

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Articles

มาตรฐานการผลิตน้ำดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิท
ของสถานประกอบการพื้นที่อำเภอเมืองศรีสะเกษ

Standards Production of Manufacturing of sealed Containers
Drinking Water in Sisaket Mueang District

ชวดล ช่างสกุล, ภ.บ.*

Chawadol Chuangsakul, B.Pharm*

*กลุ่มงานเวชกรรมสังคม โรงพยาบาลศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ ประเทศไทย 33000

*Department of social medicine, Sisaket Hospital, Sisaket Province, Thailand, 33000

*Corresponding author, E-mail address :nopakul@gmail.com

Received: 18 Oct 2021. Revised: 27 Oct 2021. Accepted: 13 Dec 2021

บทคัดย่อ

- หลักการและเหตุผล** : น้ำดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิท จัดเป็นผลิตภัณฑ์อาหารประเภทควบคุมเฉพาะ มีกฎหมายควบคุม จากข้อมูลกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ พ.ศ.2558 พบว่าน้ำดื่มมีคุณภาพได้มาตรฐาน ร้อยละ 56.6 โดยสาเหตุหลักที่ทำให้ไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐาน คือ ปัญหาด้านกายภาพและจุลินทรีย์ ปัจจุบันความต้องการบริโภคน้ำดื่มในภาชนะบรรจุมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้ผู้ประกอบการรายใหม่ และมีการผลิตน้ำดื่มเพิ่มมากขึ้น มีโอกาสปนเปื้อนจุลินทรีย์ และสารเคมีอันตรายได้ งานวิจัยนี้จึงเป็นการรวบรวมข้อมูลผลการประเมินมาตรฐานการผลิตและคุณภาพน้ำดื่ม เพื่อเป็นข้อเสนอแนะให้ผู้ประกอบการนำไปปรับปรุงมาตรฐานการผลิตน้ำดื่มให้มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค
- วัตถุประสงค์** : เพื่อศึกษามาตรฐานการผลิตน้ำดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิท ของสถานประกอบการในพื้นที่อำเภอเมืองศรีสะเกษ
- สถานที่ทำการศึกษา** : สถานประกอบการผลิตน้ำดื่มบริโภค ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองศรีสะเกษ
- วิธีการศึกษา** : การศึกษาแบบ Cross-sectional study กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ สถานประกอบการผลิตน้ำดื่มบริโภคในเขตอำเภอเมืองศรีสะเกษ จำนวน 28 แห่ง เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ แบบตรวจประเมินมาตรฐานการผลิตน้ำดื่มตามหลักเกณฑ์จีเอ็มพี ชุดทดสอบคุณภาพน้ำดื่มภาคสนาม ได้แก่ การปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ ความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้างและปริมาณคลอรีนอิสระในน้ำ ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่ามัธยฐาน ไคสแควร์ (Fisher's exact test), Odd ratio โดยยอมรับนัยสำคัญที่ p-value น้อยกว่า 0.05 หรือ 95% CI สำหรับสถิติเชิงอนุมาน
- ผลการศึกษา** : กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา จำนวน 28 แห่ง เป็นสถานประกอบการไม่เข้าข่ายโรงงาน 14 แห่ง (ร้อยละ 50) มีค่ามัธยฐานของกำลังแรงม้า 7.8 แรงม้า ระยะเวลาเปิดดำเนินการ 5 ปี และจำนวนพนักงาน 3 คน ใช้น้ำบาดาลเป็นแหล่งผลิต 21 แห่ง (ร้อยละ 75) มีสถานประกอบการผ่านมาตรฐานจีเอ็มพีในภาพรวมทั้งหมด 23 แห่ง (ร้อยละ 82.1) โดยมาตรฐานหมวด 4 และหมวด 8 ผ่านมากที่สุดคือ 27 แห่ง (ร้อยละ 96.4) รองลงมา ได้แก่ หมวด 1 และหมวด 6 จำนวน 25 แห่ง (ร้อยละ 89.3) สำหรับมาตรฐานจีเอ็มพีที่ผ่านน้อยที่สุดคือหมวด 3 จำนวน 15 แห่ง (ร้อยละ 53.6) ผลการศึกษาค้นพบของ

