเมินคุณภาพในแต่ละข้อ เพื่อหาค่าถ่วงน้ำหนักหรือความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์ แต่ละด้านโดยใช้วิธีกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น Analytic hierarchy process (AHP method) และการคำนวณระดับคุณภาพระบบประปาหมู่บ้านโดยรวม โดยใช้วิธีสมการถ่วงน้ำหนัก (Weighting score method) โดยนำหลักเกณฑ์และมาตรฐานคุณภาพระบบประปาที่กำหนดไว้ มาจัดทำเป็นแบบประเมินคุณภาพระบบประปาหมู่บ้านเพื่อให้คะแนนระบบประปา แล้ววิเคราะห์ผลของคะแนน นำมาจัดค่าระดับจากผลการประเมิน เพื่อทราบระดับคุณภาพระบบประปาจากเกณฑ์ในแต่ละด้าน ซึ่งแบ่งระดับได้เป็น 5 ระดับ ดังนี้

- | | | | |
|----------------------------|-----------|--------|-------|
| ระดับ A = ดีมาก | ช่วงคะแนน | 91-100 | คะแนน |
| ระดับ B = ดี | ช่วงคะแนน | 81-90 | คะแนน |
| ระดับ C = พอใช้ | ช่วงคะแนน | 51-80 | คะแนน |
| ระดับ D = ปรับปรุง | ช่วงคะแนน | 31-50 | คะแนน |
| ระดับ F = ปรับปรุงเร่งด่วน | ช่วงคะแนน | 0-31 | คะแนน |

3) ผลการใช้ประโยชน์น้ำประปาเพื่อการอุปโภคบริโภคของประชาชนผู้ใช้น้ำวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean: \bar{X}) และร้อยละ (Percentile) สำหรับการกำหนดเกณฑ์ในการวัดระดับความพึงพอใจนั้น ใช้วิธีการนำคะแนนสูงสุดลดคะแนนต่ำสุดและหารด้วยจำนวนชั้นตามหลักสถิติการวัดการกระจายข้อมูลเพื่อให้ได้ความกว้างของอันตรภาคชั้นซึ่งแบ่งได้เป็น 4 ระดับ ดังนี้

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| เกณฑ์การแปลผล | ระดับความพึงพอใจ |
| คะแนน 3.26-4.00 | ระดับความพึงพอใจ มาก |
| คะแนน 2.51-3.25 | ระดับความพึงพอใจ ปานกลาง |
| คะแนน 1.76-2.50 | ระดับความพึงพอใจ น้อย |
| คะแนน 1.00-1.75 | ระดับความพึงพอใจ ไม่พอใจ |

ผลการศึกษา

1. คุณภาพน้ำประปาด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ

1.1 คุณภาพน้ำประปาต้นท่อ

ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาต้นท่อทางห้องปฏิบัติการ ด้านกายภาพ พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 100 ค่าความขุ่นผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 60 และค่าสี ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80 ด้านเคมีทั่วไปผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 100 ด้านโลหะหนักทั่วไป ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 2 ดัชนี คุณภาพน้ำร้อยละ 100 ได้แก่ ค่าทองแดง และสังกะสี โดยมีค่าเหล็ก และค่าแมงกานีส ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 90 ด้านโลหะหนักสารพิษ ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 100 ด้านแบคทีเรีย ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 100

1.2 คุณภาพน้ำประปาปลายท่อ

ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาปลายท่อทางห้องปฏิบัติการด้านกายภาพ ค่าความเป็นกรด-ด่างผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 100 ค่าความขุ่นผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 60 และค่าสี ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 90 ด้านเคมีทั่วไปผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 100 ด้านโลหะหนักทั่วไป ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 100 ได้แก่ ค่าแมงกานีส ทองแดง และสังกะสี โดยมีค่าเหล็ก ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 90 ด้านโลหะหนักสารพิษ ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 100 ด้านแบคทีเรียไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 100

2. คุณภาพน้ำประปาของหมู่บ้านเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาที่ได้ของกรมอนามัย พ.ศ.2553

2.1 คุณภาพน้ำประปาต้นท่อ

คุณภาพน้ำประปาต้นท่อโดยรวมร้อยละ 100 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาที่ได้ของกรมอนามัย พ.ศ.2553 จำนวน 20 ดัชนีคุณภาพน้ำ โดยมีดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform bacteria) และฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Faecal coliform bacteria) ร้อยละ 100 ความขุ่นร้อยละ 40 สีร้อยละ 20 เหล็กและแมงกานีส ร้อยละ 10

2.2 คุณภาพน้ำประปาปลายทาง

คุณภาพน้ำประปาปลายทางโดยรวมร้อยละ 100 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาที่ได้ของกรมอนามัย พ.ศ.2553 จำนวน 20 ดัชนีคุณภาพน้ำ โดยมีดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform bacteria) และฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Faecal coliform bacteria) ร้อยละ 100 ความขุ่นร้อยละ 40 สีและเหล็กร้อยละ 10

