

สถานการณ์คุณภาพน้ำประปาและความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำ จากระบบประปาหมู่บ้านบาดาล ในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาห้วยสามหมอก จังหวัดขอนแก่น

Tap Water Quality and Satisfaction of Water Users to Village Ground Water Supply in Houy Sam Mor Basin, Khon Kaen Province

วารางคณา สันติพิทิตวิวัฒน์^{1*} (Warangkana Sunsitthisawad)^{1*}

ชัชวาล กิรติวรสกุล(Chatchawal kiratiworasakun)²

กฤษณชัย เรืองจาบ(Kiksanachai Ruangjab)³

บทคัดย่อ

ผู้ใช้น้ำประปาจากระบบประปาหมู่บ้านบาดาล 8 แห่ง ใน 7 หมู่บ้าน ของพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยสามหมอก จังหวัดขอนแก่น จ่ายค่าน้ำประปาประหว่าง 31- 60 บาทต่อเดือนร้อยละ 44.80 (มีขยฐาน 50 บาท จ่ายน้อยที่สุด 10 บาท และจ่ายมากที่สุด 300 บาท) ใช้น้ำน้อยกว่า 10 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือนร้อยละ 54.50 และเกือบทั้งหมดค้มน้ำฝนร้อยละ 98.30 ใช้น้ำประปาเป็นน้ำดื่มเพียงร้อยละ 0.70 โดยปรับปรุงคุณภาพน้ำด้วยการผ่านเครื่องกรองน้ำก่อน สาเหตุที่ไม่ค้มน้ำประปาคือรสชาติไม่ค้ร้อยละ 44.80 และไม่มั่นใจในคุณภาพร้อยละ 30.80 คุณภาพน้ำจากโรงจ่ายน้ำ และปลายท่อที่บ้านผู้ใช้น้ำทุกแห่งไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค คุณภาพน้ำที่เป็นปัญหา คือ ด้านเคมีและสารพิษ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 12.50 รองลงมาคือ ด้านชีวภาพ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 43.15 มีเพียงคุณภาพน้ำทางกายภาพเท่านั้นที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด ผู้ใช้น้ำประปาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 46.49) มีความพึงพอใจต่อคุณภาพน้ำประปาระดับปานกลาง (คะแนนเฉลี่ย 3.60 + 1.09) และร้อยละ 69.23 พึงพอใจต่อการบริการของระบบประปาหมู่บ้านระดับปานกลาง (คะแนนเฉลี่ย 3.54 + 0.89) เมื่อพิจารณารายด้าน ผู้ใช้น้ำประปาพึงพอใจระดับสูงได้แก่ ด้านอรรถยาศัยและความสนใจของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบประปา (คะแนนเฉลี่ย 3.91 + 0.86) และด้านความสะดวกที่ได้รับจากการบริการ (คะแนนเฉลี่ย 3.77 + 0.94) พึงพอใจระดับปานกลางได้แก่ ด้านค่าใช้จ่าย (คะแนนเฉลี่ย 3.70 + 0.92) ด้านการประสานงานของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบประปา (คะแนนเฉลี่ย 3.64 + 0.90) ด้านความเข้าใจในข้อมูลที่ได้รับจากการบริการ (คะแนนเฉลี่ย 3.18 + 0.85) และด้านการบริการน้ำประปาจากระบบประปาหมู่บ้าน (คะแนนเฉลี่ย 3.17 + 0.89) การมีแคลเมียม ไนเตรด ความกระด้าง และแบคทีเรียสูงในน้ำประปา อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคได้ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญกับคุณภาพน้ำ ควรปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนให้บริการเช่น การกรองน้ำ การเติมคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรค และให้ความรู้แก่ประชาชนในการดูแลสุขภาพและการปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อใช้ในครัวเรือน

¹รองศาสตราจารย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

³หัวหน้าส่วนบริหารจัดการน้ำภาค 4 ขอนแก่นสำนักบริหารจัดการทรัพยากรน้ำภาค 4 ขอนแก่น

*Corresponding author, e-mail: wasun@kku.ac.th

Abstract

Of the water users of 8 village ground water supply systems in 7 villages of Hour Sam Mor Basin, Khon Kaen Province, 44.80 % paid between 31-60 baht/month (median 50 baht, min 10 baht and max 300 baht) for water use, while the volume used was mostly below 10 m³/month (54.50%). Most respondents (98.30%) drank rain water and only 0.70% of them drank tap water after filtration. The reasons for the respondent's not drinking tap water were that it was tasteless (44.80%) and they did not trust the water quality (30.80%). All tap water quality did not meet the ground water quality standard. The tap water quality problem was mainly due to the excess of hazardous chemicals and biological criteria exceeding the standard quality at 12.50% and 43.15% respectively. However, all water samples met the physical criteria. The overall satisfaction result of tap water quality was at a moderate level of 46.49% (3.60 + 1.09) and tap water service was at a moderate level of 69.23% (3.54 + 0.89). High satisfaction of water user was due to the service, care of officers (3.91 + 0.86) and service convenience (3.77 + 0.94), whereas the moderate satisfaction was shown for cost of water usage (3.70 + 0.92), coordination of officers (3.64 + 0.90), obtaining data (3.18 + 0.85) and water supply service (3.17 + 0.89). The excess of cadmium, nitrate, hardness, and bacteria in drinking water had an impact on health so officers should provide safe water for consumers by using filtration and chlorination disinfection before service, while educating about appropriate technology to treat drinking-water for households.

คำสำคัญ: คุณภาพน้ำประปา, ประปาบาดาล, ความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำ

Keywords: tap water quality, ground water supply, satisfaction of water user

บทนำ

ลุ่มน้ำห้วยสามหมอกมีพื้นที่คาบเกี่ยวกัน 1 จังหวัดได้แก่ อำเภอกันทรวิชัย อำเภอกอนสวรรค์ อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดชัยภูมิ และอำเภอโคกโพธิ์ชัย จังหวัดขอนแก่น ซึ่งยังไม่มี ความชัดเจนในการบริหารจัดการเป็นระบบลุ่มน้ำ กรมทรัพยากรน้ำจึงคัดเลือกลุ่มน้ำนี้ เป็นพื้นที่นำร่องของพื้นที่ลุ่มน้ำชีตอนบน ด้วยเป็นลุ่มน้ำขนาดเล็ก สะดวกต่อการบริหารจัดการ เป็นลุ่มน้ำนำร่อง มีคณะกรรมการลุ่มน้ำห้วยสามหมอกอยู่ในพื้นที่ที่สามารถเชื่อมโยงกับคณะกรรมการลุ่มน้ำชีตอนบนได้โดยตรง ประกอบกับชุมชนมีความต้องการในการแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำ ปรับปรุงระบบประปาหมู่บ้าน และนอกจากนี้ คณะกรรมการลุ่มน้ำห้วยสามหมอกได้จัดทำระบบฐานข้อมูลใน www.huaisammo.kongchimun.org เพื่อจัดการองค์ความรู้ สามารถเผยแพร่ข้อมูล

ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่ลุ่มน้ำอื่นๆ ไปบ้างแล้ว (สมคิด, 2552)

ตำบลชัยสมบูรณ์ อำเภอโคกโพธิ์ชัย จังหวัดขอนแก่น มีระบบประปาหมู่บ้านบาดาลมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่อื่นๆ ของลุ่มน้ำห้วยสามหมอกทั้งหมด โดยองค์การบริหารส่วนตำบลชัยสมบูรณ์ อำเภอโคกโพธิ์ชัย จังหวัดขอนแก่น ได้รับการถ่ายโอนภารกิจระบบประปาหมู่บ้านบาดาลจากกรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม และกองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย ระบบประปาจะสูบน้ำจากบ่อบาดาล ไประบบผลิตเติมอากาศให้เหล็กละลายน้ำจับตัวเป็นตะกอนสนิมเหล็ก ส่งขึ้นหอถังสูงปริมาตรความจุ 12 ลูกบาศก์เมตร ความสูง 12 เมตร แล้วจ่ายน้ำที่มีแรงดันจากหอถังสูง ผ่านถังกรองสนิมเหล็กและแมงกานีส ใส่คลอรีนในเส้นท่อก่อนจ่ายน้ำประปาไปบ้านผู้ใช้น้ำโดยผ่านมาตรวัด ปัจจุบันระบบประปาหมู่บ้านประสบปัญหา

ในการดูแลระบบการผลิตน้ำผู้ดูแลระบบประปาไม่เคยล้างหรือล้างสูง ถังกรอง และไม่ใส่คลอรีนก่อนให้บริการน้ำ ปริมาณน้ำดิบไม่เพียงพอสำหรับผลิตน้ำประปา ทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนระบบการให้บริการ โดยการปล่อยน้ำเป็นช่วงเวลา ซึ่งก่อให้เกิดความไม่สะดวกแก่ประชาชนผู้ใช้น้ำ และยังขาดการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ ผู้ใช้น้ำขาดความมั่นใจในคุณภาพน้ำ เป็นผลให้การดำเนินกิจการประปาหมู่บ้านประสบปัญหาด้านงบประมาณในการดำเนินกิจการ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาคุณภาพน้ำประปา และความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำประปาจากระบบประปาหมู่บ้านบาดาล ในตำบลชัยสมบูรณ อำเภอกอพระชัย จังหวัดขอนแก่น เพื่อนำข้อมูลสถานการณ์คุณภาพน้ำประปาไปเป็นแนวทางในการวางแผนการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค และพัฒนาระบบการให้บริการน้ำประปาหมู่บ้านให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

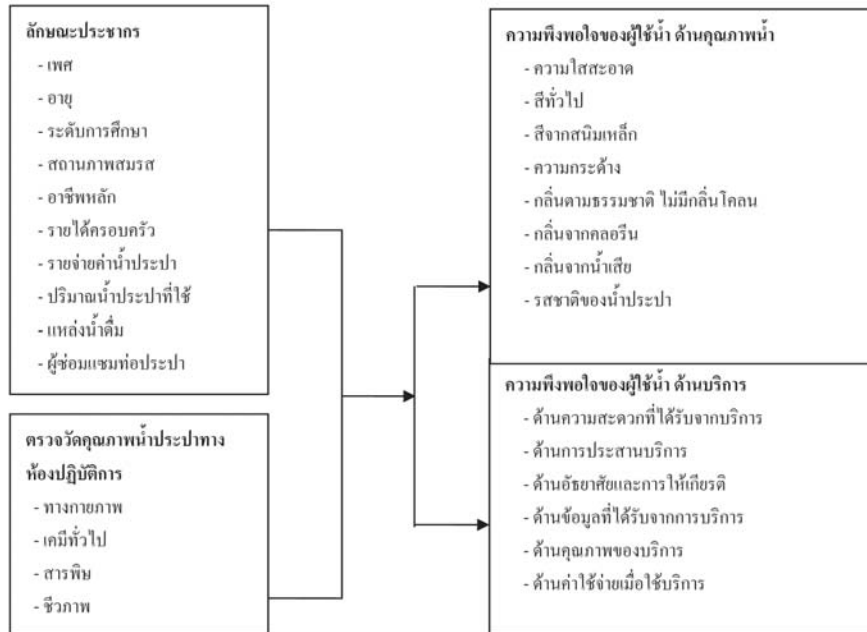
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อตรวจวัดคุณภาพน้ำประปาจากระบบประปาหมู่บ้านบาดาล และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำประปา จากระบบประปาหมู่บ้านบาดาล ตำบลชัยสมบูรณ อำเภอกอพระชัย จังหวัดขอนแก่น

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการตรวจวัดคุณภาพน้ำประปาจากระบบประปาหมู่บ้านบาดาลทุกแห่ง ในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยสามหมอก อำเภอโคกโพธิ์ไชย จังหวัดขอนแก่น จำนวนทั้งหมด 8 แห่ง แห่งละ 2 ตัวอย่างคือ โรงจ่ายน้ำและปลายท่อบ้านผู้รับบริการ เก็บตัวอย่างน้ำช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2551 ไปตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี สารพิษและชีวภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2542) โดยเกณฑ์การตัดสินตัวอย่างน้ำที่ถือว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานคือ ต้องผ่านทุกดัชนีคุณภาพน้ำ แต่งานวิจัยนี้ไม่ได้ตรวจคุณภาพน้ำดิบ เนื่องจากประปาไม่มีระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำประปาในด้านคุณภาพน้ำ และบริการของระบบประปาหมู่บ้านใน 6 ด้านคือ ความสะดวกที่ได้รับจากการบริการของระบบประปา การประสานงานของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบประปา อธิบายและความสะดวกของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบประปา ความเข้าใจในข้อมูลที่ได้รับจากบริการของระบบประปา การบริการและค่าใช้จ่ายเมื่อใช้บริการของระบบประปาหมู่บ้าน โดยเก็บข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนหลังคาเรือน จำนวน 7 หมู่บ้าน และสัมภาษณ์แบบเจาะลึกในตัวแทนกลุ่มตัวอย่างที่ประสบปัญหาด้านคุณภาพและการบริการน้ำประปา ดำเนินการเก็บข้อมูลช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2551 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552

กรอบแนวคิดของการวิจัย



รูปที่ 1. กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัยเป็นการศึกษาเชิงพรรณนา (Descriptive Study)

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

2.1 คุณภาพน้ำ ประชากรที่ศึกษาคือ ตัวอย่างน้ำประปาจากโรงจ่ายน้ำและปลายท่อบ้านผู้ใช้น้ำ ของระบบประปาหมู่บ้านบาดาลทุกแห่งที่โอนให้อยู่ในความดูแลของคณะกรรมการบริหารกิจการประปาหมู่บ้าน หรือองค์การบริหารส่วนตำบล ชับสมบูรณ์ อำเภอโคกโพธิ์ไชย จังหวัดขอนแก่น รวม 8 แห่ง ใน 7 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านนาจานหนองหญ้าปล้อง ชับแดง ชับบอน โนนสว่าง ชับสมบูรณ์ และชัยเจริญ ใช้หลักการชักตัวอย่างน้ำประปาจากระบบท่อจ่ายจำนวน 1 ตัวอย่างต่อประชากร 5,000 คน ในระบบประปาที่ให้บริการผู้ใช้น้ำจำนวนไม่เกิน 200,000 คน รวม 16 ตัวอย่าง (วิเคราะห์ซ้ำ