น้ำดื่มพบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำนวน 14 แห่ง (ร้อยละ 50) ส่วนคุณภาพด้านความกระด้าง ปริมาณคลอรีนอิสระ และความเป็นกรด-ด่างของน้ำ ผ่านมาตรฐานทั้งหมด การศึกษานี้พบว่ามาตรฐานการผลิตจีเอ็มพีหมวด 7 มีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำดื่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\chi^2 = 3.89$, $p\text{-value} = 0.046$) โดยสถานประกอบการที่ไม่ผ่านจีเอ็มพีหมวด 7 ตรวจพบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำภาชนะบรรจุปิดสนิท ในสัดส่วนที่มากกว่าสถานการผลิตที่ผ่านจีเอ็มพีหมวด 7 8 เท่า ($OR = 8.00$, $95\%CI = 1.28\text{-}50.04$)

- สรุป** : สถานประกอบการผลิตน้ำดื่มส่วนมากผ่านมาตรฐานจีเอ็มพีในภาพรวม แต่ในหมวด 3 ผ่านมาตรฐานน้อยที่สุด และพบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำดื่มภาชนะบรรจุปิดสนิทโดยมีความสัมพันธ์กับมาตรฐานจีเอ็มพีหมวด 7 ดังนั้นควรเน้นย้ำให้ผู้ผลิตน้ำดื่มมีความเข้มงวดในการรักษาการผลิตตามมาตรฐานจีเอ็มพีดังกล่าว เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค
- คำสำคัญ** : สถานประกอบการผลิตน้ำดื่มบริโภคในภาชนะปิดสนิท มาตรฐานการผลิตจีเอ็มพี คุณภาพน้ำดื่มบริโภค

ABSTRACT

- Background** : Drinking water in sealed containers were classified as a controlled food product and regulated by law. According to the data from the Department of Medical Sciences in 2015, There were found that the quality 56.6% of the standard. Most related that physical and microbial problems. Today, the demand for drinking water are likely to increase. Resulting in new manufacturings and increased production of drinking water. There are a chance of microbial contamination and dangerous chemicals. This study to collect data on the results of the assessment of production standards and drinking water quality. To show information for manufacturings suggestion to improve standards production of drinking water to be safe for consumers.
- Objective** : To study standards production of drinking water in sealed containers of manufacturings in Sisaket Mueang District.
- Setting** : Manufacturing of drinking water in Sisaket Mueang District.
- Methods** : This cross-sectional study in 28 manufacturings of drinking water in Sisaket Mueang District. The tools were used the GMP assessment form and test kits for drinking water quality including coliform-bacterial, pH, hardness and free chlorine. Descriptive statistics were used frequency, median, percentage, Fisher's exact test, Odd ratio, $p\text{-value} < 0.05$ or 95% Confident interval by accepted significant for Inferential statistics.

- Results** : The study sample were 28 manufacturings, 14 of which were non-factory (50%), median of horsepower were 7.8 operating period 5 years, employees 3, using groundwater as production sources in 21 (75%) places. There were 23 (82.1) that passed the overall GMP standard, the most with Category 4 and 8 passed were 27 places (96.4%), followed by Category 1 and 6, of 25 (89.3 %)sites. The least passed GMP standards were category 3 of 15 (53.6%). The results of a study on drinking water quality found 14 (50%) coliform bacteria contamination. As for the quality of hardness free chlorine content and the acidity - alkalinity of the water passed all standards. The study found that GMP Category 7 were statistically significant correlation with coliform bacteria contamination in seal container drinking water($\chi^2= 3.89$, p-value=0.046) by non-GMP found coliform bacterial contamination in sealed container water were detected 8 times greater than that of GMP (OR=8.00, 95%CI =1.28-50.04).
- Conclusion** : Most manufacturing passed overall GMP but category 3 meets the least. Coliform bacterial contamination were found in the sealed containers of drinking water. There were correlated with GMP Category 7 standard, so manufacturings should be stress to maintain strict adherence to these GMP standards for the safety of consumers.
- Keywords** : Manufacturing of seal container drinking water, GMP Standard, quality of drinking water,

หลักการและเหตุผล

น้ำบริโภคที่สะอาดเป็นสิ่งที่ทั่วโลกให้ความสำคัญ การกำหนดมาตรฐานของน้ำบริโภคเป็นการควบคุมและป้องกันโรคที่มาจากน้ำจากรายงานองค์การอนามัยโลก (WHO) ในปี คศ.2019 ประชากรโลกประมาณ 2 ล้าน คนเสียชีวิตจากโรคอุจจาระร่วงจากการบริโภคน้ำที่ไม่สะอาด⁽¹⁾ สำหรับประเทศไทยจากรายงานวิจัยด้านป้องกัน ควบคุมโรค และภัยสุขภาพของกรมควบคุมโรค พบว่ากลุ่มโรคติดต่อทางอาหารและน้ำ (Food and Water Borne Diseases) ยังเป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุขที่สำคัญ โดยปี 2559 มีรายงานผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วง 1,202,813 ราย เสียชีวิต 5 ราย ผู้ป่วยอหิวาตกโรค 51 ราย เสียชีวิต 1 ราย ผู้ป่วยโรคอาหารเป็นพิษทั้งหมด 138,595 ราย ไม่พบผู้เสียชีวิต และ

