ความพึงพอใจต่อคุณภาพน้ำประปาของหมู่บ้านแห่งหนึ่ง อำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี

ภานุวัฒน์ ศรีโยธา[1] ศตพร โคตรสมบัติ[2] ณัฏฐณิชา ศรีมาตย์[3]

(วันที่รับบทความ: 5 กุมภาพันธ์ 2567, วันที่แก้ไข: 28 มีนาคม 2567, วันที่ตอบรับ 17 เมษายน 2567)

บทคัดย่อ

การผลิตน้ำประปาหมู่บ้านถึงแม้มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำ แต่ก็พบปัญหาน้ำไม่ได้มาตรฐาน อาจจะเนื่องจากประสิทธิภาพของผู้ดำเนินระบบ การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำประปา กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาคือเจ้าหน้าที่ดูแลน้ำประปาทั้งหมดและประชาชนที่อาศัยในหมู่บ้าน ใช้วิธีแบบเจาะจง 50 คน เก็บข้อมูลจากแบบบันทึกกระบวนการผลิตน้ำประปา และแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้น้ำประปา สถิติที่วิเคราะห์คือ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด

ผลการวิจัย พบว่าปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำประปาปลายท่อ 50 หลังคาเรือน มีค่าน้อยกว่า 0.2 ppm ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน และข้อมูลจากแบบสอบถามพบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 72 อายุเฉลี่ยคือ 47.96 ปี (S.D.= 9.90) ความพึงพอใจในกลิ่นของน้ำประปาระดับดีมากค่าเฉลี่ย 4.52 (S.D = 0.54) รองลงมามีความพึงพอใจระดับดี คือ ความใส ค่าเฉลี่ย 3.96 (S.D. = 0.75) ความพอเพียง ค่าเฉลี่ย 3.92 (S.D. = 0.72) สีของน้ำ (ไม่มีสี) ค่าเฉลี่ย 3.60 (S.D. = 0.60) และความสะอาด ค่าเฉลี่ย 3.56 (S.D. = 0.73) พารามิเตอร์ที่ได้ความพึงพอใจในระดับปานกลาง คือ การไหลของน้ำประปา ค่าเฉลี่ย 3.04 (S.D. = 0.78) มีเจ้าหน้าที่ดูแลระบบประปาทั้งหมด 3 คน อายุอยู่ในช่วง 50 - 55 ปี มีประสบการณ์ทำงานด้านการผลิตน้ำประปาอยู่ในช่วง 1 - 4 ปี ทั้งหมดไม่เคยผ่านการอบรมเรื่องระบบน้ำ และคุณภาพน้ำไม่เคยผ่านการตรวจประเมินคุณภาพของน้ำประปา

คำสำคัญ : ความพึงพอใจคุณภาพน้ำประปา, ประปาหมู่บ้าน, คลอรีนอิสระคงเหลือ

---

[1]อาจารย์, [2-3]นักศึกษาหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน

[1-3]วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น คณะสาธารณสุขศาสตร์และสหเวชศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก

Corresponding author: ภานุวัฒน์ ศรีโยธา, e-mail: phanuwat@scphkk.ac.th

Satisfaction towards the quality of tap water in a village in Kumphawapi District, Udon Thani Province.

Phanuwat Sriyotha[1] Sataporn Koatsombut[2] Natthanicha Srimat[3]

(Received 5th February 2024; Revised : 28th March 2024; Accepted 17th April 2024)

ABSTRACT

Although, water quality in a village water prodution is improved, distributed water is found not up to standard possibly due to ineffective operators. This study is a descriptive research aiming to determine factors affecting quality of tap water. The study sample included all water supply operators and people residing in the village who were purposively selected. Data were collected through a water production record and questionnaires regarding satisfaction of tap water. Statistics analyzed are number, percentage, mean, standard deviation. Minimum and maximum values

The results found that the levels of reamaning free chlorine in the tap water at the end of the pipeline at 50 households was lower than 0.2 ppm, which did not meet the standard. The data collected from the questionnaires revealed that the majority were female, 72 percent, with an average age is 47.96 years (S.D. = 9.90). Satisfaction of the smell of tap water fell in a very good level (mean= 4.52, S.D. = 0.54), followed by the satisfaction of clarity, (mean = 3.96, S.D. = 0.75), sufficiency of tap water (mean = 3.92, S.D. = 0.72), color of water (mean = 3.60, S.D. = 0.60), and cleanliness (mean = 3.56, S.D. = 0.73). The satisfactory parameter falling in satisfaction at a moderate level was water flow (mean = 3.04, S.D. = 0.78). Also, it was found that there were three operators, aged 50-55 years old, with 1 - 4 years experience of water production, all of them had never been trained for water systems. The water quality had never been tested for the quality of tap water.