3. คุณภาพของระบบประปาหมู่บ้าน และการใช้ประโยชน์น้ำประปาเพื่อการอุปโภคบริโภคของประชาชนผู้ใช้น้ำ

3.1 คุณภาพระบบประปาหมู่บ้าน

ระบบประปาหมู่บ้าน ส่วนใหญ่เป็นระบบประปาบาดาลแบบกรองน้ำบาดาล ร้อยละ 80 และเป็นประปาบาดาลแบบสูบน้ำตรงถึงน้ำใส ร้อยละ 20 ซึ่งเป็นบ่อน้ำบาดาลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ร้อยละ 100 และส่วนใหญ่มีจำนวนหมู่บ้านที่ให้บริการน้ำ 1 หมู่บ้าน ร้อยละ 90 ให้บริการน้ำ 3 หมู่บ้าน ร้อยละ 10 ซึ่งผลการประเมินคุณภาพระบบประปาหมู่บ้าน พบว่าร้อยละ 100 อยู่ในเกณฑ์การประเมินระดับพอใช้ โดยมีคะแนนการประเมินรวมทั้ง 5 ด้าน อยู่ระหว่าง 2.68 – 3.91 คะแนน ผลการประเมินในภาพรวม คือ มีแหล่งน้ำดิบที่เพียงพอในการผลิตน้ำประปาได้ตลอดทั้งปี มีคุณภาพน้ำดิบที่สามารถปรับปรุงคุณภาพได้ มีระบบผลิตน้ำที่มีองค์ประกอบครบถ้วนสมบูรณ์แต่อาจมีสภาพที่ชำรุดรั่วซึมบ้างเล็กน้อย แต่ไม่มีปัญหาในการใช้งาน มีผู้ควบคุมการผลิตและผู้บริหารที่มีความรู้ความสามารถ แต่อาจจะยังไม่ได้รับการอบรมฯ

มีการควบคุมการผลิตน้ำประปาและการดูแลและบำรุงรักษาระบบประปาตามสภาพการใช้งาน แต่ยังไม่สม่ำเสมอ ปริมาณน้ำที่ผลิตได้เพียงพอกับความต้องการ และคุณภาพน้ำพอใช้เนื่องจากยังไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาที่ได้ พ.ศ.2553 ของกรมอนามัย หรือยังไม่เคยส่งตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ โดยมีผลการประเมินแยกรายด้าน ดังนี้

1) ด้านแหล่งน้ำดิบ พบว่า ระบบประปาหมู่บ้านร้อยละ 100 อยู่ในเกณฑ์การประเมินระดับดีมาก โดยมีคะแนน อยู่ระหว่าง 90 – 100 คะแนน โดยประเด็นปัญหาที่พบคือ คุณภาพน้ำดิบ มีความขุ่น มีกลิ่น และมีรสเค็มร้อยละ 50 และคุณภาพน้ำดิบมีรสเค็ม ร้อยละ 50

2) ด้านระบบประปา พบว่า ระบบประปาหมู่บ้านอยู่ในเกณฑ์การประเมินระดับปรับปรุงร้อยละ 10 ระดับพอใช้ ร้อยละ 80 และระดับดีร้อยละ 10 โดยมีประเด็นปัญหา 3 ประเด็นหลัก คือ ปัญหาระบบน้ำดิบ ร้อยละ 80 ปัญหาการผลิตน้ำร้อยละ 100 และมีปัญหา ระบบจ่ายน้ำร้อยละ 80

3) ด้านการควบคุมการผลิตและบำรุงรักษาระบบประปา พบว่า ระบบประปาหมู่บ้านอยู่ในเกณฑ์การประเมินระดับปรับปรุงร้อยละ 10 และระดับพอใช้ ร้อยละ 90 โดยมีประเด็นปัญหา 3 ประเด็นหลัก คือ ปัญหาด้านคุณสมบัติของผู้ควบคุมการผลิตและบำรุงรักษาระบบประปา ร้อยละ 70 และปัญหาการควบคุมการผลิตและบำรุงรักษาระบบประปาและปัญหาการซ่อมแซมหรือการเปลี่ยนอุปกรณ์และระบบควบคุมร้อยละ 100

4) ด้านปริมาณน้ำ แรงดันน้ำ และคุณภาพน้ำประปา พบว่า มีระบบประปาหมู่บ้านอยู่ในเกณฑ์การประเมินระดับปรับปรุงร้อยละ 20 และอยู่ในเกณฑ์การประเมินระดับพอใช้ร้อยละ 80 ซึ่งส่วนใหญ่มีประเด็นปัญหาน้ำไหลแรงเป็นบางเวลาและบางพื้นที่ ปัญหาเคยส่งตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ทางห้องปฏิบัติการแต่คุณภาพน้ำไม่ผ่านเกณฑ์ประปาที่ได้ พ.ศ.2553 กรมอนามัย และไม่มีการตรวจวัดปริมาณคลอรีนหลงเหลือ เป็นต้น

