เอกสารเผยแพร่ผลงานวิชาการ
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา
ปีงบประมาณ 2569

การศึกษาผลของการใช้รูปแบบการพัฒนาสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ในจังหวัดสงขลาต่อความสามารถในการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์วิธีการผลิตที่ดี (GMP)

นลพรรณ พุ่มเล่ง
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา

https://skho.moph.go.th/oa

รายงานการวิจัย

การศึกษาผลของการใช้รูปแบบการพัฒนาสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ในจังหวัดสงขลาต่อความสามารถในการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์วิธีการผลิตที่ดี (GMP)

นลพรรณ พุ่มเล่ง
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการพัฒนาสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (น้ำบริโภคฯ) ในจังหวัดสงขลาต่อความสามารถในการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์วิธีการผลิตที่ดี (GMP) โดยรูปแบบการพัฒนาประกอบด้วยการให้ความรู้ด้าน GMP แก่ผู้ควบคุมการผลิต การตรวจประเมินสถานที่ผลิต พร้อมให้คำแนะนำด้วยวิธีการโค้ช (Coaching) และติดตามผลการปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ ร่วมกับการนำแนวคิดการจัดการตนเองโดยกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer Support) และนำแอพพลิเคชั่นไลน์มาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสารระหว่างกัน เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน และวัตถุประสงค์รอง เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านความรู้เรื่อง GMP ของผู้ควบคุมการผลิตน้ำบริโภคฯ กับผลคะแนนการตรวจประเมินสถานที่ผลิต และเปรียบเทียบคะแนน GMP ระหว่างสถานที่ผลิตที่มีผลวิเคราะห์น้ำบริโภคฯ ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลินทรีย์ โดยทำการศึกษาในสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ในจังหวัดสงขลาที่เคยถูกดำเนินการทางกฎหมายเนื่องจากไม่ผ่านเกณฑ์การตรวจประเมินในระหว่างปีงบประมาณ 2565 - 2567 มีกลุ่มตัวอย่างที่สามารถเข้าร่วมการศึกษาได้ จำนวน 14 แห่ง จากจำนวนทั้งหมด 26 แห่ง วิธีการวิจัย : การศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ระยะที่ 1 เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อประเมินความรู้ด้าน GMP ของผู้ควบคุมการผลิต โดยใช้แบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (ค่า IOC ระหว่าง 0.66 - 1.00) ประเมินมาตรฐานของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต (GMP 420) บันทึกผลการตรวจในแบบ ตส.1 (63) ตส.2 (63) และ ตส.3 (63) และตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ด้านจุลินทรีย์โดยใช้ชุดทดสอบโคลิฟอร์ม ระยะที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการพัฒนาสถานที่ผลิตน้ำบริโภคต่อความสามารถในการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ GMP โดยวัดผลลัพธ์หลังจากนำรูปแบบการพัฒนามาใช้ บันทึกผลในแบบประเมินและแบบบันทึกจากการศึกษาในระยะที่ 1 เปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิตินอนพาราเมตริก (Nonparametric Statistics) เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษามีจำนวนน้อยกว่า 30 คน (n=14) สถิติที่ใช้ ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา สถิติ Wilcoxon Signed - Rank Test สถิติ McNemar Test สถิติ Spearman Rank Correlation และสถิติ Mann - Whitney U Test

ผลการศึกษา ผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตหลังจากนำรูปแบบการพัฒนามาใช้ พบว่ามีสถานที่ผลิตผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 12 แห่ง (ร้อยละ 85.71) เปรียบเทียบกับการประเมินในระยะที่ 1 สถานที่ผลิตทุกแห่งไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน และ พบว่า คะแนนการตรวจประเมินตามข้อกำหนดพื้นฐานทุกหมวดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) การประเมินความรู้ด้าน GMP ของผู้ควบคุมการผลิต พบว่าคะแนนรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) ผลการตรวจวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ผ่านเกณฑ์เพิ่มขึ้น

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P = 0.031) ผลการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ พบว่า คะแนนความรู้ของผู้ควบคุมการผลิตไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนการตรวจประเมิน GMP และสถานที่ผลิตที่มีคะแนนการประเมินสูงในหมวดที่ 1 และหมวดที่ 3 มีแนวโน้มผ่านเกณฑ์การตรวจวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์มากกว่าสถานที่ผลิตที่มีคะแนนต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05)

ข้อเสนอแนะ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่ารูปแบบการพัฒนาสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ที่พัฒนาขึ้นสามารถแก้ไขปัญหาสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานได้ และสามารถนำรูปแบบดังกล่าวไปใช้ในการปฏิบัติงานได้จริง นอกจากนี้อาจนำไปขยายผลสำหรับการแก้ปัญหาในสถานประกอบการประเภทอื่น ๆ ที่พบปัญหาในลักษณะเดียวกัน เพื่อทำให้ผู้บริโภคเกิดความปลอดภัยในการใช้ผลิตภัณฑ์มากที่สุด แต่เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ทำในกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก จึงควรทำการศึกษาในกลุ่มของประชากรที่มีขนาดใหญ่ เพื่อเพิ่มอำนาจการทดสอบทางสถิติ และให้ผลการศึกษาที่ชัดเจนขึ้น และหากไม่มีข้อจำกัดในด้านงบประมาณ ควรส่งตัวอย่างตรวจวิเคราะห์เพื่อศึกษาผลทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ที่ห้องปฏิบัติการที่น่าเชื่อถือ เพื่อผลการศึกษาที่ถูกต้อง แม่นยำมากขึ้น

คำสำคัญ : น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท หลักเกณฑ์วิธีการผลิตที่ดี กลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน วิธีการโค้ช (Coaching)

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปี ค.ศ. 2022 ประชากรโลกร้อยละ 73 หรือประมาณ 6 พันล้านคน สามารถเข้าถึงน้ำดื่มที่สะอาดและปลอดภัย ในขณะที่ประชากรอีก 2.2 พันล้านคนยังไม่สามารถเข้าถึงน้ำดื่มที่ปลอดภัย โดยประชากรอย่างน้อย 1.7 พันล้านคนบริโภคน้ำที่ปนเปื้อนเชื้อโรคที่มาจากอุจจาระซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของโรคอุจจาระร่วง อหิวาตกโรค บิด ไทฟอยด์ และโปลิโอ และพบประชากรเสียชีวิตจากโรคอุจจาระร่วงที่มีสาเหตุจากการดื่มน้ำที่มีการปนเปื้อนเชื้อโรคจำนวน 505,000 รายต่อปี[1]

สำหรับประเทศไทย ข้อมูลจากรายงานประจำปี 2564 - 2566 ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ผลการตรวจเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (น้ำบริโภคฯ) พบว่า ไม่ผ่านมาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 21.93, 22.87 และ 21.63 ตามลำดับ[2 - 4] โดยสาเหตุหลักที่ไม่ผ่านมาตรฐานมาจากการตกมาตรฐานด้านเชื้อจุลินทรีย์และค่าความเป็นกรด-ด่าง

รายงานสรุปผลการดำเนินงานคุ้มครองผู้บริโภคผลิตภัณฑ์สุขภาพภาคใต้ปี พ.ศ. 2567 (มกราคม - กรกฎาคม 2567) โดยศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ภาคใต้[5] พบว่า ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคฯ ในภาพรวมของภาคใต้ผ่านมาตรฐานจำนวน 475 ตัวอย่างจากทั้งหมด 582 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 82 ซึ่งสาเหตุหลักที่ทำให้ตัวอย่างน้ำบริโภคฯ บางส่วนไม่ผ่านมาตรฐาน คือ ปัญหาด้านเชื้อจุลินทรีย์และค่าความเป็นกรด - ด่าง

การควบคุมการผลิตอาหารให้ปลอดภัยโดยการบังคับใช้หลักเกณฑ์วิธีการผลิตที่ดี (GMP) เป็นกฎหมายนั้นเป็นการกำหนดหลักเกณฑ์หรือข้อกำหนดที่จำเป็นในการผลิตเพื่อให้ผู้ผลิตอาหารปฏิบัติตาม โดยเน้นการป้องกันขจัดความเสี่ยงที่จะทำให้อาหารไม่ปลอดภัยสำหรับการบริโภค

