

การจัดการน้ำและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดาร

ศรณี สีสุตโท^{1*} เอมอร ชันมี²

รับบทความ: 3 ตุลาคม พ.ศ. 2568/ แก้ไขบทความ: 26 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568/ ตอรับบทความ: 12 ธันวาคม พ.ศ. 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจรูปแบบการจัดการและการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดาร โดยเก็บข้อมูลจากผู้ดูแลระบบประปาจำนวน 65 คน ผ่านแบบสอบถาม และนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 83.08 อายุ 40–59 ปี ร้อยละ 66.15 ระดับการศึกษาประถมศึกษา ร้อยละ 30.77 เป็นเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติ ร้อยละ 90.77 มีบทบาทดูแลระบบประปาหมู่บ้านโดยตรง ร้อยละ 32.20 การจัดการส่วนใหญ่ดำเนินการโดยคณะกรรมการหมู่บ้าน ร้อยละ 53.85 ให้บริการไม่เกิน 5 หมู่บ้าน ร้อยละ 86.15 ครอบคลุมมากกว่า 200 ครัวเรือน ร้อยละ 60.00 และส่วนใหญ่มิได้ใช้น้ำไม่เกิน 1,000 คน ด้านโครงสร้างพบว่าใช้แหล่งน้ำบาดาล ร้อยละ 61.54 ระบบสูบน้ำและท่อส่งอยู่ในสภาพดี ร้อยละ 92.31 และ 90.77 ตามลำดับ และนิยมใช้หลอดสูงในระบบประปา ร้อยละ 84.62 ระบบควบคุมคุณภาพน้ำประปายังมีไม่เพียงพอ เช่น เครื่องวัดค่า pH ขาดแคลนถึงร้อยละ 92.31 เครื่องตรวจวัดค่าคลอรีนอิสระคงเหลือมีเพียงร้อยละ 10.77 ด้านบุคลากรส่วนใหญ่มีเพียงพอร้อยละ 84.62 แต่ยังขาดความชำนาญทางเทคนิคร้อยละ 58.46 และส่วนใหญ่มิได้มีประสบการณ์เพียง 1–3 ปี ร้อยละ 56.92 ด้านการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดิบ มีการเฝ้าระวังร้อยละ 70.77 มีแผนพัฒนาบุคลากร ร้อยละ 56.92 ด้านการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำยังพบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียสูงถึงร้อยละ 89.23 สรุปได้ว่าระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ห่างไกลยังมีข้อจำกัดด้านบุคลากร อุปกรณ์ และการควบคุมคุณภาพ จำเป็นต้องเร่งเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร พัฒนาระบบบำบัด และเพิ่มการเฝ้าระวัง เพื่อความปลอดภัยและความยั่งยืนของน้ำดื่มชุมชน

คำสำคัญ: พื้นที่ห่างไกลและทุรกันดาร, ประปาหมู่บ้าน, การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ, ผู้ดูแลระบบผลิตน้ำประปา, คณะกรรมการบริหารกิจการและการบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน

¹ กลุ่มงานพัฒนาระบบจัดการคุณภาพน้ำบริโภค สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย

* ผู้รับผิดชอบบทความ: เบอร์โทร 0989981323 E-mail: sesudto@gmail.com

² กลุ่มงานพัฒนาระบบจัดการคุณภาพน้ำบริโภค สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย

* ผู้รับผิดชอบบทความ: เบอร์โทร 0611635170 E-mail: aimon.khanmee1537@gmail.com

Management and Surveillance of Village Tap Water Quality In Remote and Rural Areas

Darunee Sesudto^{1*} Aimon khanmee²

Received: 3 October 2025/ Revised: 26 November 2025/ Accepted: 12 December 2025

Abstract

This study employed a descriptive cross-sectional design with the objective of examining management practices and surveillance of village water supply quality in remote and hard-to-reach areas. Data were collected from 65 village water system caretakers using structured questionnaires and analyzed with descriptive statistics, including frequency, percentage, mean, and standard deviation.

The findings indicated that the majority of respondents were male (83.08%), aged 40–59 years (66.15%), and had completed primary education (30.77%). Most were operational staff (90.77%), with 32.20% directly responsible for water system management. Village committees were the primary management body (53.85%), with systems generally serving no more than five villages (86.15%), covering over 200 households (60.00%), and supplying fewer than 1,000 users. Infrastructure assessment showed that groundwater was the predominant water source (61.54%). Pumping and pipeline systems were in good condition (92.31% and 90.77%, respectively), and elevated storage tanks were widely used (84.62%). However, water quality control systems were insufficient: 92.31% lacked pH meters, and only 10.77% had free residual chlorine test kits. While most personnel were sufficient (84.62%), technical expertise was lacking (58.46%), and more than half had only 1–3 years of experience (56.92%). For raw water surveillance, 70.77% of systems had monitoring activities, and 56.92% had staff development plans, though these were not comprehensive. A critical issue was the high prevalence of coliform contamination (89.23%), reflecting inadequate residual chlorine and shortcomings in disinfection and quality monitoring. In conclusion, village water supply systems in remote areas face limitations in personnel, equipment, and quality control. Strengthening workforce capacity, enhancing treatment systems, and expanding surveillance are necessary to ensure the safety and sustainability of community drinking water.

Keywords: Remote and rural areas, Village tap water, Water quality surveillance, Water system operators, Village Water Supply Management Committee

¹ Water Quality Management Development Division, Bureau of Food and Water Sanitation, Department of Health

* Corresponding Author: Tel. 0989981323 E-mail: sesudto@gmail.com

² Water Quality Management Development Division, Bureau of Food and Water Sanitation, Department of Health

* Corresponding Author: Tel. 0611635170 E-mail: aimon.khanmee1537@gmail.com

บทนำ

น้ำสะอาดและปลอดภัยถือเป็นปัจจัยพื้นฐานของการดำรงชีวิตและมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนในระดับโลก องค์การสหประชาชาติ (United Nations) ได้กำหนดให้ “การเข้าถึงน้ำสะอาดและ สุขาภิบาลที่เหมาะสม” เป็นเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) เป้าหมายที่ 6 โดยระบุว่าทุกประเทศควรจัดให้ประชาชนเข้าถึงน้ำดื่มที่ปลอดภัยและสะอาดได้ภายในปี พ.ศ. 2573 อย่างไรก็ตาม รายงานของ United Nations (2023) ระบุว่าประชากรโลกมากถึง 2.2 พันล้านคนยังไม่สามารถเข้าถึงน้ำดื่มที่จัดการอย่างปลอดภัยและอีกกว่า 3.5 พันล้านคนไม่มีระบบสุขาภิบาลที่เหมาะสมส่งผลกระทบต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตโดยตรง ปัญหานี้ทวีความรุนแรงขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะภัยแล้งที่ส่งผลกระทบต่อประชากรมากกว่า 1.4 พันล้านคนระหว่างปี 2002–2021 (World Economic Forum, 2024) โดยเฉพาะในพื้นที่ชายขอบ พื้นที่ทุรกันดารหรือชุมชนห่างไกลที่ระบบโครงสร้างพื้นฐานยังไม่เข้าถึง