5) ด้านการบริหารกิจการระบบประปา พบว่า ระบบประปาหมู่บ้านอยู่ในเกณฑ์การประเมินระดับปรับปรุง ร้อยละ 20 ระดับพอใช้ร้อยละ 60 และระดับดี ร้อยละ 20 โดยมีประเด็นปัญหา 4 ประเด็นหลัก คือ ปัญหา

ด้านการเงินและบัญชีร้อยละ 70 ปัญหาด้านสมาชิกผู้ใช้น้ำ ร้อยละ 80 และปัญหาด้านแบบแปลนหรือคู่มือร้อยละ 100

3.2 ผลการศึกษาการใช้ประโยชน์น้ำประปาเพื่อการอุปโภคบริโภคของประชาชนผู้ใช้น้ำ

ประชาชนผู้ใช้น้ำจากระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ผลกระทบจากโครงการประตูระบายน้ำ จังหวัด พิจิตร ปี 2563 จำนวน 97 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 68.04 มีอายุ 61 ปีขึ้นไปร้อยละ 43.30 มีการศึกษา ในระดับประถมศึกษาร้อยละ 59.79 ส่วนใหญ่มีอาชีพ เกษตรกรร้อยละ 45.36 มีรายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 5,000 บาท ร้อยละ 48.45 โดยการใช้ข้อมูลอุปโภคบริโภคของประชาชน พบว่า แหล่งน้ำบริโภคที่ประชาชนใช้มากที่สุดคือน้ำถัง 20 ลิตรร้อยละ 51.55 รองลงมาคือน้ำดื่มบรรจุขวดร้อยละ 28.87 แหล่งน้ำอุปโภคที่ประชาชนใช้มากที่สุดคือน้ำ ประปาร้อยละ 98.97 โดยส่วนใหญ่ไม่ได้ปรับปรุงคุณภาพน้ำ ก่อนอุปโภคบริโภคร้อยละ 71.13 ในขณะที่ความเพียงพอ ของน้ำที่ใช้ในการอุปโภคบริโภค ประชาชนมีความเพียงพอ ด้านน้ำดื่มร้อยละ 97.94 ความเพียงพอด้านน้ำใช้ร้อยละ 100 ประชาชนใช้น้ำประปาในการซักล้าง และอาปร้อยละ 98.97 ใช้รดน้ำต้นไม้ร้อยละ 94.85 ใช้ทำอาหารร้อยละ 31.96 และใช้ดื่มร้อยละ 20.62

ในขณะที่ระดับความพึงพอใจของประชาชน ผู้ใช้น้ำในภาพรวมพบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปาน

กลาง ด้วยค่าเฉลี่ย 3.02 โดยเมื่อพิจารณารายประเด็น พบว่า ความพึงพอใจต่อความเพียงพอของน้ำประปา ระดับ ปานกลาง ($\bar{X} = 3.16$) ความพึงพอใจต่อการแก้ไขคุณภาพ น้ำประปา ระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.14$) ความพึงพอใจ ต่อความสม่ำเสมอและแรงดันน้ำประปา ระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.13$) ความพึงพอใจต่อคุณภาพน้ำประปา ระดับ ปานกลาง ($\bar{X} = 3.08$) และความพึงพอใจต่อความเชื่อมั่น ต่อคุณภาพน้ำประปา ระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.58$) ตามลำดับ สำหรับการมีส่วนร่วมของผู้ใช้น้ำในการจัดการน้ำประปา พบว่า ประชาชนร้อยละ 69.07 เคยมีส่วนร่วม โดยประชาชน ส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลข่าวสารน้ำประปาจากเสียงตามสาย ร้อยละ 57.73 และได้รับข้อมูลข่าวสารผ่านการประชุมของ ชุมชน ร้อยละ 49.48 สำหรับปัญหาคุณภาพน้ำประปา ใน ปัจจุบันที่ประชาชนผู้ใช้น้ำประสบปัญหา 3 อันดับแรก คือ ปัญหาด้านความขุ่นและตะกอนร้อยละ 71.13 ปัญหาด้าน กลิ่นและสีร้อยละ 43.30 และปัญหาด้านขาดแคลนน้ำ ร้อยละ 18.56 โดยประชาชนผู้ใช้น้ำร้อยละ 53.6 มีความ พอใจในการจัดการและแก้ไขปัญหาน้ำประปา ในขณะที่ ปัญหาคูณภาพน้ำประปาในอนาคตที่ประชาชนผู้ใช้น้ำ คิดว่าจะประสบปัญหา 3 อันดับแรก คือ ปัญหาด้าน ความขาดแคลนน้ำไม่พอใช้ร้อยละ 56.70 ปัญหาด้าน ความขุ่นและตะกอนร้อยละ 54.64 และปัญหาด้านกลิ่น และสีร้อยละ 44.33

ตารางที่ 3.2 ผลการศึกษาการใช้ประโยชน์น้ำประปาเพื่อการอุปโภคบริโภคของประชาชนผู้ใช้น้ำ (n=97)