ปัจจุบันจังหวัดสงขลามีสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ จำนวน 261 แห่ง ภายใต้การกำกับดูแลมาตรฐานสถานที่ผลิตโดยสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา กำหนดให้สถานที่ผลิตต้องผ่านเกณฑ์การตรวจประเมินทั้งก่อนการอนุญาตและหลังจากได้รับอนุญาตโดยการตรวจสอบเฝ้าระวังประจำปี เพื่อให้มั่นใจว่าสถานที่ผลิตยังคงรักษามาตรฐาน GMP

ในปีงบประมาณ 2565 – 2567 สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา ได้บังคับใช้กฎหมายกับสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ที่ไม่ผ่านการประเมินจำนวนทั้งสิ้น 26 แห่ง โดยข้อกำหนดที่ทำให้ไม่ผ่านการประเมินมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ สถานที่ตั้ง อาคารผลิต (ร้อยละ 85.31) การป้องกันการปนเปื้อนจากภาชนะบรรจุ (ร้อยละ 79.69) และมาตรการจัดการห้องบรรจุเพื่อป้องกันการปนเปื้อนซ้ำ (ร้อยละ 75.22) ตามลำดับ ในจำนวนนี้มีสถานที่ผลิต 8 แห่งมีผลตรวจวิเคราะห์น้ำบริโภคไม่ผ่านมาตรฐาน โดยตกมาตรฐานทางด้านจุลินทรีย์ทั้ง 8 แห่ง อย่างไรก็ตามแม้จะมีการใช้มาตรการทางกฎหมาย แต่ยังไม่สามารถจัดการปัญหาเรื่องสถานที่ผลิตไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานได้อย่างยั่งยืน ทั้งนี้ พบว่า สถานที่ผลิต 4 แห่งถูกดำเนินการทางกฎหมายซ้ำ และผลการปรับปรุงสถานที่ผลิตได้ผลไม่ดีเท่าที่ควร โดยคะแนนการตรวจประเมินสถานที่ผลิตภายหลังการปรับปรุงผ่านเกณฑ์มาตรฐานเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

การปรับปรุงสถานที่ผลิตให้มีคุณภาพมาตรฐานถือเป็นบทบาทที่สำคัญของผู้ควบคุมการผลิตอาหาร ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 420) พ.ศ. 2563 ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2564 มีข้อกำหนดเพิ่มเติมให้สถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ต้องมีการแต่งตั้งผู้ควบคุมการผลิตอาหาร (Food Process Control Supervisor) เป็นลายลักษณ์อักษรประจำสถานที่ผลิต ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ สอบผ่านและสำเร็จ

หลักสูตรผู้ควบคุมการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ผู้ควบคุมการผลิต) น้ำแร่ธรรมชาติ และน้ำแข็งบริโภค ที่ผ่านกรรมวิธีการกรอง [6] ผู้ควบคุมการผลิตจึงเป็นผู้ที่มีความสำคัญในการพัฒนาสถานที่ผลิตให้ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน และทำหน้าที่ดูแลควบคุมการผลิตทุกรุ่นให้เป็นไปตามกฎหมาย ตามข้อกำหนดเฉพาะ 1

การศึกษาของ สุพัตรา คงจริงและสงวน ลือเกียรติบัณฑิต (2555) พบว่า ความรู้ด้าน GMP ของผู้รับผิดชอบสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคะแนนการประเมินสถานที่ผลิตตามเกณฑ์ GMP[7] นอกจากนี้การศึกษาของ สุอาภา กลั่นประเสริฐและสาโรจน์ นาคจู (2566) ยังพบว่า ปัจจัยด้านความรู้มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์วิธีการผลิตที่ดี (GMP) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p < 0.001$)[8]

การศึกษาของ อัญชลินทร์ พรสินธุเศรษฐและหทัยกาญจน์ เชาวนพูนผล (2565) ได้นำแนวคิดการจัดการตนเองโดยการสนับสนุนจากกลุ่มเพื่อน (Peer Support) ของ Heisler (2007) หรือกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน ซึ่งเป็นการสนับสนุนจากบุคคลที่มีประสบการณ์ ความรู้ มาสนับสนุนด้านข้อมูล แลกเปลี่ยนประสบการณ์ รูปแบบปฏิบัติที่ประสบผลสำเร็จ[10] เข้ามาใช้ร่วมกันในการพัฒนารูปแบบการจัดการปัญหาสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน พบว่า สถานที่ผลิตทุกแห่งมีการพัฒนามาตรฐานตามเกณฑ์ GMP ดีขึ้น โดยมีคะแนนประเมินเฉลี่ยก่อนและหลังกระบวนการกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็น 56.8 และ 76.8 คะแนน ตามลำดับ คะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 35.21[9]

แม้ที่ผ่านมาสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลาจะมีมาตรการแก้ไขปัญหาอย่างต่อเนื่อง แต่อาจเป็นการมุ่งเน้นเรื่องการจัดอบรมเพียงอย่างเดียว ความรู้ที่เพิ่มขึ้นไม่ส่งผลต่อการปฏิบัติจริง ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะแก้ไขปัญหาสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน โดยใช้แนวทางหรือกลไกอื่นๆ เข้ามาใช้ร่วมกันกับมาตรการทางกฎหมาย เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการปัญหาด้วยการให้ความรู้ด้าน GMP แก่ผู้ควบคุมการผลิต และนำแนวคิดการจัดตั้งกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนร่วมกับการใช้แอพพลิเคชั่นไลน์เป็นเครื่องมือการสื่อสารภายในกลุ่ม มาบูรณาการร่วมกับวิธีการปฏิบัติงาน และให้คำแนะนำด้วยวิธีการโค้ช (Coaching) ในระหว่างการตรวจประเมินสถานที่ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและการปฏิบัติ ช่วยให้สถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มีการพัฒนาปรับปรุงจนผ่านเกณฑ์มาตรฐาน นำไปสู่การแก้ไขปัญหาที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน เพื่อให้ผู้บริโภคมีความปลอดภัยจากการบริโภคน้ำต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

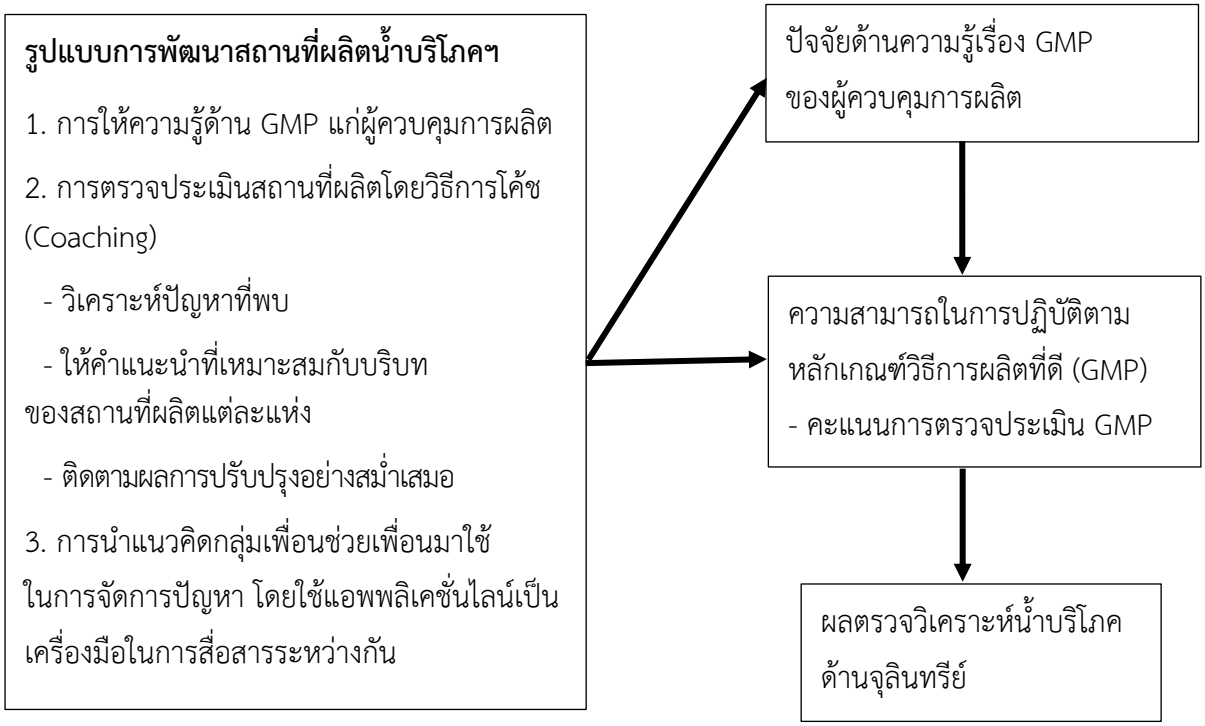
วัตถุประสงค์หลัก

เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการพัฒนาสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทในจังหวัดสงขลาต่อความสามารถในการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์วิธีการผลิตที่ดี (GMP)

