

คุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทในจังหวัดสระบุรีและแนวทางการปรับปรุง

ชวัลลย์ เมฆสวัสดิชัย¹ และ ชิตชนก เรือนก้อน²

¹กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระบุรี
²ภาควิชาบริหารเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (น้ำบริโภค) ในจังหวัดสระบุรี วิเคราะห์หาสาเหตุที่มีผลต่อคุณภาพ และค้นหาแนวทางจากผู้เกี่ยวข้องในการปรับปรุงคุณภาพ **วิธีการวิจัย:** ผู้วิจัยวิเคราะห์การดำเนินงานของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระบุรีในปีงบประมาณ 2558 ได้แก่ ผลการตรวจสถานที่ผลิตตามหลักเกณฑ์และวิธีการผลิตที่ดีในการผลิตอาหาร (GMP) ของน้ำบริโภค และผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภค ที่พนักงานเจ้าหน้าที่เก็บ ณ สถานที่ผลิต นักวิจัยยังสัมภาษณ์พนักงานเจ้าหน้าที่ตามกฎหมายในเขตสุขภาพที่ 4 และผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ในประเด็นคุณภาพของน้ำบริโภค และแนวทางการจัดการปัญหาคุณภาพน้ำบริโภค **ผลการวิจัย:** น้ำบริโภค ไม่ผ่านมาตรฐาน ร้อยละ 32 (16/50ตัวอย่าง) โดยตกมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ MPN Coliform จำนวน 11 ตัวอย่าง (ร้อยละ 22.0) น้ำบริโภค ตกมาตรฐานทางเคมี คือ ความเป็นกรด-ด่าง โดยพบค่า pH น้อยกว่า 6.5 จำนวน 6 ตัวอย่าง (ร้อยละ 12.0) นอกจากนี้ยังพบการปนเปื้อนเชื้อ *E. coli* จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 2.0) และตกมาตรฐานไนเตรด จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 2.0) ไม่พบการปนเปื้อน *Salmonella spp.* และ *V. parahaemolyticus* ผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตตามเกณฑ์ GMP พบว่า ส่วนใหญ่มีคะแนน 70-79 (ระดับดี) จากคะแนนเต็ม 100 หมวดที่ 3 แหล่งน้ำและการปรับคุณภาพน้ำมีคะแนนน้อยที่สุด (70.07±14.12 จากคะแนนเต็ม 100) รองลงมาคือ หมวดที่ 9 การบันทึกและรายงาน (70.74±16.28) สถานที่ผลิตซึ่งผ่านการตรวจ GMP ในหมวดที่ 3 แหล่งน้ำและการปรับคุณภาพน้ำ หมวดที่ 4 ภาชนะบรรจุ หมวดที่ 5 สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ หมวดที่ 6 การบรรจุ หมวดที่ 7 การสุขาภิบาล หมวดที่ 8 บุคลากรและการปฏิบัติของผู้ปฏิบัติงาน และหมวดที่ 9 การบันทึกและรายงาน มีผลการวิเคราะห์น้ำบริโภค ผ่านมาตรฐานด้านจุลินทรีย์มากกว่า สถานที่ผลิตซึ่งตกการตรวจ GMP ในหมวดดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การวิจัยไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการประเมินสถานที่ผลิตตามเกณฑ์ GMP และผลการตรวจคุณภาพน้ำบริโภค ด้านกรด-ด่างและด้านเคมี การวิเคราะห์ผลการดำเนินงานในอดีตและการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องทำให้ได้แนวทางในการพัฒนาดังนี้ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระบุรี ควรนำผลการตรวจสถานที่ตามเกณฑ์ GMP มากำหนดให้ผู้ประกอบการดำเนินการในหัวข้อที่สำคัญได้แก่ การควบคุมกระบวนการผลิต เช่น ตรวจ pH ด้วยชุดทดสอบเบื้องต้นและบันทึกรายงานผล นอกจากนี้ควรกำหนดมาตรการในกรณีเร่งด่วน เช่น หากพบเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค เจ้าหน้าที่ควรหาสาเหตุและให้คำแนะนำทันทีกับสถานที่ผลิต เจ้าหน้าที่ควรเพิ่มความถี่ในการตรวจและรายงานผลให้สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด เพื่อจัดทำฐานข้อมูลกลุ่มเสี่ยง และจัดลำดับความสำคัญรวมทั้งความเข้มงวดในการเฝ้าระวัง นอกจากนี้ยังควรพัฒนาทักษะของพนักงานเจ้าหน้าที่และผู้ประกอบการในการดำเนินการเฝ้าระวังปัญหา สรุป: ข้อมูลจากการศึกษาสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภค ในจังหวัดต่าง ๆ

คำสำคัญ: น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท การคุ้มครองผู้บริโภค หลักเกณฑ์และวิธีการผลิตที่ดี อาหารปลอดภัย

รับต้นฉบับ: 30 มค. 2559, รับลงตีพิมพ์: 9 เมษ. 2559

ผู้ประสานงานบทความ: ชวัลลย์ เมฆสวัสดิชัย กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระบุรี

56 ถนนเทศบาล 3 อำเภอเมือง จ.สระบุรี 18000 E-mail: pattaranan_p@hotmail.com

บทนำ

ตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 น้ำบริโภคน้ำในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (น้ำบริโภค) จัดเป็นอาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานทั้งด้านฟิสิกส์ เคมี และจุลินทรีย์ และต้องมีการควบคุมสถานที่ผลิตอาหารให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์วิธีการผลิตที่ดีในการผลิต (GMP: Good Manufacturing Practice) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 220) พ.ศ. 2544 (1-6) หลายสาเหตุในขั้นตอนการผลิตน้ำบริโภค ทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ได้ รวมทั้งจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภค 4,135 ตัวอย่าง และน้ำแข็ง 615 ตัวอย่างจาก 77 จังหวัดทั่วประเทศ ภายใต้โครงการบูรณาการอาหารปลอดภัยเพื่อคุ้มครองผู้บริโภคประจำปี พ.ศ. 2558 โดยศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่ง ร่วมกับสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร พบว่า ตัวอย่างตกมาตรฐาน 2,060 ตัวอย่าง (ร้อยละ 43.4) พบเชื้อโคลิฟอร์ม 737 รายการ เชื้ออีโคไล 153 รายการ เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษชนิด *Staphylococcus aureus* 22 รายการ และเชื้อ *Salmonella spp.* 9 รายการ (ร้อยละ 29.4, 6.1, 0.9 และ 0.4 ตามลำดับ) มาตรการกำกับดูแลที่มีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสม จะทำให้การควบคุมการผลิตน้ำบริโภค มีมาตรฐาน สามารถใช้ป้องกันและแก้ไขปัญหาผลิตภัณฑ์น้ำบริโภค ตกมาตรฐานได้ (7)