การใช้น้ำอุปโภคบริโภค	จำนวน	ร้อยละ
แหล่งน้ำบริโภค (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
- น้ำฝน	2	2.06
- น้ำประปา	21	21.65
- น้ำกรอง	2	2.06
- น้ำถัง 20 ลิตร	50	51.55
- น้ำดื่มบรรจุขวด	28	28.87
แหล่งน้ำอุปโภค (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
- น้ำฝน	1	1.03
- น้ำประปา	96	98.97
- น้ำกรอง	1	1.03
- น้ำถัง 20 ลิตร	2	2.06
การปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนใช้		
- ไม่ได้ปรับปรุง	69	71.13
- ปรับปรุง	28	28.87

การใช้น้ำอุปโภคบริโภค		จำนวน	ร้อยละ
ความเพียงพอของน้ำที่ใช้			
น้ำดื่ม	เพียงพอ	95	97.94
	ไม่เพียงพอ	2	2.06
น้ำใช้	เพียงพอ	97	100
	กิจกรรมที่ใช้น้ำประปามากที่สุด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
-	ดื่ม	20	20.62
-	ทำอาหาร	31	31.96
-	ซักล้าง	96	98.97
-	รดน้ำต้นไม้	92	94.85
-	เลี้ยงสัตว์	7	7.22
-	อาบน้ำ	96	98.97

4.1 แนวทางการพัฒนาคุณภาพน้ำประปา
ด้านคุณภาพน้ำ

แนวทางการพัฒนาคุณภาพน้ำประปา
ด้านคุณภาพน้ำ พิจารณากำหนดแนวทางจากดัชนีชี้วัด

คุณภาพน้ำ ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ของ
กรมอนามัย พ.ศ.2553 โดยพิจารณาสาเหตุปัญหาจาก
ผลการประเมินคุณภาพระบบประปาเป็นองค์ประกอบ
หลัก⁽⁶⁾ รายละเอียดดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แนวทางการพัฒนาคุณภาพน้ำประปาด้านคุณภาพน้ำ

ดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำ	แนวทางการพัฒนาและแก้ไขคุณภาพน้ำ
ด้านกายภาพ	
- ความขุ่น (Turbidity)	1) การสร้างแกนตะกอน + การกรอง และถ่านกัมมันต์
- สี (Colors)	2) เติมคลอรีน ร่วมกับสร้างแกนตะกอน + การกรอง
ด้านโลหะหนักทั่วไป	
- เหล็ก (Fe)	1) กำจัดเหล็กและแมงกานีสโดยการเติมอากาศ ทำให้ออกซิเจนในอากาศทำปฏิกิริยา(Oxidation Reaction) กับเหล็กและแมงกานีสที่ละลายอยู่ในน้ำ เปลี่ยนรูปเป็นผลึกที่ไม่ละลายน้ำ และเข้าสู่ถังกรอง เพื่อแยกผลึกตะกอนของสนิมเหล็กออกจากน้ำ
- แมงกานีส (Mn)	2) การกำจัดเหล็กและแมงกานีสโดยใช้ออกซิเจน และ ปรับค่า pH ให้เป็นด่าง จะทำให้ประสิทธิภาพการ กำจัดดีขึ้น
ด้านแบคทีเรีย	
- โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform bacteria)	1) ใช้คลอรีนในการฆ่าเชื้อโรคในน้ำประปาโดยการ เพิ่มความเข้มข้นในการเติมคลอรีนให้มีค่าคลอรีน อิสระคงเหลือในน้ำประปา 0.2 – 0.5 ppm.
- ฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Faecal coliform bacteria)	2) ตรวจสอบอุปกรณ์การจ่ายคลอรีนให้อยู่ในสภาพ ที่ใช้งานได้

4.2 แนวทางการพัฒนาคุณภาพน้ำประปา
ด้านคุณภาพระบบประปา
เมื่อพิจารณาผลการประเมินคุณภาพระบบ
ประปาร่วมกับผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปา พบ

ว่าควรพัฒนาคุณภาพน้ำประปาตามหลักเกณฑ์และ
มาตรฐานคุณภาพระบบประปาหมู่บ้าน กรมทรัพยากรน้ำ
รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แนวทางการพัฒนาคุณภาพน้ำประปา ด้านคุณภาพระบบประปา