ปี 2560 พบผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วงแล้ว 1,038,349 ราย เสียชีวิต 2 ราย พบผู้ป่วยอหิวาตกโรค 8 ราย ไม่พบผู้เสียชีวิต พบผู้ป่วยโรคอาหารเป็นพิษ 110,396 ราย เสียชีวิต 3 ราย สาเหตุมักเกิดจากสารพิษหรือเชื้อโรคซึ่งอาจจะมียูตั้งแต่แรกในอาหาร น้ำ หรือปนเปื้อนภายหลังจากสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องของสุขอนามัยส่วนบุคคล ผู้ที่ป่วยเป็นโรคดังกล่าวสามารถแพร่เชื้อได้ทางอุจจาระ และหากเป็นผู้ประกอบอาหารหรือพนักงานเสิร์ฟอาหารจะมีโอกาสแพร่เชื้อให้ผู้อื่นได้มาก สถานการณ์ดังกล่าวส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมอาหารส่งออก และการท่องเที่ยวของประเทศ ในปัจจุบันสังคมไทยเปลี่ยนแปลงจากการเกษตรเพื่อการบริโภค มาเป็นเกษตรอุตสาหกรรม

และการพาณิชย์ทำให้ประชาชนมีวิถีการดำเนินชีวิตที่เร่งรีบ แตกต่างจากอดีต อีกทั้งวัฒนธรรมการรับประทานอาหารก็เปลี่ยนจากการปรุงอาหารรับประทานเองเป็นซื้ออาหารที่ปรุงสำเร็จมารับประทานหรือการรับประทานอาหารนอกบ้าน ดื่มน้ำจากน้ำดื่มบรรจุขวดมากขึ้นทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการบริโภคอาหารและน้ำที่ผลิตไม่ได้มาตรฐาน มีการปนเปื้อนของเชื้อก่อโรคและสามารถแพร่กระจายเชื้อก่อโรคไปได้ในวงกว้างเร็วขึ้น⁽²⁾ น้ำดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิทจัดเป็นผลิตภัณฑ์อาหารประเภทควบคุมเฉพาะ มีกฎหมายควบคุมตั้งแต่ขั้นตอนการผลิต การจำหน่าย และการแสดงฉลากต้องมีคุณภาพเป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขประกาศฉบับที่ 61 (พ.ศ.2524) และ ฉบับที่ 135 (พ.ศ.2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท⁽³⁾ จากข้อมูลกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ พ.ศ.2558 ตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างทั้งสิ้น 4,750 ตัวอย่าง พบว่ามีคุณภาพได้มาตรฐาน 2,690 ตัวอย่าง (ร้อยละ 56.6) โดยตัวอย่างที่ไม่ได้มาตรฐานส่วนมากมีสาเหตุจากความเป็นกรด-ด่างที่สูงหรือต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด การตรวจพบเชื้อโคลิฟอร์มเกินมาตรฐาน⁽⁴⁾ และจากผลงานวิจัยของคุชณีย์ และคณะ เรื่องคุณภาพน้ำดื่มในกรุงเทพฯ พบว่าน้ำดื่มบรรจุขวดพบปริมาณเชื้อแบคทีเรียมากกว่าน้ำประปาโดยพบว่ามีปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดที่นับด้วยวิธีเพาะเลี้ยงบนจานอาหาร (Plate count) ที่เกินมาตรฐานในน้ำตัวอย่างเพียงร้อยละ 2 แต่ในน้ำดื่มบรรจุขวดกลับสูงถึงร้อยละ 97 การประปานครหลวง ได้เสนอแนะประชาชนผู้บริโภคควรตระหนักถึงความปลอดภัยในการดื่มน้ำบรรจุขวดมาตรฐาน⁽⁵⁾ สำหรับอำเภอเมืองศรีสะเกษ ในปี 2563 จากผลการตรวจประเมินสถานประกอบการผลิตน้ำดื่มบริโภคที่ปิดสนิทตามหลักเกณฑ์การผลิตที่ดี หรือ จีเอ็มพี จำนวน 21 แห่ง ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดศรีสะเกษ มีสถานที่ผลิตที่ผ่านจีเอ็มพี จำนวน 17 แห่ง (ร้อยละ 80.9)⁽⁶⁾ ถึงแม้สถานที่ผลิตน้ำดื่มบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ได้มีการดำเนินการผลิตตามหลักจีเอ็มพี แต่ยังไม่สามารถยืนยันได้ว่าน้ำดื่มที่ผ่านกระบวนการผลิตมีคุณภาพและความปลอดภัย ตามที่มรยงานการศึกษาของเมธาวิ พลยัง และ วรางคณา สังสิทธิสวัสดิ์ ที่สำรวจ

สถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิทในจังหวัดกาฬสินธุ์พบว่าสถานที่ผลิตเกือบทั้งหมดผ่านเกณฑ์มาตรฐาน จีเอ็มพีร้อยละ 88.9 แต่พบน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิทปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียร้อยละ 40.7⁽⁷⁾ และในปัจจุบันความต้องการบริโภคน้ำดื่มในภาชนะบรรจุมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้มีผู้ประกอบการรายใหม่และมีการผลิตน้ำดื่มเพิ่มมากขึ้น ทำให้โอกาสปนเปื้อนจุลินทรีย์ และสารเคมีอันตรายได้ ดังนั้นการศึกษารังนี้จึงได้ดำเนินการเพื่อประเมินมาตรฐานการผลิตและคุณภาพน้ำดื่มทั้งทางกายภาพ ทางเคมี และจุลินทรีย์ เพื่อเป็นข้อมูลให้คำแนะนำผู้ประกอบการนำไปปรับปรุงมาตรฐานและคุณภาพน้ำดื่มให้มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษามาตรฐานการผลิตน้ำดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิท ของสถานประกอบการในพื้นที่อำเภอเมืองศรีสะเกษ

วิธีการ

การวิจัยแบบ Cross sectional study ประชากรที่ศึกษาได้แก่ สถานที่ผลิตน้ำดื่มบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิท เขตอำเภอเมืองศรีสะเกษ จำนวน 28 แห่ง เนื่องจากจำนวนประชากรมีขนาดเล็ก ผู้วิจัยจึงได้เลือกประชากรทั้งหมดเป็นกลุ่มตัวอย่าง⁽⁸⁾ เพื่อประเมินมาตรฐานการผลิตน้ำดื่มตามเกณฑ์จีเอ็มพี และคุณภาพน้ำ โดยเก็บตัวอย่างน้ำดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต และน้ำที่บรรจุในภาชนะปิดสนิทที่ผ่านกระบวนการผลิตแล้วอย่างละ 1 ตัวอย่างจากโรงงานน้ำดื่มแต่ละแห่ง เพื่อตรวจคุณภาพน้ำด้วยชุดทดสอบภาคสนาม โดยทำการตรวจทันที ณ สถานที่เก็บตัวอย่าง ระยะเวลาทำการศึกษาระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2564 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่

1. บันทึกการตรวจสอบสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะที่ปิดสนิท ตส.3(50) ตามประกาศของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ที่ 205/2550 ซึ่งเป็น

แบบฟอร์มมาตรฐานที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้กำหนดเป็นเครื่องมือในการประเมินมาตรฐานโรงงานผลิตน้ำดื่มและน้ำแข็งสำหรับพนักงานเจ้าหน้าที่โดยผู้วิจัยประเมินสถานที่ผลิตตามมาตรฐานจีเอ็มพี 9 หมวด ได้แก่ หมวดที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต หมวด 2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต หมวด 3 แหล่งน้ำและการปรับปรุงคุณภาพน้ำ หมวด 4 ภาชนะบรรจุ หมวด 5 สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ หมวด 6 การบรรจุ หมวด 7 การสุขาภิบาล หมวด 8 บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน หมวด 9 การบันทึกและรายงาน โดยสถานที่ผลิตที่ผ่านมาตรฐานจีเอ็มพีต้องมีคะแนนรวมในแต่ละหมวด และคะแนนรวมทั้งหมดไม่น้อยกว่าร้อยละ 60

2. ขุดทดสอบคุณภาพน้ำดื่มภาคสนาม ได้แก่

2.1 การปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียใช้ขุดทดสอบอาหารตรวจเชื้อ อ 11 ของกรมอนามัย เป็นวิธีที่สะดวกในทางปฏิบัติโดยถ้าผลเป็นบวกสามารถสังเกตจากการเปลี่ยนสี ของอาหารตรวจเชื้อ อ 11 จากสีแดงเป็นสีต่างๆ เช่น สีน้ำตาล สีส้ม สีเหลือง มีความขุ่นและฟองแก๊ส ซึ่งจากวิจัยพบว่า การตรวจสอบด้วยอาหารตรวจเชื้อ อ 11 พบว่ามีความน่าเชื่อถือ สอดคล้องกับการตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธี Multiple-Tube Fermentation Technique ไม่น้อยกว่า 84.5%