วัตถุประสงค์รอง

- เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านความรู้เรื่อง GMP ของผู้ควบคุมการผลิตกับคะแนนการตรวจประเมินสถานที่ผลิต
- เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการตรวจประเมิน GMP ระหว่างสถานที่ผลิตที่มีผลตรวจวิเคราะห์น้ำบริโภคฯ ด้านจุลินทรีย์ผ่านเกณฑ์กับสถานที่ผลิตที่มีผลตรวจวิเคราะห์น้ำบริโภคฯ ด้านจุลินทรีย์ไม่ผ่านเกณฑ์

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาการศึกษาวิจัยในคน ระดับจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา (หมายเลขรับรอง 27/2568) ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา คือ เดือนพฤศจิกายน 2567 - สิงหาคม 2568

การศึกษานี้แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

การศึกษาระยะที่ 1: การวิจัยเชิงสำรวจ

การศึกษาในระยะที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความรู้ด้าน GMP ของผู้ควบคุมการผลิตและประเมินมาตรฐานของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ตามเกณฑ์มาตรฐาน GMP

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ควบคุมการผลิตน้ำบริโภคฯ ของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ในจังหวัดสงขลา

- กลุ่มตัวอย่างประชากรในการศึกษาระยะที่ 1 คือ ผู้ควบคุมการผลิตน้ำบริโภคฯ ของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ในจังหวัดสงขลาที่เคยถูกดำเนินการทางกฎหมาย เนื่องจากไม่ผ่านเกณฑ์การตรวจประเมินในระหว่างปีงบประมาณ 2565 - 2567 จำนวน 26 ราย เนื่องจากสถานที่ผลิตบางแห่งแจ้งเลิกกิจการ และผู้ควบคุมการผลิตบางรายไม่สามารถเข้ารับการอบรมเพื่อพัฒนาความรู้ในวันที่จัดการอบรมได้ ทำให้มีผู้ควบคุมการผลิตที่เข้าร่วมการศึกษาจนเสร็จสิ้นการศึกษาจำนวน 14 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ควบคุมการผลิตน้ำบริโภคฯ และข้อมูลทั่วไปของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ

ส่วนที่ 2 แบบสรุปผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตอาหาร (Audit report) (ตส.1 (63)) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 420) พ.ศ. 2563 ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร

ส่วนที่ 3 บันทึกการตรวจประเมินสถานที่ผลิตอาหาร ตามข้อกำหนดพื้นฐาน (ตส.2 (63)) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 420) พ.ศ. 2563 ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร

ส่วนที่ 4 บันทึกการตรวจประเมินสถานที่ผลิตอาหาร ตามข้อกำหนดเฉพาะ 1 สำหรับการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท น้ำแร่ธรรมชาติ หรือน้ำแข็งบริโภคที่ผ่านกรรมวิธีการกรอง (ตส.3 (63)) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 420) พ.ศ. 2563 ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร

ส่วนที่ 5 แบบสอบถามเพื่อประเมินความรู้ของผู้ควบคุมการผลิต ผู้วิจัยปรับปรุงขึ้นจากแบบสอบถามเพื่อประเมินความรู้ในการศึกษาของ อัญชลินทร์ พรสินธุเศรษฐและหทัยกาญจน์ เชาวนพูนผล[9] จำนวน 30 ข้อ เป็นคำถามแบบเลือกตอบ ใช่ หรือ ไม่ใช่ ประกอบด้วย

- คำถามเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ต่างๆ ในข้อกำหนดพื้นฐาน ซึ่งมีทั้งหมด 5 หมวด ได้แก่
  - หมวดที่ 1 สถานที่ตั้ง อาคารผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา
  - หมวดที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา
  - หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต
  - หมวดที่ 4 การสุขาภิบาล
  - หมวดที่ 5 สุขลักษณะส่วนบุคคล

  แต่ละหมวดประกอบด้วยคำถาม 5 ข้อ รวม 25 ข้อ
- คำถามเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ในข้อกำหนดเฉพาะ 1 ได้แก่ ผลวิเคราะห์น้ำดิบ การปรับสภาพน้ำดิบ กระบวนการปรับคุณภาพน้ำ การป้องกันการปนเปื้อนซ้ำ และการแต่งตั้งผู้ควบคุมการผลิตอาหาร จำนวน 5 ข้อ

แบบสอบถามนี้ได้ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนนทบุรี สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสิงห์บุรี และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา ซึ่งมีประสบการณ์ในการตรวจประเมินมาตรฐานสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ เป็นเวลามากกว่า 10 ปี พบว่าค่า Index of Item Objective Congruence (IOC) มีค่ามากกว่า 0.5 ทุกข้อคำถาม

วิธีการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูล ณ สถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยชี้แจงให้ผู้ควบคุมการผลิตของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ทราบรายละเอียดเกี่ยวกับการวิจัย โดยอธิบายวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย ประโยชน์ที่จะได้รับจากการเข้าร่วมวิจัย และขอคำยินยอมเข้าร่วมวิจัยจากผู้ควบคุมการผลิต
2. หลังจากผู้ควบคุมการผลิตยินยอมเข้าร่วมวิจัยแล้ว ผู้วิจัยจะให้ผู้ควบคุมการผลิตตอบแบบสอบถามทั่วไปและแบบประเมินความรู้ ซึ่งผู้ควบคุมการผลิตตอบคำถามด้วยตัวเองโดยไม่จำกัดเวลา

3. ผู้วิจัยตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ตามเกณฑ์ GMP ให้เป็นไปตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง การตรวจประเมินสถานที่ผลิตอาหาร ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 420) พ.ศ. 2563 ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร พร้อมทั้งให้คำแนะนำที่เหมาะสมกับบริบทของสถานที่ผลิตแต่ละแห่งด้วยวิธีการโค้ช (Coaching) และบันทึกผลการตรวจในแบบประเมิน ตส.1 (63) ตส.2 (63) และ ตส.3 (63)

4. ผู้วิจัยเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท เพื่อตรวจวิเคราะห์คุณภาพมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ โดยใช้ชุดทดสอบโคลิฟอร์มในน้ำและน้ำแข็ง มาตรฐานกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่งได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีและควบคุมคุณภาพจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อใช้ตรวจสอบเบื้องต้นว่าผลิตภัณฑ์น้ำมีการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มเกินมาตรฐานหรือไม่

ความไวของชุดทดสอบ : จำนวนโคลิฟอร์มต่ำสุดที่ตรวจได้ 1 โคโลนี หรือ 1 ตัว ต่อน้ำ 1 ซีซี[11]

การประเมินผล : ถ้าพบจุดสีแดงบนกระดาษทดสอบ คือ ไม่ผ่านการตรวจสอบ แสดงว่าน้ำมีการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มเกินมาตรฐาน (จำนวนจุดสีแดงบนกระดาษจะเท่ากับจำนวนโคลิฟอร์มในน้ำ 1 ซี.ซี.)