3 ครั้ง) ตามประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภคที่ มอก. 257-2549 (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2549)

2.2 ความพึงพอใจผู้ใช้น้ำ ประชากรที่ศึกษาคือ หลังคาเรือนที่รับบริการน้ำประปาจากระบบประปาหมู่บ้านบาดาลจำนวน 8 แห่ง ใน 7 หมู่บ้าน จำนวนทั้งหมด 854 หลังคาเรือน

การคำนวณกลุ่มตัวอย่างหลังคาเรือนผู้ใช้น้ำ ใช้สูตรทราบค่าประชากร ดังนี้

$$n = \frac{NZ^2 P(1-P)}{Z^2 P(1-P)+Nd^2}$$

n = ขนาดตัวอย่างที่ต้องการ

N = ขนาดประชากร หลังคาเรือนของผู้ใช้น้ำประปาบาดาล จำนวน 854 หลังคาเรือน

Z = confidence coefficient ได้จากความเชื่อมั่นที่กำหนด (1-α) ค่า α= 0.05

$$Z_{\alpha/2}^2 = 1.96^2$$

P = สัดส่วนความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำประปา คือ 0.60 (ปิยพร และวรางคณา, 2552)

d = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ ในการประมาณค่าสัดส่วนคือ 5%

$$\text{แทนค่า } n = \frac{854 \times 1.96^2 \times 0.60 (1-0.60)}{1.96^2 \times 0.60 (1-0.60) + 854(0.05)^2}$$

n = 257.57 หลังคาเรือน

ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้คือ 257.57 หลังคาเรือน การวิจัยนี้เก็บตัวอย่างเพิ่ม (ร้อยละ 15) เป็น 299 หลังคาเรือน โดยเก็บตัวอย่างตัวแทนหลังคาเรือน หลังคาเรือนละ 1 คน ที่มีอายุมากกว่า 15 ปีขึ้นไป สุ่มตัวอย่างด้วยวิธีเลือกแบบสะดวกและกระจายตัวอย่างที่ศึกษาตามหมู่บ้านต่างๆ ทั้ง 7 หมู่บ้าน ดังตารางที่ 1

3. เครื่องมือและการควบคุมคุณภาพเครื่องมือ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

3.1 คุณภาพน้ำ การตรวจวิเคราะห์ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้มาตรฐาน ใช้สารเคมีความบริสุทธิ์ระดับวิเคราะห์ (Analytical Grade) และวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี สารพิษ และชีวภาพ เป็นไปตามวิธีของ Standard Method for the Examination of Water and Wastewater 21th ed (APHA, AWWA and WEF, 2005) แล้วนำผลมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2542)

วิธีเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจทางกายภาพ เคมี ในน้ำประปาที่โรงจ่ายน้ำก่อนเข้าสู่ระบบท่อจ่าย และปลายท่อบ้านผู้ใช้น้ำ เก็บตัวอย่างละ 6 ลิตร ใส่ขวดเก็บตัวอย่างน้ำพลาสติก โพลีเอทิลีน ส่วนตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจทางชีวภาพเก็บตัวอย่างประมาณ 100 มิลลิลิตร ใส่ขวดแก้วปากกว้าง ชนิดทนความร้อนที่มีจุกแก้วปิดได้สนิท ความจุประมาณ 170 มิลลิลิตร (ขวดแก้วใส่สารละลาย โซเดียมไทโอซัลเฟตร้อยละ 3 โดยน้ำหนัก จำนวน 0.1 มิลลิลิตร หุ้มด้วยอะลูมิเนียมเปลว บรรจุในกระบอกโลหะซึ่งอบที่อุณหภูมิ 160 - 170 °C เป็นเวลา 1 ชั่วโมงแล้ว) วิเคราะห์วิเคราะห์ดัชนีคุณภาพน้ำต่างๆ ดังตารางที่ 2

3.2 ความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสัมภาษณ์ ซึ่งผู้วิจัยดัดแปลงจากปิยพร และวรางคณา (2552) โดยแบบสัมภาษณ์ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ ได้แก่ เพศ อายุ รายได้ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส อาชีพหลัก ช่วงเวลาที่ประสบปัญหาน้ำประปาไม่ไหล แหล่งน้ำดื่ม การปรับปรุงคุณภาพน้ำ ค่าบริการน้ำประปา ปริมาณน้ำที่ใช้ ผู้ซ่อมแซมท่อประปา และช่วงเวลาที่เหมาะสมให้เจ้าหน้าที่เก็บเงินค่าน้ำประปา

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำประปา เป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) วัด 5 ระดับของลิเคิร์ต จำนวน 55 ข้อ ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสัมภาษณ์ จากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ครอนบาร์ค (Cronbach's Alpha coefficient) ที่ค่าแอลฟา 0.05 อำนาจจำแนก รายชื่ออยู่ระหว่าง 0.7399 - 0.9464 และรวมแบบสัมภาษณ์ทั้งฉบับเท่ากับ 0.9427 การแปลผลความพึงพอใจรายข้อ ใช้ค่าอันตรภาพชั้น (class interval) แบ่งเป็น 3 ระดับคือ สูง ปานกลาง และต่ำ โดยใช้ค่าคะแนนสูงสุดลบค่าคะแนนต่ำสุด แล้วหารด้วยจำนวนระดับการวัดที่ต้องการ

ผลการวิจัย

1. **คุณภาพน้ำประปา** พบว่า ตัวอย่างน้ำประปาทุกแห่ง ทั้งจากโรงจ่ายน้ำและปลายท่อบ้านผู้ใช้น้ำมีคุณภาพน้ำไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค โดยคุณภาพน้ำที่มีปัญหามากที่สุดคือ ด้านเคมีและสารพิษ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 12.50 รองลงมาคือ ด้านชีวภาพ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 43.15 มีเพียงคุณภาพน้ำทางกายภาพเท่านั้นที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด ส่วนดัชนีคุณภาพน้ำที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานได้แก่ แคลเซียม เหล็ก ความกระด้างถาวร ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ แบคทีเรียรวม โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี.โคไล (ดังรูปที่ 2 และตารางที่ 3) เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปาระหว่างโรงจ่ายน้ำกับปลายท่อบ้าน

ผู้ใช้น้ำ พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงเฉพาะคุณภาพน้ำทางชีวภาพ โดยน้ำประปาจากปลายท่อที่บ้านผู้ใช้น้ำมีการปนเปื้อนสูง ตรวจพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียและอี.โคไลที่บ้านซบสมบูรณ์จุดที่ 1 (ระบบประปาที่โรงเรียน) และบ้านโนนสว่างเพิ่มขึ้น ส่วนจำนวนแบคทีเรียรวมตรวจพบเพิ่มขึ้นที่บ้านหนองหญ้าปล้อง บ้านนาจาน และบ้านซบสมบูรณ์จุดที่ 2