2.2 ความกระด้างของน้ำใช้ขุดทดสอบความกระด้างสำหรับน้ำดื่ม ช่วง 0-25 ppm โดย 1 ขุดตรวจ สามารถตรวจได้ 30 ตัวอย่าง และมีความไวของขุดทดสอบในระดับต่ำสุดที่ตรวจได้ คือ 1 มิลลิกรัม/ลิตร อ่านผลได้โดยการเปรียบเทียบกับสีที่กำหนดตามมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 61 (พ.ศ.2524) กำหนดให้น้ำดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิท (ขวดหรือถัง) มีความกระด้างไม่เกิน 100 มิลลิกรัม/ลิตร

2.3 ปริมาณคลอรีนอิสระในน้ำ ใช้ขุดทดสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำดื่ม อ 31 ซึ่งคิดค้นรูปแบบโดยกรมอนามัย เป็นวิธีการทดสอบที่ง่ายและสะดวกรวดเร็ว โดยการอ่านค่าของคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำดื่ม จากการเปรียบเทียบสีกับมาตรฐานของชุด อ 31 ซึ่งอาศัยการเกิดสีของคลอรีนอิสระคงเหลือตามวิธี

มาตรฐานของ Standard Methods for the Examination of Waste water, 12th ed. จากการศึกษาวิจัยพบว่า การทดสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำดื่มด้วยชุด อ 31 ให้ผลสอดคล้องกับการวิเคราะห์ด้วยวิธีมาตรฐานในห้องปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 97

2.4 ความเป็นกรด-ด่างใช้ pH meter แบบปากกา ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 61 (พ.ศ.2524) กำหนดให้น้ำดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิท (ขวดหรือถัง) ค่าความเป็นกรด-ด่าง ต้องอยู่ระหว่าง 6.5 ถึง 8.5

2.5 การตรวจการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในมือพนักงานบรรจุน้ำ ใช้ชุดทดสอบอาหารตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย อ13 ของกรมอนามัย โดยสังเกตจากการเปลี่ยนสีของอาหารตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย อ13 หากมีผลเป็นบวกสีของอาหารเลี้ยงเชื้อจะเปลี่ยนจากมีม่วงเป็นสีเหลือง มีความขุ่นและฟองแก๊สพุ่งขึ้นเมื่อเขย่าเบาๆ จากงานวิจัยพบว่ามี ความแม่นยำของวิธีการเพื่อลดความคาดเคลื่อนของผลการทดสอบได้ค่าทำนายผลบวก ร้อยละ 98.3

3. ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่ามัธยฐาน สถิติเชิงวิเคราะห์ ได้แก่ ไคสแควร์ (Fisher's exact test), Odd ratio และ 95% Confident interval⁽⁹⁾ และใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษา

สถานประกอบการผลิตน้ำดื่มบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท จำนวน 28 แห่ง ที่ศึกษาในครั้งนี้ แบ่งเป็นประเภทไม่เข้าข่ายโรงงาน 14 แห่ง (ร้อยละ 50) กำลังแรงม้าของการผลิตมีค่ามัธยฐาน 7.8 แรงม้า (ต่ำสุด 2 แรงม้า สูงสุด 762 แรงม้า) ระยะเวลาที่เปิดดำเนินการมีค่ามัธยฐาน 5 ปี (ต่ำสุด 1 ปี สูงสุด 24 ปี) มีจำนวนพนักงานค่ามัธยฐานที่ 3 คน (ต่ำสุด 1 คน และสูงสุด 30 คน) ส่วนใหญ่ใช้แหล่งน้ำดิบจากน้ำบาดาล 21 แห่ง (ร้อยละ 75) รองลงมาได้แก่น้ำประปา 6 แห่ง (ร้อยละ 21.4) และใช้น้ำธรรมชาติ 1 แห่ง (ร้อยละ 3.6) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละ ของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน(ร้อยละ)
ประเภทของสถานที่ผลิต	ไม่เข้าข่ายโรงงาน 14(50.0%) เข้าข่ายโรงงาน 14(50.0%)
กำลังแรงม้าของการผลิต (แรงม้า)	ค่ามัธยฐาน=7.8 ต่ำสุด = 2 สูงสุด= 762
ระยะเวลาที่เปิดดำเนินการ (ปี)	ค่ามัธยฐาน = 5 ต่ำสุด = 1 สูงสุด = 24
จำนวนพนักงาน (คน)	ค่ามัธยฐาน = 3 ต่ำสุด = 1 สูงสุด = 30
แหล่งน้ำดิบ	น้ำบาดาล 21(75.0%) น้ำประปา 6(21.4%) บ่อน้ำธรรมชาติ 1(3.6%)