ข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นถึงขนาดของปัญหาน้ำบริโภค ตกมาตรฐาน ซึ่งเป็นปัญหาที่พบในจังหวัดสระบุรีด้วยเช่นกัน สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระบุรี เก็บตัวอย่างน้ำบริโภค จากสถานที่ผลิตเพื่อส่งตรวจคุณภาพโดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ พบว่าผ่านมาตรฐาน 25 จาก 27 ตัวอย่าง (ร้อยละ 92.59) ในปีงบประมาณ 2557 และผ่านมาตรฐาน 32 จาก 50 ตัวอย่าง (ร้อยละ 64.00) ในปีงบประมาณ 2558 แม้สถานที่ผลิตน้ำบริโภค ดำเนินการตามหลักเกณฑ์ GMP แต่ยังคงพบคุณภาพน้ำบริโภค ไม่ผ่านมาตรฐาน ปัญหาคูณภาพน้ำบริโภค จึงเป็นปัญหาที่ต้องแก้ไข ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาคุณภาพและความปลอดภัยน้ำบริโภค ที่ผลิตในจังหวัดสระบุรี รวมทั้งวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและหาแนวทางการปรับปรุงคุณภาพน้ำบริโภค เพื่อนำผลที่ได้มาช่วยพัฒนามาตรการควบคุมการผลิตน้ำบริโภค ให้มี

มาตรฐานและคุณภาพ อันเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของหน่วยงาน และเกิดประโยชน์ต่อผู้บริโภคต่อไป

วิธีการวิจัย

การวิจัยนี้ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2558–มกราคม 2559 การศึกษาแบ่งเป็นสองตอน คือ 1) การวิเคราะห์ผลการดำเนินงานในอดีตของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องในเรื่องการควบคุมคุณภาพน้ำบริโภค และ 2) การวิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางการปรับปรุงคุณภาพน้ำ โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

การวิเคราะห์ผลการดำเนินงานในอดีต

ผู้วิจัยรวบรวมผลการตรวจสถานที่ผลิตน้ำบริโภค ในจังหวัดสระบุรี จำนวน 50 แห่ง ในปีงบประมาณ 2558 การตรวจใช้วิธีการและบันทึกการตรวจสถานที่ผลิตอาหาร (ตส 3 (50) ของกระทรวงสาธารณสุข (7) เกณฑ์ประเมิน GMP คือ สถานที่ผลิตต้องมีคะแนนที่ได้รวมแต่ละหัวข้อ และคะแนนรวมทั้งหมดไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 และต้องไม่พบข้อบกพร่องที่รุนแรง อาทิเช่น ไม่มีห้องบรรจุน้ำที่เป็นสัดส่วนถาวร ไม่ทำการบรรจุในห้องบรรจุหรือบรรจุอยู่ในลักษณะที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน (7)

ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภค โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นการวิเคราะห์ตัวอย่างที่พนักงานเจ้าหน้าที่สุ่มเก็บจากสถานที่ผลิตทั้ง 50 แห่งตามวิธีการของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (7) การตัดสินผลการตรวจวิเคราะห์ยึดมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วยมาตรฐานคุณสมบัติทางฟิสิกส์ (สี กลิ่น ความขุ่น และความเป็นกรด-ด่าง) มาตรฐานคุณสมบัติทางเคมี (ปริมาณสารที่เป็นของแข็งในน้ำ ความกระด้าง และแร่ธาตุหรือโลหะจำ นวน 20 ชนิด เช่น สารหนู ไนเตรท ฟลูออไรด์ เป็นต้น) และมาตรฐานคุณสมบัติ เกี่ยวกับจุลินทรีย์ คือ ต้องตรวจพบแบคทีเรียชนิด Coliform น้อยกว่า 2.2 ต่อน้ำบริโภค 100 มิลลิลิตร โดยวิธี most probable number (MPN) ต้องตรวจไม่พบ *E. Coli* และต้องไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค (1, 2, 6)

ผู้วิจัยยังได้สัมภาษณ์พนักงานเจ้าหน้าที่ระดับอำเภอซึ่งเป็นผู้ตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภค ตาม

เกณฑ์ GMP ว่า สิ่งที่ทำให้ผลการตรวจสถานที่และผลการตรวจคุณภาพน้ำดื่มฯ ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานหรืออะไร

การวิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางการปรับปรุงคุณภาพน้ำ

ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร หนังสือคู่มือ และหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการผลิตน้ำบริโภคฯ หลังจากนั้นผู้วิจัยสัมภาษณ์พนักงานเจ้าหน้าที่ระดับจังหวัดในเขตสุขภาพที่ 4 จำนวน 7 คน จากจังหวัดต่าง ๆ คือ จังหวัดลพบุรี สิงห์บุรี นครนายก ปทุมธานี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา และนนทบุรี ผู้วิจัยชี้แจงผู้ให้ข้อมูลก่อนการสัมภาษณ์ว่า ข้อมูลที่ได้จะถูกใช้พัฒนางานและแก้ไขปัญหาหน้าบริโภคฯ ตกมาตรฐานของจังหวัดสระบุรี ประเด็นการสัมภาษณ์ ประกอบด้วย สถานการณ์ปัญหาหน้าบริโภคฯ วิธีการจัดการปัญหา และแนวทางการจัดการปัญหาของแต่ละจังหวัด

หลังจากนั้น ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ผลการตรวจสถานที่และการตรวจวิเคราะห์น้ำบริโภคฯ รวมทั้งประเด็นจากการสัมภาษณ์พนักงานเจ้าหน้าที่ระดับอำเภอ และระดับจังหวัด เพื่อเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านอาหาร 3 ท่านในสำนักงานสาธารณสุข สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เพื่อให้ร่วมกันพิจารณาหาแนวทางการจัดการแก้ปัญหาหน้าบริโภคฯ ผ่านการสนทนากลุ่มจำนวน 1 ครั้ง ผู้เชี่ยวชาญทั้งสามท่านมีความชำนาญในการควบคุมการผลิตน้ำบริโภคฯ เป็นอย่างดี โดยมีประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวมากกว่าสิบปี สถานที่จัดการสนทนากลุ่ม คือ สำนักงานสาธารณสุข สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสนทนากลุ่ม มีผู้จัดบันทึกการสนทนา 1 คน ประเด็นการสนทนาประกอบด้วย สถานการณ์ของน้ำบริโภคฯ ที่ตกมาตรฐาน และสาเหตุรวมทั้งแนวทางการปรับปรุงคุณภาพน้ำบริโภคฯ ระยะเวลาการสนทนากลุ่มรวมทั้งสิ้น 3 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

การวิจัยใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่อบรรยายผลการตรวจสถานที่และผลการตรวจคุณภาพน้ำบริโภคฯ ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ นำตามคะแนนจากการตรวจตามเกณฑ์ GMP และการตรวจพบข้อบกพร่องสำคัญ ดังนี้ กลุ่มดีเยี่ยม (ได้คะแนน \geq ร้อยละ 90) กลุ่มดีมาก (ได้

