

ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่มีสถานที่ผลิต ในจังหวัดสระแก้ว

Factors Affecting Drinking Water Quality with a Production Facility in Sa Kaeo Province

ธวัชชัย เสือเมือง

Tawatchai Suamuang

Corresponding Author: Email: thawatchai.a@nrru.ac.th

(Received: September 11, 2023; Revised: December 24, 2023; Accepted: December 27, 2023)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิจัยแบบสำรวจภาคตัดขวาง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่มีสถานที่ผลิตในจังหวัดสระแก้ว กลุ่มตัวอย่างคือ สถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่มีสถานที่ผลิตในจังหวัดสระแก้ว จำนวน 101 แห่ง เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ใช้สถิติเชิงพรรณนา สถิติเชิงอนุมานและหาปัจจัยทำนายโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบไบนารีในการวิเคราะห์ พบว่า

1. ปัจจัยด้านการบริหารไม่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ส่วนปัจจัยด้านการผลิต ได้แก่ ปัจจัยด้านเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต ($p= 0.000$) ด้านการควบคุมกระบวนการผลิต ($p= 0.001$) ด้านการสุขาภิบาล ($p= 0.000$) และด้านสุขลักษณะส่วนบุคคล ($p= 0.002$) มีความสัมพันธ์กับคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ปัจจัยด้านเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต (OR=86795 CI=61.381 , 122,730,645; $p= 0.002$) และปัจจัยด้านการบริหารจัดการ (OR=19.036 CI=1.619 , 223.861; $p= 0.019$) เป็นปัจจัยหลักที่มีอำนาจการทำนายคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ดังนั้น ในการดำเนินการยกระดับมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ต้องมุ่งเน้นการให้ความรู้แก่ผู้ผลิตในเรื่อง เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ และพนักงานเจ้าหน้าที่ต้องมีบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจัง

คำสำคัญ: น้ำบริโภค คุณภาพของน้ำ ภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท



Abstract

The purpose of this research is a cross sectional research was to factors that are related to drinking water quality and factors affecting drinking water quality with a production facility in Sa Kaeo Province. The sample was 101 drinking water factories. Data collection by questionnaire and were then analyzed for finding descriptive statistics, Inferential statistics and predictive factors were analyzed using binary logistic regression analysis. The study results revealed as follows:

1. Administrative factors were not related to drinking water quality. Factors of production are a machine factor ($p= 0.000$), process control factors ($p= 0.001$), sanitation factor ($p= 0.000$) and personal hygiene factors ($p= 0.002$) were statistically significantly associated with, related to drinking water quality.

2. Machine factor ($OR=86795$ $CI=61.381, 122,730,645$; $p= 0.002$) and management factors ($OR=19.036$ $CI=1.619, 223.861$; $p= 0.019$) were statistically significantly associated with ability of variables to be predictive factors affecting drinking water quality

Therefore, implementation of upgrading drinking water quality should focus on educating manufacturers of machine tools and competent officials must seriously enforce the law.

Keywords : Drinking water, Water quality, Sealed containers

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากรายงานขององค์การอนามัยโลกกล่าวว่า แต่ละปีมีประชากรทั่วโลกป่วยจากโรคอุจจาระร่วงที่เกิดจากเชื้อโรคปนเปื้อนในน้ำดื่มประมาณ 1,700 ล้านราย ซึ่งเป็นสาเหตุการเสียชีวิตของเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปีปีละ 760,000 ราย ข้อมูลของสำนักกระบาดวิทยาพบผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วง 538,608 ราย และมีผู้เสียชีวิต 1 ราย กลุ่มอายุที่พบผู้ป่วยมากที่สุด คือ เด็กแรกเกิด -4 ปี รองลงมาอายุ 65 ปี ขึ้นไป และอายุ 25-34 ปี โดยสาเหตุมักเกิดจากการรับประทานอาหารหรือดื่มน้ำ น้ำแข็ง ที่ไม่สะอาดมีเชื้อโรคปนเปื้อนอยู่ (Department of Disease Control, 2019) ดังนั้นนอกจากจะต้องดื่มน้ำให้ตรงตามความต้องการของร่างกาย อีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญไม่แพ้กันก็คือการเลือกดื่มน้ำสะอาด เพราะถ้าคุณดื่มน้ำไม่สะอาดขึ้นมาอาจก่อให้เกิดผลเสียต่อร่างกายในระยะยาว “น้ำดื่มบรรจุขวด” ที่คนทั่วไปเรียกและซื้อบริโภคนั้น ในทางกฎหมายได้กำหนดให้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว คือ “น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท” เนื่องจากน้ำบริโภคเป็นอาหารที่ไม่มีลักษณะการเน่าเสียและการปนเปื้อนให้ผู้บริโภคได้เห็นอย่างชัดเจน ทำให้เป็นการยากที่จะบอกได้ว่าน้ำนั้นเหมาะสมและปลอดภัยต่อการบริโภคหรือไม่ ปัจจุบันกระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดมาตรฐานของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทโดยกำหนดให้น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทเป็นอาหารที่ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานเป็นไปตามที่กำหนด นอกจากนั้นยังได้ออกประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 420) พ.ศ.2563 เรื่องวิธีการผลิต เครื่องมือในการผลิต และเก็บรักษาอาหาร (หลักเกณฑ์จีเอ็มพี) เพื่อกำหนดให้สถานที่ผลิตน้ำบริโภคมีกระบวนการผลิตที่ปลอดภัย ป้องกันสิ่งปนเปื้อนและอันตรายต่างๆ