มีสถานประกอบการผ่านมาตรฐานจีเอ็มพีใน 6 ด้านการบรรจุ คือ 25 แห่ง (ร้อยละ 89.3) สำหรับภาพรวมทั้งหมด 23 แห่ง (ร้อยละ 82.1) โดยสถานประกอบการผ่านมาตรฐานหมวด 8 ด้านบุคลากร คุณภาพน้ำ และการควบคุมคุณภาพมาตรฐาน จะมีลักษณะผู้ปฏิบัติงาน และหมวด 4 ด้านภาชนะบรรจุ สถานประกอบการผ่านมาตรฐานน้อยที่สุด คือ 15 แห่งมากที่สุดเท่ากันคือ 27 แห่ง (ร้อยละ 96.4) รองลงมา (ร้อยละ 53.6) (ตารางที่ 2) ได้แก่ หมวด 1 ด้านสถานที่ตั้งและอาคารผลิต และหมวด

ตารางที่ 2 สถานประกอบการผลิตน้ำดื่มบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิทที่ผ่านมาตรฐานตามหมวดจีเอ็มพี

หมวดจีเอ็มพี	ผ่าน	ไม่ผ่าน
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)
หมวด 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต	25 (89.3%)	3 (10.7%)
หมวด 2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต	23 (82.1%)	5 (17.9%)
หมวด 3 แหล่งน้ำ การปรับปรุงคุณภาพน้ำ และการควบคุมคุณภาพมาตรฐาน	15 (53.6%)	13 (46.4%)
หมวด 4 ภาชนะบรรจุ	27 (96.4%)	1 (3.6%)
หมวด 5 สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ	17 (60.7%)	11 (39.3%)
หมวด 6 การบรรจุ	25 (89.3%)	3 (10.7%)
หมวด 7 การสุขาภิบาล	18 (64.3%)	10 (35.7%)
หมวด 8 บุคลากรและลักษณะผู้ปฏิบัติงาน	27 (96.4%)	1 (3.6%)
หมวด 9 การบันทึกและรายงาน	20 (71.4%)	8 (28.6%)
มาตรฐานจีเอ็มพีในภาพรวม	23 (82.1%)	5 (17.9%)

ผลการศึกษาคุณภาพของน้ำด้านจุลินทรีย์พบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำดิบ 5 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็น น้ำประปา 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 10.7) บ่อน้ำธรรมชาติ และน้ำบาดาล อย่างละ 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 3.6) ส่วนน้ำดื่มบรรจุในภาชนะปิดสนิทที่ผ่านกระบวนการ

ผลิตแล้วพบการปนเปื้อนจำนวน 14 ตัวอย่าง (ร้อยละ 50) แต่เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแหล่งน้ำที่นำมาผลิตน้ำดื่ม กับการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำบรรจุภาชนะปิดสนิทที่ผ่านกระบวนการผลิตแล้ว พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน (ตารางที่ 3, 4 และ 6)

ตารางที่ 3 คุณภาพน้ำดื่มด้านการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

ตัวอย่างน้ำ	ผลตรวจการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย	
	ไม่พบการปนเปื้อน จำนวน (ร้อยละ)	พบการปนเปื้อน จำนวน (ร้อยละ)
บ่อน้ำธรรมชาติ	0(0%)	1(3.6%)
น้ำบาดาล	20(71.4%)	1(3.6%)
น้ำประปา	3(10.7%)	3(10.7%)
ดื่มบรรจุในภาชนะปิดสนิท	14(50.0%)	14(50.0%)

ตารางที่ 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแหล่งน้ำดิบกับการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำดื่มภาชนะบรรจุปิดสนิท

แหล่งที่ตรวจ	ผลตรวจการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย		χ^2	df	p-value
	ไม่พบการปนเปื้อน จำนวน (ร้อยละ)	พบการปนเปื้อน จำนวน (ร้อยละ)			
บ่อน้ำธรรมชาติ	12 (54.5%)	10 (45.5%)	0.848	1	0.324
และน้ำบาดาล					
น้ำประปา	2 (33.3%)	4 (66.7%)			