คะแนนร้อยละ 80-89) กลุ่มดี (ได้คะแนนร้อยละ 70-79) กลุ่มพอใช้ (ได้คะแนนร้อยละ 60-69) ทั้งสี่กลุ่มที่กล่าวมาต้องไม่พบข้อบกพร่องที่รุนแรง ส่วนกลุ่มไม่ผ่านมาตรฐานคือ ได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 60 หรือตรงจพบข้อบกพร่องที่รุนแรง

การวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างผลการตรวจสถานที่ตามเกณฑ์มาตรฐาน GMP รวมทั้ง 9 ด้านและผลการตรวจคุณภาพน้ำ ใช้สถิติ intraclass correlation coefficient (ICC) หลังจากนั้นใช้ Fisher's Exact test วิเคราะห์ความแตกต่างของสัดส่วนตัวอย่างน้ำบริโภคฯ ที่ผ่านการตรวจคุณภาพระหว่างสถานที่ที่ผ่านและไม่ผ่านการตรวจประเมิน GMP ทั้งนี้เพราะขนาดตัวอย่างที่น้อยทำให้ค่าคาดหวังประจำเซลล์ข้อมูลมีค่าน้อยกว่า 5 ส่วนข้อมูลการสนทนากลุ่มและการสัมภาษณ์ถูกวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อสรุปถึงข้อเสนอแนะในการปรับปรุงคุณภาพน้ำบริโภคฯ

ผลการวิจัย

ผลการประเมินสถานที่ผลิตตามเกณฑ์ GMP

การประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ จำนวน 50 แห่งตามเกณฑ์ GMP พบว่า 37 แห่ง (ร้อยละ 74) ได้คะแนนดีเยี่ยม ดีมาก หรือดี (70 คะแนนขึ้นไป) มี 8 แห่ง (ร้อยละ 16) ได้คะแนนพอใช้ (คะแนน 60-69) และ 5 แห่ง (ร้อยละ 10) ไม่ผ่านมาตรฐานโดยได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 60 หรือพบข้อบกพร่องที่รุนแรง เช่น การบรรจุโดยใช้สายยาง ซึ่งเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคฯ ตามเกณฑ์ GMP เมื่อจำแนกผลการประเมินรายหมวดพบว่า หมวดที่คะแนนสูงสุดได้แก่ หมวดที่ 6 การบรรจุ ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 82.20 ± 21.39 รองลงมาได้แก่ หมวดที่ 2 เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต มีคะแนนเฉลี่ย 82.15 ± 12.72 หมวดที่คะแนนน้อยที่สุด คือ หมวดที่ 9 การบันทึกและรายงาน มีคะแนนเฉลี่ย 70.74 ± 16.28 และ หมวดที่ 3 แหล่งน้ำและการปรับปรุงคุณภาพน้ำ มีคะแนนเฉลี่ย 70.07 ± 14.12

คุณภาพน้ำบริโภคฯ

ปีงบประมาณ 2557 ผลการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์น้ำบริโภคฯ 27 ตัวอย่าง พบว่าไม่ผ่านมาตรฐาน

ตารางที่ 1. ผลการประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภค ตามเกณฑ์ GMP (N=50)

| หมวดของ GMP | คะแนนเฉลี่ย+SD |
|--|----------------|
| หมวดที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต | 78.21+12.38 |
| หมวดที่ 2 เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต | 82.15+12.72 |
| หมวดที่ 3 แหล่งน้ำและการปรับคุณภาพน้ำ | 70.07+14.12 |
| หมวดที่ 4 ภาชนะบรรจุ | 73.93+18.36 |
| หมวดที่ 5 สารทำความสะอาดและสารฆ่าเชื้อ | 77.38+19.95 |
| หมวดที่ 6 การบรรจุ | 82.20+21.39 |
| หมวดที่ 7 การสุขาภิบาล | 72.73+21.37 |
| หมวดที่ 8 บุคลากรและสัญลักษณ์ผู้ปฏิบัติงาน | 74.34+16.31 |
| หมวดที่ 9 บันทึกและรายงาน | 70.74+16.28 |
| คะแนนรวม GMP | 75.92+11.42 |

จำนวน 2 ตัวอย่าง (ร้อยละ 7.41) และปีงบประมาณ 2558 พบว่าไม่ผ่านมาตรฐาน 16 ตัวอย่าง จาก 50 ตัวอย่าง (ร้อยละ 32) ผลการดำเนินการชี้ให้เห็นว่า น้ำบริโภค จากสถานที่ผลิตที่ตั้งอยู่ในจังหวัดสระบุรีมีปัญหาดกมาตรฐานตามประกาศกระทรวงฯ (1-6) จึงเป็นปัญหาที่ต้องหาทางแก้ไข

การตกมาตรฐานในปีงบประมาณ 2558 ส่วนใหญ่เป็นการตกมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ โดยตกมาตรฐาน MPN Coliform จำนวน 11 ตัวอย่าง (ร้อยละ 22.00 ของตัวอย่างที่ส่งตรวจทั้งหมด) รองลงมาเป็นการตกมาตรฐานทางเคมี คือ ความเป็นกรด-ด่างที่พบว่า ค่า pH น้อยกว่า 6.5 (6 ตัวอย่างหรือร้อยละ 12.00 ของตัวอย่างที่ส่งตรวจทั้งหมด) นอกจากนี้พบการปนเปื้อนเชื้อ *E-coli* จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 2.0 ของตัวอย่างที่ส่งตรวจทั้งหมด) และตกมาตรฐานไนเตรด จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 2.0 ของตัวอย่างที่ส่งตรวจทั้งหมด)

ปัญหาที่เจ้าหน้าที่พบในการตรวจสอบสถานที่ผลิตน้ำบริโภค

พนักงานเจ้าหน้าที่ระดับอำเภอกล่าวว่า สิ่งที่พบจากการประเมินสถานที่ผลิตที่ตกมาตรฐาน 5 แห่ง คือ

ส่วนใหญ่ได้คะแนนประเมิน GMP น้อยกว่าร้อยละ 60 ในหัวข้อ 3 แหล่งน้ำและการปรับคุณภาพ และหัวข้อ 9 บันทึกและรายงาน จากการสอบถามผู้ประเมิน และจากบันทึกต่าง ๆ ในการประเมินหมวดที่ 3 (แหล่งน้ำและการปรับคุณภาพ) พบว่า แหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิตส่วนใหญ่มาจากน้ำประปา (48 แห่ง) และใช้น้ำจากคลองหรือแม่น้ำ 2 แห่ง น้ำบริโภค จากสถานที่ผลิตที่ไม่ผ่านมาตรฐาน GMP และไม่ผ่านคุณภาพจากการตรวจทางห้องปฏิบัติการทั้งหมด 4 ตัวอย่าง ใช้น้ำดิบจากน้ำประปา 2 ตัวอย่าง และมาจากคลองหรือแม่น้ำ 2 ตัวอย่าง

