

คุณภาพแหล่งน้ำและปัจจัยที่สัมพันธ์กับคุณภาพน้ำดื่มประจํารัฐ จังหวัดขอนแก่น

Water Resources Quality and Factors Affecting Public Drinking Water Quality in Khon Kaen

ดราวรรณ เวียงยศ (Darawan Viengyos)^{1*} สุภลัทธิพันธุ์ พรึงเพรา (Supaluck Pringproh)*

พชรมน ทาบุลี (Pacharamon Takulee)*

(Received: March 11, 2020; Revised: May 5, 2020; Accepted: May 5, 2020)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำดื่มประจํารัฐ ที่ผลิตในจังหวัดขอนแก่น โดยตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติด้านต่าง ๆ ของน้ำดื่มประกอบด้วยด้านกายภาพ เช่น ค่าความเป็นกรด-ด่าง, ด้านเคมี เช่น ค่าความกระด้าง และด้านชีวภาพ เช่น จำนวนเชื้อแบคทีเรีย รวมถึงการสำรวจสภาพสุขภาพของสถานที่ผลิต จำนวน 37 แห่ง จากการศึกษาพบว่าน้ำดื่มผ่านมาตรฐาน 18 แห่ง (ร้อยละ 48.65) ไม่ผ่านมาตรฐาน 19 แห่ง (ร้อยละ 51.35) ซึ่งปัญหาที่พบ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่ามาตรฐาน (ร้อยละ 42.10) พบเชื้อโคลิฟอร์ม (ร้อยละ 36.84) ค่าความกระด้างเกินมาตรฐาน (ร้อยละ 15.79) และค่าความเป็นกรด-ด่างค่ามาตรฐานกับไนเตรทเกินมาตรฐาน (ร้อยละ 5.26) และพบสภาพสุขภาพของแหล่งผลิตที่ไม่ถูกสุขลักษณะจำนวน 8 แห่ง (ร้อยละ 22) จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำดื่ม ได้แก่ ความเหมาะสมของสถานที่ตั้งและอุปกรณ์ (P-value=0.04) การล้างถังเก็บน้ำไว้ในระบบกรอง (P-value=0.02) และคุณภาพน้ำดิบที่ใช้ในการผลิต (P-value=0.04) โดยข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถนำไปปรับปรุงแก้ไขกระบวนการผลิตน้ำดื่มเพื่อให้ได้มาตรฐาน และปลอดภัยต่อผู้บริโภคต่อไป

ABSTRACT

This study aimed to investigate factors affecting the public drinking water quality in Khon Kaen province. Several parameters were analyzed including physical properties (pH), chemical properties such as total solid, biological properties such as coliform bacteria and sanitation of production sites. 37 water samples were randomly collected. The result showed that 18 samples (48.65%) have met the drinking-water quality standards while 19 samples (51.35%) have failed. Among those 19 substandard samples, 42.10% were lower than pH standard range, 36.84% with positive coliform bacteria, 15.79% were high in total solid content and 5.26% were unaccepted in pH range and nitrate content. Moreover, 8 out of 37 production sites (22%) were unhygienic. The current study also suggested that factors significantly affected drinking water quality were the suitability of the location and equipment (P-value = 0.04), clearing the raw water storage (P-value = 0.02) and quality of raw water used in production (P-value = 0.04). This study could provide the useful information to improve a production process for drinking water to meet the standards for consumers' safety.

คำสำคัญ: น้ำดื่มประจํารัฐ คุณภาพน้ำ

Keywords: Public drinking water, Water quality

¹Corresponding author: darawan.v@dmsc.mail.go.th

*นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ ชำนาญการ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น