ตารางที่ 5 แสดงคุณภาพน้ำดื่มด้านกายภาพและเคมี

แหล่งที่ตรวจ	ผ่านเกณฑ์		ไม่ผ่านเกณฑ์	
	จำนวน (ร้อยละ)		จำนวน (ร้อยละ)	
ความกระด้างของน้ำ				
น้ำดิบ				
บ่อน้ำธรรมชาติ	0(0%)		1(3.6%)	
น้ำบาดาล	16(57.1%)		5(17.9%)	
น้ำประปา	1(3.6%)		5(17.9%)	
น้ำดื่มบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิท	28(100.0%)		0(0%)	
ปริมาณคลอรีนอิสระ				
น้ำดิบ				
บ่อน้ำธรรมชาติ	1(3.6%)		0(0%)	
น้ำบาดาล	21(75.0%)		0(0%)	
น้ำประปา	0(0%)		6(21.4%)	
น้ำดื่มบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิท	28(100.0%)		0(0%)	
ความเป็นกรด-ด่าง				
น้ำดิบ				
บ่อน้ำธรรมชาติ	1(3.6%)		0(0%)	
น้ำบาดาล	21(75.0%)		0(0%)	
น้ำประปา	6(21.4%)		0(0%)	
น้ำดื่มบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิท	28(100.0%)		0(0%)	

ตารางที่ 6 คุณภาพน้ำดื่มด้านการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียด้านกายภาพและเคมีแยกตามสถานประกอบการ

สถานประกอบการ ลำดับที่	โคลิฟอร์มแบคทีเรีย		มือพนักงาน	ความกระด้าง		ปริมาณคลอรีนอิสระ		ความเป็นกรด-ด่าง	
	น้ำดิบ	น้ำดื่ม		น้ำดิบ	น้ำดื่ม	น้ำดิบ	น้ำดื่ม	น้ำดิบ	น้ำดื่ม
1.	X	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓
2.	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓
3.	X	X	✓	X	✓	X	✓	✓	✓
4.	X	X	✓	X	✓	X	✓	✓	✓
5.	X	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓
6.	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7.	X	✓	X	X	✓	X	✓	✓	✓
8.	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9.	X	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓
10.	X	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓
11.	✓	X	X	✓	✓	X	✓	✓	✓
12.	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13.	X	✓	X	X	✓	X	✓	✓	✓
14.	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓
15.	X	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓
16.	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓
17.	X	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓
18.	X	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓
19.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20.	X	X	✓	X	✓	X	✓	✓	✓
21.	X	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓
22.	X	X	X	X	✓	X	✓	✓	✓
23.	X	X	✓	X	✓	X	✓	✓	✓
24.	X	X	✓	X	✓	X	✓	✓	✓
25.	X	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓
26.	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
27.	X	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓
28.	X	X	✓	X	✓	X	✓	✓	✓

หมายเหตุ ✓ = ผ่านมาตรฐาน, X = ไม่ผ่านมาตรฐาน

การศึกษานี้ได้ตรวจการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในมือพนักงานบรรจุน้ำ ซึ่งเป็นผู้สัมผัสโดยตรงที่อาจทำให้เกิดการปนเปื้อนในขั้นตอนการผลิตได้ ผลการศึกษาพบว่ามือพนักงานที่มีผลตรวจมือปนเปื้อน

โคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำนวน 6 คน (ร้อยละ 21.4) แต่ผลดังกล่าวไม่มีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำดื่มภาชนะบรรจุปิดสนิท (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ข้อมูลผลการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในมือพนักงานบรรจุน้ำ และน้ำดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิท

การปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ในมือพนักงานบรรจุน้ำ	การปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ในน้ำดื่มภาชนะบรรจุปิดสนิท		χ^2	df	p-value
	ไม่ปนเปื้อน	ปนเปื้อน			
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)			
ปนเปื้อน	3(21.4%)	3(21.4%)	0.00	1	0.68
ไม่ปนเปื้อน	11(78.6%)	11(78.6%)			

การศึกษานี้พบว่ามาตรฐานการผลิตจีเอ็มพี ประกอบการที่ไม่ผ่านจีเอ็มพีหมวด 7 ตรวจพบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำภาชนะบรรจุปิดสนิท ในสัดส่วนที่มากกว่าสถานที่ผลิตที่ผ่านจีเอ็มพีหมวด 7 เท่า (OR=8.00, 95%CI =1.28-50.04) (ตารางที่ 8) อย่างมีนัยสำคัญ ($\chi^2 = 3.89$, p-value=0.046) โดยสถาน