นอกจากนี้ สถานที่ผลิตซึ่งตกมาตรฐาน GMP ยังมีข้อบกพร่องเรื่องการใช้ชุดทดสอบความกระด้าง คลอรีน และจุลินทรีย์เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของการปรับคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ โดยพบว่า ผู้ผลิต 2 แห่งมีชุดทดสอบไม่ครบ นอกจากนี้ยังไม่มีการกำหนดความถี่ในการตรวจสอบและไม่มีการจัดทำบันทึกที่เหมาะสม ผู้ประกอบการที่ให้ข้อมูลว่าใช้แหล่งน้ำประปาเป็นน้ำดิบไม่ได้วัดปริมาณคลอรีนคงเหลือตกค้างในน้ำก่อนการผลิตเพื่อประกอบการพิจารณาการเติมคลอรีนเพิ่มหากไม่มีคลอรีนหลงเหลือ

ในประเด็นวิธีการผลิตพบว่า สถานที่ผลิต 40 แห่งใช้ระบบการผลิตน้ำบริโภค แบบ reverse osmosis เพียงอย่างเดียว reverse osmosis คือระบบการกรองโดยใช้แรงดันสูงฉีดน้ำผ่านเยื่อบาง ๆ (membrane) จึงสามารถกรองแร่ธาตุ สารอินทรีย์ สารเคมี จุลินทรีย์ ตลอดจนสิ่งปนเปื้อนอื่น ๆ ที่มากับน้ำให้ติดค้างอยู่บนเยื่อกรอง)สถานที่ผลิตอีก 10 แห่งใช้ระบบ reverse osmosis ร่วมกับระบบ softener ซึ่งคือ ระบบผลิตน้ำอ่อนด้วยสารกรอง resin ที่สามารถกรองความกระด้างออกจากน้ำ ซึ่งเป็นการกำจัดต้นเหตุของตะกอนออกโดยตรง ผู้ประกอบการไม่มีความรู้เรื่องระบบของเครื่องผลิตโดยตรง จึงอาจก่อให้เกิดปัญหาในการดูแลระบบการผลิตหลังจากที่ได้รับการติดตั้งจากบริษัท สำหรับหมวดที่ 9 เรื่องบันทึกและรายงาน ผู้ประเมินพบว่า สถานที่ผลิตส่วนใหญ่พบข้อบกพร่องในหมวดนี้ เพราะไม่ได้บันทึกและรายงานผลการตรวจวิเคราะห์น้ำ สภาพการทำงานเครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต รวมถึงบันทึกชนิดและปริมาณการผลิตของน้ำบริโภค เพื่อให้สามารถตรวจสอบกลับได้เมื่อผลิตภัณฑ์เกิดปัญหา

ความสอดคล้องระหว่างผลการประเมินสถานที่ผลิต และผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภค

จากข้อมูลในปีงบประมาณ 2558 การวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างผลการตรวจสถานที่ตามเกณฑ์ GMP และคุณภาพน้ำด้านจุลินทรีย์ ด้านค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และด้านเคมี (ปริมาณไนเตรด) พบค่า ความสอดคล้อง (ICC) เท่ากับ 0.56 (95%CI 0.24-0.75, $p=0.001$), 0.15 (95%CI -0.51-0.52, $p=0.284$) และ 0.0 (95%CI -0.74-0.43, $p=0.500$) ตามลำดับ ซึ่งหมายความว่า ผลการตรวจสถานที่ตามเกณฑ์ GMP มีความสอดคล้องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับคุณภาพน้ำเฉพาะด้าน จุลินทรีย์เท่านั้น ส่วนคุณภาพด้านความเป็นกรด-ด่างและด้านเคมีไม่พบความสอดคล้องกับผลการประเมินตามเกณฑ์ GMP

ตารางที่ 2 แสดงสัดส่วนของตัวอย่างน้ำบริโภค ที่ผ่านการตรวจคุณภาพจำแนกตามผลการตรวจประเมิน สถานที่ตามเกณฑ์ GMP เมื่อพิจารณาผลการประเมิน GMP ในภาพรวม (บรรทัดสุดท้ายของตารางที่ 2) สถานที่ผลิตที่ผ่านเกณฑ์ GMP มีสัดส่วนของน้ำบริโภค ที่ผ่านการตรวจคุณภาพด้านจุลินทรีย์ร้อยละ 82.22 ซึ่งมากกว่า สถานที่ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ GMP ที่มีตัวอย่างน้ำเพียงร้อยละ 20.00 ที่ผ่านคุณภาพ แต่ไม่พบดังกล่าวสำหรับคุณภาพ ด้านความเป็นกรด-ด่างและด้านเคมี อย่างไรก็ตาม มี สถานที่ผลิต 8 แห่งที่ผ่านการตรวจ GMP แต่ผลการ วิเคราะห์น้ำที่ผลิตได้พบว่าไม่ผ่านมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ แสดงว่า ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อคุณภาพด้าน จุลินทรีย์ของน้ำบริโภค รวมทั้งด้านความเป็นกรด-ด่าง และด้านเคมี ลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับข้อค้นพบใน งานวิจัยที่ผ่านมา (8-9)

เมื่อวิเคราะห์ผลการประเมิน GMP แยกรายหมวด พบว่า สถานที่ผลิตซึ่งผ่านการตรวจ GMP ในหมวดที่ 3 แหล่งน้ำและการปรับคุณภาพน้ำ หมวดที่ 4 ภาชนะบรรจุ หมวดที่ 5 สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ หมวดที่ 6 การ บรรจุ หมวดที่ 7 การสุขาภิบาล หมวดที่ 8 บุคลากรและ การปฏิบัติของผู้ปฏิบัติงาน และหมวดที่ 9 การบันทึกและ รายงาน มีผลการวิเคราะห์น้ำบริโภค ผ่านมาตรฐานด้าน จุลินทรีย์มากกว่าสถานที่ผลิตซึ่งตกการตรวจ GMP ใน

หมวดดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2) ผลการวิจัยยืนยันถึงความสำคัญของเกณฑ์ในหมวด ดังกล่าว งานวิจัยในอดีตพบว่า การจัดทำบันทึกและ รายงานมีความสัมพันธ์กับผลการตรวจคุณภาพน้ำดื่มด้าน จุลินทรีย์ (9) การจัดทำบันทึกและรายงานอาจมีอิทธิพล โดยตรงต่อคุณภาพน้ำดื่มด้านจุลินทรีย์ หรืออาจมีผล ทางอ้อม นั่นคืออาจเป็นเพียงตัวบ่งชี้ความใส่ใจในคุณภาพ ของผู้ผลิตก็ได้ อย่างไรก็ตาม ขนาดตัวอย่างที่น้อยอาจทำ ให้มีอำนาจการทดสอบทางสถิติไม่เพียงพอในการตัดสิน ความแตกต่างในเรื่องคุณภาพน้ำด้านจุลินทรีย์ระหว่าง สถานที่ซึ่งผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์ GMP ในหมวดที่ 1 (สถานที่ตั้งและอาคารผลิต) และ 2 (เครื่องจักรและอุปกรณ์ การผลิต)