บทนำ

คุณภาพน้ำดื่มที่ปลอดภัยต่อการบริโภค มีความสำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีพของมนุษย์ การเข้าถึงน้ำที่สะอาดและปลอดภัยถือเป็นสิทธิขั้นพื้นฐานของมนุษย์ตามกฎหมายสิทธิมนุษยชนสากล จากเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ขององค์การสหประชาชาติ ข้อที่ 6 ว่าด้วยการจัดการน้ำและสุขาภิบาล ได้กำหนดเป้าหมายให้ทุกคนเข้าถึงน้ำดื่มที่ปลอดภัยและมีราคาที่สามารถซื้อหาได้ภายในปี 2573 รัฐบาลได้ให้ความสำคัญในประเด็นดังกล่าว โดยพัฒนาระบบการจัดการน้ำและการผลิตน้ำสะอาดเพื่อการอุปโภคบริโภคสำหรับประชาชนเพื่อการเข้าถึงอย่างเท่าเทียมกันและเพียงพอ ผ่านการดำเนินงานร่วมกันของภาครัฐ เอกชนและประชาชน ทำให้มีการจัดทำโครงการที่เน้นสร้างความเข้มแข็งในโครงสร้างพื้นฐาน ส่งเสริมการประกอบอาชีพการผลิตเพื่อกระจายความเจริญสู่พื้นที่ต่างๆ ผ่านคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านในการจัดทำประชามติ [1] และหลายพื้นที่นิยมผลิต “น้ำดื่มประชารัฐ” เพื่อสมาชิกในชุมชนจะได้บริโภคน้ำดื่มที่สะอาดราคาถูก หาซื้อง่ายและอยู่ใกล้บ้าน จังหวัดขอนแก่นมีประชากรอาศัยเป็นจำนวนมาก ข้อมูลในปี 2561 มีจำนวนประชากรประมาณ 1.8 ล้านคน [2] ความต้องการน้ำดื่มที่สะอาดยังมีมาก จากข้อมูลสำนักงานกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองแห่งชาติ สาขา 5 จังหวัดขอนแก่น เมื่อปี 2561 พบว่า กองทุนหมู่บ้านในจังหวัดขอนแก่นที่ผลิตน้ำดื่มประชารัฐมีจำนวนกว่า 200 แห่ง [3]

ผลิตภัณฑ์น้ำดื่มที่มีเครื่องหมายของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา(อย.) แสดงถึงความน่าเชื่อถือ และคุณภาพของน้ำดื่มที่ปลอดภัยต่อการบริโภค เนื่องจากผู้ผลิตจะต้องส่งตรวจคุณภาพน้ำผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำบริโภคในภาชนะปิดสนิท ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท และมีกระบวนการผลิตที่ได้มาตรฐานการผลิตที่ดี (Good Manufacturing Practice:GMP) [4] น้ำดื่มประชารัฐดำเนินการผลิตโดยกองทุนหมู่บ้านและมีการจำหน่ายในท้องตลาด ซึ่งจากการสำรวจในจังหวัดขอนแก่น ปี 2561 พบว่าบางแห่งยังไม่ได้รับอนุญาตการผลิตจาก อย. และไม่มีข้อมูลการตรวจคุณภาพน้ำว่ามีความปลอดภัยต่อการบริโภคหรือไม่ [3] ดังนั้นเพื่อทราบสถานการณ์คุณภาพของน้ำดื่มที่แท้จริง จึงได้ศึกษาคุณภาพน้ำดื่มประชารัฐโดยผู้ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่ผลิตในจังหวัดขอนแก่นทั้งแหล่งน้ำที่ใช้ผลิตและน้ำดื่ม และสำรวจสภาพสุขาภิบาลของสถานที่ผลิต การติดตั้งรวมทั้งการดูแลรักษา เพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบและน้ำดื่ม ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำดื่ม โดยข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถนำไปปรับปรุง แก้ไขกระบวนการผลิตน้ำดื่มเพื่อให้ได้มาตรฐาน และปลอดภัยต่อผู้บริโภคต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อตรวจคุณภาพน้ำดิบที่ใช้ผลิตและคุณภาพน้ำดื่มประชารัฐในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น
2. เพื่อสำรวจสภาพสุขาภิบาลของน้ำดื่มประชารัฐ
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำที่ใช้ผลิต และสภาพสุขาภิบาลกับคุณภาพน้ำดื่มประชารัฐ

วิธีการวิจัย

1. รูปแบบการศึกษา เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-Sectional Analytic study) ประชากรที่ศึกษา คือ น้ำดิบและน้ำดื่มประชารัฐจากแหล่งผลิตในจังหวัดขอนแก่น จำนวน 37 แห่ง

2. เครื่องมือในการศึกษา

2.1 คุณภาพน้ำดิบและน้ำดื่มประจํารัฐตรวจวิเคราะห์ทางกายภาพ เคมีและจุลชีววิทยา โดยเปรียบเทียบเกณฑ์มาตรฐานน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ.2524), 135 (พ.ศ.2534) และ 316 (2553) [5-7]

2.2 แบบสำรวจข้อมูลน้ำบริโภคภายใต้โครงการคุณภาพและความปลอดภัยน้ำดื่มประชารัฐ ปี 2561 ที่ออกแบบโดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์สำหรับเก็บข้อมูลทั่วไป สภาพสุขภาพิบาลและการดูแลบำรุงรักษาน้ำดื่มประชารัฐ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