ดัชนีคุณภาพน้ำในงานวิจัยนี้ได้ตรวจวัดทั้งหมด 16 พารามิเตอร์ พบว่า ตัวอย่างน้ำประปาจากโรงจ่ายน้ำบ้านซบสมบูรณ์จุดที่ 1 มีคุณภาพน้ำผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลที่ใช้บริโภคสูงสุดที่ร้อยละ 93.75 ของจำนวนดัชนีคุณภาพน้ำที่ตรวจวัดทั้งหมดตรงลงมาเป็นบ้านโนนสว่างและบ้านซบสมบูรณ์จุดที่ 2 มีจำนวนดัชนีคุณภาพน้ำผ่านเกณฑ์มาตรฐานเท่ากันคือร้อยละ 87.50 และคุณภาพน้ำประปาจากโรงจ่ายน้ำบ้านนาจานผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้อยที่สุดคือร้อยละ 75.00 ของจำนวนดัชนีคุณภาพน้ำที่ตรวจวัดทั้งหมด ส่วนตัวอย่างน้ำประปาจากปลายท่อที่บ้านผู้ใช้น้ำบ้านซบสมบูรณ์จุดที่ 1 และบ้านซบบอนมีดัชนีคุณภาพน้ำผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลที่ใช้บริโภคสูงสุดคือร้อยละ 81.25 และคุณภาพน้ำประปาจากปลายท่อบ้านหนองหญ้าปล้องผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้อยที่สุดคือร้อยละ 68.75 ของจำนวนดัชนีคุณภาพน้ำที่ตรวจวัดทั้งหมด (ดังรูปที่ 3)

2. ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้น้ำประปา พบว่า ผู้ใช้น้ำส่วนใหญ่มีอาชีพทำนาร้อยละ 75.6 รายได้ของครอบครัวระหว่าง 2,501 - 3,500 บาทต่อเดือน ร้อยละ 25.8 (มีรชฐาน 3,000 บาท น้อยที่สุด 500 บาท และมากที่สุด 30,000 บาท) จ่ายค่าน้ำประปาระหว่าง 31- 60 บาทต่อเดือน ร้อยละ 44.8 (มีรชฐาน 50 บาท จ่ายน้อยที่สุด 10 บาท และจ่ายมากที่สุด 300 บาท) ส่วนใหญ่ใช้น้ำน้อยกว่า 10 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน ร้อยละ 54.5 ใช้น้ำประปาบาดาลเป็นหลักร้อยละ 95.3 และใช้ผสมกับน้ำผิวดินร้อยละ 4.7 ส่วนใหญ่ไม่ประสบปัญหาเรื่องคุณภาพน้ำร้อยละ 70.9 น้ำประปาไม่ไหลร้อยละ 59.2 เนื่องจากมีลักษณะเก็บกักน้ำและสำรองน้ำไว้ใช้ในครัวเรือนเพียงพอตลอดทั้งวันแล้ว แต่ช่วงฤดูร้อนมักประสบปัญหา

น้ำประปาไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ร้อยละ 56.6 การเก็บเงินค่าน้ำสะดวกให้เก็บเวลาเช้าร้อยละ 80.6 ในช่วงสิ้นเดือนร้อยละ 85.2 กรณีที่ท่อประปาที่บ้านแตกชำรุด เจ้าของบ้านจะซ่อมแซมเองร้อยละ 62.2 ส่วนที่สาธารณะเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบประปาจะซ่อมแซมให้ร้อยละ 98.3 โดยดำเนินการทันทีเมื่อได้รับแจ้งร้อยละ 83.6 และส่วนใหญ่ซ่อมเสร็จภายในเวลา 1 วัน ร้อยละ 53.8

ผู้ใช้น้ำเกือบทั้งหมดดื่มน้ำฝนร้อยละ 98.3 ดื่มน้ำประปาร้อยละ 0.7 ดื่มน้ำประปาร่วมกับช้อน้ำดื่มบรรจุขวดในขณะปิดสนิทร้อยละ 0.7 และดื่มน้ำประปาร่วมกับน้ำฝนร้อยละ 0.3 โดยปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาคด้วยการผ่านเครื่องกรองน้ำก่อนสาเหตุที่ไม่ดื่มน้ำประปาคือ รสชาติไม่ดีร้อยละ 44.8 ไม่มั่นใจในคุณภาพน้ำประปาร้อยละ 30.8 และน้ำมีกลิ่นเหม็นร้อยละ 6.4

3. ความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำต่อคุณภาพน้ำประปา พบว่า ผู้ใช้น้ำประปาพึงพอใจต่อคุณภาพน้ำประปาระดับปานกลางร้อยละ 46.49 (คะแนนเฉลี่ย 3.60 ± 1.09) เมื่อพิจารณารายชื่อ (ดังตารางที่ 4) พบว่า พึงพอใจต่อคุณภาพน้ำประปาระดับสูงในด้านความใสสะอาด (คะแนนเฉลี่ย 4.17 ± 0.85) ไม่มีสีจากสารอินทรีย์ (คะแนนเฉลี่ย 4.18 ± 0.80) หรือสีจากสนิมเหล็ก (คะแนนเฉลี่ย 4.11 ± 0.91) ส่วนพึงพอใจระดับปานกลางในด้าน น้ำมีความกระด้างในปริมาณที่ยอมรับได้ (คะแนนเฉลี่ย 3.13 ± 1.35) และรสชาติของน้ำ (คะแนนเฉลี่ย 3.22 ± 1.25) ส่วนความพึงพอใจระดับต่ำในด้าน การฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน (คะแนนเฉลี่ย 2.18 ± 1.27) ทั้งนี้ประปาทุกแห่งที่ศึกษาไม่ได้ใส่สารละลายคลอรีนในน้ำประปาก่อนจ่ายให้บริการแก่ประชาชน

4. ความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำต่อบริการของประปาหมู่บ้าน พบว่า ผู้ใช้น้ำประปาพึงพอใจต่อบริการของระบบประปาหมู่บ้านระดับปานกลางร้อยละ 69.23 (คะแนนเฉลี่ย 3.54 ± 0.89) เมื่อพิจารณารายด้าน ผู้ใช้น้ำประปาพึงพอใจระดับสูงได้แก่ ด้านอธยาศัยและความสนใจของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบประปา (คะแนนเฉลี่ย 3.91 ± 0.86)

และด้านความสะดวกที่ได้รับจากการบริการ (คะแนนเฉลี่ย 3.77 ± 0.94) พึงพอใจระดับปานกลางได้แก่ ด้านค่าใช้จ่าย (คะแนนเฉลี่ย 3.70 ± 0.92) ด้านการประสานงานของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบประปา (คะแนนเฉลี่ย 3.64 ± 0.90) ด้านความเข้าใจในข้อมูลที่ได้รับจากบริการ (คะแนนเฉลี่ย 3.18 ± 0.85) และด้านการบริการน้ำประปาจากระบบประปาหมู่บ้าน (คะแนนเฉลี่ย 3.17 ± 0.89) (รายละเอียดรายข้อในแต่ละด้าน ดังตารางที่ 5)