วิธีการเก็บตัวอย่าง

ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างตามความสะดวก (Convenience Sampling) จากสถานที่ผลิตจำนวน 14 แห่ง แห่งละ 1 ตัวอย่าง หากสถานที่ผลิตมีการผลิตน้ำบริโภคฯ ทั้งรูปแบบผลิตภัณฑ์บรรจุถังชนิดใช้ได้หลายครั้ง และผลิตภัณฑ์บรรจุขวดชนิดใช้ครั้งเดียว ผู้วิจัยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างชนิดละ 1 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 2 ตัวอย่าง

การศึกษาระยะที่ 2 : การวิจัยเชิงปฏิบัติการ

การศึกษาในระยะที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการพัฒนาสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ต่อความสามารถในการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์วิธีการผลิตที่ดี (GMP)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ควบคุมการผลิตน้ำบริโภคฯ ของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ในจังหวัดสงขลา
- กลุ่มตัวอย่างประชากรในการศึกษาระยะที่ 2 เป็นกลุ่มเดียวกันกับที่เข้าร่วมการศึกษาในระยะที่ 1

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 แบบสรุปผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตอาหาร (Audit Report) (ตส.1 (63)) เช่นเดียวกับที่ใช้ในการศึกษา ระยะที่ 1

ส่วนที่ 2 บันทึกการตรวจประเมินสถานที่ผลิตอาหาร ตามข้อกำหนดพื้นฐาน (ตส.2 (63)) เช่นเดียวกับที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 1

ส่วนที่ 3 บันทึกการตรวจประเมินสถานที่ผลิตอาหาร ตามข้อกำหนดเฉพาะ 1 สำหรับการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท น้ำแร่ธรรมชาติ หรือน้ำแข็งบริโภคที่ผ่านกรรมวิธีการกรอง (ตส. 3 (63)) เช่นเดียวกับที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 1

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเพื่อประเมินความรู้ของผู้ควบคุมการผลิตซึ่งเป็นแบบสอบถามชุดเดียวกันกับที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 1

การดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำวัฏจักร Deming หรือ PDCA (Plan-Do-Check-Act)[12] มาใช้ในขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วางแผนปฏิบัติการ (Plan)

- ผู้วิจัยสรุปผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตในการศึกษาระยะที่ 1 รวบรวมปัญหาที่พบ จัดลำดับความสำคัญของปัญหา และวางแผนในการให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ควบคุมการผลิต

- ผู้วิจัยคัดเลือกผู้ควบคุมการผลิตที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย โดยเป็นผู้ควบคุมการผลิตที่ปฏิบัติงานในสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ที่ผ่านเกณฑ์การประเมินและมีคะแนนรวมจากการตรวจประเมินมากกว่าร้อยละ 80 เป็นผู้ที่มีแนวคิดในการปรับปรุงพัฒนาสถานที่ผลิตอย่างสม่ำเสมอ มีความรู้ ทัศนคติที่ดี และสามารถอธิบายให้คำแนะนำแก่ผู้อื่นได้เป็นอย่างดี จำนวน 3 คน เพื่อเป็น Peer Specialist

- ผู้วิจัยโทรศัพท์ประสานงานกับผู้ที่จะมาเป็น Peer Specialist เพื่อเชิญชวนเข้าร่วมการวิจัย แจ้งวัตถุประสงค์การวิจัย อธิบายขั้นตอนการดำเนินการวิจัย และสอบถามความสมัครใจที่จะเข้าร่วมเป็นที่ปรึกษาในกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน โดยการประยุกต์ใช้แอพพลิเคชั่นไลน์เป็นเครื่องมือสื่อสารในกลุ่ม

- วางแผนการดำเนินการร่วมกับ Peer Specialist โดยผู้วิจัยใช้ข้อมูลปัญหาที่พบจากการศึกษาในระยะที่ 1 มาพูดคุยเพื่อแลกเปลี่ยน และคัดเลือกประเด็นที่จะนำมาพูดคุยในกลุ่มไลน์ โดยผู้ที่เป็น Peer Specialist จะมีหน้าที่ในการกระตุ้นประเด็นคำถาม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ตอบข้อซักถามตามประสบการณ์ของแต่ละคน โดยอาศัยพื้นฐานการปฏิบัติที่ถูกต้องตามมาตรฐาน GMP และผู้วิจัยเองทำหน้าที่เป็น Peer Specialist เช่นเดียวกันกับ Peer Specialist ท่านอื่น

- ผู้วิจัยวางแผนในการจัดอบรมให้ความรู้แก่ผู้ควบคุมการผลิต

ขั้นตอนที่ 2 การปฏิบัติตามแผน (Do)

2.1 กิจกรรมการจัดอบรม

- ผู้วิจัยและเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานคุ้มครองผู้บริโภค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลาจัดอบรมให้ความรู้ด้าน GMP แก่ผู้ควบคุมการผลิตน้ำบริโภคฯ โดยเน้นย้ำทำความเข้าใจในประเด็นที่ผู้ควบคุมการผลิตของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ส่วนใหญ่ยังเข้าใจไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติไม่ถูกต้อง การจัดการอบรมประกอบด้วยเนื้อหาเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับการผลิตน้ำบริโภคฯ ตามหลักเกณฑ์ GMP การควบคุมจุดเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนในกระบวนการผลิต และเนื้อหาเชิงปฏิบัติการ โดยแบ่งเป็นกลุ่มย่อยเพื่อศึกษาและทดลองฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับทักษะการใช้ชุดทดสอบเบื้องต้นชนิดต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงานจริง ฝึกการอ่านและแปลผลทดสอบรวมถึงการบันทึกผลการทดสอบ

2.2 การจัดตั้ง **กลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน**

- ผู้วิจัยจัดตั้งกลุ่มผู้ควบคุมการผลิตโดยการประยุกต์ใช้แอพพลิเคชั่นไลน์เพื่อเป็นเครื่องมือในการสื่อสารระหว่างกันในชื่อ **กลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน** โดยใช้หลักการของ Peer Support Model

- หลังการอบรมเสร็จสิ้น ผู้วิจัยทบทวนความรู้ให้ผู้เข้าอบรมเป็นเวลา 6 สัปดาห์ผ่านกลุ่มไลน์เพื่อนช่วยเพื่อน

- ผู้วิจัยทบทวนความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตน้ำบริโภคฯ ตามข้อกำหนดพื้นฐานในหมวดที่ 1 - 5 โดยเริ่มทีละหมวด ใช้เวลาหมวดละ 1 สัปดาห์ เป็นเวลาประมาณ 5 สัปดาห์ หลังจากนั้นเป็นการทบทวนความรู้ตามข้อกำหนดเฉพาะ 1 ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตน้ำบริโภคฯ ใช้เวลาประมาณ 1 สัปดาห์ ผ่านกลุ่มไลน์เพื่อนช่วยเพื่อน โดยมีรูปหรือวิดีโอตัวอย่างทั้งที่ถูกต้อง และไม่ถูกต้องประกอบการทบทวนความรู้

ระหว่างนั้นเปิดโอกาสให้มีการพูดคุย ซักถามข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งสนับสนุนแบบบันทึกต่าง ๆ ที่จำเป็นเพื่อเพิ่มความสะดวกให้กับผู้ประกอบการสามารถนำแบบบันทึกข้อมูลไปใช้ในการบันทึกข้อมูลได้ทันที เพื่อปรับปรุงสถานที่ผลิตให้เข้าสู่การเป็นสถานที่ผลิตที่ได้มาตรฐาน และติดตามสอบถามถึงความก้าวหน้าในการปรับปรุงสถานที่

- สมาชิกในกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน สามารถพูดคุย ซักถาม แลกเปลี่ยน ขอคำแนะนำต่าง ๆ โดยผู้วิจัยและที่ปรึกษากลุ่มมีบทบาทในการตอบคำถาม กระตุ้นและส่งเสริมให้มีการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบเพื่อพัฒนาสถานที่ผลิตให้ผ่านมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินผล (Check)

ผู้วิจัยติดตามประเมินผลการวิจัยโดยการเก็บข้อมูล ณ สถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ภายหลังจากการจัดอบรมให้ความรู้แก่ผู้ควบคุมการผลิตเป็นเวลา 2 เดือน

- ผู้วิจัยตรวจประเมินสถานที่ผลิตตามหลักเกณฑ์ GMP เช่นเดียวกับการศึกษาในระยะที่ 1 เพื่อติดตามผลการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ และบันทึกผลการตรวจในแบบประเมิน ตส.1 (63) ตส.2 (63) และ ตส.3 (63) ที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 1
- ผู้วิจัยให้ผู้ควบคุมการผลิตตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความรู้ด้วยตัวเองโดยไม่จำกัดเวลา
- ผู้วิจัยเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์เพื่อตรวจวิเคราะห์คุณภาพด้านจุลินทรีย์ โดยใช้ชุดทดสอบโคลิฟอร์มในน้ำและน้ำแข็ง มาตรฐานกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เหมือนการศึกษาในระยะที่ 1

ขั้นตอนที่ 4 แนวทางการปรับปรุง (Act)

- ผู้วิจัยประเมินปัญหา อุปสรรค วิเคราะห์หาจุดแข็งและจุดอ่อนของรูปแบบการพัฒนาสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ตลอดจนแนวทางการปรับปรุงแก้ไข

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษามีจำนวนน้อยกว่า 30 คน (n=14) จึงใช้สถิตินอนพาราเมตริก (Nonparametric Statistics) ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ ดังนี้