ผลการตรวจประเมิน GMP กับผลวิเคราะห์น้ำ บริโภค ด้านความเป็นกรด-ด่างและปริมาณไนเตรด ไม่มี ความสัมพันธ์กัน ($P>0.05$) (ตารางที่ 2) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากขนาดตัวอย่างที่น้อย อาจทำให้มีอำนาจการ ทดสอบทางสถิติไม่เพียงพอ น้ำบริโภค 6 ตัวอย่างที่ไม่ ผ่านมาตรฐานด้านความเป็นกรด-ด่าง ผลิตจากสถานที่ซึ่ง ใช้ระบบ reverse osmosis เพื่อปรับคุณภาพน้ำ และไม่มี บันทึกแสดงข้อมูลการปรับคุณภาพน้ำก่อนเข้าสู่ กระบวนการผลิต ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยในอดีตที่ พบว่า pH ของน้ำที่ลดลงมีสาเหตุจากการผลิตแบบ reverse osmosis เนื่องจากระบบ reverse osmosis สามารถกรองสิ่งเจือปน เช่น ทองแดง ฟลูออไรด์ ไนเตรท และสารแขวนลอยได้ ทำให้น้ำที่ได้มีความบริสุทธิ์มากขึ้น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศจึงสามารถละลายเข้าไป ในน้ำได้ดี ทำให้ค่า pH ลดลงประมาณ 0.47 (10)

ผลการตรวจปริมาณไนเตรดพบว่าเกินปริมาณที่ กำหนด 1 ตัวอย่าง สถานที่ผลิตที่ตกมาตรฐานนี้ พบว่า ตั้งอยู่ใกล้แหล่งกิจกรรม สอดคล้องกับงานวิจัยของกอง วิเคราะห์ทดสอบกรมวิทยาศาสตร์ทหารเรือที่พบว่าการ ปนเปื้อนไนเตรด ส่วนใหญ่มาจากปุ๋ยเคมีในการกสิกรรม ดินสามารถดูดซับไนเตรดได้น้อยมาก ไนเตรดจึงละลายไป อยู่ในผิวดินจำนวนมาก (11)

ตารางที่ 2. สัดส่วนการผ่านมาตรฐานด้านคุณภาพของตัวอย่างน้ำบริโภคฯ จำแนกตามผลการประเมินสถานที่ผลิตตามเกณฑ์ GMP

| ผลตรวจ GMP | ผลการวิเคราะห์ตามมาตรฐานน้ำบริโภคฯ จำนวน (ร้อยละ) | | | | | | | | |
|---|---|------------|----------------|--------------------|-----------|----------------|------------|------------|----------------|
| | ด้านจุลินทรีย์ MPN Coliforms | | | ความเป็นกรด – ด่าง | | | ไนเตรต | | |
| | ผ่าน | ไม่ผ่าน | P ¹ | ผ่าน | ไม่ผ่าน | P ¹ | ผ่าน | ไม่ผ่าน | P ¹ |
| หมวดที่ 1: สถานที่ตั้งและอาคารผลิต | | | | | | | | | |
| ผ่าน | 35 (74.47) | 12 (25.53) | 1.00 | 41 (87.23) | 6 (12.77) | 1.00 | 37 (78.72) | 10 (21.28) | 1.00 |
| ไม่ผ่าน | 3 (100) | 0 (0) | | 3 (100) | 0 (0) | | 3 (100) | 0 (0) | |
| หมวดที่ 2: เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต | | | | | | | | | |
| ผ่าน | 37 (78.72) | 10 (21.28) | 0.139 | 41 (87.23) | 6 (12.77) | 1.00 | 38 (80.85) | 9 (19.15) | 0.496 |
| ไม่ผ่าน | 1 (33.33) | 2 (66.67) | | 3 (100) | 0 (0) | | 2 (66.67) | 1 (33.33) | |
| หมวดที่ 3: แหล่งน้ำและการปรับปรุงคุณภาพน้ำ | | | | | | | | | |
| ผ่าน | 35 (83.33) | 7 (16.67) | 0.014 | 37 (88.09) | 5 (11.91) | 1.00 | 35 (83.33) | 7 (16.67) | 0.331 |
| ไม่ผ่าน | 3 (37.50) | 5 (62.50) | | 7 (87.50) | 1 (12.50) | | 5 (62.50) | 3 (37.50) | |
| หมวดที่ 4: ภาชนะบรรจุ | | | | | | | | | |
| ผ่าน | 35 (83.33) | 7 (16.67) | 0.014 | 38 (90.48) | 4 (9.52) | 0.242 | 33 (78.57) | 9 (21.43) | 1.00 |
| ไม่ผ่าน | 3 (37.50) | 5 (62.50) | | 6 (75.00) | 2 (25.00) | | 7 (87.50) | 1 (12.50) | |
| หมวดที่ 5: สารทำความสะอาดและสารฆ่าเชื้อ | | | | | | | | | |
| ผ่าน | 33 (89.19) | 4 (10.81) | 0.001 | 34 (91.89) | 3 (8.11) | 0.173 | 30 (81.08) | 7 (18.92) | 0.707 |
| ไม่ผ่าน | 5 (38.46) | 8 (61.54) | | 10 (76.92) | 3 (23.08) | | 10 (76.92) | 3 (23.08) | |
| หมวดที่ 6: การบรรจุ | | | | | | | | | |
| ผ่าน | 37 (82.22) | 8 (17.78) | 0.009 | 40 (88.89) | 5 (11.11) | 0.487 | 30 (81.08) | 7 (18.92) | 0.707 |
| ไม่ผ่าน | 1 (20.00) | 4 (80.00) | | 4 (80.00) | 1 (20.00) | | 10 (76.92) | 3 (23.08) | |
| หมวดที่ 7: การสุขาภิบาล | | | | | | | | | |
| ผ่าน | 36 (81.82) | 8 (18.18) | 0.024 | 40 (90.91) | 4 (9.09) | 0.146 | 34 (77.27) | 10 (22.73) | 0.327 |
| ไม่ผ่าน | 2 (33.33) | 4 (66.67) | | 4 (66.67) | 2 (33.33) | | 6 (100) | 0 (0) | |
| หมวดที่ 8: บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน | | | | | | | | | |
| ผ่าน | 35 (83.33) | 7 (16.67) | 0.014 | 38 (90.48) | 4 (9.52) | 0.242 | 34 (80.95) | 8 (19.05) | 0.653 |
| ไม่ผ่าน | 3 (37.50) | 5 (62.50) | | 6 (75.00) | 2 (25.00) | | 6 (75.00) | 2 (25.00) | |
| หมวดที่ 9: บันทึกและรายงาน | | | | | | | | | |
| ผ่าน | 34 (87.18) | 5 (12.82) | 0.002 | 34 (87.18) | 5 (12.82) | 1.00 | 33 (84.62) | 6 (15.38) | 0.197 |
| ไม่ผ่าน | 4 (36.36) | 7 (63.64) | | 10 (90.91) | 1 (9.09) | | 7 (63.64) | 4 (36.36) | |
| คะแนนการประเมิน GMP รวม | | | | | | | | | |
| ผ่าน | 37 (82.22) | 8 (17.78) | 0.009 | 40 (88.89) | 5 (11.11) | 0.487 | 36 (80.00) | 9 (20.00) | 1.00 |
| ไม่ผ่าน | 1 (20.00) | 4 (80.00) | | 4 (80.00) | 1 (20.00) | | 4 (80.00) | 1 (20.00) | |