รายงานสถานการณ์ผลการตรวจคุณภาพมาตรฐานน้ำดื่มทั่วประเทศ พบว่า การสุ่มตรวจ จำนวน 4,576 ตัวอย่าง ไม่ผ่านมาตรฐาน จำนวน 736 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 17.09 การสำรวจมาตรฐานการผลิต

น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทของสถานประกอบการพื้นที่อำเภอเมืองศรีสะเกษ จำนวน 28 แห่ง พบว่าสถานประกอบการส่วนมากจะผ่านมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 420) พ.ศ.2563 และพบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (Chuangsakul, 2021) ซึ่งการพบเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีความสัมพันธ์กับการควบคุมคุณภาพมาตรฐานในกระบวนการผลิต โดยปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพมาตรฐานน้ำดื่ม คือ ระบบการกรองน้ำที่มีความสัมพันธ์กับผลตรวจวิเคราะห์น้ำ (Danchonwichit, 2019) ซึ่งเห็นได้ว่าน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทจะผ่านมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนดต้องมีปัจจัยหลายประการไม่ได้ขึ้นกับมาตรฐานด้านสถานที่ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 420 (พ.ศ.2563) เพียงอย่างเดียว

จังหวัดสระแก้ว มีสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท จำนวน 101 แห่ง ถึงแม้สถานที่ผลิตทุกแห่งผ่านมาตรฐานการตรวจประเมินตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 420 (พ.ศ.2563) (Department of Medical Sciences, 2019) แต่จากผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่ผ่านมาพบว่า ปี พ.ศ.2561 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 29.41 ในปี พ.ศ.2562 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 26.31 และในปี พ.ศ.2563 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 28.84 การวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวโดยละเอียด พบว่า ถึงแม้สถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทจะผ่านมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข แต่ยังคงพบผลวิเคราะห์น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทไม่ผ่านมาตรฐานทางจุลชีววิทยา (Coliform) ซึ่งน้ำบริโภคที่ไม่ผ่านมาตรฐานอาจเป็นสาเหตุของโรคอุจจาระร่วงได้ ผู้วิจัยจึงศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่มีสถานที่ผลิตในจังหวัดสระแก้ว เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนามาตรฐานสถานที่ผลิตและการยกระดับคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนดต่อไป

คำถามการวิจัย

1. คุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ที่มีสถานที่ผลิตในจังหวัดสระแก้วเป็นอย่างไร
2. ปัจจัยด้านการบริหารจัดการ ได้แก่ ด้านบุคลากร ด้านการเงิน ด้านวัสดุอุปกรณ์และด้านการบริหารจัดการ มีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ที่มีสถานที่ผลิตในจังหวัดสระแก้วหรือไม่
3. ปัจจัยด้านการผลิต ได้แก่ ด้านอาคารสถานที่ ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต ด้านการควบคุมกระบวนการผลิต ด้านการสุขาภิบาลและด้านสุขลักษณะส่วนบุคคล มีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ที่มีสถานที่ผลิตในจังหวัดสระแก้วหรือไม่
4. ปัจจัยใดบ้างที่สามารถพยากรณ์คุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ที่มีสถานที่ผลิตในจังหวัดสระแก้ว

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่มีสถานที่ผลิตตั้งอยู่ในจังหวัดสระแก้ว
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่มีสถานที่ผลิตตั้งอยู่ในจังหวัดสระแก้ว
3. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่มีสถานที่ผลิตในจังหวัดสระแก้ว