<u>การศึกษาระยะที่ 1</u> ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน พิสัยระหว่างควอไทล์ ในการสรุปผลการประเมินความรู้ของผู้ควบคุมการผลิต ผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตตามเกณฑ์ GMP และผลตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มด้านจุลินทรีย์

<u>การศึกษาระยะที่ 2</u> ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ ดังนี้

1. ใช้สถิติ Wilcoxon Signed - Rank Test เปรียบเทียบคะแนนความรู้ (คะแนนมัธยฐาน) ของผู้ควบคุมการผลิตก่อนและหลังเข้ารับการอบรม และเปรียบเทียบคะแนนการตรวจประเมินสถานที่ตามหลักเกณฑ์ GMP (คะแนนมัธยฐาน) ในส่วนของข้อกำหนดพื้นฐานก่อนและหลังเข้ารับการอบรม
2. ใช้สถิติ McNemar test เพื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำก่อนและหลังการศึกษา
3. ใช้สถิติ Spearman Rank Correlation วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความรู้ด้าน GMP กับคะแนนการตรวจประเมิน GMP
4. ใช้สถิติ Mann - Whitney U Test เพื่อเปรียบเทียบคะแนนประเมิน GMP ของสถานที่ผลิตที่มีผลวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์ผ่านเกณฑ์กับคะแนนประเมิน GMP ของสถานที่ผลิตที่มีผลวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์ไม่ผ่านเกณฑ์

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไป

1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ควบคุมการผลิต

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ควบคุมการผลิต (n=14)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	5	35.71
หญิง	9	64.29
อายุ		
21 - 30 ปี	1	7.14
31 - 40 ปี	3	21.43
41 - 50 ปี	3	21.43
51 - 60 ปี	7	50.00
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	1	7.14
มัธยมศึกษาตอนต้น	1	7.14
มัธยมศึกษาตอนปลาย	2	14.29
ปวส.	3	21.43
ปริญญาตรี	7	50.00
ระยะเวลาที่ทำหน้าที่ควบคุมการผลิต ณ สถานที่ผลิตปัจจุบัน		
น้อยกว่า 1 ปี	1	7.14
1 - 2 ปี	4	28.58
2 - 3 ปี	8	57.14
4 ปี	1	7.14

กลุ่มตัวอย่างผู้ควบคุมการผลิตน้ำบริโภคฯ ที่ศึกษามีจำนวนทั้งหมด 14 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 64.29) ช่วงอายุส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่ม 51-60 ปี (ร้อยละ 50.00) รองลงมาเป็นกลุ่มอายุ 31-40 ปี และกลุ่มอายุ 41-50 ปี ในจำนวนที่เท่ากัน (ร้อยละ 21.43) ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 50.00) รองลงมาจบการศึกษาระดับ ปวส. (ร้อยละ 21.43) และระยะเวลาที่ทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุมการผลิตในสถานที่ผลิตปัจจุบันส่วนใหญ่ เป็นเวลา 2-3 ปี (ร้อยละ 57.14) รองลงมาคือระยะเวลา 1-2 ปี (ร้อยละ 28.58)

1.2 ข้อมูลทั่วไปของของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ จำนวน 14 แห่ง

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
ประเภทใบอนุญาตของสถานที่ผลิต		
เข้าข่ายโรงงาน (อ.2)	0	0
ไม่เข้าข่ายโรงงาน (สบ.1/1)	14	100
ระยะเวลาในการดำเนินกิจการ		
1 - 5 ปีเต็ม	1	7.14
6 - 10 ปีเต็ม	5	35.71
11 - 15 ปีเต็ม	2	14.29
16 - 20 ปีเต็ม	4	28.57
21 ปีเต็มขึ้นไป	2	14.29

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ จำนวน 14 แห่ง (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
แหล่งน้ำดิบ		
น้ำประปา	1	7.14
น้ำบาดาล	13	92.86
การปรับคุณภาพน้ำ		
การเติมคลอรีน	12	85.71
การเติมด่าง	2	14.29
ระบบผลิตน้ำ		
ระบบผลิตน้ำอ่อน	6	42.86
ระบบผลิตน้ำอาร์โอ (RO)	7	50.00
มีทั้งระบบผลิตน้ำอ่อน และระบบผลิตน้ำอาร์โอ (RO)	1	7.14
การฆ่าเชื้อจุลินทรีย์		
ใช้รังสียูวี	14	100

ลักษณะข้อมูลทั่วไปของสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ที่ทำการศึกษา พบว่า สถานที่ผลิตทุกแห่งจัดอยู่ในประเภทไม่เข้าข่ายโรงงาน ส่วนใหญ่มีระยะเวลาในการดำเนินกิจการ 6-10 ปีเต็ม (ร้อยละ 35.71) รองลงมาดำเนินกิจการมาแล้ว 16 - 20 ปีเต็ม (ร้อยละ 28.57) สถานที่ผลิตจำนวน 13 แห่ง (ร้อยละ 92.86) ใช้น้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำดิบในการผลิต มีสถานที่ผลิตเพียง 1 แห่ง ที่ใช้น้ำประปาเป็นน้ำดิบในการผลิต ในด้านการปรับคุณภาพของน้ำดิบ พบว่า สถานที่ผลิตจำนวน 12 แห่ง (ร้อยละ 85.71) มีการปรับคุณภาพน้ำดิบเบื้องต้นด้วยการเติมคลอรีน ในขณะที่อีก 2 แห่ง ไม่มีการเติมคลอรีนในน้ำดิบ และพบสถานที่ผลิตเพียง 2 แห่ง (ร้อยละ 14.29) ที่มีการปรับค่าความเป็นกรด - ด่าง (ค่าพีเอช) ด้วยการเติมด่างลงในน้ำดิบ โดยสถานที่ผลิตอีก 12 แห่ง ไม่ได้ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำดิบ สถานที่ผลิตส่วนใหญ่ใช้ระบบผลิตน้ำอาร์โอ (RO) (ร้อยละ 50.00) รองลงมาเป็นระบบผลิตน้ำอ่อน (ร้อยละ 42.86) มีสถานที่ผลิต 1 แห่ง (ร้อยละ 7.14) ที่ใช้ระบบผลิตน้ำทั้งระบบผลิตน้ำอ่อนและระบบผลิตน้ำอาร์โอ (RO) และพบว่า สถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ทั้ง 14 แห่ง ใช้รังสียูวีในกระบวนการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์

2. ผลการประเมินความรู้ด้าน GMP ของผู้ควบคุมการผลิต

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบคะแนนความรู้ (คะแนนมัธยฐาน) ของผู้ควบคุมการผลิตน้ำบริโภคฯ ก่อนและหลังเข้ารับการอบรม (n=14)

ข้อคำถาม	คะแนนความรู้				P value
	ก่อนเข้ารับการอบรม		หลังเข้ารับการอบรม		
	ค่าเฉลี่ย ± SD	มัธยฐาน (IQR)	ค่าเฉลี่ย ± SD	มัธยฐาน (IQR)	
ข้อกำหนดพื้นฐาน (หมวดละ 5 คะแนน, คะแนนเต็ม 25 คะแนน)					
หมวด 1 : สถานที่ตั้ง อาคารผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา	4.07 ± 0.73	4 (1.25)	4.93 ± 0.27	5 (0.00)	0.006*
หมวด 2 : เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา	3.36 ± 0.84	3 (1.00)	4.50 ± 0.65	5 (1.00)	0.007*
หมวด 3 : การควบคุมกระบวนการผลิต	4.43 ± 0.65	4.5 (1.00)	4.93 ± 0.27	5 (0.00)	0.02*

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบคะแนนความรู้ (คะแนนมัธยฐาน) ของผู้ควบคุมการผลิตน้ำบริโภคฯ ก่อนและหลังเข้ารับการอบรม (n=14) (ต่อ)

ข้อคำถาม	คะแนนความรู้				P value
	ก่อนเข้ารับการอบรม		หลังเข้ารับการอบรม		
	ค่าเฉลี่ย ± SD	มัธยฐาน (IQR)	ค่าเฉลี่ย ± SD	มัธยฐาน (IQR)	
หมวด 4 : การสุขาภิบาล	4.64 ± 0.50	5 (1.00)	4.93 ± 0.27	5 (0.00)	0.046*
หมวด 5 : สุขลักษณะส่วนบุคคล	5.00 ± 0.00	5 (0.00)	5.00 ± 0.00	5 (0.00)	1.000
ข้อกำหนดเฉพาะ (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)					
หลักเกณฑ์ในข้อกำหนดเฉพาะ 1 (กรณีผลิตน้ำบริโภคฯ)	3.29 ± 0.83	3 (1.00)	4.29 ± 0.61	4 (1.00)	0.004*
คะแนนรวม (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	24.79 ± 1.12	24.50 (2.00)	28.57 ± 1.02	28.50 (1.25)	<0.001*