Keywords : Satisfaction of tap water quality, village water supply, free residual chlorine

[1]Lecturer,[2-3]Student in the Bachelor's of Public Health Program in Community Public Health

[1-,3]Sirindhorn College of Public Health Khon Kaen, Faculty of Public Health and Allied Health Sciences, Praboromarajchanok Institute.

Corresponding author : Phanuwat Sriyotha, e-mail : phanuwat@scphkk.ac.th

หลักการและเหตุผล

จากระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ กลุ่มรายงานมาตรฐานอัตราป่วยด้วยโรคอุจจาระร่วงต่อประชากรแสนคนของอำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานีพบว่า ปี พ.ศ. 2564, 2565 และ 2566 มีอัตราป่วยด้วยโรคอุจจาระร่วง 903.81, 2,848.16 และ 474.17 ต่อประชากรแสนคนตามลำดับ[1] ซึ่งสถิติ 3 ปีย้อนหลังนี้ พบทำให้เห็นว่าโรคอุจจาระร่วงซึ่งเป็นโรคติดต่อทางอาหารและน้ำ เป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุขที่จะต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพน้ำที่ดีจึงเริ่มต้นจากการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านเริ่มต้นด้วยการสูบน้ำดิบขึ้นมาจากหนองหรือลำคลอง โดยมีปัจจัยหลักที่สะท้อนถึงความสะอาดของน้ำคือคลอรีน โดยจะมีคลอรีนอิสระคงเหลือในระบบเส้นท่อตั้งแต่โรงงานผลิตน้ำจนถึงบ้านผู้ใช้น้ำไม่น้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตรเพื่อรักษาคุณภาพน้ำประปาให้สะอาดปลอดภัยจนถึงมือผู้บริโภคตามเกณฑ์แนะนำขององค์การอนามัยโลก[2]

การศึกษาแนวทางพัฒนาระบบการผลิตน้ำประปาของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี พบว่าคุณภาพน้ำประปาเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปากรมอนามัย พ.ศ. 2553 พบว่าค่าพารามิเตอร์ไม่อยู่ในเกณฑ์ ซึ่งปัญหาที่อาจส่งผลต่อการผลิตของระบบผลิตน้ำประปาคือ ระบบผลิต การปฏิบัติงานดูแลระบบผลิตน้ำประปาตามรอบการบำรุงรักษา และผู้ดูแลระบบประปา[3]

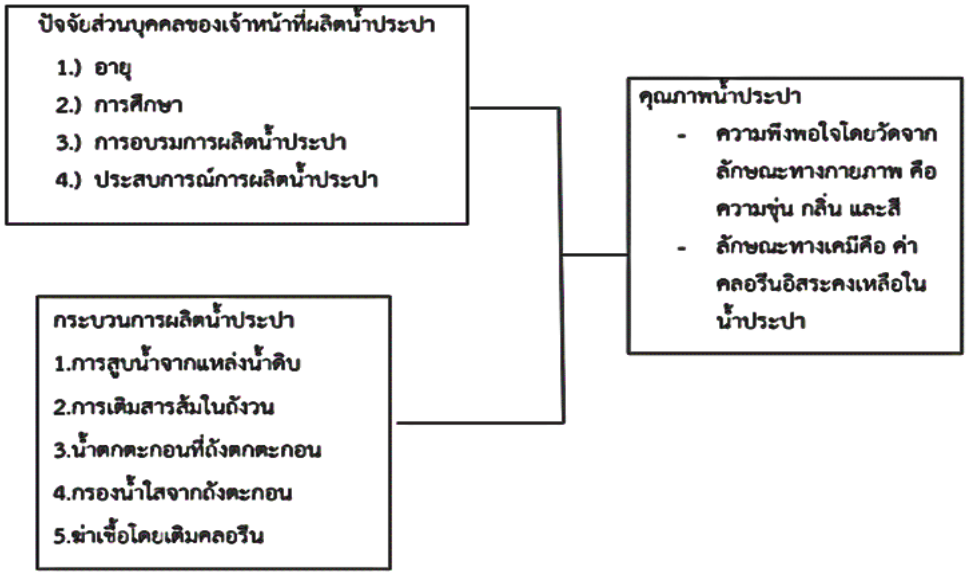
งานวิจัยที่กล่าวข้างต้น ทางคณะผู้จัดทำจึงต้องการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำประปาที่ได้ข้อมูลจากประชาชนผู้ใช้น้ำประปาในพื้นที่และศึกษาการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ เพราะแหล่งน้ำประปาหมู่บ้านจะมีเจ้าหน้าที่ควบคุมกระบวนการในการปรับคุณภาพแหล่งน้ำซึ่งเจ้าหน้าที่เหล่านี้ต้องมีความรู้ที่ถูกต้องในการจัดการระบบ กระบวน การขั้นตอน อุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ ซึ่งข้อมูลจากประชาชนผู้ใช้น้ำประปาในพื้นที่และการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนหาแนวทางพัฒนาให้แหล่งน้ำประปาสะอาด ปลอดภัย ไม่เป็นแหล่งรังโรค ซึ่งเป็นพื้นฐานของการมีสุขอนามัยที่ดี