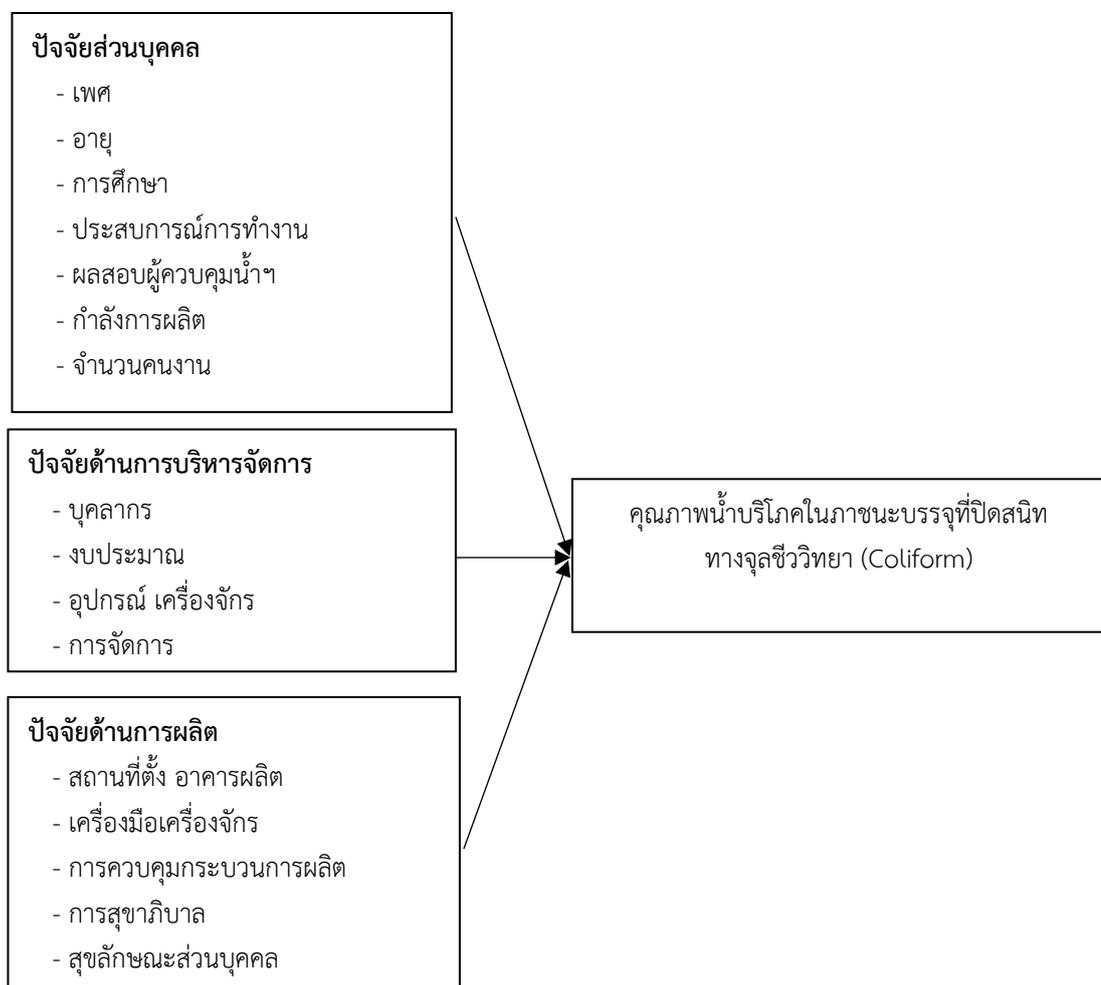


สมมติฐานการวิจัย

1. ปัจจัยด้านการผลิตมีความสัมพันธ์กับคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท จังหวัดสระแก้ว
2. ปัจจัยด้านการบริหารมีความสัมพันธ์กับคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท จังหวัดสระแก้ว
3. ปัจจัยด้านการผลิตสามารถทำนายคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท จังหวัดสระแก้ว

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับ “ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่มีสถานที่ผลิตในจังหวัดสระแก้ว” ได้พัฒนากรอบแนวคิดการวิจัยโดยการประยุกต์ใช้แนวคิดหลักการบริหาร 4M และแนวทางการตรวจประเมินสถานที่ผลิตอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 420) พ.ศ.2563 (Department of Medical Sciences, 2019) กรอบแนวคิดการวิจัย ดังแสดงในรูปภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยแบบสำรวจภาคตัดขวาง (Cross Sectional Research) เก็บข้อมูลระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ.2565 ถึง กันยายน พ.ศ.2565

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ประกอบการน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่ขออนุญาตดำเนินการกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระแก้ว จำนวน 101 ราย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีการของ Maximum Likelihood โดย 1 ตัวแปรที่จะศึกษาจะใช้ตัวอย่าง 10 ตัวอย่าง (Long, 1997) ทั้งนี้ตัวแปรที่ทำการศึกษาจำนวน 9 ตัวแปร จึงใช้กลุ่มตัวอย่าง 90 ตัวอย่าง คัดเลือกโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย แต่เนื่องจากมีนโยบายการตรวจสอบสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทให้ครอบคลุม ผู้วิจัยจึงเก็บข้อมูล 101 แห่ง