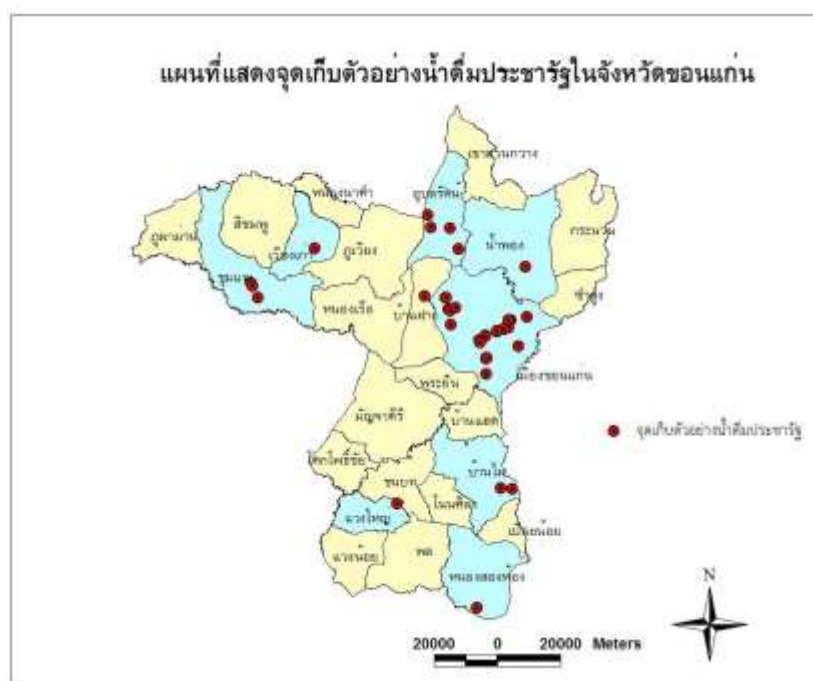
สำรวจคุณภาพน้ำดื่มประจํารัฐในจังหวัดขอนแก่น ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – เดือนเมษายน 2561 โดย
 สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำดิบและน้ำดื่ม จำนวน 37 แห่ง รวมทั้งหมด 74 ตัวอย่าง จาก 8 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอ
 น้ำพอง อำเภอชุมแพ อำเภอบ้านไผ่ อำเภอบ้านฝาง อำเภอเวียงเก่า อำเภอแวงใหญ่ และอำเภออุบลรัตน์ (ดังภาพ
 ที่ 1)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำดิบและน้ำดื่มประจํารัฐโดยใช้สถิติพรรณนา ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบสำรวจข้อมูลน้ำบริโภคโดยใช้สถิติพรรณนา ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำดื่มประจํารัฐ ด้วย Fisher's exact test โดย
กำหนดค่า $P\text{-value} < 0.05$ แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสําคัญ



ภาพที่ 1 จุดเก็บตัวอย่างน้ำดื่มประจํารัฐในจังหวัดขอนแก่น 37 แห่ง

ผลการวิจัย

1. จากการสำรวจการผลิตน้ำดื่มประจํารัฐในจังหวัดขอนแก่น จํานวน 37 แห่ง มีรูปแบบการดำเนินการ 3 ประเภท ได้แก่ น้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ดังภาพที่ 2) 9 แห่ง ตู้น้ำดื่มอัตโนมัติ (ดังภาพที่ 3) 17 แห่ง และน้ำดื่มที่ผลิตจากอาคารหรือโรงเรียนที่มีห้บรรจุน้ำอยู่ที่ผนังภายนอกอาคาร (ดังภาพที่ 4) 11 แห่ง ทุกแห่งดำเนินการโดยใช้เครื่องกรองน้ำระบบ RO (Reverse osmosis) และฆ่าเชื้อด้วยระบบ UV (Ultraviolet)



ภาพที่ 2 ตัวอย่างการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทในจังหวัดขอนแก่น



ภาพที่ 3 ตัวอย่างตู้น้ำดื่มอัตโนมัติในจังหวัดขอนแก่น



ภาพที่ 4 ตัวอย่างน้ำดื่มที่ผลิตจากอาคารหรือโรงเรียนที่มีห้บรรจุน้ำอยู่ที่ผนังภายนอกอาคารในจังหวัดขอนแก่น