ประเทศไทยเผชิญกับปัญหาความไม่มั่นคงทางน้ำอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกล และทุรกันดารที่พึ่งพาระบบประปาหมู่บ้าน งานวิจัยของสามารถ ใจเตี้ย และคณะ (2564) พบว่าระบบประปาหมู่บ้านในภาคเหนือมีสภาพชำรุด ขาดการบำรุงรักษาและไม่มีการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำอย่างเป็นระบบ ทำให้เกิดปัญหาสุขภาพและลดความเชื่อมั่นของประชาชน ผลการศึกษาของทิพวรรณ ประเสริฐสินธุ์, ประเสริฐ ไวยะกา, สุนทรี กรโอชาเลิศ และวิภาวรรณ ปุ้คำปวง (2560) พบว่าน้ำประปาภูเขามีการปนเปื้อนโคลิฟอร์มเกินเกณฑ์ที่กรมอนามัยกำหนด ในขณะที่งานศึกษาของสามารถ ใจเตี้ย และสิวลี รัตนปัญญา (2565) ชี้ว่าการจัดการระบบประปาหมู่บ้านยังเปราะบางต่อภัยแล้งและการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำยังไม่บูรณาการกับหน่วยงานท้องถิ่นอย่างเหมาะสม

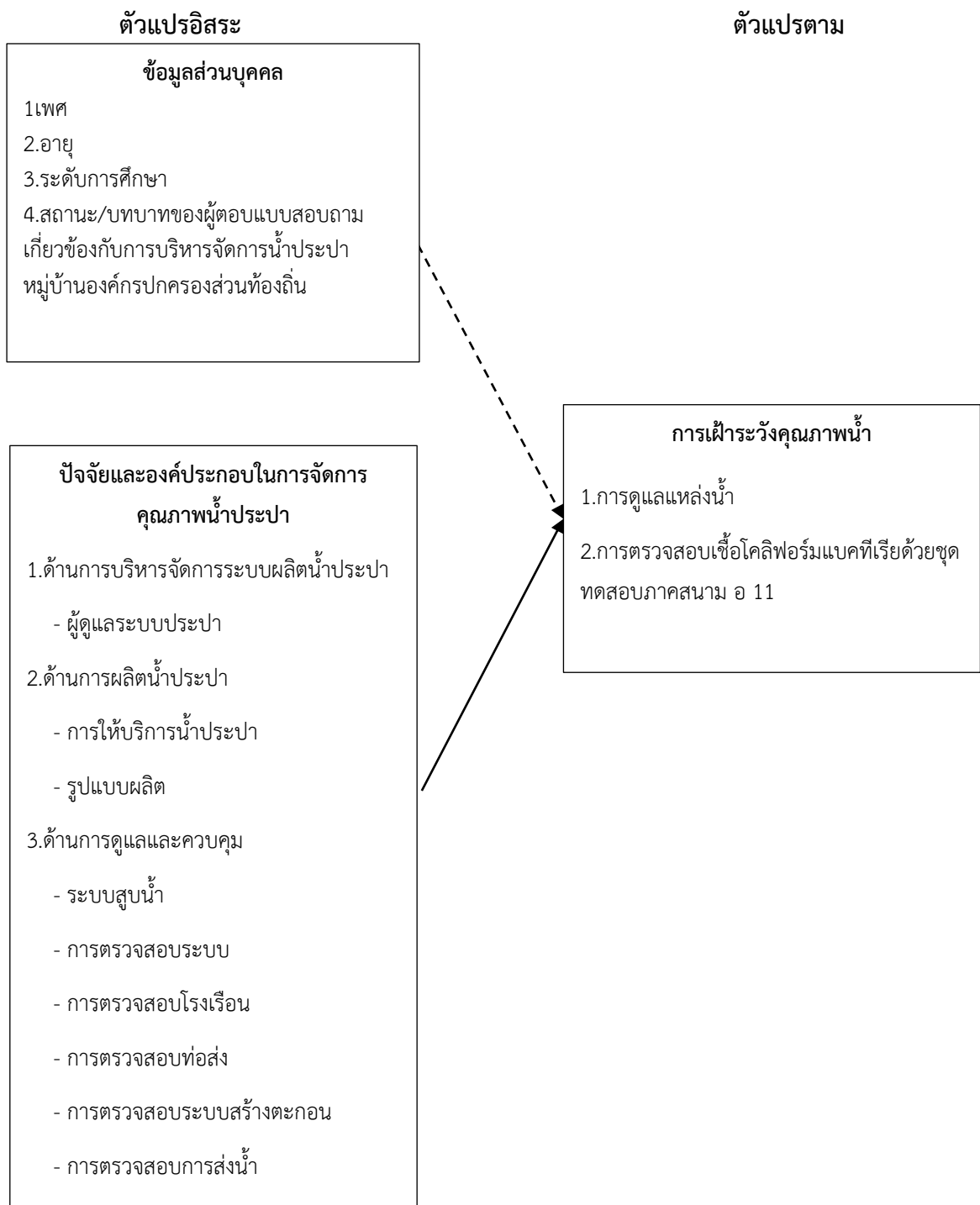
กรมอนามัยได้จัดทำโครงการสำรวจและพัฒนาระบบน้ำชุมชนในพื้นที่ทุรกันดาร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดเก็บข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม รูปแบบการใช้น้ำ ระบบสุขาภิบาลและบริบทของพื้นที่ รวมถึงวางแผนทางจำแนกรูปแบบระบบน้ำให้สามารถนำไปวางแผนและพัฒนาต่อได้ในระดับท้องถิ่น เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่ชายขอบสามารถเข้าถึงสิทธิมนุษยชนพื้นฐานคือ “น้ำสะอาด” ได้อย่างเท่าเทียม (กรมอนามัย, 2566) จากปัญหาดังกล่าว การศึกษาวิจัยเรื่อง “การจัดการและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดาร” จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งเพราะไม่เพียงเป็นการสร้างองค์ความรู้เชิงระบบในการจัดการน้ำเท่านั้น แต่ยังเป็นการเสนอแนวทางในการส่งเสริมความปลอดภัยของคุณภาพน้ำดื่มในชุมชนห่างไกล อันจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตและยกระดับการบริการสาธารณะให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการจัดการคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดาร
2. เพื่อเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดาร

กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการศึกษานี้ ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องได้ทำการทบทวนบทบาทของผู้ดูแลระบบประปาในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดารในการควบคุมและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาตามมาตรฐานกรมอนามัย ตลอดจนการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการน้ำประปาในชุมชนที่ผ่านมา จึงนำมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้



ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการดำเนินวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional Descriptive study design) โดยมีการเก็บข้อมูลในลักษณะเชิงวิเคราะห์ (Analytical Study) เพื่อบรรยายข้อมูลส่วน

บุคคลของกลุ่มตัวอย่างโดยการหาค่าความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Average) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด (Minimum) ค่าสูงสุด (Maximum)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดารจำนวน 65 คน (เดือนธันวาคม 2565 ถึงเดือนธันวาคม 2566)

กลุ่มตัวอย่าง ในการศึกษาได้แก่ โรงเรียนในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดารจำนวน 65 แห่ง โดยมีตัวอย่าง จำนวน 65 แห่ง การคำนวณขนาดตัวอย่างผู้วิจัยได้ใช้สูตร Daniel (2010) โดยมีเกณฑ์ดังนี้

$$n = \frac{NZ^2\alpha/2 P(1-P)}{(N-1)d^2 + Z^2\alpha/2 P(1-P)}$$

โดยที่ n คือ ขนาดตัวอย่าง

N คือ จำนวนประชากรที่ใช้คำนวณวิจัย

$Z^2\alpha/2$ คือ ค่ามาตรฐานภายใต้เส้นโค้งปกติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 เท่ากับ 1.96

P คือ ค่าสัดส่วนของประชากร

d คือ ค่าความคลาดเคลื่อนสูงสุดที่ยอมรับได้กำหนดเท่ากับ 0.05

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการ (Inclusion criteria)

1) เป็นผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดาร ทั้งเพศชายและเพศหญิง โดยปฏิบัติงานอย่างน้อย 6 เดือน

2) สามารถอ่าน เข้าใจภาษาไทย และสามารถกรอกแบบสอบถามด้วยตนเองได้

3) สนใจเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยได้รับการบอกข้อมูลโครงการวิจัยอย่างครบถ้วน

เกณฑ์การแยกอาสาสมัครออกจากโครงการ (Exclusion criteria)

1) ขอลอนตัวในช่วงที่เก็บรวบรวมข้อมูล

2) มีอาการเจ็บป่วยในช่วงที่เก็บรวบรวมข้อมูลจนไม่สามารถตอบแบบสอบถามได้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถาม (Questionnaire) การจัดการน้ำและการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดาร จากกลุ่มที่ใช้เป็นแหล่งข้อมูล แบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด สถานะ/บทบาทของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำประปาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบและเติมในช่องว่าง จำนวน 4 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามข้อมูลของระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ห่างไกลและ
ทุรกันดาร โดยมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบและเติมในช่องว่างจำนวน 9 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามการตรวจสอบ คุณและควบคุมระบบผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน
ในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดาร โดยมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบและเติมในช่องว่างจำนวน 6
ข้อ

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามการตรวจสอบ คุณและควบคุมระบบจ่ายสารเคมีและ
ฆ่าเชื้อโรคในระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดาร โดยมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบ
เลือกตอบและเติมในช่องว่างจำนวน 4 ข้อ

ส่วนที่ 5 แบบสอบถามการจัดการความเสี่ยงของการผลิตน้ำของระบบประปา
หมู่บ้านในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดาร โดยมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบคำถามปลายเปิดจำนวน 8 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1) ผู้วิจัยประสานงานกับพื้นที่ถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการ
เก็บรวบรวมข้อมูล

2) ผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยเสนอต่อ
ผู้บริหารองค์การบริหารส่วนตำบลและเทศบาลเพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลและชี้แจง
วัตถุประสงค์ ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3) ผู้วิจัยเข้าพบกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มได้หลังจากนั้นแนะนำตัวชี้แจงวัตถุประสงค์และ
ขออนุญาตในการให้ตอบแบบสอบถาม

4) เมื่อกลุ่มตัวอย่างอนุญาตผู้วิจัย แจกแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่าง อธิบายให้
ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการศึกษาและอธิบายถึงวิธีการตอบคำถามและเปิดโอกาสให้ซักถาม
หลังจากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามด้วยตนเองและนัดหมายในการเก็บแบบสอบถาม

5) ผู้วิจัยตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้องของแบบสอบถามก่อนนำไปวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากเก็บข้อมูลเสร็จสิ้นแล้วตรวจสอบความครบถ้วนของแบบสอบถามและลงรหัสในข้อ
คำถามแต่ละข้อเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูป

วิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรอิสระที่ศึกษา ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล, ปัจจัยและองค์ประกอบใน
การจัดการคุณภาพน้ำประปา โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ความถี่
(Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard
Deviation) ค่าต่ำสุด (Minimum) และค่าสูงสุด (Maximum)

วิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรตามที่ศึกษา ได้แก่ การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ ใช้สถิติเชิงพรรณนา
(Descriptive statistics) ได้แก่ ความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage)

ผลการศึกษา

การศึกษากลุ่มตัวอย่างผู้ดูแลระบบประปา จำนวน 65 ราย โดยทำการวิเคราะห์หลายส่วน
สามารถนำเสนอผลการศึกษาได้ ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 83.08 และเพศหญิง ร้อยละ 16.92 โดยมีอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 59.56 ปี (SD = 10.64) ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 40 -59 ปี ร้อยละ 66.15 ระดับการศึกษาสูงสุดส่วนใหญ่จบประถมศึกษา ร้อยละ 30.77 สถานะ/บทบาทของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำประปาหมู่บ้านองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นพบมากที่สุดคือ ผู้ดูแลน้ำประปาหมู่บ้าน ร้อยละ 32.20 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n=65)