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านแห่งหนึ่งในอำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี

กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการศึกษาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านแห่งหนึ่งในอำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี ได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ดังต่อไปนี้



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาภาคตัดขวาง โดยศึกษาในกลุ่มประชาชนที่อาศัยในหมู่บ้านทั้งเพศชายและเพศหญิงที่มีคุณลักษณะตามเกณฑ์คัดเข้าและเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านทั้งหมด ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัยตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2565 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2566

เกณฑ์คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมโครงการ

ประชาชนที่อาศัยในหมู่บ้านโดยการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างเป็นแบบเจาะจง รวมจำนวน 50 คน เป็นประชากรอายุตั้งแต่ 20 - 59 ปี ที่อาศัยในหมู่บ้าน และเจ้าหน้าที่ผลิตน้ำประปาทั้งหมด 3 คน และตรวจคลอรีนอิสระคงเหลือปลายท่อ 50 หลังคาเรือน ซึ่งแบ่งพื้นที่ครัวเรือนตามระยะห่างใกล้จุดจ่ายคลอรีนไปจนถึงครัวเรือนที่มีระยะห่างไกลจากจุดจ่ายคลอรีน

โดยแบ่งพื้นที่สำรวจครัวเรือนเป็น 3 เขต ดังนี้ เขตที่ 1 หมู่บ้านที่อยู่ทางทิศตะวันตกของจุดเติมคลอรีน ในรูปให้เป็นพื้นที่วงกลมสีแดงซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้จุดจ่ายคลอรีน เขตที่ 2 หมู่บ้านที่อยู่ทางทิศใต้ของจุดเติมคลอรีน ในรูปให้เป็นพื้นที่วงกลมสีน้ำเงินซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้จุดจ่ายคลอรีนรองลงมาจากพื้นที่วงกลม สีแดง และเขตที่ 3 หมู่บ้านที่อยู่ทางทิศตะวันออกของจุดเติมคลอรีน ในรูปให้เป็นพื้นที่วงกลมสีเขียวซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ไกลจุดจ่ายคลอรีนมากที่สุด ดังภาพ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ 1 แบบบันทึกกระบวนการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านแห่งหนึ่งในอำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี (สำหรับเจ้าหน้าที่ผลิตน้ำประปา) แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย อายุ ระดับการศึกษา การอบรมการผลิตน้ำประปา ประสบการณ์การผลิตน้ำประปา

ตอนที่ 2 แบบบันทึกกระบวนการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน

เครื่องมือที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้น้ำประปาหมู่บ้านแห่งหนึ่งในอำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี แบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย เพศ อายุ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้น้ำประปาหมู่บ้านแห่งหนึ่งในอำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี ซึ่งคำถามมีลักษณะเป็นแบบมาตรประเมินค่า 5 ระดับ

ตอนที่ 3 ปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือปลายท่อในน้ำประปา โดยแปลผลการทดสอบเทียบกับแผ่นสีมาตรฐานดังนี้

สีเหลืองอ่อน คือ พบค่าคลอรีนอิสระคงเหลือปลายท่อ 0.2 ppm

สีเหลืองปานกลาง คือ พบค่าคลอรีนอิสระคงเหลือปลายท่อ 0.5 ppm

สีเหลืองมาก คือ พบค่าคลอรีนอิสระคงเหลือปลายท่อ 1.0 ppm

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยโดยมีการเพิ่มประเด็นคำถามเพื่อให้มีความสอดคล้องกับบริบทที่ทำการศึกษา

2. ผู้วิจัยได้เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content validity) และหาดัชนีความสอดคล้อง (Item-objective Congruence Index : IOC) ของแบบสอบถามโดยเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป จากนั้นนำมาพิจารณาความเหมาะสมของสำนวนภาษา การใช้ถ้อยคำ และนำแบบสอบถามไปปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ครบถ้วน

3. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Tryout) กับกลุ่มประชากรที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มที่ศึกษา จำนวน 30 คน

4. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้ ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content validity) ของแบบสอบถามได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ตรวจสอบความเที่ยง (Reliability)ของแบบสอบถามโดยใช้วิธีการตรวจสอบด้วยการหาค่า Cronbach's alpha coefficient ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.7

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อประสานงานและทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังผู้นำหมู่บ้าน

2. ยื่นหนังสือราชการติดต่อประสานงานกับผู้นำหมู่บ้านและชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัยแก่กลุ่มตัวอย่าง พร้อมทั้งแจ้งสิทธิ์ที่จะเข้าร่วมหรือไม่เข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้ โดยมีเอกสารให้ลงนามในใบยินยอมโดยให้กลุ่มตัวอย่างตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลและตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง

3. เก็บข้อมูลกระบวนการผลิตน้ำประปาจากเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมระบบการประปา ข้อมูลความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง 50 คน และตรวจสอบคุณภาพน้ำประปาปลายท่อที่หมู่บ้านแห่งหนึ่งในอำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี จำนวน 50 หลังคาเรือน โดยใช้ชุดทดสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (อ.31)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percent) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ค่าต่ำสุด (Minimum) และค่าสูงสุด (Maximum)

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น เลขที่โครงการ HE652061

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของเจ้าหน้าที่ผลิตน้ำประปา พบว่า เจ้าหน้าที่ผลิตน้ำประปาของหมู่บ้าน มีทั้งหมด 3 คน อายุอยู่ในช่วง 50 - 55 ปี มีระดับการศึกษาอยู่ในช่วงมัธยมศึกษาตอนต้น - มัธยมศึกษาตอนปลายมีประสบการณ์ ทำงานด้านการผลิตน้ำประปาอยู่ในช่วง 1 - 4 ปี และเจ้าหน้าที่ผลิตน้ำประปาทุกคนไม่เคยเข้าร่วมการอบรมเกี่ยวกับการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน

2. กระบวนการผลิตน้ำประปา ระบบประปาช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา ระบบน้ำดิบ ระบบผลิตน้ำ ระบบจ่ายน้ำ ใช้งานได้ สภาพเป็นปกติ ไม่มีการชำรุด การควบคุมการผลิตช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา มีการตรวจสอบสภาพน้ำดิบก่อนเติมสารส้มทุก 1 เดือน โดยตรวจสอบความขุ่นและสีของแหล่งน้ำดิบ เติมสารส้มที่ช่วยในการตกตะกอนของน้ำดิบเป็นประจำโดยตรวจสอบจากการดูตะกอนของน้ำดิบที่อยู่ ถังวนเติมสารละลายคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรคในน้ำเป็นประจำ ไม่เคยส่งวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ และไม่มีการตรวจวัดปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำประปาปลายท่อ

3. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง จากกลุ่มตัวอย่าง 50 คนจากครัวเรือนในหมู่บ้านประกอบด้วยเพศชาย 14 คน คิดเป็นร้อยละ 28.0 เพศหญิง 36 คน คิดเป็นร้อยละ 72.0 มีอายุเฉลี่ย 47.96 ปี (S.D.= 9.90) อายุสูงสุดคือ 59 ปี และอายุต่ำสุดคือ 20

4. คุณภาพน้ำประปา

4.1 จำนวนและร้อยละระดับความพึงพอใจในการใช้น้ำประปาหมู่บ้าน

ความพึงพอใจในการใช้น้ำประปาหมู่บ้าน จำนวน 50 คน กลุ่มตัวอย่างพึงพอใจมากที่สุด คือกลิ่นของน้ำประปา (เช่น กลิ่นเหม็นคาว, กลิ่นคลอรีน,กลิ่นโคลน) จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 44.0 รองลงมา คือ ความใสของน้ำประปา จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 26.0 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับความพึงพอใจในการใช้น้ำประปาหมู่บ้านแห่งหนึ่งในอำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี (n=50)

พารามิเตอร์	ระดับความพึงพอใจ(จำนวน/ร้อยละ)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ความใส	13 (26.0%)	22 (44.0%)	15 (30.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
2. กลิ่นของน้ำประปา (เช่น กลิ่นเหม็นคาว, กลิ่นคลอรีน,กลิ่นโคลน)	22 (44.0%)	27 (54.0%)	1 (2.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
3. สีของน้ำ (ไม่มีสี)	3 (46.0%)	24 (48.0%)	23 (6.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
4. ความสะอาดไม่มีสิ่งแปลกปลอม	5 (10.0%)	20 (40.0%)	23 (46.0%)	2 (4.0%)	0 (0.0%)
5. ความแรงของน้ำประปา	0 (0.0%)	16 (32.0%)	20 (40.0%)	14 (28.0%)	0 (0.0%)
6. ความพอเพียงของน้ำประปา	11 (22.0%)	24 (48.0%)	15 (30.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)