2. คุณภาพน้ำที่ใช้ผลิตน้ำดื่มประจํารัฐ

น้ำดิบที่ใช้ผลิตน้ำดื่มประจํารัฐ แบ่งตามประเภทน้ำที่ใช้ผลิตได้ 2 กลุ่ม คือ ใช้น้ำผิวดิน จํานวน 24 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 65 และใช้น้ำบาดาลในการผลิตจํานวน 13 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 35 มีรายละเอียดคุณภาพน้ำดังนี้

2.1 คุณภาพน้ำผิวดิน

ตัวอย่างน้ำผิวดินที่ใช้ผลิตน้ำดื่มประจํารัฐ จํานวน 24 ตัวอย่าง พบว่า คุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานจํานวน 17 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 71 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณภาพน้ำผิวดินที่ใช้ผลิตน้ำดื่มประจํารัฐ จํานวน 24 ตัวอย่าง

ดัชนีบ่งชี้	ต่ำสุด- สูงสุด	ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน)	ค่า มาตรฐาน*	จำนวน(ร้อยละ)	
				ผ่าน เกณฑ์	ไม่ผ่าน เกณฑ์
คุณภาพทางกายภาพ					
pH	6.5-7.8	7.17(0.40)	6.5-8.5	24(100)	0
คุณภาพทางเคมี					
1.ปริมาณสารทั้งหมด(mg/l)	111-838	272(207.21)	≤ 500	21(88)	3(13)
2.ความกระด้างทั้งหมด(mg/l)	29-354	112(68.77)	≤ 100	15(63)	9(38)
3.คลอไรด์(mg/l)	2-187	59(66.54)	≤ 250	24(100)	0
4.ไนเตรท(mg/l)	0-9	1(1.92)	≤ 4	23(96)	1(4)
5.ฟลูออไรด์(mg/l)	0	0	≤ 0.7	24(100)	0
6.เหล็ก(mg/l)	0-0.8	0.06(0.15)	≤ 0.3	23(96)	1(4)
7.ตะกั่ว(mg/l)	0	0	≤ 0.05	24(100)	0
คุณภาพทางจุลชีววิทยา					
1.MPN Coliforms/100ml	<1.1-24	-	< 2.2	21(88)	3(13)
2.E. coli/100ml	พบ 1ดย.	-	ไม่พบ	23(96)	1(4)
3.เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค					
-Staphylococcus aureus /100ml	ไม่พบ	-	ไม่พบ	24(100)	0
-Salmonella spp. /100ml	ไม่พบ	-	ไม่พบ	24(100)	0

หมายเหตุ * หน่วยคือ มิลลิกรัม/ลิตร

2.2 คุณภาพน้ำบาดาล

ตัวอย่างน้ำบาดาลที่ใช้ผลิตน้ำดื่มประจํารัฐ จำนวน 13 ตัวอย่าง พบว่า คุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 8 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้ผลิตน้ำดื่มประจํารัฐ จำนวน 13 ตัวอย่าง

ดัชนีบ่งชี้	ต่ำสุด- สูงสุด	ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน)	ค่า มาตรฐาน*	จำนวน(ร้อยละ)	
				ผ่าน เกณฑ์	ไม่ผ่าน เกณฑ์
คุณภาพทางกายภาพ					
pH	6.8-8.1	7.5(0.40)	6.5-8.5	13(100)	0
คุณภาพทางเคมี					
1.ปริมาณสารทั้งหมด(mg/l)	204-2,748	683(659.01)	≤ 500	8(62)	5(38)
2.ความกระด้างทั้งหมด(mg/l)	42-974	274(232.61)	≤ 100	1(8)	12(92)
3.คลอไรด์(mg/l)	3-1,219	163(324.95)	≤ 250	12(92)	1(8)
4.ไนเตรท(mg/l)	0-87	14(27.62)	≤ 4	10(77)	3(23)
5.ฟลูออไรด์(mg/l)	0	0	≤ 0.7	13(100)	0
6.เหล็ก(mg/l)	0	0	≤ 0.3	13(100)	0
7.ตะกั่ว(mg/l)	0	0	≤ 0.05	13(100)	0
คุณภาพทางจุลชีววิทยา					
1.MPN Coliforms/100 ml	<1,1-24	-	< 2.2	9(69)	4(31)
2.E. coli/100 ml	พบ 2 ดย.	-	ไม่พบ	11(85)	2(15)
3.เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค					
-Staphylococcus aureus /100 ml	ไม่พบ	-	ไม่พบ	13(100)	0
-Salmonella spp. /100 ml	ไม่พบ	-	ไม่พบ	13(100)	0