เกณฑ์การคัดตัวอย่างเข้าร่วมโครงการ คือ ต้องเป็นผู้รับอนุญาตผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทของจังหวัดสระแก้ว สามารถตอบแบบสอบถามด้วยตนเองและสมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัย

เกณฑ์การคัดตัวอย่างออกจากโครงการ คือ ไม่สมัครใจตอบแบบสอบถามหรือขอลถอนตัวในช่วงการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่มีสถานที่ผลิตในจังหวัดสระแก้วครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม (Questionnaires) ที่ได้พัฒนาจากแนวคิด ทฤษฎี และผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนแก้ไขปรับปรุงและตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยแบบสอบถามแบ่งเป็น 4 ตอน รายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา ประสบการณ์การทำงานในการผลิตน้ำบริโภค การอบรมผู้ควบคุมการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท กำลังการผลิตของสถานที่ผลิตน้ำ จำนวนคนงานในสถานที่ผลิตและระบบ UV ในการฆ่าเชื้อ รวม 8 ข้อ

ตอนที่ 2 ปัจจัยด้านการบริหารจัดการที่มีผลต่อการพัฒนามาตรฐานสถานที่ผลิตและคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ผู้วิจัยสร้างคำถามที่เกี่ยวกับปัจจัยการบริหารจากแนวคิดหลักการบริหาร 4M ได้แก่ ด้านบุคลากร ด้านการเงิน ด้านวัสดุอุปกรณ์และด้านการบริหารจัดการ จำนวน 16 ข้อ เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ให้คะแนนตั้งแต่น้อยที่สุด เท่ากับ 1 คะแนน ถึง มากที่สุด เท่ากับ 5 คะแนน เกณฑ์การแปรผลคำนวณโดยใช้สูตรความกว้างของอัตราภาคขั้นสำหรับการปรับสเกลแบ่งเป็น 5 ระดับ รายละเอียดดังนี้ (Sukhothai Thammathirat Open University, 2000)

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80	หมายถึง	ปัจจัยสนับสนุนมีความสำคัญน้อยที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60	หมายถึง	ปัจจัยสนับสนุนมีความสำคัญน้อย
คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40	หมายถึง	ปัจจัยสนับสนุนมีความสำคัญปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20	หมายถึง	ปัจจัยสนับสนุนมีความสำคัญมาก
คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00	หมายถึง	ปัจจัยสนับสนุนมีความสำคัญมากที่สุด

ตอนที่ 3 แบบสอบถามที่เกี่ยวกับปัจจัยด้านการผลิตที่มีผลต่อการพัฒนามาตรฐานสถานที่ผลิตและคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท โดยผู้วิจัยสร้างคำถามที่เกี่ยวกับปัจจัยด้านการผลิตจากแนวทางการตรวจประเมินสถานที่ผลิตอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 420) พ.ศ.2563 ได้แก่ ด้านอาคารสถานที่ ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต ด้านการควบคุมกระบวนการผลิต ด้านการสุขาภิบาลและด้านสุขลักษณะส่วนบุคคล จำนวน 25 ข้อ เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตั้งแต่น้อยที่สุด เท่ากับ 1 คะแนน ถึง มากที่สุด เท่ากับ 5 คะแนน เกณฑ์การแปรผลคำนวณโดยใช้สูตร



ความกว้างของอัตราภาคขั้นสำหรับการปรับสเกล แบ่งเป็น 5 ระดับ รายละเอียดดังนี้ (Sukhothai Thammathirat Open University, 2000)

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80	หมายถึง	มีการปฏิบัติระดับน้อยที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60	หมายถึง	มีการปฏิบัติระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40	หมายถึง	มีการปฏิบัติระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20	หมายถึง	มีการปฏิบัติระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00	หมายถึง	มีการปฏิบัติระดับมากที่สุด

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นไปตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญที่รับผิดชอบงานด้านมาตรฐานน้ำบริโภคตรวจสอบ 3 ท่าน คำนวณค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.66 – 1.00 และนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try out) กับผู้ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับประชากรที่ศึกษา จำนวน 30 คน แล้วหาความเที่ยง (Reliability) ด้วยวิธีการใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach Alpha Coefficient) โดยแบบสอบถามปัจจัยด้านการบริหารจัดการที่มีผลต่อการพัฒนามาตรฐานสถานที่ผลิตและคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ความเที่ยง เท่ากับ 0.912 และแบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่มีสถานที่ผลิตในจังหวัดสระแก้ว ความเที่ยง เท่ากับ 0.824