ระบบประปา	แนวทางการพัฒนาคุณภาพน้ำประปา
ด้านระบบประปา	
1) ระบบน้ำดิบ	- เครื่องสูบน้ำดิบและอุปกรณ์ทั้งหมด จะต้องมีความมั่นคง แข็งแรง พร้อมใช้งาน มีองค์ประกอบครบถ้วน
2) ระบบผลิตน้ำประปา	- จะต้องมีความต้องการเพียงพอกับความต้องการใช้น้ำของชุมชนและรองรับปริมาณการใช้น้ำสูงสุดต่อวันได้ ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ ถังน้ำใส ระบบจ่ายสารเคมีเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำ และเพื่อฆ่าเชื้อโรค จะต้องมีความมั่นคง แข็งแรง พร้อมใช้งาน มีองค์ประกอบครบถ้วน
3) ระบบจ่ายน้ำประปา	- เครื่องสูบน้ำดีและอุปกรณ์ท่อถึงสูง และอุปกรณ์ประกอบ มาตรวัดน้ำ ท่อเมนจ่ายน้ำ และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ จะต้องมีความมั่นคง แข็งแรง พร้อมใช้งาน มีองค์ประกอบครบถ้วน
ด้านการควบคุมการผลิตและบำรุงรักษาระบบประปา	
1) ผู้ควบคุมการผลิตน้ำประปา	- จะต้องมีความรู้ความสามารถในการผลิตน้ำประปา ตั้งแต่การพิจารณา การเตรียมน้ำดิบ ระบบผลิตและปรับปรุงคุณภาพน้ำ และดูแลเอาใจใส่ทุกขั้นตอนของการผลิตน้ำประปาให้ได้ตามมาตรฐาน
2) การดูแลและบำรุงรักษาระบบประปาตามหลักวิชาการ	- จะต้องมีความสนใจเอาใจใส่ในการบำรุงรักษาระบบประปาทุกองค์ประกอบตามระยะเวลาที่กำหนด และวิธีการที่ถูกต้อง อย่างต่อเนื่อง
3) การซ่อมแซม/เปลี่ยน ท่อ อุปกรณ์ และระบบควบคุม	- จะต้องสามารถดำเนินการอย่างรวดเร็ว เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนผู้ใช้น้ำให้น้อยที่สุด
4) การควบคุมปริมาณน้ำสูญเสียให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด	- จะต้องมีการสอดส่องดูแลการรั่วไหลของน้ำที่ระบบผลิตน้ำ และตามตลอดแนวเส้นท่อที่จ่ายน้ำ ตลอดจนไม่ให้มีการใช้น้ำฟรี
ด้านปริมาณน้ำ แรงดันน้ำ และคุณภาพน้ำประปา	
1) ปริมาณน้ำประปาที่ผลิต	- จะต้องเพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้น้ำ แรงดันของน้ำ จะต้องจะต้องไหลแรงครอบคลุมพื้นที่ให้บริการจ่ายน้ำตลอดเวลา
2) คุณภาพน้ำประปาที่ผลิต	- จะต้องได้ตามเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาที่ดื่มได้ พ.ศ.2553 ของกรมอนามัย ต้องมีกระบวนการฆ่าเชื้อโรค และตรวจสอบคลอรีนอิสระคงเหลือที่ปลายท่อให้อยู่ระหว่าง 0.2-0.5 มก./ล. มีการตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอ และส่งตัวอย่างน้ำประปาตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางห้องปฏิบัติการ
ด้านการบริหารจัดการระบบประปา	
1) การจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย	- ที่เปิดเผยและตรวจสอบได้ และมีการจัดการรายได้ในการบริหารจัดการระบบประปาอย่างยั่งยืน และโปร่งใส
2) ผู้บริหารกิจการระบบประปา	- จะต้องมีความรู้ความสามารถในการบริหารจัดการระบบประปา ตั้งแต่การพิจารณา แนวทางการจัดการเรื่องการบำรุงรักษาระบบผลิตประปาให้สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง การเตรียมค่าใช้จ่ายสำหรับการซ่อมบำรุงรักษาระบบผลิตประปา การจัดการเรื่องรายรับ-รายจ่ายต่างๆ ให้มีความสมดุล รวมทั้งการจัดการในเรื่องของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานด้านต่างๆ ของระบบประปา

ระบบประปา	แนวทางการพัฒนาคุณภาพน้ำประปา
3) มีกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ	- กำหนดไว้อย่างชัดเจน โดยจะเป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการระบบประปาของผู้บริหารกิจการและประชาชนผู้ใช้น้ำ เพื่อลดปัญหาความขัดแย้งที่อาจจะเกิดขึ้นได้
4) การประชาสัมพันธ์	- ผลการดำเนินการและข่าวสารต่างๆ ให้สมาชิกผู้ใช้น้ำทราบความก้าวหน้า และทราบข้อมูลต่างๆ ของกิจการระบบประปาอย่างต่อเนื่อง