หมายเหตุ * หน่วยคือ มิลลิกรัม/ลิตร

3. คุณภาพน้ำดื่มประจํารัฐ

คุณภาพน้ำดื่มประจํารัฐเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 37 ตัวอย่าง พบว่า คุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 18 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 49 ดังตารางที่ 3 เมื่อจำแนกคุณภาพน้ำดื่มตามรูปแบบการดำเนินการทั้ง 3 ประเภท พบว่า รูปแบบการผลิตน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ไม่ผ่านมาตรฐานสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 67 ดังตารางที่ 4



ตารางที่ 3 คุณภาพน้ำดื่มประจํารัฐ จำนวน 37 ตัวอย่าง

ดัชนีบ่งชี้	ต่ำสุด- สูงสุด	ค่าเฉลี่ย(ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน)	ค่า มาตรฐาน*	จำนวน(ร้อยละ)	
				ผ่าน เกณฑ์	ไม่ผ่าน เกณฑ์
คุณภาพทางกายภาพ					
pH	5.4-8.3	7.1(0.79)	6.5-8.5	28(76)	9(24)
คุณภาพทางเคมี					
1.ปริมาณสารทั้งหมด(mg/l)	4-471	60(124.01)	≤ 500	37(100)	0
2.ความกระด้างทั้งหมด(mg/l)	0-137	17(37.25)	≤ 100	34(92)	3(8)
3.คลอไรด์(mg/l)	1-185	21(51.32)	≤ 250	37(100)	0
4.ไนเตรท(mg/l)	0-5	1(1.36)	≤ 4	36(97)	1(3)
5.ฟลูออไรด์(mg/l)	0	0	≤ 0.7	37(100)	0
6.เหล็ก(mg/l)	0	0	≤ 0.3	37(100)	0
7.ตะกั่ว(mg/l)	0	0	≤ 0.05	37(100)	0
คุณภาพทางจุลชีววิทยา					
1.MPN Coliforms/100 ml	<1.1-24	-	< 2.2	30(81)	7(19)
2.E. coli/100 ml	ไม่พบ	-	ไม่พบ	37(100)	0
3.เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค					
-Staphylococcus aureus /100 ml	ไม่พบ	-	ไม่พบ	37(100)	0
-Salmonella spp. /100 ml	ไม่พบ	-	ไม่พบ	37(100)	0

หมายเหตุ * หน่วยคือ มิลลิกรัม/ลิตร

ตารางที่ 4 ดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำดื่มที่ไม่ผ่านมาตรฐานตามรูปแบบการดำเนินการน้ำดื่มประจํารัฐแยกตามแหล่งน้ำที่ใช้ผลิต

รูปแบบการดำเนินการ น้ำดื่มประจํารัฐ	จำนวน (แห่ง)	คุณภาพไม่ผ่าน มาตรฐาน(ร้อยละ)	ดัชนีบ่งชี้ที่ไม่ผ่านมาตรฐาน (ตย.)
น้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท	9	6(67)	
-น้ำบาดาล	6	5(83)	pH(5)
-น้ำผิวดิน	3	1(33)	pH(1)
ตู้น้ำดื่มอัตโนมัติ	17	7(41)	
-น้ำบาดาล	1	1(100)	pH(1)
-น้ำผิวดิน	16	6(38)	Coliforms (3), ความกระด้างทั้งหมด(3)
น้ำดื่มที่ผลิตจากอาคารหรือโรงงานที่มี ห้บบรรจุน้ำอยู่ที่ผนังภายนอกอาคาร	11	6(54)	
-น้ำบาดาล	6	6(100)	pH(1), Coliforms (4), pH และไนเตรท(1)
-น้ำผิวดิน	5	0(0)	
รวม	37	19(51)	
-น้ำบาดาล	13	12(92)	pH(7), Coliforms (4), pH และไนเตรท(1)
-น้ำผิวดิน	24	7(29)	pH(1), Coliforms (3), ความกระด้างทั้งหมด(3)