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ.2565 ถึง กันยายน พ.ศ. 2565 โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ทำหนังสือขออนุญาตสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระแก้วเพื่อดำเนินการวิจัย
2. ผู้วิจัยเข้าพบกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นแนะนำตัว แจ้งวัตถุประสงค์ และรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิจัย แล้วจึงแจกแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่าง และเปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างซักถามประเด็นที่สงสัย
3. ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามด้วยตนเองใช้เวลาประมาณ 20 นาที เมื่อได้รับแบบสอบถามคืนผู้วิจัยตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ของการตอบ แล้วนำไปดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระแก้ว เอกสารรับรองเลขที่ SKPHO 3/2565 รหัสโครงการ 3/2565 ลงวันที่ 30 พฤษภาคม 2565

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 57.6 มีอายุอยู่ในช่วง 35 - 55 ปี จำนวน 63 ราย คิดเป็นร้อยละ 74.1 ระดับการศึกษาสูงสุดอยู่ในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จำนวน 66 ราย คิดเป็นร้อยละ 77.6 ระยะเวลาการผลิตน้ำบริโภคนับตั้งแต่ได้รับอนุญาตจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด อยู่ในช่วงระยะเวลา 1 - 5 ปี จำนวน 41 ราย คิดเป็นร้อยละ 48.2 สถานที่ผลิต มีกำลังการผลิต 1,500 – 5,000 ลิตร จำนวน 59 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 69.4 มีคนงานที่ปฏิบัติงานในสถานที่ผลิต น้อยกว่า 7 คน จำนวน 75 ราย คิดเป็นร้อยละ 88.2 สถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่มีระบบ UV

ฆ่าเชื้อและใช้งานได้จำนวน 58 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 68.2 สถานที่ผลิตมีผู้ควบคุมการผลิตที่มีผลการสอบประเมินจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา จำนวน 44 ราย คิดเป็นร้อยละ 51.8 และมีผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิททางจุลชีววิทยา (Coliform) ผ่านมาตรฐาน 69 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 81.2

ผลการศึกษาปัจจัยด้านการผลิต พบว่า ผู้รับอนุญาตผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทและผู้มีหน้าที่ควบคุมการผลิตของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท จะเห็นว่าปัจจัยด้านเครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์การผลิตมีผลต่อคุณภาพมาตรฐานของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่ผลิตมากที่สุดอยู่ในระดับที่มาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 ($\sigma = 0.37$) ส่วนปัจจัยด้านอาคารสถานที่ที่มีผลต่อคุณภาพมาตรฐานของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่ผลิตรองลงมา อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.74 ($\sigma = 1.00$) ปัจจัยด้านการควบคุมกระบวนการผลิตอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.27 ($\sigma = 0.49$) ปัจจัยด้านการสุขาภิบาลอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.23 ($\sigma = 0.65$) และปัจจัยด้านสุขลักษณะส่วนบุคคลมีผลต่อคุณภาพมาตรฐานของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่ผลิตน้อยที่สุด ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.16 ($\sigma = 0.67$) ตามลำดับ และผลการศึกษาปัจจัยด้านการผลิตพบว่าผู้รับอนุญาตผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทและผู้มีหน้าที่ควบคุมการผลิตของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท พบว่า ปัจจัยด้านเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิตมีผลต่อคุณภาพมาตรฐานของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่ผลิตมากที่สุด อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 ($\sigma = 0.37$) ส่วนปัจจัยด้านอาคารสถานที่ที่มีผลต่อคุณภาพมาตรฐานของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่ผลิตรองลงมา อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.74 ($\sigma = 1.00$) ปัจจัยด้านการควบคุมกระบวนการผลิตอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.27 ($\sigma = 0.49$) ปัจจัยด้านการสุขาภิบาลอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.23 ($\sigma = 0.65$) และปัจจัยด้านสุขลักษณะส่วนบุคคลมีผลต่อคุณภาพมาตรฐานของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่ผลิตน้อยที่สุด อยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.16 ($\sigma = 0.67$) ดังตาราง 1

ตาราง 1 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน และระดับของปัจจัยด้านการบริหารและการผลิต (N=101)

ปัจจัยด้านการผลิต	μ	σ	ระดับ
ด้านบุคลากร	4.08	0.62	มาก
ด้านการเงิน	3.31	0.49	ปานกลาง
ด้านวัสดุอุปกรณ์	3.83	0.40	มาก
ด้านการบริหารจัดการ	4.18	0.59	มาก
ด้านอาคารสถานที่	3.74	1.00	มาก
ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต	3.88	0.37	มาก
ด้านการควบคุมกระบวนการผลิต	3.27	0.49	ปานกลาง
ด้านการสุขาภิบาล	3.23	0.65	ปานกลาง
ด้านสุขลักษณะส่วนบุคคล	3.16	0.67	ปานกลาง



การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท พบว่า ปัจจัยด้านการบริหาร ได้แก่ ด้านบุคลากร ด้านการเงิน ด้านวัสดุอุปกรณ์และด้านการบริหารจัดการ ไม่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ส่วนปัจจัยด้านการผลิต ได้แก่ ด้านอาคารสถานที่ ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต ด้านการควบคุมกระบวนการผลิต ด้านการสุขาภิบาลและด้านสุขลักษณะส่วนบุคคล การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พบว่า ปัจจัยด้านเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต ด้านการควบคุมกระบวนการผลิต ด้านการสุขาภิบาลและด้านสุขลักษณะส่วนบุคคลจากการมีความสัมพันธ์ทางบวกกับคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท แต่ด้านอาคารสถานที่ไม่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ดังตาราง 2

ตาราง 2 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (N=101)

ปัจจัย	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ρ)	p -value
ด้านบุคลากร	0.038	0.733
ด้านการเงิน	- 0.111	0.312
ด้านวัสดุอุปกรณ์	- 0.108	0.323
ด้านการบริหารจัดการ	0.113	0.305
ด้านอาคารสถานที่	0.207	0.057
ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต	0.543	0.000
ด้านการควบคุมกระบวนการผลิต	0.342	0.001
ด้านการสุขาภิบาล	0.419	0.000
ด้านสุขลักษณะส่วนบุคคล	0.338	0.002

ผลวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกด้วยวิธีแบบเลือกทั้งหมด พบว่า ปัจจัยด้านการบริหาร ได้แก่ ด้านบุคลากร ด้านการเงิน ด้านวัสดุอุปกรณ์ และด้านการบริหารจัดการ และปัจจัยด้านการผลิต ได้แก่ ด้านอาคารสถานที่ ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต ด้านการควบคุมกระบวนการผลิต ด้านการสุขาภิบาล และด้านสุขลักษณะส่วนบุคคลสามารถร่วมกันอธิบายการผันแปรของคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทได้ร้อยละ 68.50 (Nagelkerke $R^2 = 0.685$) ตัวแปรที่ทำนายคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ปัจจัยด้านเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต โดยจะมีผลต่อคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท 86,795 เท่า (95% CI=61.381, 122,730,645; $p < 0.05$) และปัจจัยด้านการบริหารจัดการจะมีผลต่อคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท 19 เท่า (95% CI=1.619, 223.861; $p < 0.05$) ด้านวัสดุอุปกรณ์ถึงแม้สามารถทำนายคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีผลเพียง 0.004 เท่า (95% CI=0.000, 0.277; $p < 0.05$) ดังตาราง 3

จากการศึกษาวิจัยปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่มีสถานที่ผลิตในจังหวัดสระแก้ว สามารถเขียนสมการทำนายได้ ดังนี้

$$\text{Log (odds)} = -33.625 - 0.546(\text{ด้านบุคลากร}) + 0.821(\text{ด้านการเงิน}) - 5.494*(\text{ด้านวัสดุอุปกรณ์}) + 2.946*(\text{ด้านการบริหารจัดการ}) + 1.674(\text{ด้านอาคารสถานที่}) + 11.371*(\text{ด้านเครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต}) - 1.612(\text{ด้านการควบคุมกระบวนการผลิต}) + 2.114(\text{ด้านสุขาภิบาล}) - 1.620(\text{ด้านสุขลักษณะส่วนบุคคล})$$

ตาราง 3 ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (N=101)

ตัวแปรที่ศึกษา	B	SE	Wald	Exp(B)	p-value
ด้านบุคลากร	- 0.546	0.975	0.313	0.579	0.576
ด้านการเงิน	0.821	1.366	0.361	2.274	0.548
ด้านวัสดุอุปกรณ์	- 5.494	2.148	6.543	0.004	0.011*
ด้านการบริหารจัดการ	2.946	1.258	5.489	19.036	0.019*
ด้านอาคารสถานที่	1.674	1.309	1.636	5.334	0.201
ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต	11.371	3.701	9.439	86795	0.002*
ด้านการควบคุมกระบวนการผลิต	-1.612	1.751	0.847	0.200	0.357
ด้านสุขาภิบาล	2.114	1.840	1.321	8.285	0.250
ด้านสุขลักษณะส่วนบุคคล	- 1.620	1.599	1.026	0.198	0.311
ค่าคงที่	-33.625	12.348	7.415	0.000	0.006