วิจารณ์

1) คุณภาพน้ำประปาด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาต้นต่อทางห้องปฏิบัติการ ด้านกายภาพ พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าความขุ่น และค่าสีผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 100 60 และ 80 ตามลำดับ ด้านเคมีทั่วไปผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 100 ด้านโลหะหนักทั่วไป ค่าทองแดง และสังกะสีผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 100 ได้แก่ ค่าเหล็ก และค่าแมงกานีสผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 90 ด้านโลหะหนักสารพิษ ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 100 ด้านแบคทีเรียไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 100 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาไว้ในกรณีประเมินคุณภาพน้ำในระบบประปาในเขตเมือง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ⁽¹⁾ ซึ่งพบว่าคุณภาพน้ำส่วนใหญ่มีปัญหาการปนเปื้อนน้ำทางแบคทีเรียในขณะที่ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาปลายทางห้องปฏิบัติการด้านกายภาพ พบค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าความขุ่น และค่าสีผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 100 60 และ 90 ตามลำดับ ด้านเคมีทั่วไปผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 100 ด้านโลหะหนักทั่วไป ค่าแมงกานีส ทองแดง และสังกะสี ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 100 ค่าเหล็ก ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 90 ด้านโลหะหนักสารพิษผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 100 ด้านแบคทีเรียไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 100 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษา⁽¹⁾ การประเมินคุณภาพน้ำในระบบประปาในเขตเมือง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า น้ำประปาที่ผลิตได้ผ่านมาตรฐาน ความขุ่น ของแข็งแขวนลอย ของแข็งละลายน้ำในธรรมชาติ และ ค่าโคลิฟอร์มทั้งหมด ยกเว้น ค่าสี และเหล็ก เนื่องจากระยะเวลาที่อยู่ในถังตกตะกอนไม่เพียงพอ และพบว่ามีปัญหาเกี่ยวกับปริมาณคลอรีนตกค้างมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานทั้งในจุดสถานีสูบน้ำก่อนออกจากระบบผลิตน้ำประปา และที่จุดใช้งานในครัวเรือน

2) คุณภาพน้ำประปาเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัย พ.ศ.2553

คุณภาพน้ำประปาต้นต่อโดยรวมร้อยละ 100 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัย พ.ศ.2553 จำนวน 20 ดัชนีคุณภาพน้ำ โดยมีดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform bacteria) และฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Faecal coliform bacteria) ร้อยละ 100 ความขุ่น สี เหล็กและแมงกานีส ร้อยละ 40 20 และ 10 ตามลำดับ สำหรับคุณภาพน้ำประปาปลายทางโดยรวมร้อยละ 100 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัย พ.ศ.2553 จำนวน 20 ดัชนีคุณภาพน้ำ โดยมีดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform bacteria) และฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Faecal coliform bacteria) ร้อยละ 100 ความขุ่น สีและเหล็กร้อยละ 20 และ 10 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา⁽⁷⁾ การประเมินประสิทธิภาพและคุณภาพน้ำของระบบผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน : กรณีศึกษา บ้านลำลา ตำบลลานข่อย อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง พบว่า ด้านคุณภาพน้ำประปาปลายทาง ส่วนใหญ่มีปัญหาค่าความขุ่น คลอรีนตกค้าง เหล็ก โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด และฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของกรมอนามัย

3) คุณภาพของระบบประปาหมู่บ้านและการใช้ประโยชน์น้ำประปาเพื่อการอุปโภคบริโภคของประชาชนผู้ใช้น้ำ

ระบบประปาหมู่บ้าน ส่วนใหญ่เป็นระบบประปาบาดาลแบบกรองน้ำบาดาล ร้อยละ 80 และเป็นประปาบาดาลแบบสูบน้ำโดยตรงมีถังน้ำใส ร้อยละ 20 ซึ่งเป็นบ่อน้ำบาดาลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ร้อยละ โดยผลการประเมินคุณภาพระบบประปาหมู่บ้าน พบว่าร้อยละ 100 อยู่ในเกณฑ์การประเมินระดับพอใช้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา⁽⁸⁾ กระบวนการผลิตและคุณภาพน้ำประปาในพื้นที่ตำบลธารปราสาท อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา

จากการประเมินคุณภาพระบบประปาหมู่บ้าน พบว่า ระบบประปาร้อยละ 100 มีผลการประเมินในระดับพอใช้ ซึ่งมีค่าคะแนนอยู่ระหว่าง 56 – 71 คะแนนผลการประเมินในภาพรวม คือ มีแหล่งน้ำดิบที่เพียงพอในการผลิตน้ำประปาได้ตลอดทั้งปี มีคุณภาพน้ำดิบที่สามารถปรับปรุงคุณภาพได้ มีระบบผลิตน้ำที่มีองค์ประกอบครบถ้วน สมบูรณ์แต่อาจมีสภาพที่ชำรุดรั่วซึมบ้างเล็กน้อย แต่ไม่มีปัญหาในการใช้งาน มีผู้ควบคุมการผลิตและผู้บริหารที่มีความรู้ความสามารถ แต่อาจจะยังไม่ได้รับการอบรมฯ มีการควบคุมการผลิตน้ำประปาและการดูแลและบำรุงรักษาระบบประปาตามสภาพการใช้งาน แต่ยังไม่สม่ำเสมอ ปริมาณน้ำที่ผลิตได้เพียงพอกับความต้องการ และคุณภาพน้ำพอใช้เนื่องจากยังไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ พ.ศ.2553 ของกรมอนามัย หรือยังไม่เคยส่งตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาการประเมินระบบน้ำประปาหมู่บ้านจากแหล่งน้ำบาดาล : กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งลูกนก จังหวัดนครปฐม⁽⁹⁾ พบว่าทุกระบบที่ศึกษาควรพัฒนาในด้านการบริหารจัดการ โดยควรบริหารจัดการอุปสงค์การใช้น้ำ ควรนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ และควรเน้นการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน นอกจากนี้แนวทางการประเมินนี้สามารถนำไปใช้ในการติดตามระบบประปาหมู่บ้านอื่นๆ เพื่อให้การบริหารจัดการมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จากการตอบแบบสอบถามของประชาชนผู้ใช้น้ำจำนวน 97 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 68.04 มีอายุ 61 ปีขึ้นไปร้อยละ 43.30 มีการศึกษาในระดับประถมศึกษาร้อยละ 59.79 มีอาชีพเกษตรกรร้อยละ 45.36 มีรายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 5,000 บาทร้อยละ 48.45 แหล่งน้ำบริโภคที่ประชาชนใช้มากที่สุดคือน้ำถัง 20 ลิตรร้อยละ 51.55 รองลงมาคือน้ำดื่มบรรจุขวดร้อยละ 28.87 แหล่งน้ำอุปโภคที่ประชาชนใช้มากที่สุดคือน้ำประปาร้อยละ 98.97 โดยไม่ได้ปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนอุปโภคบริโภคร้อยละ 71.13 น้ำที่ใช้ในการอุปโภคบริโภคมีความเพียงพอร้อยละ 98.97 ใช้รดน้ำต้นไม้ ทำอาหาร และใช้ดื่ม ร้อยละ 31.96 และ 20.62 ตามลำดับ ระดับความพึงพอใจของประชาชนผู้ใช้น้ำในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ด้วยค่าเฉลี่ย 3.02 โดยเมื่อพิจารณารายประเด็น พบว่า ความพึงพอใจต่อความเพียงพอของน้ำประปา ระดับปานกลาง