4. สภาพสุขภาพของน้ำดื่มประจํารัฐ

จากการสำรวจสภาพสุขภาพของการผลิตน้ำดื่มประจํารัฐ พบว่ามีผู้ผลิตที่สถานที่ติดตั้งไม่ถูกสุขลักษณะหรือสภาพของอุปกรณ์สกปรกไม่เหมาะสมมีจำนวน 8 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 22 ซึ่งในจำนวนนี้มี 7 แห่ง ที่ผลคุณภาพน้ำดื่มไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำแนกได้ดังนี้ 1.พบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำนวน 5 ตัวอย่าง 2. ค่าความเป็นกรด-ด่างร่วมกับมีปริมาณไนเตรทเกินมาตรฐาน 1 ตัวอย่างและค่าความเป็นกรด-ด่าง 1 ตัวอย่าง จากข้อมูลการสำรวจในครั้งนี้พบว่าสภาพสุขภาพของสถานที่ติดตั้งและอุปกรณ์มีความเหมาะสม ร้อยละ 78 โดยผู้ผลิตร้อยละ 84 มีการล้างถังเก็บน้ำในระบอบกรองเป็นประจำ ส่วนคุณภาพน้ำดิบมีคุณภาพดีได้มาตรฐาน มีเพียงร้อยละ 38

5. ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำดื่มประจํารัฐ

เมื่อวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงต่างๆที่มีผลต่อคุณภาพน้ำดื่มประจํารัฐ เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานและกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน พบว่า ปัจจัยเสี่ยงที่อาจส่งผลทำให้คุณภาพน้ำดื่มไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสูงขึ้น ได้แก่ สภาพสุขภาพที่ไม่เหมาะสม ไม่มีการล้างถังเก็บน้ำในระบอบกรองและน้ำดิบที่ใช้ใน

การผลิตมีคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ($P\text{-value} < 0.05$) ซึ่งกลุ่มที่สภาพสุขภาพิบาลไม่เหมาะสม 6 จาก 8 แห่ง (ร้อยละ 75) ตรวจไม่พบโคลิฟอร์มในน้ำดิบแต่ตรวจพบในน้ำดื่ม ดังตารางที่ 5

5.1 สภาพสุขภาพิบาล พบว่าสถานที่ตั้งหรือสภาพอุปกรณ์มีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำดื่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\text{-value} = 0.04$) โดยสถานที่ตั้งหรือสภาพอุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสม คือ สถานที่ตั้งที่อยู่ใกล้แหล่งเหตุรำคาญเช่น บริเวณที่มีฝุ่นละออง แหล่งระบายน้ำเสีย ขยะมูลฝอย พื้นที่ตั้งตู้น้ำและและ สภาพอุปกรณ์สกปรก ชำรุด

5.2 การดูแลรักษา ได้แก่การล้างถังเก็บน้ำใสในระบบกรอง พบว่ามีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำดื่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\text{-value} = 0.02$) โดยแหล่งผลิตที่มีการดำเนินการไม่เหมาะสม คือ ไม่มีการล้างหรือดำเนินการไม่สม่ำเสมอ

5.3 คุณภาพน้ำดิบ พบว่าคุณภาพน้ำดิบที่ใช้ผลิตมีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำดื่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\text{-value} = 0.04$) โดยน้ำดิบที่มีคุณภาพดี คือ น้ำดิบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

ตารางที่ 5 ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำดื่มประจํารัฐ

ปัจจัย	คุณภาพน้ำดื่ม				P-value
	ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน		ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน		
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
1. สภาพสุขภาพิบาลสถานที่ตั้งและอุปกรณ์					
-ไม่เหมาะสม	7	18.92	1	2.70	0.04*
-เหมาะสม	12	32.43	17	45.95	
2. การดูแลรักษา					
1) การล้างหรือเปลี่ยนไส้กรอง					
-ไม่ได้ดำเนินการ	2	5.41	0	0.00	0.16
-ดำเนินการ	17	45.95	18	48.65	
2) การตรวจสอบคุณภาพน้ำ					
-ไม่ได้ดำเนินการ	12	32.43	12	32.43	0.82
-ดำเนินการ	7	18.92	6	16.22	
3) การล้างถังเก็บน้ำใสในระบบกรอง					
-ไม่ได้ดำเนินการ	6	16.22	0	0.00	0.02*
-ดำเนินการ	13	35.14	18	48.65	
4) มีหน่วยงานดูแลให้คำแนะนำ					
-ไม่มี	8	21.62	3	8.11	0.20
-มี	11	29.73	15	40.54	
3. คุณภาพน้ำดิบ					
-คุณภาพน้ำไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน	15	40.54	8	21.62	0.04*
-คุณภาพน้ำผ่านเกณฑ์มาตรฐาน	4	10.81	10	27.03	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ใช้สถิติ Fisher's exact test