1: ผลการทดสอบด้วย Fisher's exact test

ผลการสัมภาษณ์พนักงานเจ้าหน้าที่ระดับจังหวัดในเขตสุขภาพที่ 4

ผู้ให้ข้อมูลซึ่งเป็นพนักงานเจ้าหน้าที่ในเขตสุขภาพที่ 4 (รวม 7 จังหวัด) กล่าวว่า ปัญหาของคุณภาพน้ำบริโภค ส่วนใหญ่ที่พบในพื้นที่ คือ การตกมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ และยังพบการตกมาตรฐานเรื่องความเป็นกรดต่าง (pH) ใน 4 จังหวัด คือ สิงห์บุรี สระบุรี นนทบุรี และอ่างทอง วิธีการจัดการปัญหาของพนักงานเจ้าหน้าที่ส่วนใหญ่ คือ การใช้มาตรการทางกฎหมายทันทีโดยการเปรียบเทียบปรับหากพบว่า ผลการตรวจสถานที่ตกเกณฑ์ GMP ในเบื้องต้น หากตรวจพบการตกมาตรฐานด้านความเป็นกรด-ด่าง พนักงานเจ้าหน้าที่จะแจ้งผู้ประกอบการให้ดำเนินการปรับปรุงและเก็บตัวอย่างส่งตรวจอีกครั้ง หากพบว่ายังคงตกมาตรฐาน จึงจะดำเนินการตามกฎหมาย ซึ่งพบว่า โดยส่วนใหญ่ผู้ประกอบการมีการปรับปรุงจนผ่านมาตรฐานนี้

สำหรับแนวทางการกำกับดูแลหลังจากที่ผลิตภัณฑ์วางตลาดแล้ว (post-marketing) พบว่า ส่วนใหญ่พนักงานเจ้าหน้าที่ระดับอำเภอเป็นผู้ตรวจประเมินสถานที่ตามเกณฑ์ GMP และส่งผลการตรวจให้สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ซึ่งจะเป็นผู้ดำเนินการเปรียบเทียบปรับเมื่อพบว่า ผลการตรวจไม่ผ่านตามเกณฑ์ GMP หรือพบข้อบกพร่องที่รุนแรง หมวดยกในเกณฑ์ GMP ที่พบในการตรวจว่าเป็นปัญหา คือ หมวดยกสถานที่ตั้งและอาคารผลิต เนื่องจากพบว่าภายหลังจากผู้ประกอบการได้รับอนุญาตเกี่ยวกับสถานที่ผลิตอาหารจากพนักงานเจ้าหน้าที่แล้วผู้ประกอบการ อาจไม่ใส่ใจปรับปรุงและควบคุมการดำเนินการให้เป็นไปตามเกณฑ์ GMP ซึ่งรวมทั้งการจัดทำบันทึกและรายงาน ผู้ให้ข้อมูลกล่าวว่า สถานที่ผลิตหลายแห่งขาดการบันทึกและรายงานที่เกี่ยวกับการผลิต รวมทั้งขาดรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ ที่เป็นปัจจุบัน พนักงานเจ้าหน้าที่ในหลายจังหวัดกล่าวว่า การประเมินในหมวดที่ 3 (แหล่งน้ำและการปรับสภาพน้ำ) พบปัญหาคือผู้ประกอบการมักไม่มีชุดทดสอบคุณภาพน้ำหรือมีชุดทดสอบแต่ไม่ได้ใช้ นอกจากนี้ยังไม่มีการกำหนดความถี่และการจัดทำบันทึกที่เหมาะสมในการตรวจสอบคุณภาพน้ำเพื่อให้มั่นใจว่า การปรับคุณภาพน้ำมีประสิทธิภาพ

พนักงานเจ้าหน้าที่เกือบทุกจังหวัดให้ความเห็นว่า การเปลี่ยนแปลงเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานบ่อยเป็น

อุปสรรคต่อการดำเนินการในเรื่องนี้ นอกจากนั้น สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดควรมีแผนสร้างความเข้าใจและพัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการ โดยพนักงานเจ้าหน้าที่ในหลายจังหวัดให้ความเห็นว่า หากกำหนดให้มีผู้ควบคุมกระบวนการผลิตน้ำบริโภค จะทำให้การควบคุมกำกับของพนักงานเจ้าหน้าที่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ งานวิจัยในอดีตมีข้อสังเกตว่า สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดที่เข้มงวดและให้ความสคัญกับขั้นตอนการทำงานก่อนผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดมักมีปัญหาผลิตภัณฑ์ตกมาตรฐานน้อยกว่าจังหวัดที่ไม่เน้นการกำกับดูแลในขั้นตอนนี้ (12)

ผู้ให้ข้อมูลกล่าวว่า ส่วนใหญ่การตรวจประเมินสถานที่ตามเกณฑ์ GMP และการเก็บตัวอย่างดำเนินการไม่พร้อมกัน ผลการตรวจสถานที่จึงอาจไม่ได้บ่งชี้คุณภาพของน้ำบริโภคโดยตรง อย่างไรก็ตามปัญหาน้ำบริกตกมาตรฐาน เป็นปัญหาที่เกิดจากความไม่ตระหนักและไม่ใส่ใจของผู้ประกอบการต่อการคงและปรับปรุงสถานที่ผลิตและการควบคุมการผลิตให้เป็นไปตามมาตรฐาน GMP การเฝ้าระวังทุกปีและการดำเนินการทางกฎหมายเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญ ตามกฎหมาย หากสถานที่ผลิตเข้าข่ายโรงงานต้องมีการตรวจสถานที่ผลิตเพื่อพิจารณาต่ออายุทุก 3 ปี แต่หากสถานที่ผลิตที่ไม่เข้าข่ายโรงงานกฎหมายไม่ได้กำหนดว่าต้องมีการตรวจสถานที่ผลิตเพื่อพิจารณาต่ออายุ หากไม่มีการตรวจเฝ้าระวังสถานที่ผลิตอย่างเข้มงวดและจริงจัง อาจจะทำให้ผู้ประกอบการขาดแรงจูงใจในการผลิตอย่างมีคุณภาพ