วิจารณ์ผลการวิจัย

ระบบประปาหมู่บ้านบาดาลที่องค์การบริหารส่วนตำบล ได้รับการถ่ายโอนภารกิจจาก 3 หน่วยงาน คือ 1) กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม 2) กองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย และ 3) กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข แม้โครงสร้างระบบประปาจะมีความแตกต่างกันบ้าง แต่ผลความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำประปาต่อบริการของระบบประปาหมู่บ้านในด้านต่างๆ ในภาพรวมมีค่าใกล้เคียงกัน โดยพบว่า ผู้ใช้น้ำประปาของระบบประปาแบบกรมทรัพยากรธรณี และแบบกองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ ส่วนใหญ่ร้อยละ 69.23 มีความพึงพอใจต่อบริการระดับปานกลาง (คะแนนเฉลี่ย 3.54 ± 0.89) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของปิยพร และวรางคณา (2552) ที่พบว่าผู้ใช้น้ำประปาหมู่บ้านบาดาลขนาดใหญ่ของกรมอนามัย มีความพึงพอใจต่อบริการระดับปานกลางร้อยละ 60.28 เช่นกัน ดังนั้นระดับความพึงพอใจที่ตอบรับ ไม่ขึ้นอยู่กับแบบแปลนโครงสร้างระบบประปาว่าเป็นของหน่วยงานใด แต่ขึ้นอยู่กับกระบวนการบริหารจัดการและการดูแลระบบผลิตของคณะกรรมการบริหารกิจการประปาหมู่บ้าน

ผู้ใช้น้ำประปาส่วนใหญ่ร้อยละ 46.49 มีความพึงพอใจต่อคุณภาพน้ำประปาระดับปานกลาง (คะแนนเฉลี่ย 3.60 ± 1.09) มีความพึงพอใจระดับต่ำในเรื่อง การปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาก่อนให้บริการแก่ประชาชน (คะแนนเฉลี่ย 1.39 ± 0.77)

ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลคุณภาพน้ำที่ตรวจวัดได้ คือ คุณภาพน้ำจากโรงจ่ายน้ำและปลายท่อบ้านผู้ใช้น้ำทุกแห่งไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค ซึ่งผลคุณภาพน้ำนี้สอดคล้องกับการศึกษาของนฤมล และวรางคณา (2549) ที่พบว่า คุณภาพน้ำประปาของระบบประปาหมู่บ้านแบบผิวดินของกรมอนามัยที่มีอายุการใช้งานเกินกว่า 10 ปี จำนวน 11 แห่งในจังหวัดขอนแก่น ผ่านเกณฑ์กำหนดสูงสุดของมาตรฐานน้ำบริโภคเพียงร้อยละ 9.09 ของระบบประปาทั้งหมด โดยคุณภาพน้ำที่มีปัญหามากที่สุดคือด้านชีวภาพ ผ่านเกณฑ์เพียงร้อยละ 31.82 และสอดคล้องกับรายงานของส่วนเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2542) ที่พบว่า คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านทั่วประเทศ พ.ศ. 2540-2541 จำนวน 1,547 แห่ง ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำบริโภคขององค์การอนามัยโลกถึงร้อยละ 75 ของตัวอย่างทั้งหมด 4,390 ตัวอย่าง

การที่คุณภาพน้ำทางกายภาพคือ สี ความขุ่น และพีเอช ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค ทั้งนี้อาจเนื่องจากน้ำใต้ดินที่ตื้นเขิน อยู่ในชั้นดินอุ้มน้ำที่ลึกมาก ประมาณ 80-100 เมตร น้ำจึงผ่านการกรองโดยธรรมชาติแล้ว

ปัญหาคุณภาพน้ำด้านเคมีและสารพิษในน้ำประปา อาจมีสาเหตุจากระบบประปาที่ศึกษาวิจัยเป็นระบบที่ก่อสร้างระหว่าง พ.ศ. 2538-2542 ขณะนั้นมีจุดประสงค์หลักคือเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำของประชาชนในชนบท มีกระบวนการผลิตน้ำแบ่งเป็น 4 ส่วนคือ ระบบน้ำดิบ ผลิตน้ำจ่ายน้ำ และล้างถังทรายกรอง ซึ่งช่วงที่คณะผู้วิจัยไปเก็บข้อมูล พบว่า ผู้ดูแลระบบประปาทุกแห่งไม่เคยผ่านการอบรม ขาดความรู้ ความชำนาญด้านการผลิต การทำความสะอาดระบบผลิต ประปาบางแห่งไม่เคยล้างถังสูง ถังกรอง และตั้งค่าความดันน้ำให้ตรงกับขีดความสามารถของระบบ ส่วนปัญหาด้านคุณภาพน้ำทางชีวภาพ ที่น้ำประปาจากปลายท่อบ้านผู้ใช้น้ำมีการปนเปื้อนสูง พบแบคทีเรียรวมโคลิฟอร์มแบคทีเรียและอี.โคไลเพิ่มขึ้น จากการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกพบว่า อาจเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น ท่อประปาเก่ารั่วระหว่างการขนส่งน้ำ คณะกรรมการบริหารกิจการ