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	54	83.08
หญิง	11	16.92
อายุ		
20 – 39 ปี	14	21.54
40 – 59 ปี	43	66.15
60 ปีขึ้นไป	8	12.31
(Mean= 48.77, S.D. = 10.64)		
ระดับการศึกษาสูงสุด		
ประถมศึกษา	20	30.77
มัธยมศึกษาตอนต้น	5	7.69
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช	18	27.69
อนุปริญญา/ปวส	9	13.85
ปริญญาตรีขึ้นไป	13	20.00
สถานะ/บทบาทของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำประปาหมู่บ้านองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น		
ปลัดนายก อบต./ เทศบาล	2	3.08
เจ้าหน้าที่/นักวิชาการด้านสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมของ อบต./ เทศบาล	4	6.15
อื่น ๆ	59	90.77
ผู้ใหญ่บ้าน / ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	13	22.03
ผู้ช่วยนายช่างโยธา	5	8.47
ผู้ดูแลน้ำประปาหมู่บ้าน	19	32.20
คุณครูประจำโรงเรียน	2	3.39
หัวหน้าสำนักปลัด	1	1.69
ผู้อำนวยการกองช่าง	2	3.39
พนักงานจ้างกองประปา	8	13.56
สมาชิกสภาองค์การบริหารส่วนตำบล	3	5.08
กำนัน	1	1.69
คณะกรรมการหมู่บ้าน	2	3.39
นักพัฒนาชุมชน	1	1.69
พนักงานจัดமிเตอร์	2	3.39

ส่วนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลของระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดาร

จากผลการวิเคราะห์ผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับระบบผลิตและการให้บริการน้ำประปาในพื้นที่พบว่า หน่วยงานที่รับผิดชอบหลักในการบริหารจัดการระบบผลิตน้ำประปา คือ คณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้านหรือคณะกรรมการหมู่บ้าน ร้อยละ 53.85 ในด้านพื้นที่ให้บริการของระบบประปา ร้อยละ 86.15 ของระบบประปาให้บริการไม่เกิน 5 หมู่บ้าน โดยมีค่าต่ำสุดที่ 0 หมู่บ้าน และ สูงสุด 15 หมู่บ้าน ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.80 หมู่บ้าน ส่วนจำนวนครัวเรือนที่ได้รับบริการนั้น ส่วนใหญ่ ร้อยละ 60.00 ให้บริการเกิน 200 ครัวเรือน โดยมีจำนวนครัวเรือนสูงสุด 2,132 ครัวเรือน ต่ำสุด 70 ครัวเรือน และเฉลี่ยอยู่ที่ 364.09 ครัวเรือน สำหรับจำนวนประชากรผู้ใช้ น้ำประปา ร้อยละ 84.62 ให้บริการประชากรไม่เกิน 1,000 คน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 672.82 คน ต่อระบบ และประชากรมากที่สุดที่ให้บริการคือ 2,500 คน ในด้านอัตราค่าน้ำประปา ร้อยละ 58.46 มีการจัดเก็บในอัตราไม่เกิน 5 บาทต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีอัตราสูงสุด 9 บาท ต่ำสุด 0 บาท ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.55 บาท ส่วนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ได้แก่ ค่าสารเคมี เช่น สารส้ม ปูนขาว คลอรีน ฯลฯ ส่วนใหญ่ไม่เกิน 10,000 บาทต่อเดือน ร้อยละ 95.38 โดยมีค่าเฉลี่ย 3,457.55 บาท สูงสุดถึง 80,000 บาท ค่าซ่อมแซมเครื่องสูบน้ำ ส่วนใหญ่ไม่เกิน 1,000 บาท ร้อยละ 61.54 แต่มีบางพื้นที่ที่ใช้จ่ายสูงสุดถึง 50,000 บาท โดยค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2,450.68 บาท ค่าซ่อมแซมท่อและอุปกรณ์ประปา ส่วนใหญ่ไม่เกิน 1,000 บาท ร้อยละ 61.54 โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2,351.44 บาท และค่าใช้จ่ายสูงสุดถึง 46,700 บาทต่อเดือน และในด้านแหล่งน้ำที่ใช้ผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน พบว่า ส่วนใหญ่ใช้แหล่งน้ำบาดาล ร้อยละ 61.54 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลของระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดาร (n=65)

ข้อคำถาม	จำนวน	ร้อยละ
พื้นที่ให้บริการระบบประปาในปัจจุบัน (จำนวนหมู่บ้าน)		
≤ 5 หมู่บ้าน	56	86.15
> 5 หมู่บ้านขึ้นไป	9	13.85
Max = 15, Min = 1, Mean = 2.80 หมู่บ้าน		
พื้นที่ให้บริการระบบประปาในปัจจุบัน (จำนวนครัวเรือน)		
≤ 200 ครัวเรือน	26	40.00
> 200 ครัวเรือนขึ้นไป	39	60.00
Max = 2,132 , Min = 70, Mean = 364.09 ครัวเรือน		
การให้บริการระบบประปาในปัจจุบัน (จำนวนประชากรที่ใช้น้ำ)		
≤ 1,000 คน	55	84.62
> 1,000 คนขึ้นไป	10	15.38
Max = 2,500 , Min = 94, Mean = 672.82 คน		
ค่าน้ำประปาในอัตราลูกบาศก์เมตร		
≤ 5 บาท	38	58.46
> 5 บาท ขึ้นไป	27	41.54
Max = 9, Min = 0, Mean = 5.55 บาท		

ข้อคำถาม	จำนวน	ร้อยละ
ค่าสารเคมี อาทิ สารส้ม ปูนขาว คลอรีน ฯลฯ (เฉลี่ยต่อเดือน)		
≤ 10,000 บาท	62	95.38
> 10,000 บาท ขึ้นไป	3	4.62
Max = 80,000 , Min = 0, Mean = 3,457.55 บาท		
ค่าซ่อมแซมเครื่องสูบน้ำ (เฉลี่ยต่อเดือน)		
≤ 1,000 บาท	36	55.38
> 1,000 บาท ขึ้นไป	29	44.62
Max = 50,000 , Min = 0, Mean = 2,450.68 บาท		
ค่าซ่อมท่อและอุปกรณ์ประปา (เฉลี่ยต่อเดือน)		
≤ 1,000 บาท	40	61.54
> 1,000 บาท ขึ้นไป	25	38.46
Max = 46,700 , Min = 0, Mean = 2,351.44 บาท		
รูปแบบระบบผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน		
น้ำผิวดิน (ห้วย หนอง คลอง บึง)	23	35.38
น้ำบาดาล	40	61.54
แบบผสม น้ำบาดาลและน้ำผิวดิน	2	3.08