($\bar{X} = 3.16$) ความพึงพอใจต่อการแก้ไขคุณภาพน้ำประปา ระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.14$) ความพึงพอใจต่อความสม่ำเสมอและแรงดันน้ำประปา ระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.13$) ความพึงพอใจต่อคุณภาพน้ำประปา ระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.08$) และความพึงพอใจต่อความเชื่อมั่นต่อคุณภาพน้ำประปา ระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.58$) ตามลำดับซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับผลการศึกษาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านบ้านโนนดู อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ⁽¹⁰⁾ ที่ศึกษาไว้ว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอาชีพเกษตรกร ประชากรตม้ น้ำจากท่อระบบประปาโดยตรงปราศจากการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนตม้ร้อยละ 63.45 โดยเชื่อว่าน้ำจากระบบประปาไม่สะอาดเพียงพอที่จะนำมาบริโภคมากกว่าร้อยละ 90 ซึ่งส่วนมากมีความคาดหวังระดับปานกลางในการใช้น้ำที่สะอาดเพียงพอต่อการตม้ ร้อยละ 46.21 มีความพึงพอใจน้อยต่อคุณภาพน้ำใช้

4. แนวทางการพัฒนาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน

แนวทางการพัฒนาคุณภาพน้ำประปา ด้านคุณภาพน้ำ กำหนดตามแนวทางการพัฒนาตามมาตรฐานคุณภาพระบบประปาหมู่บ้านโดยพิจารณาสาเหตุปัญหาจากผลการประเมินคุณภาพระบบประปาเป็นองค์ประกอบหลัก พบว่าควรพัฒนาคุณภาพน้ำประปาตามหลักเกณฑ์และมาตรฐานคุณภาพระบบประปาหมู่บ้าน กรมทรัพยากรน้ำ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาการประเมินระบบน้ำประปาหมู่บ้านจากแหล่งน้ำบาดาล : กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งลูกนก จังหวัดนครปฐม⁽⁹⁾ พบว่าทุกระบบที่ศึกษาควรพัฒนาในด้านการบริหารจัดการ โดยควรบริหารจัดการอุปสงค์การใช้น้ำ ควรนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ และควรเน้นการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน นอกจากนี้แนวทางการประเมินนี้สามารถนำไปใช้ในการติดตามระบบประปาหมู่บ้านอื่นๆ เพื่อให้การบริหารจัดการมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และการศึกษากิจการบริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้านของประเทศไทย: กรณีศึกษาชุมชน จังหวัดนครนายก⁽¹¹⁾ เสนอไว้ว่าข้อเสนอแนะที่เป็นแนวทางการพัฒนานโยบาย ประกอบด้วย 5 ด้าน คือ ด้านการมีส่วนร่วม ด้านปริมาณและคุณภาพน้ำ ด้านโครงสร้างระบบประปา ด้านการบริหารจัดการ และด้านสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาคณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ในพื้นที่ ผลกระทบจากโครงการประตูประบายน้ำ จังหวัดพิจิตร ปี 2563 ซึ่งผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. กระบวนการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน ควรมีการปรับปรุงโดยเพิ่มหน่วยการผลิตน้ำที่ทำหน้าที่ฆ่าเชื้อโรค เช่น ถังสัมผัสคลอรีน เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดโรคเนื่องจากน้ำเป็นสาเหตุของประชากร