4.2 ความพึงพอใจในการใช้น้ำประปาหมู่บ้าน

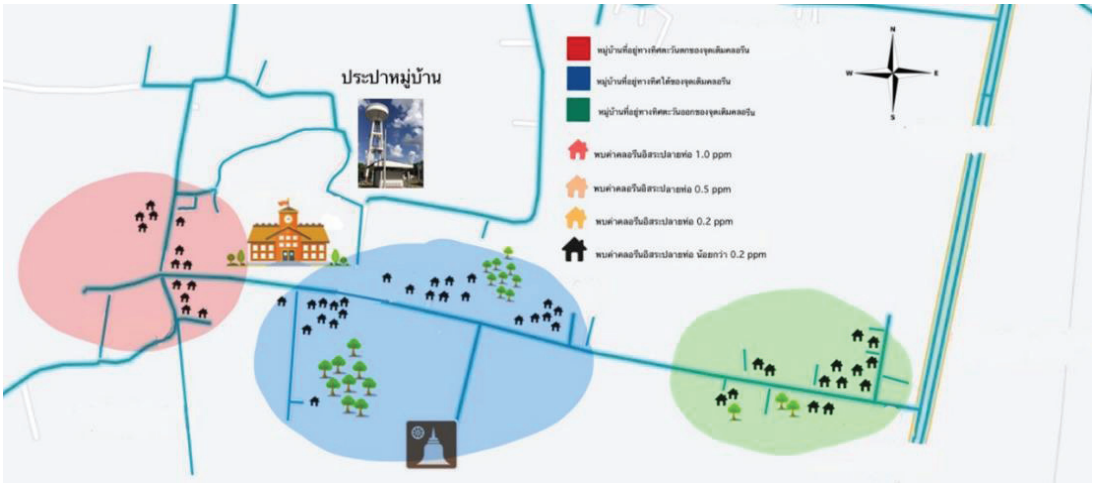
ความพึงพอใจในการใช้น้ำประปาหมู่บ้าน จำนวน 50 คน กลุ่มตัวอย่างพึงพอใจมากที่สุด คือ กลิ่นของน้ำประปา (เช่น กลิ่นเหม็นคาว กลิ่นคลอรีน กลิ่นโคลน) ค่าเฉลี่ย 4.52 (S.D = 0.54) และมีระดับความพึงพอใจในการใช้น้ำประปาระดับดีมาก ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจในการใช้น้ำประปาหมู่บ้านแห่งหนึ่งในอำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี (n=50)

พารามิเตอร์	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. ความใส	3.96	0.75	ระดับดี
2. กลิ่นของน้ำประปา (เช่น กลิ่นเหม็นคาว, กลิ่นคลอรีน,กลิ่นโคลน)	4.52	0.54	ระดับดีมาก
3. สีของน้ำ (ไม่มีสี)	3.60	0.60	ระดับดี
4. ความสะอาดไม่มีสิ่งแปลกปลอม	3.56	0.73	ระดับดี
5. ความแรงของน้ำประปา	3.04	0.78	ระดับปานกลาง
6. ความพอเพียงของน้ำประปา	3.92	0.72	ระดับดี

4.3 ปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำประปาปลายท่อ

ตรวจปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือที่ต้นทางจุดสถานีจ่ายน้ำ และจากการสุ่มตัวอย่างทั้งหมด 50 ครัวเรือน โดยแบ่งพื้นที่สำรวจครัวเรือนเป็น 3 เขต ดังนี้ เขตที่ 1 หมู่บ้านที่อยู่ทางทิศตะวันตกของจุดเติมคลอรีน ให้เป็นพื้นที่วงกลมสีแดงซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้จุดจ่ายคลอรีน เขตที่ 2 หมู่บ้านที่อยู่ทางทิศใต้ของจุดเติมคลอรีน ให้เป็นพื้นที่วงกลมสีน้ำเงิน และเขตที่ 3 หมู่บ้านที่อยู่ทางทิศตะวันออกของจุดเติมคลอรีน ในรูปให้เป็นพื้นที่วงกลมสีเขียวซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ไกลจุดจ่ายคลอรีนมากที่สุด



ผลการศึกษา พบว่า ปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำประปาที่ต้นทางสถานีจ่ายน้ำและปลายท่อของหมู่บ้าน จำนวน 50 หลังคาเรือน มีค่าน้อยกว่า 0.2 ppm คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งมีค่าไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามที่กำหนดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เกณฑ์ปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือที่ปลายท่อจ่ายน้ำ