ประปาหมู่บ้านและผู้ใช้ น้ำไม่เห็นความสำคัญของการ
มาเชื้อโรค เครื่องจ่ายคลอรีนชำรุด การเติมคลอรีน
ไม่เพียงพอในการฆ่าเชื้อโรค ผู้ใช้น้ำเหม็นกลิ่นคลอรีน
รวมถึงบางหมู่บ้านเช่น บ้านชัยบอนเคียนท่อประปา
ก่อนทำถนน เมื่อก่อสร้างถนนใหม่เป็นถนนคอนกรีต
ท่อประปาจึงอยู่ต่ำกว่าผิวถนนมากและอยู่ใต้
ท่อระบายน้ำ นอกจากนี้ในด้านโครงสร้างของระบบ
ประปาหมู่บ้าน โดยเฉพาะระบบจ่ายน้ำไม่มีการจัดทำ
ประตูน้ำ เพื่อระบายตะกอน หรือหัวดับเพลิงในเส้น
ท่อจ่ายน้ำ ทำให้ประสบปัญหาตะกอนค้างในเส้น
ท่อจ่ายน้ำ เป็นอาหารอย่างดีของแบคทีเรีย อนึ่งการ
แก้ไขปัญหาคือคุณภาพน้ำและการพัฒนาระบบผลิต
เช่น การเติมอากาศ ใส่สารเคมีเพื่อกำจัดสารแขวนลอย
สารละลายและการฆ่าเชื้อโรค ไม่คุ้มค่าสำหรับ
การลงทุน เป็นกิจการที่ทำกำไรได้ไม่มากนัก ด้วยมี
ข้อจำกัดด้านพื้นที่ให้บริการน้ำประปามีประชากร
พักอาศัยอยู่อย่างหนาแน่นน้อย อัตราค่าน้ำประปา
ที่เรียกเก็บเป็นแบบคงที่ แต่ละหมู่บ้านจะตกลงกัน
คือระหว่าง 3-6 บาท/ลบ.ม. และปริมาณการใช้ น้ำ
ส่วนใหญ่ใช้ต่ำกว่า 10 ลบ.ม./เดือน ซึ่งปัญหาต่อการ
ดูแลระบบเหล่านี้ ส่งผลต่อคุณภาพน้ำประปาทั้งสิ้น
อนึ่งเพื่อบรรเทาปัญหาด้านผู้ดูแลระบบประปา
ขาดองค์ความรู้ ทักษะการบริหารจัดการ และการดูแล
ระบบประปาหมู่บ้าน มหาวิทยาลัยขอนแก่นร่วมกับ
สำนักบริหารจัดการทรัพยากรน้ำภาค 4 ขอนแก่น
จึงได้จัดอบรมเชิงปฏิบัติการแก่ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง
ในพื้นที่วิจัยแล้ว โดยกิจกรรมอบรมฯ นี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของโครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาศักยภาพผู้ดูแล
ระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาล ในพื้นที่ลุ่มน้ำ
สาขาห้วยสามหมอก จังหวัดขอนแก่น (ชัชวาล, 2552)
ส่วนปัญหาด้านน้ำประปาไม่เพียงพอต่อความต้องการ
ใช้นั้น หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการจัดหา
น้ำสะอาด เช่น องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น กระทรวง
มหาดไทย กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อม ฯลฯ ควรให้ความสำคัญ พิจารณา
จัดหางบประมาณในการพัฒนาห้วยสามหมอก ให้เป็น
แหล่งน้ำสำรอง สำหรับการผลิตประปาผิวดิน
ที่มีคุณภาพดีให้บริการแก่ประชาชนต่อไป

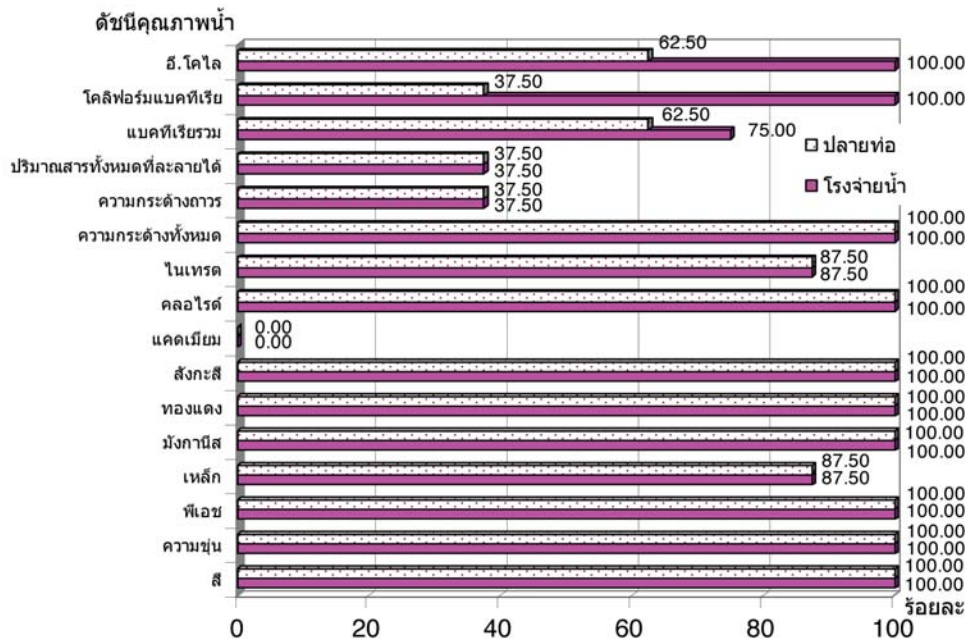
กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณศูนย์วิจัยและพัฒนา
การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ที่ให้ทุนอุดหนุนการทำวิจัย และขอขอบคุณภาควิชา
วิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ให้การสนับสนุนอุปกรณ์
เครื่องมือและครุภัณฑ์ในการศึกษาวิจัย

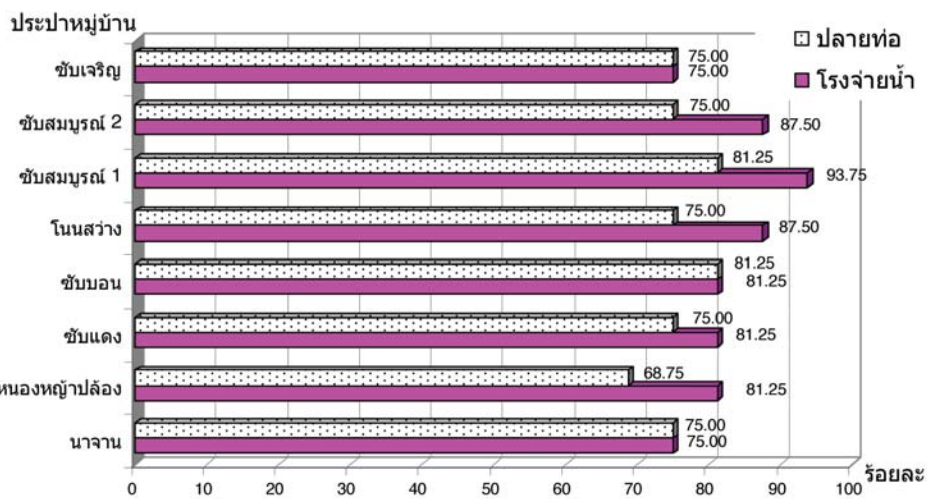
เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. 2542. เกณฑ์มาตรฐาน
น้ำบาดาลที่ใช้บริโภค ตามประกาศฉบับที่ 12
(พ.ศ. 2542) ออกตามความในพระราช
บัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520 เรื่อง กำหนด
หลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการ
สำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและ
ป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ตีพิมพ์
ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 112 ตอนที่ 29
ลงวันที่ 13 เมษายน 2542.
- ชัชวาล กิรติวรสกุล, วรางคณา สังสิทธิสวัสดิ์ และ
กฤษณชัย เรืองจาบ. 2552. รายงานการ
ศึกษาวิจัย การพัฒนาศักยภาพการผลิตน้ำ
ประปาหมู่บ้านบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขา
ห้วยสามหมอก จังหวัดขอนแก่น. ศูนย์วิจัย
และพัฒนาระบบบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ
แบบบูรณาการ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น: หน้า 12-15.
- นฤมล ประภาสมุทฺร และวรางคณา สังสิทธิสวัสดิ์.
2549. การดูแลระบบผลิตและคุณภาพน้ำ
ประปาของระบบประปาหมู่บ้านแบบผิวดิน
ในเขตจังหวัดขอนแก่น. วารสารวิจัย มข.
ฉบับบัณฑิตศึกษา 6 (2): 121-134.
- ปิยพร แก้วชานาญ และวรางคณา สังสิทธิสวัสดิ์. 2552.
คุณภาพน้ำและความพึงพอใจของประชาชน
ผู้ใช้น้ำประปา กรณีศึกษาดำบลข้าวเรียง อำเภอบึง
สามแพะ จังหวัดขอนแก่น. วารสารอนามัย
สิ่งแวดล้อม. 11(2): 24-38.