2. ระบบประปาหมู่บ้านทุกแห่งควรพิจารณาดำเนินการสรรหาแหล่งน้ำดิบสำรองโดยใช้ประโยชน์จากผลกระทบด้านบวกของโครงการประตูประบายน้ำ จังหวัดพิจิตร ปี 2563 ในประเด็นการเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำในแม่น้ำยมทุกช่วงฤดูกาล เพื่อพิจารณาแม่น้ำยมเป็นแหล่งน้ำสำรองในการผลิตน้ำประปา

3. ควรนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารจัดการ ได้แก่ การบันทึกปริมาณการใช้น้ำ การทำบัญชีรายรับรายจ่าย การเก็บข้อมูลการซ่อมบำรุง เป็นต้น เพื่อสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนการบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4. ควรพิจารณาการบริหารจัดการการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และการควบคุมการสูญเสียน้ำ เพื่อให้ระบบประปาสามารถตอบสนองความต้องการของประชาชนได้อย่างเหมาะสม

5. ควรเน้นการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เพื่อลดความเสี่ยงในการหยุดจ่ายน้ำเพื่อซ่อมแซมอุปกรณ์และระบบผลิตน้ำประปา และสามารถบริหารจัดการงบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยควรดำเนินการตามมาตรฐานการบำรุงรักษาระบบประปาของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

6. หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง อาทิ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมอนามัย องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และสถาบันการศึกษา ควรสนับสนุนด้านวิชาการโดยเฉพาะการอบรมเพิ่มศักยภาพผู้บริหารระบบประปาและผู้ดูแลระบบประปาในการดูแลและบำรุงรักษาระบบประปา รวมทั้งการควบคุมคุณภาพน้ำประปาโดยการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำประปา เพื่อให้ประชาชนผู้ใช้น้ำเกิดความมั่นใจและเชื่อมั่นในคุณภาพน้ำประปา

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาของนายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดพิจิตร เพื่อนร่วมงานกลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อมและอาชีวอนามัยสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิจิตร ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่สำนักงานสาธารณสุขระดับอำเภอและตำบลทุกท่าน ผู้วิจัยขอกราบขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้ และขอขอบคุณคณะกรรมการหมู่บ้าน ผู้นำชุมชน เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบประปา และประชาชนที่อยู่ภายในพื้นที่ผลกระทบจากโครงการประตูประบายน้ำ จังหวัดพิจิตร ทั้ง 10 หมู่บ้าน ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่อยู่ภายในพื้นที่ผลกระทบจากโครงการประตูประบายน้ำ จังหวัดพิจิตร ที่ให้ความอนุเคราะห์เข้าเก็บข้อมูล และเสียสละเวลาให้ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัย รวมทั้งให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. จริยา ยี่มรัตน์บวร และ สุจิตต์ ครุจิต. การประเมินคุณภาพน้ำในระบบประปาชุมชน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม; 2555.
2. กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมฉบับสมบูรณ์. โครงการประตูประบายน้ำท่าแห อำเภอสว่างงาม จังหวัดพิจิตร. บริษัท ศรีเอทีพี เทคโนโลยี จำกัด; 2563.
3. สมศักดิ์ ผลประเสริฐศรี, ไพฑูรย์ คันทัพ, อรวีร์ พลอาจ. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำของน้ำประปาในพื้นที่ผลกระทบจากโครงการประตูประบายน้ำ จังหวัดพิจิตร. วารสารสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2564; 2564: 21-37.
4. ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้. ประกาศ ณ วันที่ 13 ตุลาคม พ.ศ. 2553; 2553.
5. APHA, AWWA, and WEF. Standard methods for the examination of the water and wastewater. Washington D.C.: American Public Health Association; 2005.

6. ทวีศักดิ์ วั่งไพศาล. วิศวกรรมการประปา Water Supply Engineering. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2554.
7. ธนาวัฒน์ รักษ์กมล, ปุณณพัฒน์ ไชยเมล์ และ สมเกียรติ วรรณเดช. การประเมินประสิทธิภาพและคุณภาพน้ำของระบบผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน : กรณีศึกษา บ้านถ้ำลา ตำบลลานข่อย อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง. มหาวิทยาลัยทักษิณ; 2551.
8. เซาว์ ตะสันเทียะ. การศึกษากระบวนการผลิตและคุณภาพน้ำประปาในพื้นที่ตำบลธารปราสาท อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา. ในวิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์; 2561.
9. นิธิรัชต์ สงวนเดือน. การประเมินระบบน้ำประปาหมู่บ้านจากแหล่งน้ำบาดาล: กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งลูกนก จังหวัดนครปฐม. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ในวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 28 ฉบับที่ 4 เมษายน 2563.
10. กรรณิกา จันทซิด. การศึกษาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน บ้านโนนตู อำเภอมือง จังหวัดอำนาจเจริญ. การค้นคว้าอิสระหลักสูตรปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี; 2556.
11. มยุรี โยธาวุธ. การบริหารจัดการระบบประปาหมู่บ้านของประเทศไทย: กรณีศึกษาชุมชน จังหวัดนครนายก. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์; 2560.