สถานีจ่ายน้ำประปาหมู่บ้าน	ปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือที่ปลายท่อ	เกณฑ์มาตรฐาน	
		ผ่าน	ไม่ผ่าน
เขตที่ 1 หมู่บ้านที่อยู่ทางทิศตะวันตกของจุดเติมคลอรีน	น้อยกว่า 0.2 ppm		•
เขตที่ 2 หมู่บ้านที่อยู่ทางทิศใต้ของจุดเติมคลอรีน	น้อยกว่า 0.2 ppm		•
เขตที่ 3 หมู่บ้านที่อยู่ทางทิศตะวันออกของจุดเติมคลอรีน	น้อยกว่า 0.2 ppm		•

อภิปรายผลการวิจัย

ความใสของน้ำประปาของหมู่บ้านนี้ พบว่า มีความใส ไม่มีความขุ่น ซึ่งมีความพึงพอใจในระดับดี สะอาดน่าใช้สำหรับการอุปโภค ซึ่งสอดคล้องกับภาคภูมิ เกิดมงคล[5] ในการกรองจะใช้ทรายหยาบและทรายละเอียดเพื่อการกรองตะกอนขนาดเล็กมากในน้ำและให้มีความใสสะอาดมากขึ้นและทรายกรองควรจะมีการล้างทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้การกรองมีประสิทธิภาพ

กลิ่นของน้ำประปาของหมู่บ้าน ไม่มีกลิ่นอันไม่พึงประสงค์ที่ทำให้เกิดความรู้สึกไม่ควรใช้อุปโภค พบว่าประชาชนมีความพึงพอใจในระดับดีมาก ซึ่งถือว่าเป็นมาตรฐานที่สอดคล้อง

กับการประปาส่วนภูมิภาค[6] กลิ่นนั้นมาตรฐานกำหนดไว้ว่าต้องไม่เป็นที่น่ารังเกียจ และระบบประปาหมู่บ้านแห่งนี้ใช้แหล่งน้ำผิวดินในการผลิตน้ำประปาใช้ในหมู่บ้านจึงทำให้ไม่มีกลิ่น เพราะแหล่งน้ำผิวดินเป็นแหล่งน้ำที่มีความลึกตื้นๆไม่มีการทับถมมากเหมือนน้ำบาดาลที่มักก่อให้เกิดสนิม ซึ่งสอดคล้องกับมิตร นิรันดร์[7] ที่ได้เสนอวิธีทางแก้ไขปัญหากลิ่นสนิม โดยกลิ่นสนิมเกิดจากปริมาณสารละลายเหล็กสนิมที่สูงเจือปนอยู่ในน้ำบางครั้งอาจเกิดจากกัดกร่อนของสารละลายเกลือแคลเซียม และแมกนีเซียมที่อยู่ในน้ำทำปฏิกิริยากับเหล็ก เพราะเหล็กในน้ำธรรมชาติส่วนใหญ่โดยเฉพาะในน้ำใต้ดินหรือน้ำบาดาล มักจะพบเหล็กอยู่ด้วยเสมอ จนทำให้เกิดสนิมตามมาด้วยกลิ่นเหม็น

สีของน้ำ (ไม่มีสี) ประชาชนในพื้นที่มีความพึงพอใจในระดับดี เพราะน้ำไม่มีสี เป็นผลมาจากกระบวนการตกตะกอน ร่วมกับการกรองที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับสุพพัต และ ปิยวรรณ[8] ศึกษาคุณภาพน้ำประปาในตำบลละอาย จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่าน้ำประปานั้นมีความขุ่นมีค่าสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการดูแลระบบประปาที่ไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจากการลงพื้นที่สำรวจ พบว่าเครื่องผลิตน้ำประปาเป็นสนิมระบบประปาขาดการดูแล ไม่มีระบบฆ่าเชื้อโรคเนื่องจากระบบกรอง ระบบตกตะกอน ไม่สามารถใช้งานได้ทำให้น้ำในระบบประปามีความขุ่น มีสี กลิ่น

ความสะอาดไม่มีสิ่งแปลกปลอมในน้ำประปา ประชาชนในพื้นที่มีความพึงพอใจในระดับดี ไม่พบเศษหิน ดิน ทราย หรือวัสดุอื่นๆ ที่ไม่พึงประสงค์พบปะปนมากับน้ำประปา ซึ่งสอดคล้องกับการประปาส่วนภูมิภาค[9] การกรองน้ำใสจากถังตกตะกอน จะถูกกรองเอาสารแขวนลอยต่างๆ ออกด้วยถังกรองทราย โดยจะใช้ทรายหยาบและทรายละเอียดเพื่อกรองตะกอนที่เล็กมากในน้ำและให้มีความใสมากขึ้นการเรียงทรายในถังกรองนั้นจึงมีผลต่อประสิทธิภาพในการกรองเช่นกัน