- สมคิด สิงสง. 2552. บทเรียนของกลุ่มน้ำห้วยสามหมอก: 3 ปีแรกแห่งการบุกเบิก (2549-2551). คณะทำงานลุ่มน้ำห้วยสามหมอกในคณะกรรมการลุ่มน้ำชี, ขอนแก่น: หน้า 5-10.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2549. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค มอก. 257 2549 กระทรวงอุตสาหกรรม ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 123 ตอนที่ 64 วันที่ 6 กรกฎาคม พุทธศักราช 2549
- ส่วนเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2542. การประปากรรมอนามัยดื่มได้ ปีพ.ศ. 2540-2541. วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม. 3(4): 35-40.
- APHA, AWWA and WEF. 2005. Standard Method for the Examination of Water and Wastewater 21th ed Washington, DC: American Public Health ASS. : 1000-3000.



รูปที่ 1. ร้อยละของดัชนีคุณภาพน้ำที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลที่ใช้บริ โภคจำแนกตามดัชนีคุณภาพน้ำที่ตรวจวัด ณ เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2551



รูปที่ 2. ร้อยละของดัชนีคุณภาพน้ำที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลที่ใช้บริ โภคจำแนกตามหมู่บ้านที่ศึกษา ตำบลชัยสมบูรณ อำเภอกอพระชัย จังหวัดขอนแก่น

ตารางที่ 1. กลุ่มตัวอย่างหลังคาเรือนตามหมู่บ้านที่ใช้น้ำประปาบาดาล อำเภอโคกโพธิ์ชัย จังหวัดขอนแก่น

หมู่บ้าน	หมู่ที่	จำนวนประชากร (หลังคาเรือน)	จำนวนตัวอย่าง (หลังคาเรือน)	
			การคำนวณ	เก็บข้อมูลจริง
นาจาน	1	145	44	50
หนองหญ้าปล้อง	2	168	51	54
ชัยแดง	5	188	57	64
ชัยบอน	7	110	33	40
โนนสว่าง	8	57	17	21
ชัยสมบูรณ์	9	114	34	44
ชัยเจริญ	10	72	22	26
รวม	7	854	258	299

ตารางที่ 2. ดัชนีคุณภาพน้ำและวิธีตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาบาดาล

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	วิธีวิเคราะห์	การเก็บรักษาตัวอย่าง	ช่วงเวลาเก็บ ตัวอย่าง
กายภาพ				
สี	ปลาตินัม-โคบอลต์	Visual comparison method	แช่เย็นที่ 4 °C	48 ชั่วโมง
ความขุ่น	NTU	Nephelometric method	วัดทันที ณ จุดเก็บ หรือเก็บ ในที่มืดและแช่เย็นที่ 4 °C	24 ชั่วโมง
pH	-	Electrometric method	วัดทันที ณ จุดเก็บ	2 ชั่วโมง
เคมีและสารพิษ				
โลหะหนัก; เหล็ก(Fe)	มก./ล.	Atomic absorption	เดิมกรดไนตริกเข้มข้น	6 เดือน
มังกานีส(Mn) ทองแดง(Cu)		spectrometric (direct air-	จน pH ต่ำกว่า 2	
สังกะสี(Zn) แคดเมียม(Cd)		acetylene flame method)		
คลอไรด์ (Cl)	มก./ล.	Argentometric method	แช่เย็นที่ 4 °C	7 วัน
ไนเตรด (NO ₃)	ไนโตรเจน	Nitrate electrode method	วัดทันที ณ จุดเก็บ	48 ชั่วโมง
ความกระด้างทั้งหมด	มก./ล.ของ	EDTA titrimetric method	เดิมกรดไนตริกเข้มข้น	6 เดือน
(Total Hardness as CaCO ₃)	CaCO ₃		จน pH ต่ำกว่า 2	
ความกระด้างถาวร	มก./ล.ของ	Calculation; Alkalinity-Hardness	เดิมกรดไนตริกเข้มข้น	6 เดือน
	CaCO ₃		จน pH ต่ำกว่า 2	
ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลาย ได้ (Total dissolved solids)	มก./ล.	Dried at 180 °C	แช่เย็นที่ 4 °C	7 วัน
ชีวภาพ				
แบคทีเรียรวม	CFU	Standard plate count	แช่เย็นที่ 4 °C	24 ชั่วโมง
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย	MPN/100มล.	Multiple tube fermentation		
อี.โคไล (<i>E. coli</i>)		technique)		

ตารางที่ 3. คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านบาดาล ตำบลชัยสมบูรณ์ อำเภอโคกโพธิ์ชัย จังหวัดขอนแก่น เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2551

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ชัดเจน		ชัดเจน		ชัดเจน		ชัดเจน		ชัดเจน		ชัดเจน		ชัดเจน		ชัดเจน		ชัดเจน		
	ไม่พบ	พบ	ไม่พบ	พบ	ไม่พบ	พบ	ไม่พบ	พบ	ไม่พบ	พบ	ไม่พบ	พบ	ไม่พบ	พบ	ไม่พบ	พบ	ไม่พบ	พบ	
1.สี	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2.ความขุ่น	0.84	0.71	1.3	0.93	0.84	0.64	0.33	0.28	1.18	0.61	0.86	0.64	0.39	0.45	0.53	0.95	0.95	0.95	0.95
3.ฟอสฟอรัส (PH)	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.4	7.8	7.7	7.1	7.4	7.0	6.7	6.6	6.5-9.2	6.5-9.2	6.5-9.2
4.เหล็ก (Fe)	0.86	1.36	0.28	0.38	0.21	0.28	0.23	0.06	0.00	0.31	0.11	0.19	0.00	0.30	0.08	0.00	0.5	0.5	0.5
5.แอมโมเนีย (NH ₃)	0.07	0.05	0.1	0.01	0.28	0.15	0.06	0.04	0.03	0.09	0.02	0.04	0.04	0.06	0.07	0.13	0.3	0.3	0.3
6.ทองแดง (Cu)	0.02	0.05	0.03	0.05	0.05	0.04	0.07	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.06	0.07	0.07	0.06	1	1	1
7.สังกะสี (Zn)	0.53	0.4	0.43	0.45	0.51	0.45	0.6	0.49	0.61	0.74	0.67	0.64	0.37	0.38	0.34	0.37	5	5	5
8.คลอไรด์ (Cl)	90	86	31	32	15	23	226	225	26	12	21	30	21	19	170	153	250	250	250
9.ไนโตรเจน (NO ₃)	10	5	5	5	5	5	70	70	5	5	5	5	5	5	30	30	45	45	45
10.ความกระด้างทั้งหมด (Total Hardness as CaCO ₃)	149	135	193	175	128	87	245	221	74	67	65	46	213	183	187	163	300	300	300
11.ความกระด้างถาวร	324	335	342	360	347	351	183	199	291	323	373	399	182	195	261	272	200	200	200
12.ปริมาณสารที่ตกตะกอนได้ (Total dissolved solids)	730	706	672	698	564	586	1,589	1,556	515	510	567	592	1,511	1,449	1,278	1,447	600	600	600
13.คลอโรฟอร์ม (Cf)	0.024	0.031	0.029	0.035	0.03	0.032	0.039	0.042	0.04	0.041	0.043	0.034	0.04	0.045	0.041	0.043	ด้อย	ด้อย	ด้อย
14.นิโคตรีนจากพลาโตวีนี Standard plate count	44	262	202	354	894	860	650	916	180	368	206	590	186	176	194	306	ไม่เกิน 500	ไม่เกิน 500	ไม่เกิน 500
15.นิโคตรีนจากพลาโตวีนี โครับ (MPN)	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	23	1.8	1.8	1.8	46	1.8	4.5	1.8	13	1.8	4.5	น้อยกว่า 2.2	น้อยกว่า 2.2	น้อยกว่า 2.2
16.อี.โคไล (E.coli)	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	23	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	4.5	ไม่พบ	2	ด้อย	ด้อย	ด้อย