ส่วนที่ 3 วิเคราะห์ ข้อมูลการตรวจสอบ ดูแล และควบคุมระบบผลิตน้ำประปาหมู่บ้านในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดาร

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลการตรวจสอบระบบสูบน้ำดิบและ องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตและส่งจ่ายน้ำประปา ระบบสูบน้ำดิบส่วนใหญ่ ร้อยละ 70.77 มีเพียง 1 ชุด ยังคงสามารถใช้งานได้ดีในเกือบทุกแห่ง ร้อยละ 92.31 สภาพตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดิบส่วนใหญ่ ร้อยละ 87.69 อยู่ในสภาพดีและสามารถใช้งานได้ปกติ ส่วนโรงเรือนสำหรับติดตั้งเครื่องสูบน้ำดิบเป็นแบบติดตั้งบนดินส่วนใหญ่ ร้อยละ 98.46 มีสภาพดี ร้อยละ 87.69 ระบบท่อน้ำดิบ ร้อยละ 83.08 ใช้ท่อพีวีซี สภาพการใช้งานของท่อ ร้อยละ 90.77 อยู่ในสภาพดี สำหรับระบบการส่งน้ำประปาในพื้นที่นิยมใช้ระบบท่อส่งสูง ร้อยละ 84.62 ขณะที่ระบบปั๊มสูบและระบบแบบผสมมีใช้น้อยมาก โดยทุกระบบที่มีอยู่สามารถใช้งานได้ตามปกติทั้งหมด ร้อยละ 100.00 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การตรวจสอบ ดูแล และควบคุมระบบผลิตน้ำประปาหมู่บ้านในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดาร (n=65)

ข้อคำถาม	จำนวน	ร้อยละ
ระบบสูบน้ำ/เครื่องสูบน้ำดิบสำหรับระบบผลิตน้ำประปา		
จำนวน 1 ชุด	46	70.77
จำนวน 2 ชุด	17	26.15
จำนวน 3 ชุด	2	3.08

ข้อคำถาม	จำนวน	ร้อยละ
สภาพการใช้งานระบบสูบน้ำดิบ/ เครื่องสูบน้ำดิบระบบผลิตน้ำประปา		
ใช้งานได้	60	92.31
ใช้งานไม่ได้	5	7.69
การตรวจสอบระบบ/ ตัวควบคุมเครื่องสูบน้ำดิบ		
สภาพดีใช้งานได้ปกติ	57	87.69
สภาพทรุดโทรม (ชำรุด/ อุปกรณ์ในตู้ไม่ครบ)	8	12.31
การตรวจสอบโรงเรือนสำหรับสูบน้ำดิบในกระบวนการผลิตน้ำประปา		
ชนิดของโรงสูบน้ำดิบสำหรับระบบประปา:		
แบบติดตั้งบนดิน	64	98.46
แบบแพลอย	1	1.54
สภาพการใช้งาน:		
สภาพดี ใช้งานได้	57	87.69
สภาพทรุดโทรม	8	12.31
ชนิดของท่อส่งน้ำดิบสำหรับระบบประปา:		
ท่อพีวีซี	54	83.08
ท่อเหล็ก	11	16.92
สภาพการใช้งาน:		
สภาพดี ใช้งานได้	59	90.77
สภาพทรุดโทรม รั่วซึม	6	9.23
การตรวจสอบและ ควบคุมระบบการส่งน้ำประปาสำหรับบริการประชาชนในพื้นที่		
ชนิดของระบบการส่งน้ำประปา:		
หอถังสูง	55	84.62
ปั๊มสูบ	9	13.85
แบบผสม	1	1.54
สภาพการใช้งาน:		
สภาพดี ใช้งานได้	65	100.00
สภาพทรุดโทรม	0	0.00

ส่วนที่ 4 วิเคราะห์ ข้อมูลการตรวจสอบ คุณและควบคุมระบบจ่ายสารเคมีและฆ่าเชื้อโรคในระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ห่างไกลและ ทุรกันดาร

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการสำรวจการตรวจสอบและควบคุมระบบปั๊มสำหรับการจ่ายสารส้มหรือสารอื่นที่ช่วยในการตกตะกอนของน้ำดิบ พบว่า มีเพียงร้อยละ 21.54 ของระบบที่อยู่ในสภาพดีและสามารถใช้งานได้ตามปกติ ระบบจ่ายปูนขาวเพื่อปรับค่า pH มีถึง ร้อยละ 72.31 ที่ไม่ได้

ติดตั้งหรือไม่ได้ใช้งาน ระบบจ่ายสารคลอรีนส่วนใหญ่ยังขาดแคลนหรือไม่ได้ใช้งานระบบดังกล่าว ร้อยละ 69.23 ในด้านการตรวจสอบคุณภาพน้ำประปา ด้วยเครื่องมือวัดเบื้องต้น พบว่าเครื่องมือวัดค่า pH พื้นที่ส่วนใหญ่ ร้อยละ 92.31 ไม่มีเครื่องมือดังกล่าว เครื่องมือวัด pH ส่วนหนึ่งจะยังใช้งานได้เพียง ร้อยละ 36.92 ส่วนเครื่องมือตรวจวัดค่าคลอรีนคงเหลือส่วนใหญ่จะไม่มีอุปกรณ์ในการตรวจวัด หรือมีแต่ไม่ใช้งาน ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การตรวจสอบ ดูแลและควบคุมระบบจ่ายสารเคมีและฆ่าเชื้อโรคในระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดาร (n=65)