ระดับความแรงของน้ำประปา ประชาชนในพื้นที่มีความพึงพอใจในระดับ ปานกลาง โดยปกติแล้วระบบประปาหมู่บ้านนี้มีการสูบจ่ายน้ำประปาโดยการปล่อยน้ำจากหอสูง แต่ครัวเรือนที่ตั้งอยู่ไกลจากสถานีจ่ายน้ำก็มีระดับความแรงของประปาที่ไหลช้า ดังนั้นอาจเกิดจากท่อส่งน้ำมีสภาพชำรุด เก่า เกิดการอุดตันจึงควรทำความสะอาดท่อส่งน้ำซึ่งสอดคล้องกับเนตรนภา พงเพ็ชร[10] ท่อเมนจ่ายน้ำ ควรล้างอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง โดยการเปิดหัวดับเพลิงหรือประตูน้ำระบายตะกอนที่จุดปลายของท่อเมนและปล่อยน้ำไหลทิ้งลงรางระบายน้ำนอกจากนี้ควรสำรวจความดันในระบบจ่ายน้ำทั้งหมด ควรทำปีละ 1 ครั้ง เพื่อให้ทราบถึงตำแหน่งของรอยรั่วขนาดใหญ่ท่ออุดตันและท่อเมนที่มีขนาดเล็กเกินไป

ความพอเพียงของน้ำประปา ประชาชนพึงพอใจในระดับดี แต่เมื่อถึงฤดูร้อน หน้าแล้งของประเทศไทยแล้ว ประชาชนจะประสบปัญหาด้านความพอเพียงของน้ำประปาที่มีปริมาณลดลงกว่าเดิม ซึ่งสอดคล้องกับจารุณี วังสว่าง[11] ศึกษาการปรับตัวและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ตำบลพะโต๊ะ อำเภอพะโต๊ะ จังหวัดชุมพร ปัญหาภัยแล้ง เป็นปัญหาที่เกิดจากการขาดแคลนน้ำในพื้นที่เป็นเวลานาน จนก่อให้เกิดความแห้งแล้ง และส่ง

ผลกระทบต่อแหล่งน้ำ ส่วนใหญ่เกิดจากฝนแล้ง ซึ่งเป็นภาวะปริมาณฝนตก น้อยกว่าปกติหรือฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล

ปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือ จากการสำรวจพื้นที่ที่แบ่งเป็น 3 เขต มีปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือน้อยกว่า 0.2 ppm ถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานซึ่งเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานค่าคลอรีนอิสระคงเหลือของระบบน้ำประปาภูมิภาคและระบบน้ำประปาหมู่บ้าน ซึ่งสอดคล้องกับอัฏฐวัฒน์ เจริญรัตน์[12] ศึกษาปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำประปาจังหวัดสมุทรสงคราม กรณีที่มีปริมาณคลอรีนเหลือน้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร แสดงว่ามีปริมาณคลอรีนหลงเหลือน้อยเกินไป ทำให้ไม่สามารถฆ่าเชื้อโรคได้หมด ให้ปรับอัตราการจ่ายสารละลายคลอรีนเพิ่มขึ้นครั้งละร้อยละ 5 จนได้ปริมาณคลอรีนหลงเหลือ 0.2 - 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

เจ้าหน้าที่ผลิตน้ำประปาของหมู่บ้านไม่เคยเข้าร่วมการอบรมเกี่ยวกับการผลิตน้ำประปา ไม่ได้ศึกษาถึงเกณฑ์ต่างๆ ในระบบประปาหมู่บ้าน ไม่มีการตรวจหาคลอรีนอิสระคงเหลือ ทำให้คุณภาพน้ำไม่เป็นไปตามมาตรฐานเนื่องจากปัจจัยด้านเจ้าหน้าที่ผลิตน้ำประปาที่เป็นปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพน้ำ ซึ่งสอดคล้องสิทธิชัย ใจขาน[3] ศึกษาแนวทางพัฒนาระบบการผลิตน้ำประปาของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี พบว่าปัญหาที่อาจส่งผลต่อการผลิตของระบบผลิตน้ำประปา คือ การดูแลระบบผลิตน้ำประปาตามรอบการบำรุงรักษา และผู้ดูแลระบบประปา ซึ่งผู้ดูแลระบบประปาควรมีการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาอย่างสม่ำเสมอ ดำเนินการซ่อมแซมเครื่องมือให้สามารถใช้งานได้ และควรมีการอบรมเกี่ยวกับการดูแลรักษาระบบการผลิตน้ำประปา จัดทำคู่มือในการปฏิบัติงานสำหรับผู้ดูแลระบบการผลิตน้ำประปาและเพิ่มทักษะการทำ Jar -test ก่อนเติมสารเคมีทุกครั้ง