Hosmer and Lemeshow Test $p = .872$, Cox & Snell $R^2 = .425$, Nagelkerke $R^2 = .685$, Predictive correct = 89.4% * $p < 0.05$

อภิปรายผล

ปัจจัยด้านการผลิต ได้แก่ ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต ด้านการควบคุมกระบวนการผลิต ด้านการสุขาภิบาลและด้านสุขลักษณะส่วนบุคคล มีความสัมพันธ์กับคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทซึ่งน่าจะเป็นเพราะปัจจัยด้านการผลิตเป็นข้อกำหนดตามกฎหมายที่จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์สะอาด ปลอดภัย ไม่มีสิ่งเจือปน หรือไม่มีสารพิษที่เป็นอันตราย และสอดคล้องกับรายงานของ Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases (NCEZID) (n.d.) ที่ระบุว่ากระบวนการปรับคุณภาพน้ำดิบมีความสำคัญต่อคุณภาพน้ำบริโภค Sharma (2017) พบว่า กระบวนการหรือเทคโนโลยีในการปรับคุณภาพน้ำจะมีความสำคัญกับกระบวนการบำบัดน้ำให้มีคุณภาพสูง โดยเทคโนโลยีที่นำมาใช้จะมีความเฉพาะซึ่งขึ้นอยู่กับแหล่งน้ำซึ่งมีลักษณะในทิศทางเดียวกัน และการศึกษาเรื่องคุณภาพแหล่งน้ำและปัจจัยที่สัมพันธ์กับคุณภาพน้ำดื่มประจํารัฐจังหวัดขอนแก่นของ Viengyos (2021) แสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำดื่มได้แก่ ความเหมาะสมของสถานที่ตั้งและอุปกรณ์ ($p = 0.04$) การล้างถังเก็บน้ำใสในระบบกรอง ($p = 0.02$) และคุณภาพน้ำดิบที่ใช้ในการผลิต ($p = 0.04$)

จากการศึกษาปัจจัยด้านการบริหาร ได้แก่ ด้านบุคลากร ด้านการเงิน ด้านวัสดุอุปกรณ์และด้านการบริหารจัดการ กับคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทไม่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งขัดแย้งกับข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ระบุว่า ปัจจัยด้านบุคลากรและการบริหารจัดการ ได้แก่ บุคลากรที่มีประสบการณ์ มีความรู้ด้านการสุขาภิบาล หรือมีบุคลากรควบคุมการผลิตที่มีผลสอบผ่านหลักสูตรผู้ควบคุมการผลิตอาหารน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทจะสามารถควบคุมให้น้ำบริโภคมีคุณภาพมาตรฐานตามที่กำหนดได้ การจัดอบรมให้ความรู้ในการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทจะทำให้สถานที่ที่มีมาตรฐานและคุณภาพน้ำบริโภคดีขึ้น และการบังคับใช้กฎหมายของเจ้าหน้าที่ที่เข้มงวดจะทำให้สถานที่ผลิตและผลิตภัณฑ์น้ำบริโภคมีมาตรฐานที่ดี (Food and Drug Administration, 2021) และยังขัดแย้งกับงานวิจัยของ Klongrotpong (2022) ที่ระบุว่า ช่องทางการขาย ราคาขายปลีกต่อผลิตภัณฑ์เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับ



การได้รับเลขสารบบอาหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อศึกษาร่วมกับปัจจัยด้านการผลิตที่มีผลต่อความสัมพันธ์กับคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิด พบว่า ทั้ง 2 ปัจจัยมีผลร่วมกันสามารถทำนายผลลัพธ์คุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทได้