ข้อคำถาม	จำนวน	ร้อยละ
การตรวจสอบและควบคุมระบบบ่มสำหรับการจ่ายสารส้มหรือสารอื่นที่ช่วยในการตกตะกอนของน้ำดิบในกระบวนการผลิตน้ำประปา		
สภาพดี ใช้งานได้ตามปกติ	14	21.54
สภาพทรุดโทรม ชำรุด ใช้งานไม่ได้	7	10.77
อื่น ๆ	44	67.69
การตรวจสอบและควบคุมระบบบ่มสำหรับจ่ายปูนขาว/สารอื่น (สารสำหรับการปรับค่า pH ของน้ำดิบ) ในกระบวนการผลิตน้ำประปา		
สภาพดี ใช้งานได้ตามปกติ	10	15.38
สภาพทรุดโทรม ชำรุด ใช้งานไม่ได้	8	12.31
อื่น ๆ	47	72.31
การตรวจสอบและควบคุมระบบบ่มสำหรับการจ่ายสารละลายคลอรีน/ สารอื่น ที่ใช้ในการฆ่าเชื้อโรคของกระบวนการผลิตน้ำประปา		
สภาพดี ใช้งานได้ตามปกติ	13	20.00
สภาพทรุดโทรม ชำรุด ใช้งานไม่ได้	7	10.77
อื่น ๆ	45	69.23
การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของน้ำประปาด้วยเครื่องมือวัดเบื้องต้นในระบบผลิตน้ำประปาหมู่บ้านในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดาร		
เครื่องมือวัดค่า pH ระบบผลิตน้ำประปา:		
มี	5	7.69
ไม่มี	60	92.31
สภาพการใช้งาน:		
สภาพดี ใช้งานได้	24	36.92
สภาพทรุดโทรม	8	12.31
อื่น ๆ	33	50.77

ข้อคำถาม	จำนวน	ร้อยละ
เครื่องมือตรวจวัดค่าคลอรีนคงเหลือในระบบผลิตน้ำประปา:	7	10.77
มี	58	89.23
ไม่มี		
สภาพการใช้งาน:	7	10.77
สภาพดี ใช้งานได้	6	9.23
สภาพทรุดโทรม	52	80.00
อื่น ๆ		

ส่วนที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูลการจัดการความเสี่ยงของการผลิตน้ำของระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดาร

ผลการวิเคราะห์ความเพียงพอของปริมาณน้ำดิบต่อการใช้งาน การตรวจสอบคุณภาพน้ำดิบก่อนการผลิตน้ำประปามีพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำดิบเพียงพอต่อการใช้งาน การตรวจสอบคุณภาพน้ำดิบก่อนการผลิตน้ำประปามีสัดส่วนพื้นที่ที่ไม่ได้ดำเนินการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ ร้อยละ 55.38 และมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำดิบก่อนนำมาผลิตน้ำประปาเพียง ร้อยละ 44.62 ในด้านบุคลากรแม้ว่าจำนวนบุคลากรในระบบจะเพียงพอ ร้อยละ 84.62 แต่ความรู้ความสามารถด้านเทคนิคของบุคลากรยังไม่เพียงพอ ร้อยละ 58.46 มีระบบเฝ้าระวังและดูแลแหล่งน้ำดิบ ร้อยละ 70.77 ในส่วนของพื้นที่มีแผนพัฒนาศักยภาพบุคลากรแล้ว ร้อยละ 56.92 ประสิทธิภาพของบุคลากรที่ควบคุมการผลิตและบำรุงรักษาระบบ ร้อยละ 63.0 มีประสิทธิภาพในช่วงเวลา 1-3 ปี ร้อยละ 56.92 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ข้อมูลการจัดการความเสี่ยงของการผลิตน้ำของระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดาร (n=65)

ข้อคำถาม	จำนวน	ร้อยละ
ความเพียงพอของปริมาณน้ำดิบต่อการใช้งานในพื้นที่บริการ		
เพียงพอ	42	64.62
ไม่เพียงพอ	23	35.38
การตรวจสอบคุณภาพน้ำดิบก่อนนำมาผลิตน้ำประปา		
ตรวจสอบทุกครั้งก่อนนำมาผลิต	29	44.62
ไม่ตรวจสอบ	36	55.38
การจัดการความเสี่ยงด้านกระบวนการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดารก่อนส่งจ่ายให้พื้นที่บริการ		
การตรวจสอบกระบวนการผลิตน้ำประปาอย่างต่อเนื่อง :		
ตรวจสอบทุกครั้ง	27	41.54
ไม่ตรวจสอบ	38	58.46
การจัดการความเสี่ยงด้านบุคลากรสำหรับปฏิบัติงานตรวจสอบควบคุมและดูแลกระบวนการผลิตน้ำประปาในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดาร		

ข้อคำถาม	จำนวน	ร้อยละ
บุคลากรที่ควบคุมและดูแลกระบวนการผลิตน้ำประปามีจำนวน		
เพียงพอ :	55	84.62
เพียงพอ	10	15.38
ไม่เพียงพอ		
บุคลากรมีความรู้ความสามารถในการควบคุมดูแลระบบผลิต		
น้ำประปา ที่เพียงพอ	27	41.54
เพียงพอ	38	58.46
ไม่เพียงพอ		
การจัดระบบการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาในพื้นที่ทางไกลและ		
ทุรกันดาร		
การดูแลแหล่งน้ำดิบสำหรับใช้ในการผลิตน้ำประปา	46	70.77
มี	19	29.23
ไม่มี		
การพัฒนาบุคลากรในการเดินระบบผลิตและเฝ้าระวังคุณภาพ		
น้ำประปาหมู่บ้านในพื้นที่ทางไกลและทุรกันดาร		
แผนการส่งเสริมหรือแผนการพัฒนาศักยภาพบุคลากรในด้านการ		
บริหารจัดการและการดูแลระบบน้ำประปาหมู่บ้าน	37	56.92
มี	28	43.08
ไม่มี		
ประสิทธิภาพการควบคุมการผลิตและการบำรุงรักษาระบบ		
ประปา	41	63.08
มี	24	36.92
ไม่มี		
ระยะเวลาของประสิทธิภาพการควบคุมการผลิตและบำรุงรักษา		
ระบบประปา	5	7.69
น้อยกว่า 1 ปี	37	56.92
1 -3 ปี	23	35.38
มากกว่า 3 ปี		

ส่วนที่ 6 ผลการประเมินคุณภาพน้ำระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ทางไกลและทุรกันดาร

จากผลการวิเคราะห์การตรวจสอบคุณภาพน้ำเบื้องต้นจากระบบประปา ด้วยชุดทดสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (อ.11) จำนวน 130 ตัวอย่าง โดยทำการสุ่มเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ จำนวน 2 จุด ได้แก่

1. น้ำประปา ณ แหล่งผลิตน้ำประปา (ต้นท่อ) จำนวน 65 ตัวอย่าง
2. จุดบริการน้ำดื่ม ณ โรงเรียนโครงการพัฒนาเด็กและเยาวชนตามพระราชดำริ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (กพด) (ปลายท่อ) จำนวน 65 ตัวอย่าง

ผลการดำเนินการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปา ณ แหล่งผลิตน้ำประปา (ต้นท่อ) และจุดบริการน้ำดื่ม (ปลายท่อ) พบว่า มีการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำประปา จำนวน 116 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 89.23 ซึ่งสอดคล้องกันกับที่ระบบน้ำประปาส่วนใหญ่ไม่มีปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ ทำให้พบเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียเป็นจำนวนมาก ผลตรวจหาแบคทีเรียในน้ำประปาด้วยชุดทดสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (อ.11) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 6 ตาราง 6 ผลตรวจหาแบคทีเรียในน้ำประปาด้วยชุดทดสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (อ.11) (n = 130)

การตรวจวัด	ผลการประเมิน			
	พบเชื้อ	ร้อยละ	ไม่พบเชื้อ	ร้อยละ
ชุดทดสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (อ.11)	116	89.23	14	10.77

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาผู้ดูแลระบบประปาส่วนใหญ่เป็นเพศชาย วัยกลางคนและมีบทบาทเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำประปาในระดับชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิไลลักษณ์ สงวนสัตย์ (2563) ที่พบว่า การจัดการระบบประปาหมู่บ้านในภาคเหนือของไทยมักดำเนินการโดยผู้ชายในวัยทำงานที่มีบทบาทในชุมชน โดยเฉพาะผู้ใหญ่บ้านหรือกรรมการหมู่บ้าน ระบบประปาหมู่บ้านส่วนใหญ่มีขนาดเล็ก ให้บริการในวงจำกัด ใช้แหล่งน้ำบาดาลเป็นหลัก มีต้นทุนในการดำเนินการต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับงานของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช., 2564) ที่พบว่า ระบบประปาหมู่บ้านในประเทศไทยกว่าร้อยละ 70 มีขนาดเล็ก พึ่งพาแหล่งน้ำใต้ดินและ มีข้อจำกัดทั้งด้านงบประมาณและบุคลากร ในระดับสากล งานศึกษาของ UNICEF & WHO (2021) รายงานว่า ระบบประปาชุมชนในประเทศกำลังพัฒนาโดยเฉพาะในเอเชียและแอฟริการักมีข้อจำกัดคล้ายคลึงกัน โดยเฉพาะเรื่องความครอบคลุมของพื้นที่ให้บริการ การจัดเก็บค่าน้ำในราคาต่ำและการขาดแคลนงบประมาณบำรุงรักษา จากผลการศึกษา การดูแลและควบคุมถึงแม้ว่าระบบสูบน้ำและโครงสร้างพื้นฐานหลักยังสามารถใช้งานได้ดี แต่ระบบควบคุมคุณภาพน้ำ เช่น การจ่ายสารเคมีและการตรวจวัดค่ามาตรฐาน ยังคงเป็นจุดอ่อนสำคัญ สอดคล้องกับงานวิจัยของสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย (2561) พบว่า ระบบประปาหมู่บ้านจำนวนมากในไทยไม่มีระบบจ่ายคลอรีนที่มีประสิทธิภาพ ทำให้คุณภาพน้ำไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานในหลายพื้นที่และ WHO (2017) รายงานว่า ระบบน้ำในชุมชนขนาดเล็กมักละเลยการบำบัดและฆ่าเชื้อ ส่งผลให้เกิดการระบาดของโรคที่เกี่ยวข้องกับน้ำ โดยเฉพาะการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์ม ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดความสะอาดของน้ำดื่ม การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำจะพบว่ามีน้ำดิบเพียงพอในหลายพื้นที่ แต่การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำยังไม่ครอบคลุม การใช้อุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพน้ำ เช่น เครื่องวัดค่า pH และคลอรีนอิสระคงเหลือมีน้อยและ อุปกรณ์มักชำรุด สอดคล้องกับงานวิจัยของสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 2 ลำปาง (2562) พบว่า ระบบประปาหมู่บ้านในหลายจังหวัดไม่มีเครื่องมือวัดคุณภาพน้ำอย่างต่อเนื่อง และขาดการบันทึกข้อมูลคุณภาพน้ำอย่างเป็นระบบ ในขณะที่ต่างประเทศ เช่น อินเดียและบังกลาเทศ งานศึกษาของ World Bank. (2020) ชี้ให้เห็นว่า ระบบประปาท้องถิ่นที่ไม่มีการวัดและควบคุมคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอ มักมีปัญหาระบาดของโรคในชุมชน โดยเฉพาะเชื้อแบคทีเรียในน้ำดื่ม เช่น อีโคไลและ เชื้อโคลิฟอร์ม และกรณีที่พบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มในน้ำประปากว่าร้อยละ 91.11 ในการศึกษา สอดคล้องกับการขาดระบบ

ฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพ โดย WHO Drinking Water Quality Guidelines (2017) ระบุว่า คลอรีนอิสระตกค้างในน้ำควรอยู่ที่ระดับไม่น้อยกว่า 0.2 มก./ลิตร เพื่อควบคุมเชื้อโรคในระบบน้ำ

ข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับสมมุติฐานของการวิจัย ที่ว่าระบบผลิตน้ำประปาที่มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำและการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคสามารถลดปัจจัยเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำประปาได้ ซึ่งในกรณีพื้นที่ศึกษานี้พบว่า การขาดระบบการเฝ้าระวังและการจัดการคุณภาพน้ำอย่างเป็นระบบ ทำให้ยังพบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์อยู่ในระดับสูงและไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ปลอดภัยต่อการบริโภค นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับอีกสมมุติฐานหนึ่งที่ว่าคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในพื้นที่ห่างไกลและทุรกันดารยังคงมีการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในระดับที่สูงกว่าค่ามาตรฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ที่ไม่มีการใช้ระบบคลอรีน ไม่มีการตรวจคุณภาพน้ำ และขาดเครื่องมือในการเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง

สรุปผล

ระบบประปามีคณะกรรมการบริหารกิจการและบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้านที่ชัดเจน การใช้จ่ายในการดำเนินงานจำพวกค่าสารเคมี สารส้ม ปูนขาว เครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำเบื้องต้น และการมีงบประมาณในการซ่อมแซมวัสดุอุปกรณ์ ยังขาดงบประมาณในการบริหารจัดการ ส่วนใหญ่น้ำประปาที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิตน้ำประปาจะเป็นแหล่งน้ำบาดาลเป็นหลัก การเฝ้าระวังการตรวจสอบคุณภาพน้ำดิบก่อนผลิตน้ำประปายังไม่มีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ ขาดระบบเฝ้าระวังด้านกระบวนการผลิตแม้บุคลากรจะมีเพียงพอ ยังขาดความรู้ด้านเทคนิคในการปฏิบัติงานมีการจัดระบบการเฝ้าระวังคุณภาพอย่างต่อเนื่อง มีแผนพัฒนาศักยภาพบุคลากรแล้ว มีประสบการณ์ด้านการผลิตและบำรุงรักษาระบบซึ่งช่วยเสริมความมั่นคงในการดำเนินงานด้านการดูแลแหล่งน้ำดิบ มีประสบการณ์การควบคุมการผลิตและ บำรุงรักษาอยู่ในช่วง 1-3 ปี อาจจะยังไม่มีความชำนาญหรือเชี่ยวชาญมากเท่าที่ควรและจากผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำเบื้องต้นด้วยชุดทดสอบตรวจโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (o 11) มีการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียค่อนข้างสูง ซึ่งสอดคล้องกับการที่ระบบส่วนใหญ่ไม่มีคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ ส่งผลให้เชื้อแบคทีเรียยังคงอยู่ในปริมาณสูง

ข้อเสนอแนะ

1. สนับสนุนการพัฒนาทักษะและการฝึกอบรมผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้าน กำหนดนโยบายส่งเสริมการอบรมด้านเทคนิค การจัดการน้ำและ ความรู้ด้านสุขาภิบาลอย่างต่อเนื่อง ผลักดันระบบเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในระดับท้องถิ่น โดยท้องถิ่นต้องมีแผนเฝ้าระวังคุณภาพน้ำที่ชัดเจน พร้อมกับการจัดสรรงบประมาณสนับสนุนการติดตั้งอุปกรณ์ในการดูแลระบบประปาหมู่บ้านในพื้นที่ห่างไกลที่ชัดเจน
2. สนับสนุนให้นำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวางแผนพัฒนาระบบประปาหมู่บ้านในระดับพื้นที่ เน้นการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนและประชาชน มีการสนับสนุนเครื่องมือวัดคุณภาพน้ำ ระบบจ่ายคลอรีนและงบประมาณบำรุงรักษาในพื้นที่ขาดแคลน
3. วางแผนบริหารทรัพยากรบุคคลที่ดูแลระบบประปาหมู่บ้านที่ครอบคลุมตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ เช่น การส่งผู้ดูแลระบบประปาหมู่บ้านไปอบรมพร้อมฝึกปฏิบัติตามหลักสูตรให้ครบถ้วน โดยมีการสนับสนุนงบประมาณในการอบรมและพัฒนาแผนงบประมาณให้สอดคล้องกับสภาพจริงของระบบประปาหมู่บ้าน โดยเน้นความคุ้มค่าและความยั่งยืน

4. ควรสร้างความรอบรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความเสี่ยงของน้ำที่ไม่มีการฆ่าเชื้อโรคว่าจะก่อให้เกิดโรค เพื่อให้ประชาชนหันมาใส่ใจเรื่องคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านมากขึ้น ช่วยกันสอดส่องดูแลและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในหมู่บ้านของตนเอง

บรรณานุกรม

- กรมอนามัย, สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ. (2561). รายงานสถานการณ์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในประเทศไทย. กรมอนามัย.
- กรมอนามัย. (2566). รายงานโครงการสำรวจและพัฒนาระบบน้ำชุมชนในพื้นที่ทุรกันดาร. กรมอนามัย.
- ทิพวรรณ ประเสริฐสินธุ์, ประเสริฐ ไวยะกา, สุนทรี กรโอชาเลิศ, และวิภาวรรณ ปุ้คำปวง. (2560). คุณภาพน้ำประปาภูเขาในพื้นที่ชนบทภาคเหนือ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 47(2), 115–125.
- วิไลลักษณ์ สงวนสัตย์. (2563). การจัดการระบบประปาหมู่บ้านในภาคเหนือของประเทศไทย [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่].
- สามารถ ใจเตี้ย, สิวลี รัตนปัญญา, จันจิราภรณ์ สหกันไตรภพ, นภารัตน์ จิวาลักษณ์, ณัฏฐ์ สุขสีทอง, ศศิภัญญ์ นามบุญจิตต์, ฉัตรศิริ วิชาวิน, อัจฉรา คำพันธ์, สุทธิชัย ศิรินวาล, และประเวท ยาแปง. (2565). คุณภาพน้ำและข้อเสนอเชิงนโยบายการจัดการระบบประปาหมู่บ้านในภาวะภัยแล้ง: กรณีศึกษาเทศบาลตำบลทุ่งหัวช้าง อำเภอทุ่งหัวช้าง จังหวัดลำพูน. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต, 10(3), 323–332.
- สามารถ ใจเตี้ย, และสิวลี รัตนปัญญา. (2566). การจัดการระบบประปาหมู่บ้านในภาวะภัยแล้งในพื้นที่ชุมชนลุ่มน้ำลี้ตอนบน จังหวัดลำพูน: สภาพปัญหา บทบาทองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และข้อเสนอแนะ. วารสารสังคมศาสตร์บูรณาการ มหาวิทยาลัยมหิดล, 10(1), 51–64.
- สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ. (2564). รายงานการจัดการระบบประปาหมู่บ้านในประเทศไทย. สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ.
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 2 ลำปาง. (2562). รายงานการตรวจสอบคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในพื้นที่ภาคเหนือ. ลำปาง: สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 2.
- Daniel, W. W. (2010). *Biostatistics: A foundation for analysis in the health sciences* (9th ed.). NJ: Wiley.
- UNICEF & World Health Organization (WHO). (2021). *Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000–2020: Five years into the SDGs*. World Health Organization and UNICEF. Retrieved August 21, 2025, from <https://washdata.org>
- United Nations. (2023). *World water development report 2023: Water and sustainable development*. Retrieved August 23, 2025, from <https://www.un.org/en/global-issues/water>

- World Bank. (2020). *Quality unknown: The invisible water crisis*. World Bank Washington. Retrieved August 20, 2025, from <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2019/08/20/quality-unknown>
- World Economic Forum. (2024). *Water crisis in Southeast Asia: Challenges and solutions*. Retrieved August 26, 2025, from <https://www.weforum.org>
- World Health Organization. (2017). *Guidelines for drinking-water quality: Fourth edition incorporating the first addendum*. World Health Organization. Retrieved August 20, 2025, from <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549950>