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำดื่มประจํารัฐ ได้แก่ สภาพสุขภาพสถานที่ตั้งและอุปกรณ์ (P-value=0.04), การล้างถังเก็บน้ำไว้ในระบบกรอง (P-value=0.02) และคุณภาพน้ำดิบที่ใช้ในการผลิต (P-value=0.04) โดยลักษณะของสภาพสุขภาพสถานที่ตั้งและอุปกรณ์ที่พบว่าไม่เหมาะสม ประกอบด้วยสถานที่ตั้งที่อยู่ใกล้แหล่งเหตุรำคาญ เช่น บริเวณที่มีฝุ่นละออง แหล่งระบายน้ำเสีย ขยะมูลฝอย พื้นที่ตั้งเฉอะแฉะ สภาพอุปกรณ์สกปรกและชำรุดซึ่งพบทั้งหมด 8 แห่งและมี 5 แห่งที่ตรวจพบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ซึ่งเป็นดัชนีบ่งชี้เรื่องความสะอาด เช่น เชื้อก่อโรคในน้ำ (waterborne pathogens) และยังบอกถึงประสิทธิภาพของระบบจัดการคุณภาพน้ำ (water treatment process) อีกด้วย [8] ดังนั้นแนวทางการแก้ไข-ปรับปรุงคุณภาพน้ำจึงควรให้ความสำคัญกับองค์ประกอบต่างๆ ในเรื่องความสะอาดและการฆ่าเชื้อโรคอย่างสม่ำเสมอ เช่น ทำความสะอาดถังเก็บน้ำหรือเปลี่ยนในกรณีชำรุด ดูแลรักษาความสะอาดสถานที่อยู่เสมอ [9]

นอกจากนี้ยังพบว่า การล้างถังเก็บน้ำไว้ในระบบกรองมีผลต่อคุณภาพน้ำดื่มอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากข้อมูลคุณภาพน้ำดื่มจากผู้ผลิตที่ไม่มีการล้างทำความสะอาดถังเก็บน้ำในทุกระยะพบว่าไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด ซึ่งกรมอนามัยแนะนำให้การดูแลบำรุงรักษาถังเก็บน้ำในครัวเรือนควรล้างทำความสะอาดอย่างน้อยทุก 6 เดือน เพราะหากไม่มีการล้าง สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กอาจเล็ดลอดเข้าไป ทำให้น้ำปนเปื้อนได้ [10] ส่วนคุณภาพน้ำดิบ อีกทั้งงานวิจัยยังพบว่าคุณภาพน้ำดิบซึ่งแหล่งผลิตใช้น้ำผิวดินในการผลิต ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสูงถึงร้อยละ 71 ส่วนคุณภาพน้ำดิบที่แหล่งผลิตใช้น้ำบาดาลในการผลิตผ่านเกณฑ์มาตรฐานเพียงร้อยละ 8 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคุณภาพน้ำผิวดินที่นำมาใช้ในการผลิตส่วนมากมีคุณภาพน้ำดีกว่าน้ำบาดาลซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับคู่มือมาตรฐานน้ำดื่มประเทศไทยที่ระบุว่า การเลือกน้ำที่มีคุณภาพดีมาใช้ในการผลิตเป็นปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำ [11]