หมายเหตุ * หมายถึง มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค

แถบที่บ หมายถึง ผลคุณภาพน้ำไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

ตารางที่ 4. ความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำประปาต่อคุณภาพน้ำประปา จากระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาล

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ความพึงพอใจด้านคุณภาพน้ำประปา							
	ดีที่ สุด	ดี	ปาน กลาง	พอใช้	ควร ปรับปรุง	\bar{X}	SD	แปล ผล*
ความใสสะอาดของน้ำประปา	113 (37.8)	141 (47.2)	32 (10.7)	8 (2.7)	5 (1.7)	4.17	0.85	1
สีทั่วไปของน้ำประปา	114 (38.1)	137 (45.8)	37 (12.4)	10 (3.3)	1 (0.3)	4.18	0.80	1
สีจากสนิมเหล็กในน้ำประปา	114 (38.1)	126 (42.1)	41 (13.7)	13 (4.3)	5 (1.7)	4.11	0.91	1
กลิ่นตามธรรมชาติ (ไม่มีกลิ่นที่น้ำรังเคี้ยว)	120 (40.1)	97 (32.4)	51 (17.1)	22 (7.4)	9 (3.0)	3.99	1.07	1
มีการฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีนในน้ำประปา	16 (5.4)	42 (14.0)	50 (16.7)	64 (21.4)	127 (42.5)	2.18	1.27	3
กลิ่นตามธรรมชาติ ไม่มีกลิ่นเหม็นของน้ำเสียในน้ำประปา	120 (40.1)	75 (25.1)	65 (21.7)	17 (5.7)	22 (7.4)	3.85	1.22	1
น้ำมีความกระด้างในปริมาณที่ยอมรับได้	66 (22.1)	52 (17.4)	83 (27.8)	52 (17.4)	46 (15.4)	3.13	1.35	2
รสชาติของน้ำประปา	68 (22.7)	40 (13.4)	112 (37.5)	49 (16.4)	30 (10.0)	3.22	1.25	2
รวม						3.60	1.09	2

*หมายเหตุ การแปลผล

1	คือ	พึงพอใจระดับสูง
2	คือ	พึงพอใจระดับปานกลาง
3	คือ	พึงพอใจระดับต่ำ

ตารางที่ 5. ความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำต่อบริการของระบบประปาหมู่บ้านบาดาล ตำบลชัยสมบูรณ อำเภอโคกโพธิ์ชัย จังหวัดขอนแก่น

อันดับ	SD	X̄	อันดับ	SD	X̄	อันดับ	SD	X̄	อันดับ	SD	X̄
1. ด้านความสะอาดที่ได้รับจากการบริการของระบบประปา			สามารถลดต่อประสานงานกับผู้ใช้ระบบประปาได้สะดวก	0.67	4.03	4. ด้านความถี่ที่ผู้ดูแลใช้รถถังเก็บน้ำ (ต่อ)					
			สามารถติดต่อประสานงานกับผู้ใช้ระบบประปาได้อย่างรวดเร็ว	0.77	3.97						
			เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบประปาและผู้เก็บเงินค่าประปาเป็นคนเดียวกัน	0.98	3.20						
			เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบประปาและผู้เก็บเงินค่าประปาเป็นคนเดียวกัน	0.97	3.75						
			พอใจกับเวลาที่ให้บริการน้ำประปาไปยังจุดรับ	1.19	4.00						
			พอใจกับเวลาที่ให้บริการน้ำประปาไปยังจุดรับ	1.24	4.00						
			ร่วมเวลาที่ผู้เก็บเงินค่าประปาเป็นคนที่นำเงินมาจ่ายแล้ว	0.76	3.98						
			ผู้ดูแลระบบประปาไม่แจ้งปริมาณน้ำประปาให้ทราบก่อน	0.82	3.90						
			ผู้ดูแลระบบประปาแจ้งปริมาณน้ำประปาให้ทราบก่อน	0.77	3.99						
2. ด้านการประสานงาน ของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบประปา											
			การประสานงานกับผู้ใช้รถถังเก็บน้ำประปา	1.02	3.70						
			เจ้าหน้าที่ติดตามของการซ่อมแซมก่อนที่ประปา	0.79	3.66						
			เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลติดต่อประสานงานกับผู้ใช้รถถังเก็บน้ำประปา	0.96	3.51						
			จำนวนผู้ดูแลระบบประปาไม่เพียงพอขณะฝนแล้ว	0.82	3.68						
3. ด้านอรรถประโยชน์และความสนใจของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบประปา											
			ความคุ้มค่า เติมน้ำ และปริมาณน้ำประปาที่ให้บริการ	0.71	4.02						
			ผู้ดูแลระบบประปาให้บริการอย่างสุภาพและด้วยความตั้งใจ	0.73	4.00						
			ผู้ดูแลระบบประปาประคองรถถังเก็บน้ำประปา	0.78	3.94						
			ผู้ดูแลระบบประปาไม่แจ้งปริมาณน้ำประปาให้ทราบก่อน	1.27	3.70						
			ผู้ดูแลระบบประปาไม่แจ้งปริมาณน้ำประปาให้ทราบก่อน	0.82	3.90						
4. ด้านความถี่ที่ผู้ดูแลใช้รถถังเก็บน้ำ (ต่อ)											
			มีการประสานงานกับผู้ดูแลรถถังเก็บน้ำประปา	0.85	2.82						
			มีป้ายชี้แจงรถถังเก็บน้ำประปา	0.93	2.70						
			ผู้ดูแลระบบประปาไม่แจ้งปริมาณน้ำประปาให้ทราบก่อน	0.78	3.29						
			ผู้ดูแลระบบประปาไม่แจ้งปริมาณน้ำประปาให้ทราบก่อน	0.79	3.23						

* หมายถึง การแปลผล
1 คือ พึงพอใจระดับสูง
2 คือ พึงพอใจระดับปานกลาง
3 คือ พึงพอใจระดับต่ำ