ใช้สถิติ Wilcoxon Signed - Rank Test และใช้ค่ากลาง "มัธยฐาน (Median)" แทนค่าเฉลี่ย (Mean)
*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ P < 0.05
SD : ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation), IQR : พิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range)

การประเมินความรู้ก่อนการอบรมข้อคำถามในข้อกำหนดพื้นฐานที่ผู้ควบคุมการผลิตตอบถูกต้องน้อยที่สุดเป็นคำถามประเมินความรู้ในหมวดที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา คะแนนมัธยฐาน 3 (1.00) สำหรับคำถามประเมินความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์ในข้อกำหนดเฉพาะ 1 ที่ผู้ควบคุมการผลิตตอบถูกต้องน้อยที่สุดเป็นคำถามที่เกี่ยวกับการตรวจวัดปริมาณคลอรีนในน้ำรวมทั้งการอ่านและแปลผลการทดสอบ ซึ่งมีผู้ควบคุมการผลิตที่ตอบคำถามนี้ได้ถูกต้องเพียง 1 คน คะแนนมัธยฐาน 3 (1.00)

เมื่อประเมินความรู้หลังการอบรม พบว่า ข้อคำถามที่ผู้ควบคุมการผลิตตอบถูกต้องน้อยที่สุด ยังคงเป็นคำถามประเมินความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์ในข้อกำหนดเฉพาะ 1 ประเด็นที่เกี่ยวกับการตรวจวัดปริมาณคลอรีนในน้ำรวมทั้งการอ่านและแปลผลการทดสอบ มีผู้ที่ตอบคำถามถูกต้องเพิ่มขึ้นเป็น 8 คน คะแนนมัธยฐาน 4 (1.00)

ผลการเปรียบเทียบคะแนนความรู้ด้าน GMP ของผู้ควบคุมการผลิตก่อนและหลังเข้ารับการอบรมโดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed - Rank Test พบว่า คะแนนรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) เช่นเดียวกับคะแนนความรู้ในข้อกำหนดเฉพาะที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.004$) สำหรับคะแนนความรู้เกี่ยวกับข้อกำหนดพื้นฐาน พบว่า คะแนนในหมวดที่ 1 - 4 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่คะแนนในหมวดที่ 5 สุขลักษณะส่วนบุคคล คะแนนความรู้ก่อนและหลังเข้ารับการอบรมไม่มีความแตกต่างกัน ($P = 1.00$) ทั้งนี้เนื่องจากผู้ควบคุมการผลิตทุกคนสามารถตอบคำถามในหมวดนี้ได้ถูกต้องทุกข้อทั้งก่อนและหลังเข้ารับการอบรม จึงทำให้ผลการเปรียบเทียบคะแนนความรู้ในหมวดที่ 5 ทั้งสองครั้งไม่แตกต่างกัน

3. ผลคะแนนการตรวจประเมิน GMP ของสถานที่ผลิตตามข้อกำหนดพื้นฐาน โดยใช้แบบประเมิน ตส.1 (63) และ ตส.2 (63) ก่อนและหลังเข้ารับการอบรม

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบคะแนน (คะแนนมัธยฐาน) การตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ตามหลักเกณฑ์ GMP ในส่วนของข้อกำหนดพื้นฐาน ก่อนและหลังเข้ารับการอบรม (n=14)

หมวดที่	ข้อกำหนด	คะแนนการตรวจประเมิน GMP (ร้อยละ)				P value
		ก่อนการอบรม		หลังการอบรม		
		ค่าเฉลี่ย ± SD	มัธยฐาน (IQR)	ค่าเฉลี่ย ± SD	มัธยฐาน (IQR)	
1	สถานที่ตั้ง อาคารผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา	43.75 ± 17.66	43.75 (36.46)	76.19 ± 7.74	75.00 (13.54)	<0.001*
2	เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา	47.96 ± 22.14	42.86 (37.50)	81.12 ± 13.32	82.14 (17.86)	<0.001*
3	การควบคุมกระบวนการผลิต	49.58 ± 18.38	44.12 (28.68)	79.62 ± 11.62	79.41 (22.06)	<0.001*
4	การสุขาภิบาล	38.39 ± 15.86	34.38 (20.31)	77.68 ± 5.86	75.00 (7.81)	<0.001* 0.001*
5	สุขลักษณะส่วนบุคคล	51.02 ± 19.98	53.57 (30.36)	80.10 ± 6.38	78.57 (8.93)	<0.001*
	คะแนนรวม	45.73 ± 16.94	41.18 (31.86)	78.78 ± 7.90	77.94 (14.22)	

ใช้สถิติ Wilcoxon Signed - Rank Test และใช้ค่ากลาง "มัธยฐาน (Median)" แทนค่าเฉลี่ย (Mean) * แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ P< 0.05

SD : ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation), IQR : พิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range)

ผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ตามข้อกำหนดพื้นฐานก่อนเข้ารับการอบรม พบว่า คะแนนการประเมินในภาพรวมแต่ละหมวด (หมวดที่ 1 - 5) น้อยกว่าร้อยละ 60 ทุกหมวด โดยหมวดที่ 4 การสุขาภิบาล มีคะแนนประเมินน้อยที่สุด คะแนนมัธยฐาน 34.38 (20.31) ในขณะที่หลังการอบรมและนำรูปแบบ Peer Support มาใช้ร่วมกับวิธีการโค้ช (Coaching) พบว่า ผลการประเมินทุกหมวด (หมวด 1 - 5) มีคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 โดยหมวดที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา มีคะแนนการประเมินมากที่สุด คะแนนมัธยฐาน 82.14 (17.86) รองลงมาเป็นหมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต คะแนนมัธยฐาน 79.41 (22.06) และเมื่อใช้สถิติ Wilcoxon Signed - Rank Test ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนการประเมินก่อนและหลังเข้ารับการอบรมพบว่า ทุกหมวด (หมวด 1-5) มีคะแนนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า $P < 0.05$

ตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง การตรวจประเมินสถานที่ผลิตอาหาร ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 420) พ.ศ. 2563 ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร ได้กำหนดเกณฑ์การยอมรับผลการตรวจว่าผ่านการประเมินตามข้อกำหนดพื้นฐาน โดยสถานที่ผลิตอาหารทุกแห่งต้องมีคะแนนที่ได้รวมแต่ละหมวดไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 และไม่พบข้อบกพร่องรุนแรง

จากการศึกษานี้ เมื่อสรุปผลการตรวจสถานที่ตามข้อกำหนดพื้นฐานตามเกณฑ์ที่กำหนด ก่อนเข้ารับการอบรม พบว่า มีสถานที่ผลิตที่ผ่านการประเมินเพียง 1 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 7.14 ในขณะที่หลังการอบรม และนำรูปแบบ Peer Support มาใช้ร่วมกับวิธีการโค้ช (Coaching) พบว่า มีสถานที่ผลิตที่ผ่านการประเมินตามข้อกำหนดพื้นฐานเพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 12 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 85.71

การตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภค ตามข้อกำหนดเฉพาะ 1 โดยใช้แบบ ตส.3 (63) ซึ่งเป็นข้อกำหนดเพิ่มเติมเป็นการเฉพาะสำหรับกรณีผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท น้ำแร่ธรรมชาติ และน้ำแข็งบริโภคที่ผ่านกรรมวิธีการกรอง โดยเงื่อนไขการผ่านการประเมินตามข้อกำหนดเฉพาะ สถานที่ผลิตต้องมีผลการตรวจประเมิน “ผ่าน” ทุกข้อ เนื่องจากเป็นจุดสำคัญที่ต้องควบคุมเป็นพิเศษเพื่อลดหรือขจัดอันตรายให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และเกิดความปลอดภัยตามวัตถุประสงค์ของข้อกำหนดเฉพาะ จากการศึกษานี้ พบว่า ก่อนเข้ารับการอบรมผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ตามข้อกำหนดเฉพาะ 1 ไม่มีสถานที่ผลิตที่ผ่านการประเมิน โดยพบว่า สถานที่ผลิตทุกแห่งมีผลการประเมิน “ไม่ผ่าน” ตามข้อกำหนดเฉพาะ 1 อย่างน้อย 1 ข้อ และจากการตรวจประเมินทำให้ผู้วิจัยทราบว่าผู้ปฏิบัติงานยังขาดความรู้ และทักษะที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน ซึ่งจะได้นำไปวางแผนในการจัดอบรมให้ความรู้แก่ผู้ควบคุมการผลิตต่อไป