ผู้ให้ข้อมูลยังมีข้อเสนอแนะว่าควรปรับหรือเพิ่มมาตรการทางกฎหมายให้เข้มข้น เช่น กำหนดการลงโทษด้วยการปรับในอัตราสูง หากพบการกระทำความผิดซ้ำ พนักงานเจ้าหน้าที่ควรยกเลิกใบอนุญาตฯ รวมทั้งควรปรับเกณฑ์มาตรฐาน GMP โดยเพิ่มบางหมวดให้เป็นข้อบกพร่องรุนแรงเพื่อให้เกิดความตระหนักในการดำเนินการ

การสนทนากลุ่มของผู้เชี่ยวชาญจากสำนักอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้ข้อเสนอแนะประเด็นมาตรฐานความเป็นกรด-ด่าง ว่าควรมีการปรับแก้ไขประกาศกระทรวงสาธารณสุข ๗ ให้มีความเหมาะสมมากขึ้น การตกมาตรฐานความเป็นกรด-ด่างซึ่งมีโอกาสพบสูงขึ้นว่า ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้อง

หากพบว่าน้ำบริโภค ตกมาตรฐานเรื่องนี้ พนักงานเจ้าหน้าที่ต้องดำเนินการทางกฎหมายกับผู้ประกอบการ แต่การตกมาตรฐานนี้ไม่ได้มีผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภครุนแรงเหมือนกับการตกมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ ผู้ให้ข้อมูลจึงเสนอให้ปรับข้อกำหนดด้านคุณภาพเคมี ประเด็นความเป็นกรด-ด่างให้อยู่ในเกณฑ์การตรวจประเมินสถานที่ผลิตแทน

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ในปี 2558 น้ำบริโภค จากสถานที่ผลิตในจังหวัดสระบุรีไม่ผ่านมาตรฐาน ร้อยละ 32 (16 /50 ตัวอย่าง) โดยตกมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ MPN Coliform จำนวน 11 ตัวอย่าง (ร้อยละ 22.0) ตกมาตรฐานทางเคมี คือ pH น้อยกว่า 6.5 จำนวน 6 ตัวอย่าง (ร้อยละ 2.0) พบการปนเปื้อนเชื้อ *E-coli* จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 2.0) และตกมาตรฐานไนเตรด จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 2.0) แต่ไม่พบการปนเปื้อน *Salmonella spp.* และ *V. parahaemolyticus* ซึ่งเป็นเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค ผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภค ตามเกณฑ์ GMP พบว่า 37 แห่ง (ร้อยละ 74) ได้คะแนนดีเยี่ยม ดีมาก หรือ ดี (70 คะแนนขึ้นไป) เมื่อจำแนกรายหมวด พบว่า หมวดที่คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ หมวดที่ 9 การบันทึกและรายงาน (70.74±16.28 จากคะแนนเต็ม 100) รองลงมาคือหมวดที่ 3 แหล่งน้ำและการปรับคุณภาพน้ำ (70.07±14.12) การวิจัยพบว่า สถานที่ผลิตที่ผ่านมาตรฐาน GMP ในหมวดที่ 3 แหล่งน้ำและการปรับคุณภาพน้ำ หมวดที่ 4 ภาชนะบรรจุ หมวดที่ 5 สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ หมวดที่ 6 การบรรจุ หมวดที่ 7 การสุขาภิบาล หมวดที่ 8 บุคลากรและการปฏิบัติของผู้ปฏิบัติงาน และหมวดที่ 9 การบันทึกและรายงาน มีผลการตรวจวิเคราะห์น้ำบริโภค ที่ผ่านด้านจุลินทรีย์มากกว่าสถานที่ซึ่งตกเกณฑ์ในหมวดดังกล่าว แต่ไม่พบความแตกต่างของคุณภาพน้ำด้านจุลินทรีย์ระหว่างสถานที่ซึ่งผ่านและไม่ผ่านการประเมิน GMP ในหมวดที่ 1 (สถานที่ตั้งและอาคารผลิต) และ 2 (เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต) แต่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างผลการตรวจสถานที่ผลิตตามเกณฑ์ GMP และคุณภาพของน้ำบริโภค ด้านความเป็นกรด-ด่างและปริมาณไนเตรด

ผลการวิจัยชี้ชัดเจนว่า การตกมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ซึ่งเป็นปัญหาด้านคุณภาพที่พบมากที่สุดของน้ำบริโภค นั้น มีความสัมพันธ์กับผลการตรวจสถานที่ผลิตตามเกณฑ์ GMP ใน 7 จาก 9 หมวด ดังนั้นในการแก้ปัญหาระดับจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดควรนำผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตตามเกณฑ์ GMP ในแต่ละสถานที่ผลิตมาพิจารณาเพื่อกำหนดให้ผู้ประกอบการปรับปรุง โดยเฉพาะในหัวข้อที่มีความสำคัญในกระบวนการผลิตน้ำบริโภค ให้มีมาตรฐาน เช่น ประเด็นการควบคุมกระบวนการผลิต ได้แก่ การตรวจปริมาณคลอรีนคงเหลือ ความกระด้าง และ pH ของน้ำที่มีการปรับปรุงคุณภาพด้วยชุดทดสอบเบื้องต้นก่อนนำน้ำเข้าสู่กระบวนการผลิต และจัดทำบันทึกและรายงานผลการตรวจเก็บไว้

นอกจากนี้ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดควรกำหนดมาตรการที่ควรดำเนินการเร่งด่วน เช่น เมื่อตรวจวิเคราะห์พบเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในน้ำบริโภค วิธีการจัดการกับปัญหาที่ดีควรมีการค้นหาสาเหตุและให้คำแนะนำทันทีกับสถานที่ผลิตที่พบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในผลิตภัณฑ์ และควรประสานกับเจ้าหน้าที่ระดับอำเภอให้เพิ่มความถี่ในการตรวจติดตามสถานที่ผลิตดังกล่าวและรายงานผลให้สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดทราบ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดควรจัดทำฐานข้อมูลประวัติการดำเนินคดีทั้งสถานที่ผลิตและผลิตภัณฑ์น้ำบริโภค เพื่อนำมาจัดกลุ่มตามความเสี่ยงของสถานที่ผลิต และจัดลำดับความสำคัญหรือความเข้มงวดในการตรวจเฝ้าระวังสถานที่ผลิตแห่งต่าง ๆ อีกทั้งควรพัฒนาทักษะพนักงานเจ้าหน้าที่และพัฒนาทักษะผู้ประกอบการในแผนการดำเนินการเฝ้าระวังในเรื่องน้ำบริโภค ด้วย

ผลการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องและผู้เชี่ยวชาญได้ข้อเสนอแนะสำหรับการแก้ปัญหาคุณภาพน้ำบริโภค ดังนี้ 1. ควรเพิ่มข้อบกพร่องรุนแรงในเกณฑ์การตรวจสถานที่ตามมาตรฐาน GMP เช่น ประเด็นแหล่งน้ำและการปรับคุณภาพน้ำ และการบันทึกและรายงาน เป็นต้น เนื่องจากประเด็นเหล่านี้มีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตน้ำบริโภค ให้ผ่านมาตรฐานคุณภาพ 2. ควรปรับปรุงแนวทางการจัดการกับปัญหาการตกมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภค ด้านเคมี (กรด-ด่าง) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ให้มีความเหมาะสมมากขึ้นเพราะมี