โดยปัจจัยด้านการผลิต ได้แก่ เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต เป็นปัจจัยหลักที่มีอำนาจการทำนายคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($OR = 86795$ $CI = 61.381, 122,730,645$; $p < 0.05$) หมายความว่า เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตที่สัมผัสกับอาหารมีการออกแบบที่ถูกต้องลักษณะ วัสดุเหมาะสมต่อการทำความสะอาด มีการทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ มีการติดตั้งในตำแหน่งเหมาะสม เป็นไปตามสายงานการผลิต มีความสัมพันธ์กับชนิดของอาหารที่ผลิต และมีจำนวนเพียงพอ และมีการบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดี ใช้งานได้ ไม่ปนเปื้อนจะส่งผลให้น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทมีคุณภาพที่ได้มาตรฐาน 86,795 เท่า นอกจากนี้ยังพบปัจจัยด้านด้านการควบคุมกระบวนการผลิตไม่มีอำนาจการทำนายคุณภาพของน้ำบริโภค ($OR = 0.20$, $95\%CI = 0.006$ to 6.179 , $p = 0.357$) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Danchonwichit (2019) ระบุว่าคุณภาพมาตรฐานน้ำดื่มของสถานที่ผลิตน้ำดื่มในจังหวัดพิษณุโลกขึ้นกับปัจจัยระบบการกรองน้ำเป็นหลัก สำหรับปัจจัยอื่นๆ เป็นปัจจัยเล็กน้อยที่มีผลกับคุณภาพน้ำบางรายการ และอีกปัจจัยที่มีผลต่อการทำนายคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท คือ ปัจจัยด้านการบริหารจัดการ ($OR = 19.036$ $CI = 1.619, 223.861$; $p < 0.05$) หมายความว่า การบังคับใช้กฎหมายของเจ้าหน้าที่ การจัดอบรมให้ความรู้ในการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท การกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานให้กับคนงานและการมีผู้ควบคุมการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่ผ่านการประเมินของ อย. จะช่วยให้น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทมีคุณภาพที่ดีมากขึ้น 19.036 เท่า

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ปัจจัยด้านเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิตและปัจจัยด้านการบริหารจัดการ เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์และมีอิทธิพลต่อคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ดังนั้น ในการดำเนินการยกระดับคุณภาพมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท มีการจัดอบรมความรู้แก่ผู้ผลิตเกี่ยวกับวิธีการผลิต เครื่องมือในการผลิต และเก็บรักษาอาหาร (GMP) โดยเฉพาะประเด็น เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ การออกแบบที่ถูกต้องลักษณะ วัสดุเหมาะสมต่อการทำความสะอาด และทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ มีการติดตั้งในตำแหน่งเหมาะสม เป็นไปตามสายงานการผลิต การบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดี

2. ด้านการบริหารจัดการ พนักงานเจ้าหน้าที่ต้องออกตรวจสถานที่ผลิตอย่างจริงจังและสม่ำเสมอ เพื่อให้สถานที่ผลิตน้ำบริโภคมีมาตรฐาน และดำเนินการทางกฎหมายกับสถานประกอบการที่ยังไม่มีผู้ควบคุมการผลิตผ่านหลักสูตรผู้ควบคุมการผลิตน้ำบริโภคฯ ตามที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กำหนด

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยอื่นที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท เช่น คุณภาพของน้ำดิบ ระบบการกรอง การป้องกันการปนเปื้อนซ้ำ ผู้ควบคุมกระบวนการผลิตที่ผ่านการประเมินความรู้ และควรศึกษาให้ครอบคลุมทุกสถานประกอบการเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาต่อไป

References

- Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases (NCEZID). (n.d.). *Division of foodborne, waterborne, and environmental diseases*.
https://www.cdc.gov/healthywater/drinking/public/water_treatment.html (in Thai)
- Chuangsakul, C. (2021). Standard production of Manufacturing of sealed containers drinking water in Srisaket Mueang District. *Medical Journal of Srisaket Surin Buriram Hospitals*, 36(3), 631-342. (in Thai)
- Danchonwichit, D. (2019). Factors affecting drinking water standard quality of drinking water production facility in Phitsanulok Province. *Journal of Disease Prevention and Control : DPC.2 Phitsanulok*, 6(2) , 42-54. (in Thai)
- Department of Disease Control. (2019). *National disease surveillance (Report 506)*.
<http://doe.moph.go.th/surdata/disease.php?ds=02> (in Thai)
- Department of Medical Sciences. (2019). *Thailand drinking water standard guide : Department of Medical Sciences*. (pp.24-45). The Agricultural Co-operative Federation of Thailand, Ltd. (in Thai)
- Food and Drug Administration. (2021). *Handbook for producers of potable water in sealed containers, natural mineral water and consumed ice*. (pp.3-1 – 9-23). Food and Drug Administration. (in Thai)
- Klongrotpong, S. (2022). Factors related to receive foods serial number of one tambon one product traders in Kanchanaburi Province. *Thai Journal of Pharmacy Practice*, 14(4), 952-963. (in Thai)
- Long, J., S. (1997). *Regression models for categorical and limited dependent variables*. (pp. 53-54). SAGE Publication, Inc.
- Sharma, S. & Bhattacharya, A.(2017). Drinking water contamination and treatment techniques. *Applied Water Science*, 7(3), 1043–1067.
- Sukhothai Thammathirat Open University. (2000). *Thesis research design : variable measurement design and data collection*. Sukhothai Thammathirat Open University. (in Thai)
- Viengyos, D. (2021). Water resources quality and factors affecting public drinking water quality in Khon Kaen. *KKU Research Journal (Graduate Studies)*, 21(2), 214-224. (in Thai)