ในการศึกษาครั้งนี้มีประเด็นที่น่าสนใจ ผู้วิจัย พบว่า มีสถานที่ผลิตจำนวน 12 แห่งที่ทำการปรับสภาพน้ำดิบเพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์เบื้องต้นด้วยการเติมคลอรีน แต่พบว่า สถานที่ทั้ง 12 แห่งนั้นไม่มีมาตรฐานในการเติมและวัดปริมาณคลอรีนในน้ำ เพื่อให้มั่นใจว่ามีปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือเพียงพอในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ จึงอาจเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้มีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำบริโภคฯ หากไม่มีกระบวนการควบคุมการผลิตที่ดีพอ และในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้แนะนำให้สถานที่ผลิต 1 แห่งทำการติดตั้งถังบรรจุคลอรีน เนื่องจากใช้น้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำดิบ จึงควรปรับสภาพน้ำดิบเพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์เบื้องต้นด้วยการเติมคลอรีนลงในน้ำดิบ

หลังผ่านการอบรมและนำรูปแบบ Peer Support มาใช้ร่วมกับวิธีการโค้ช (Coaching) ทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีความเข้าใจ เห็นความสำคัญของข้อกำหนดตามกฎหมาย และมีความมั่นใจในทักษะต่างๆที่ใช้ในการปฏิบัติงานมากขึ้น ทำให้ผลการตรวจประเมินในครั้งที่ 2 มีสถานที่ผลิตที่ผ่านการประเมินตามข้อกำหนดเฉพาะ 1 เพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 12 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 85.71

ตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง การตรวจประเมินสถานที่ผลิตอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 420) พ.ศ. 2563 ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร กำหนดว่าสถานที่ผลิตที่จะผ่านเกณฑ์การประเมิน GMP ต้องมีผลคะแนนที่ผ่านการประเมินทั้งข้อกำหนดพื้นฐานและข้อกำหนดเฉพาะ ซึ่งจากการศึกษานี้สถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ที่ผ่านเกณฑ์การประเมินตามมาตรฐาน GMP หลังการศึกษามีจำนวน 12 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 85.71

4. ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคฯ ด้านจุลินทรีย์ก่อนและหลังทำการศึกษา

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคด้านจุลินทรีย์ก่อนและหลังการศึกษา

	ผลการตรวจวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์หลังทำการศึกษา	
ผลการตรวจวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์ก่อนการศึกษา	จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์	จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านเกณฑ์
จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์	6	6
จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านเกณฑ์	0	2

1. ใช้สถิติ McNemar Test, P = 0.031

2. กรณีสถานที่ผลิตมีผลิตภัณฑ์บรรจุถังชนิดใช้ได้หลายครั้ง และผลิตภัณฑ์บรรจุขวดชนิดใช้ครั้งเดียว การสรุปผลการตรวจวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์ว่าผ่านเกณฑ์เมื่อผลตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ผ่านเกณฑ์ทั้งสองรูปแบบ

การเปรียบเทียบผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคฯ ด้านจุลินทรีย์ก่อนและหลังการศึกษา โดยนำสถิติ McNemar Test มาใช้ในการวิเคราะห์ พบว่า หลังจากนำรูปแบบการพัฒนาสถานที่ผลิตมาใช้ในการปรับปรุงสถานที่ผลิต ทำให้สถานที่ผลิตมีผลการตรวจวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ผ่านเกณฑ์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P = 0.031) จากจำนวน 2 แห่ง (ร้อยละ 14.29) เป็น 8 แห่ง (ร้อยละ 57.14)

5. การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความรู้ด้าน GMP กับคะแนนการตรวจประเมิน GMP

ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความรู้ของผู้ควบคุมการผลิตกับผลคะแนนการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำตามหลักเกณฑ์ GMP หลังการอบรม โดยใช้สถิติ Spearman Rank Correlation

ความสัมพันธ์ของปัจจัย	ผลวิเคราะห์ความสัมพันธ์	คะแนนประเมินสถานที่ตามหลักเกณฑ์ GMP
ความรู้เรื่อง GMP ของผู้ควบคุมการผลิต	ค่าสหสัมพันธ์ (r)	0.138
	P-value	0.639

Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

ผลการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความรู้ด้าน GMP ของผู้ควบคุมการผลิตกับคะแนนการตรวจประเมินสถานที่ผลิตตามหลักเกณฑ์ GMP หลังเข้ารับการอบรม โดยใช้สถิติ Spearman Rank Correlation เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ พบว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับอ่อนมาก (r= 0.138) และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P = 0.639) แสดงว่าไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความรู้ด้าน GMP ของผู้ควบคุมการผลิตกับคะแนนการตรวจประเมินสถานที่ผลิตตามหลักเกณฑ์ GMP ในกลุ่มตัวอย่างนี้

6. เปรียบเทียบคะแนนการประเมิน GMP ของสถานที่ผลิตที่มีผลวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์ผ่านเกณฑ์ กับคะแนนการประเมิน GMP ของสถานที่ผลิตที่มีผลวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์ไม่ผ่านเกณฑ์

ตารางที่ 7 คะแนนการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ตามหลักเกณฑ์ GMP จำแนกตามผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำด้านจุลินทรีย์โดยใช้ชุดทดสอบโคลิฟอร์มในน้ำและน้ำแข็ง

ข้อกำหนดพื้นฐาน	ผลการตรวจวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์				P value
	ผ่านเกณฑ์ (n=8)		ไม่ผ่านเกณฑ์ (n=6)		
	ค่าเฉลี่ย ± SD (ร้อยละ)	มัธยฐาน IQR)	ค่าเฉลี่ย ± SD (ร้อยละ)	มัธยฐาน (IQR)	
คะแนนการประเมิน GMP รวม	82.84 ± 7.54	83.82 (12.26)	73.37 ± 4.61	72.06 (1.97)	0.038*
หมวด 1 : สถานที่ตั้ง อาคารผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา	76.69 ± 7.19	81.25 (11.46)	71.53 ± 6.13	72.92 (10.42)	0.049*
หมวด 2 : เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา	86.61 ± 12.33	85.71 (26.78)	73.81 ± 11.66	75 (23.21)	0.099
หมวด 3 : การควบคุมกระบวนการผลิต	85.66 ± 9.87	86.77 (14.71)	71.57 ± 8.86	69.12 (12.50)	0.027*
หมวด 4 : การสุขาภิบาล	78.91 ± 7.42	75.00 (12.50)	76.04 ± 2.55	75.00 (1.56)	0.545
หมวด 5 : สุขลักษณะส่วนบุคคล	82.14 ± 6.61	82.14 (7.14)	77.38 ± 5.37	78.57 (8.92)	0.172

ใช้สถิติ Mann - Whitney U Test

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ P< 0.05

SD : ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation), IQR : พิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range)

ผลคะแนนการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ตามหลักเกณฑ์ GMP ในการศึกษาระยะที่ 2 จำแนกตามผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำด้านจุลินทรีย์ เมื่อวิเคราะห์ด้วยสถิติ Mann-Whitney U Test พบว่าผลคะแนนรวม คะแนนการประเมินในหมวดที่ 1 สถานที่ตั้ง อาคารผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา และคะแนนการประเมินในหมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิตของสถานที่ผลิตที่มีผลวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์ผ่านเกณฑ์ มีค่ามัธยฐานสูงกว่ากลุ่มที่มีผลวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์ไม่ผ่านเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แสดงให้เห็นว่าคะแนนการประเมิน GMP ที่สูงขึ้นสัมพันธ์กับโอกาสที่จะผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลินทรีย์มากขึ้น