ผลกระทบต่อสุขภาพไม่รุนแรงเหมือนปัญหาด้านจุลินทรีย์ และ 3. ควรปรับปรุงกฎหมายให้เพิ่มความเข้มงวดในขั้นตอนก่อนวางจำหน่ายผลิตภัณฑ์ โดยกำหนดให้มีผู้ควบคุมการผลิตน้ำบริโภค ซึ่งต้องได้รับการพัฒนาทักษะและผ่านการทดสอบความสามารถในเรื่องการควบคุมการผลิตน้ำบริโภค ที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณวิทยาลัยคุ้มครองผู้บริโภคด้านยาและสุขภาพแห่งประเทศไทย แผนงานพัฒนาวิชาการ และกลไกคุ้มครองผู้บริโภคด้านสุขภาพ (คคส) ที่ให้การสนับสนุนทุนในการดำเนินการวิจัย และคณาจารย์ประจำวิชาความชำนาญด้านระบาดวิทยาในงานคุ้มครองผู้บริโภควิทยาลัยคุ้มครองผู้บริโภคด้านยาและสุขภาพแห่งประเทศไทย สภาเภสัชกรรม และผู้อำนวยการสำนักอาหารผู้เชี่ยวชาญด้านอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดสระบุรี และหัวหน้ากลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุขที่ได้ให้คำแนะนำ คำปรึกษา และอนุญาติให้สามารถดำเนินการวิจัย ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

เอกสารอ้างอิง

1. Public Health Ministerial Declaration No. 61 in 1981 on drinking water in sealed containers. Royal Gazette No. 98, Part 157D special (Sept 24, 1981)
2. Public Health Ministerial Declaration No. 135 in 1991 on drinking water in sealed containers (No 2). Royal Gazette No. 108, Part 61D (Apr 2, 1991).
3. Public Health Ministerial Declaration No. 220 in 2001 on drinking water in sealed containers (No 3). Royal Gazette No. 118, Part 70D special (Jul 26, 2001).
4. Public Health Ministerial Declaration No. 256 in 2002 on drinking water in sealed containers (No 4). Royal Gazette No. 119, Part 54D special (Jun 18, 2002).
5. Public Health Ministerial Declaration No. 284 in 2004 on drinking water in sealed containers (No 5). Royal Gazette No. 122, Part 9D special (Jan 31, 2005).
6. Public Health Ministerial Declaration on drinking water in sealed containers (No 6). Royal Gazette No. 127, Part 67D special (May 27, 2010).
7. Food and Drug Administration. Handbook on the inspection of production premises according to the GMP of drinking water in sealed containers. 2nd ed. Bangkok: Publishing House of the War Veterans Organization; 2008.
8. Sirawan S, Sadjawattana T, Phromhirunnukul P, Teerasmith K, Sithiopakul S, Chamchooklin S, Kengkoontod B. Production process with the highest risk of contamination with Coliform bacteria in drinking water and ice factories in the Inspector area no.13 in 2006. Nakhon Ratchasima: Office of Disease Prevention and Control Region 5; 2006.
9. Kongjing S, Lerkiatbundit S. Inspection for compliance to the good manufacturing practice among the community-owned production sites of bottled drinking water in Trang and their product quality. Thai Journal of Pharmacy Practice 2012; 4: 65-84.
10. Food and Drug Administration. The study on safety of the consumption of water produced from coined water producing machines. Nontaburi: Food and Drug Administration; 2008.
11. Naval Science Department. Hazards from the contamination of nitrates in drinking water [online]. 2005 [cited Feb 2, 2016]. Available from: http://www.navy.mi.th/science/Webpage/newdocument/ni_water.htm
12. Kaikaewkanjana M. Strengthening of the measures to control the production of ice cubes in Chainat. Thai Journal of Pharmacy Practice 2015; 7: 130-44.

Quality of Drinking Water in Sealed Containers in Saraburi Province and Recommendations for Improvement

Chavanvalai Meksawasdachai¹, Chidchanok Ruengorn²

¹Health Consumer Protection and Public Health Pharmacy Department, Saraburi Provincial Public Health Office

²Department of Pharmaceutical care, Faculty of Pharmacy, Chiangmai University

Abstract

Objectives: To assess quality of drinking water in sealed containers (drinking water) in Saraburi province area, to analyze causes of the quality of drinking water, and to determine a recommendation for quality improvement from relevant parties. **Methods:** The researchers analyzed the effort of the Saraburi Provincial Public Health Office in the fiscal year 2015 on the issue including results from the inspection of manufacturers according to the Good Manufacturing Practice (GMP) for drinking water, and the analysis of quality of drinking water collected from the manufacturing sites by the regulators. Legal authorities in the 4th Health Region and food specialists from the Food and Drug Administration were interviewed on the quality of drinking water and their recommendations on curbing the problem of quality of drinking water. **Results:** Thirty-two percent (16 out of 50 samples) of drinking water failed the standard. Eleven (22%) failed the standard for MPN Coliform, while 6 (12%) failed standard on pH by having pH<6.5. *E. coli* contamination was found in one sample (2%). No contamination of *Salmonella spp.*, and *V.parahaemolyticus* were identified. Inspection according to the GMP revealed that overall scores were at a good level (70-79 from 100 points). The domain with the lowest average score was the 3rd domain on water sources and water quality improvement (70.07±14.12), followed by the ninth domain on documentation and report (70.74±16.28). The manufacturers passing the 3rd domain on water sources and the improvement of water quality, the 4th domain on containers, the 5th domain on cleansing agents and disinfectants, the 6th domain on water filling, the 7th domain on hygiene, the 8th domain on personnel and their operation and the 9th domain on documentation and reports were significantly more likely to pass microbiological test than those failing these domains. However, no associations were found between the GMP scores and passing of criteria on pH and chemical tests. Analysis of effort of the regulators and interview of relevant parties led to the following recommendations. Saraburi Public Health Office should require the manufacturers to improve production according to findings from GMP inspection such as control of production by pH examination with test kit and recording of results. Furthermore, the establishment of measures for urgencies is recommended such as when the contamination of pathogenic microorganism was found. In such cases officers should promptly investigate the causes and give advices to manufactures. Moreover, regulators should increase the frequency of inspection and report to the Provincial Health Office, develop a database for risky production sites, and prioritize them with differential intensity of surveillance. In addition, the improvement of skills in surveillance of problems among regulators and manufacturers was needed. **Conclusion:** Information from the study could be used as an input for setting the procedures to improve the quality of drinking water in provinces.

Keywords: drinking water in sealed containers, consumer protection, good manufacturing practice, food safety