อย่างไรก็ตามปัจจัยจากการล้างหรือเปลี่ยนไส้กรองก็มีความสำคัญกับคุณภาพน้ำดื่ม [9] ถึงแม้งานวิจัยนี้ไม่พบว่ามีผลสัมพันธ์อาจเนื่องจากขนาดตัวอย่างน้อย แต่เมื่อพิจารณาจากผลสำรวจพบว่าผู้ผลิตเกือบทุกแห่งมีการล้างและเปลี่ยนไส้กรองตามเวลาที่กำหนด แต่ยังพบปัญหาคุณภาพน้ำดื่มไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งอาจบ่งชี้ว่าความถี่ของการล้างหรือกำหนดเวลาเปลี่ยนไส้กรองอาจคลาดเคลื่อน เนื่องจากแหล่งน้ำดิบที่ใช้มีค่าความกระด้างและปริมาณสารทั้งหมดสูง ซึ่งจากคำแนะนำในคู่มือมาตรฐานน้ำดื่มประเทศไทย [9] ได้ระบุไว้ว่าระยะเวลาการล้างหรือเปลี่ยนไส้กรอง ควรทำประจำตามรอบระยะเวลาที่กำหนดในคู่มือการใช้งานเครื่องกรองน้ำ หรือเมื่อพบความผิดปกติ เช่น สี กลิ่น รสผิดปกติ น้ำที่ผ่านเครื่องกรองไหลช้าหรือน้อยผิดปกติ และถ้ามีการใช้ชุดทดสอบเบื้องต้นตรวจสอบคุณภาพน้ำควบคู่ไปด้วยอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยเพิ่มความแม่นยำมากยิ่งขึ้น และจากการวิจัยพบว่า การตรวจสอบคุณภาพน้ำไม่สัมพันธ์กับคุณภาพน้ำดื่มนั้น อาจต้องตรวจสอบขั้นตอนการทำว่าถูกต้องตามหลักวิชาการหรือไม่ จากข้อมูลพบว่าผู้ประกอบการหลายแห่งไม่มีหน่วยงานภาครัฐเข้าไปให้คำแนะนำ ดูแล เริ่มตั้งแต่การหาสถานที่ติดตั้งที่เหมาะสม จนถึงขั้นตอนการผลิต หรือแม้บางแห่งจะมีบ้างแต่ไม่สม่ำเสมอ ผู้ผลิตจึงมีการแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง ดังนั้น เพื่อให้การผลิตน้ำดื่มประจํารัฐมีคุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ควรมีการอบรมให้ความรู้การผลิตน้ำดื่มประจํารัฐอย่างถูกต้อง หรือเผยแพร่คู่มือมาตรฐานในการดำเนินการให้แก่ผู้ประกอบการ เพื่อจะได้มั่นใจว่าปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและมีการตรวจติดตามและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้มั่นใจว่าน้ำดื่มปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคตลอดเวลา ได้แก่ ปรับปรุง ดูแลรักษาความสะอาดของสถานที่ตั้งและสิ่งแวดล้อมเป็นประจำ ล้างและเปลี่ยนไส้กรองอย่างถูกต้อง และหมั่น

ตรวจสอบคุณภาพน้ำด้วยชุดทดสอบเบื้องต้นอย่างสม่ำเสมอ หรือส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการที่อยู่ใกล้เคียง ทั้งนี้ ควรส่งตรวจคุณภาพจนผ่านเกณฑ์มาตรฐานและขออนุญาตการผลิตกับ อบ. ให้ถูกต้องตามที่กฎหมายกำหนด เพื่อให้สามารถพัฒนาเป็นธุรกิจของชุมชนได้อย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

1. National Village and Urban Community Fund Office. A Guide to Operations for Strengthening the Foundation Economy Project According to Civil State Guidelines. Thai.
2. Registration statistics system. Population of Khon Kaen Province Year [Internet]. 2018 [cite 2020 Jan 10]. Available from: <http://stat.bora.dopa.go.th/stat/statnew/statTDD/views/showProvinceData.php>. Thai.
3. National Village and Urban Fund Office, Branch 5, Khon Kaen Province. List of civil state drinking water producers in Khon Kaen province. 2018. 10 p. Thai.
4. The Food and Drug Administration. Public guide Entrepreneurial edition Food products [Internet]. 2018 [updated 2018 Oct 1; cite 2020 Jan 10]. Available from: <http://food.fda.moph.go.th/ESub/document/manual/sorbor7-8.pdf>. Thai.
5. Ministry of Public Health. Ministry of Public Health Notification (No. 61) 1981 Re: Drinking water in sealed containers. Book 98, Chapter 157, Special Issue (updated 1981 Sep 24). Thai.
6. Ministry of Public Health. Ministry of Public Health Notification (No. 135) 1991 Re: Drinking water in sealed containers. (No. 2), Volume 118, Part 61 (updated 1991 Apr 2). Thai.
7. Ministry of Public Health. Ministry of Public Health Notification (No. 316), 2010 Re: Drinking water in sealed containers (No. 6), Volume 127, Special Section 67 (updated 2010 May 27). Thai.
8. U.S. EPA Office, ETV Advanced Monitoring Systems Center. E. coli and Total Coliform Detection in Drinking Water. EPA 2012: 600/S/12; 511-512.
9. Department of Medical Science, Ministry of Public Health. Guideline to Drinking Water Standards in Thailand. Assembly of Agricultural Cooperatives of Thailand Ltd. 2019. 88 p. Thai.
10. Ministry of Public Health, Department of Health. Guideline to Drinking Water Surveillance and Quality Control in Schools. 1st ed. Bangkok: Bureau of Food and Water Sanitation, Department of Health; 2018.
11. Ministry of Public Health, Department of Health. Quality Development Guideline for Drinking Water in Hospitals. 2nd ed. Bangkok: Bureau of Food and Water Sanitation, Department of Health; 2019.