อภิปรายผล

การศึกษาผลของการใช้รูปแบบการพัฒนาสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทในจังหวัดสงขลา ด้วยการให้ความรู้ด้าน GMP แก่ผู้ควบคุมการผลิต การตรวจประเมินสถานที่ผลิตพร้อมให้คำแนะนำด้วยวิธีการโค้ช (Coaching) และติดตามผลการปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอร่วมกับการนำแนวคิดการจัดการตนเองโดยการจัดตั้งกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน และนำแอพพลิเคชั่นไลน์มาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสารระหว่างกันมาใช้ในการแก้ไขปัญหาสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน พบว่า ส่งผลที่ดีต่อความสามารถในการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์วิธีการผลิตที่ดี (GMP) โดยพบว่า คะแนนความรู้ด้าน GMP ของผู้ควบคุมการผลิต และคะแนนการประเมิน GMP เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลสรุปการประเมินในภาพรวมชี้ให้เห็นว่ารูปแบบการพัฒนาที่ดำเนินการสามารถยกระดับมาตรฐานสถานที่ผลิตให้เป็นไปตามมาตรฐานได้อย่างชัดเจน โดยจำนวนสถานที่ผลิตที่ผ่านเกณฑ์เพิ่มขึ้นจาก 0 แห่ง เป็น 12 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 85.71 ซึ่งสะท้อนถึงประสิทธิภาพของรูปแบบการพัฒนา และผลการศึกษายัง พบว่า สถานที่ผลิตที่มีคะแนนการประเมินสูงในหมวดที่ 1 สถานที่ตั้ง อาคารผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา กับหมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต มีแนวโน้มที่จะผ่านเกณฑ์การตรวจวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์มากกว่าสถานที่ผลิตที่มีคะแนนการประเมินต่ำกว่า แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ GMP มีผลต่อคุณภาพด้านจุลินทรีย์[13-14] สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ชัชวาล ทองเกลี้ยง (2567) และ ธวัชชัย เสือเมือง (2566) ในขณะที่การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความรู้ของผู้ควบคุมการผลิตกับคะแนนการประเมินสถานที่ผลิตตามหลักเกณฑ์ GMP พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน แสดงให้เห็นว่าความรู้ด้าน GMP ของผู้ควบคุมการผลิตอาจไม่ใช่ปัจจัยเดียวที่มีความเกี่ยวข้องกับผลการประเมินสถานที่ผลิตตามหลักเกณฑ์ GMP ทั้งนี้อาจมีปัจจัยอื่นร่วมด้วย เช่น การกำกับติดตาม หรือการสนับสนุนของผู้เป็นเจ้าของกิจการ เป็นต้น ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ สุพัตรา คงจริงและสงวน ลือเกียรติบัณฑิต (2555) ที่พบว่า ความรู้ด้าน GMP ของผู้รับผิดชอบสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคะแนนการประเมินสถานที่ผลิตตามเกณฑ์ GMP[7] และการศึกษาของ สุอาภา กลั่นประเสริฐและสาโรจน์ นาคจู (2566) ที่พบว่า ปัจจัยด้านความรู้เรื่องหลักเกณฑ์ GMP ของผู้ผลิตน้ำบริโภคฯ มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ GMP[8] ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าการวิจัยนี้ทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างประชากรขนาดเล็ก อาจส่งผลทำให้มีอำนาจการทดสอบทางสถิติน้อย และพบความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติยาก

ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการวิจัยที่แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการพัฒนาสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ที่พัฒนาขึ้นสามารถแก้ไขปัญหาสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจนสามารถพัฒนาไปสู่สถานที่ผลิตที่ได้มาตรฐาน จึงสามารถนำรูปแบบดังกล่าวไปใช้ในการปฏิบัติงานได้จริง ถือเป็นการดำเนินการโดยนำกลไกอื่นๆ มาใช้ร่วมกันในการปฏิบัติงาน เพื่อชะลอระยะเวลาก่อนที่จะนำมาตรการทางกฎหมายมาบังคับใช้ในการปฏิบัติงาน ทำให้เกิดความร่วมมือที่ดีระหว่างเจ้าหน้าที่รัฐและผู้ประกอบการในลักษณะของการช่วยเหลือ ส่งเสริมและพัฒนาสถานที่ผลิต ไม่มีผลกระทบเชิงลบต่อความสัมพันธ์ของผู้ประกอบการกับเจ้าหน้าที่

2. ควรมีการติดตามผลการศึกษาต่อไป เพื่อให้ทราบถึงความยั่งยืนในการแก้ไขปัญหา และการรักษาคุณภาพมาตรฐาน GMP ของสถานที่ผลิต โดยในระยะแรกอาจมีการติดตามทุก 3 เดือน หรือ 6 เดือน

3. ควรทำการศึกษาผลของการใช้รูปแบบการพัฒนาสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ในกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่เพื่อเพิ่มอำนาจการทดสอบทางสถิติ และเห็นผลการศึกษาที่ชัดเจนขึ้น

4. ผลการศึกษานี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบกำกับดูแลสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ในจังหวัด หรือในระดับเขตได้

5. สามารถประยุกต์ใช้รูปแบบการพัฒนาดังกล่าวในการแก้ไขปัญหาสถานประกอบการประเภทอื่น ๆ ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน นอกเหนือจากสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ

เอกสารอ้างอิง

1 . World Health Organization. Drinking water [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2023 [cited 2024 Sep 29]. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water

2. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. รายงานประจำปี 2564. กรุงเทพฯ: บริษัท เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด; 2564.

3. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. รายงานประจำปี 2565. กรุงเทพฯ: บริษัท เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด; 2565.

4. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. รายงานประจำปี 2566. กรุงเทพฯ: บริษัท เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด; 2566.

5. ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ภาคใต้. รายงานสรุปผลการดำเนินงานคุ้มครองผู้บริโภคผลิตภัณฑ์สุขภาพภาคใต้ ปี พ.ศ. 2567 (มกราคม-กรกฎาคม 2567). ใน: เอกสารประชุมเชิงปฏิบัติการประสานและพัฒนาระบบงานคุ้มครองผู้บริโภคด้านผลิตภัณฑ์และบริการสุขภาพในส่วนภูมิภาค ภาคใต้ ครั้งที่ 2/2567; 28 - 30 สิงหาคม 2567; โรงแรมบีพี สมิหลา บีช แอนด์ รีสอร์ท.

6. กองอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. คู่มือการตรวจสถานที่ผลิตอาหารตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตที่บังคับใช้เป็นกฎหมาย (GMP 420). กรุงเทพฯ: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; 2566.

7. สุพัตรา คงจริง, สงวน ลือเกียรติบัณฑิต. การประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิทโดยชุมชนในจังหวัดตรัง ตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต และคุณภาพน้ำที่ผลิตได้. วารสารเภสัชกรรมไทย. 2555;4(2):65 - 83.

8. สุอาภา กลั่นประเสริฐ, สาโรจน์ นาคจู. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์วิธีการผลิตที่ดี (จีเอ็มพี) ของผู้ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท จังหวัดสมุทรสงคราม. วารสารการคุ้มครองผู้บริโภคด้านผลิตภัณฑ์สุขภาพ [Internet]. 2566;3(2):110 - 120.

9. อัญชลินทร์ พรสินธุเศรษฐ, หทัยกาญจน์ เชาวนพูลผล. ผลของโปรแกรมกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนในการยกระดับสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิทตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต: กรณีศึกษาจังหวัดอำนาจเจริญ. วารสารเภสัชกรรมไทย. 2565;14(4):1009 - 1018.

10. Heisler M, Halasyamani L, Resnicow K, Neaton M, Shanahan J, Brown S, Piette JD. “I am not alone”: The feasibility and acceptability of interactive voice response (IVR)-facilitated telephone peer support among older adults with heart failure. Congest Heart Fail. 2007;13:149 - 157.

11. บริษัท ยูแอนด์วี โฮลดิ้ง (ไทยแลนด์) จำกัด. คู่มือชุดทดสอบโคลิฟอร์มในน้ำและน้ำแข็ง

12. วิไลวรรณ สาครินทร์, อารยา ส่องศรี, ดุริพัธ แจ้งใจ. การพัฒนาสถานที่ผลิตเครื่องสำอางในจังหวัดสงขลา. วารสารเภสัชกรรมไทย. 2563;13(2):526 - 537.

13. ชัชวาล ทองเกลี้ยง. ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพมาตรฐานน้ำดื่มของสถานที่ผลิตน้ำดื่มในจังหวัดชัยภูมิ. วารสารวิชาการสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดมหาสารคาม. 2567;8(16):1 - 13.

14. ธวัชชัย เสือเมือง. ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่มีสถานที่ผลิตในจังหวัดสระแก้ว. วารสารวิจัยเพื่อการส่งเสริมสุขภาพและคุณภาพชีวิต. 2566;3(3):73 - 83.