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

ควรมีการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาอย่างสม่ำเสมอ ดำเนินการซ่อมแซมเครื่องมือให้สามารถใช้งานได้ และควรมีการอบรมเกี่ยวกับการดูแลรักษาระบบการผลิตน้ำประปา จัดทำคู่มือในการปฏิบัติงานสำหรับผู้ดูแลระบบการผลิตน้ำประปา และเพิ่มทักษะการทำ Jar -test ก่อนเติมสารเคมีทุกครั้ง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การเก็บข้อมูลน้ำประปาดำเนินการในระยะสั้น หากเพิ่มระยะเวลาและมีเก็บตัวอย่างมากขึ้น จะสามารถได้ข้อมูลคุณภาพน้ำในสถานการณ์ที่หลากหลาย เช่น ฤดูกาลที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำประปา นอกจากนั้นควรเก็บกลุ่มอาสาสมัครเจ้าหน้าที่ในมุมมองเชิงคุณภาพ เพื่อให้ทราบข้อมูลที่ละเอียดที่สามารถสะท้อนการทำงาน และคุณภาพของน้ำประปา

เอกสารอ้างอิง

1. ระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข. กลุ่มรายงานมาตรฐาน [อินเทอร์เน็ต]. ม.ป.ป. [เข้าถึงเมื่อวันที่ 14 มีนาคม2566]; เข้าถึงได้จาก: HDC - Report (moph.go.th)
2. การประปานครหลวง. มาทำความรู้จัก “คลอรีน” กันเถอะ [อินเทอร์เน็ต]. 2562 [เข้า

ถึงเมื่อวันที่ 14 มีนาคม2565]; เข้าถึงได้จาก: https://www.facebook.com/MWAthailand/posts/3069875053054565/.

3. สิทธิชัย ใจขาน, สุภาณี จันทร์ศิริ. แนวทางการพัฒนามาตรฐานกระบวนการผลิตน้ำประปาของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี. วารสารวิจัยและพัฒนาระบบสุขภาพ. 2563;13(1):645-56
4. ปิยวดี ปลื้มฤดี, ผกามาศ ผจญแกล้ว. ระบบแจ้งเตือนแก๊สคลอรีนหมดสำหรับกระบวนการผลิตน้ำประปา. วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้และเทคโนโลยี. 2564;1(2): 42-50.
5. ภาคภูมิ เกิดมงคล. การปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาของกิจการประปาเทศบาลตำบลหนองหัวฟาน อำเภอขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา [วิทยานิพันธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต]. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี; 2561
6. การประปาส่วนภูมิภาค. กระบวนการผลิตน้ำประปาและควบคุมคุณภาพน้ำ [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2565]; เข้าถึงได้จาก: https://reg4.pwa.co.th/km/sites/ default/files/km/upload/news1-281062.pdf.
7. มิตร นิรันดร์. น้ำบาดาลมีกลิ่นโคลน สนิม แก้ยังไง ทำอย่างไรให้ไม่มีกลิ่น [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2566]; เข้าถึงได้จาก: https://www.mittwater.com/how-to-groundwater-smells.
8. สุพพัต เหมทานนท์, ปิยวรรณ เนื่องมัจฉา. การศึกษาความเหมาะสมของคุณภาพน้ำประปาในการอุปโภคในพื้นที่ ตำบลละอาย อำเภอฉวาง จังหวัดนครศรีธรรมราช. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช. 2560; 36(1): 98-111.
9. การประปาส่วนภูมิภาค. กระบวนการผลิตน้ำประปาและควบคุมคุณภาพน้ำ. [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2565]; เข้าถึงได้จาก: https://reg4.pwa.co.th/km/sites/default/files/km/upload/news1-281062.pdf
10. เนตรนภา พงเพ็ชร. การพัฒนาคุณภาพน้ำประปาโดยมีส่วนร่วมของชุมชน องค์การบริหารส่วนตำบลเสี้ยว จังหวัดเลย. วารสารวิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่. 2563;12(2): 87-100
11. จารุณี วงสว่าง. การปรับตัวและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการรับรู้ในการเตรียมความพร้อมเรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติของเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในพื้นที่ ตำบลพะโต๊ะ อำเภอพะโต๊ะ จังหวัดชุมพร.[วิทยานิพันธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต]. ชุมพร: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์; 2563
12. อัฏฐวัฒน์ เจริญรัตน์. ปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำประปา จังหวัดมหาสารคาม. วารสารสุขาภิบาลอาหารและน้ำ. 2560;8(3): 5-13.