ตารางที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างมาตรฐานจีเอ็มพี และการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำภาชนะบรรจุปิดสนิท

ปัจจัย มาตรฐานจีเอ็มพี	การปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย		χ ²	p-value	OR	95%CI
	ปนเปื้อน	ไม่ปนเปื้อน				
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)				
หมวดที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต						
ไม่ผ่านเกณฑ์	1 (33.3%)	2 (66.7%)	0.37	1.00	0.46	0.04-5.77
ผ่านเกณฑ์	13 (52.0%)	12 (48.0%)				
หมวด 2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต						
ไม่ผ่านเกณฑ์	4 (80.0%)	1 (20.0%)	2.19	0.33	5.20	0.50-54.05
ผ่านเกณฑ์	10 (43.5%)	13 (56.5%)				
หมวด 3 แหล่งน้ำ การปรับปรุงคุณภาพน้ำ และการควบคุมคุณภาพมาตรฐาน						
ไม่ผ่านเกณฑ์	7 (53.8%)	6 (46.2%)	0.14	0.71	1.33	0.30-5.91
ผ่านเกณฑ์	7 (46.7%)	8 (53.3%)				
หมวด 5 สารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ						
ไม่ผ่านเกณฑ์	7 (63.6%)	4 (36.4%)	1.35	0.25	2.5	0.52-11.93
ผ่านเกณฑ์	7 (41.2%)	10 (58.8%)				
หมวด 6 การบรรจุ						
ไม่ผ่านเกณฑ์	2 (66.7%)	1 (33.3%)	0.37	1.00	2.17	0.17-27.08
ผ่านเกณฑ์	12 (48.0%)	13 (52.0%)				
หมวด 7 การสุขาภิบาล						
ไม่ผ่านเกณฑ์	8 (80.0%)	2 (20.0%)	5.60	0.046*	8.00	1.28-50.04
ผ่านเกณฑ์	6 (33.3%)	12 (66.7%)				
หมวด 9 บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน						
ไม่ผ่านเกณฑ์	5 (62.5%)	3 (37.5%)	0.70	0.68	2.04	0.38-10.94
ผ่านเกณฑ์	9 (45.0%)	11 (55.0%)				

*p-value < 0.05

อภิปราย

การศึกษานี้พบว่าสถานประกอบการผลิตน้ำดื่มส่วนมากผ่านมาตรฐานจีเอ็มพีในภาพรวม โดยในมาตรฐานหมวด 4 การบรรจุ และหมวด 8 บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน จะมีสถานประกอบการผ่านมากที่สุด โดยหมวด 4 พบว่าภาชนะบรรจุทำจากวัสดุที่ไม่เป็นพิษ หนีบห่อสะอาด ไม่มีตำหนิ มีการคัดแยกก่อนล้าง การจัดเก็บรักษา การลำเลียงขนส่งเป็นไปตามมาตรฐาน และหมวด 8 จะประเมินพนักงาน ซึ่งพบไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรง แต่งกายสะอาด มีเสื้อคลุมหรือผ้ากันเปื้อนสวมหมวกคลุมผม ผ้าปิดจมูก ไม่สวมใส่เครื่องประดับมือและเล็บสะอาด สำหรับมาตรฐานจีเอ็มพีในหมวด 3 แหล่งน้ำ การปรับปรุงคุณภาพน้ำ และการควบคุมคุณภาพมาตรฐาน จะมีสถานที่ผลิตผ่านมาตรฐานน้อยที่สุด ส่วนใหญ่พบว่าไม่ได้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพ และปรับสภาพน้ำเบื้องต้นด้วยตนเอง อาจเป็นเพราะจะทำให้มีต้นทุนเพิ่มขึ้นสำหรับการดำเนินการดังกล่าวโดยการส่งตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่ห้องปฏิบัติการของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เขต 10 อุบลราชธานี จะมีค่าใช้จ่าย ครั้งละ 5,000 บาท ผลการศึกษาคุณภาพของน้ำพบการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำภาชนะบรรจุปิดสนิทที่สุ่มตรวจจากสถานประกอบการ 14 แห่ง (ร้อยละ 50) ซึ่งการปนเปื้อนดังกล่าวไม่มีความสัมพันธ์กับชนิดของแหล่งน้ำที่นำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิต และไม่สัมพันธ์กับการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในมือของพนักงานบรรจุน้ำ โดยสาเหตุของการปนเปื้อนจุลินทรีย์ดังกล่าวอาจเกิดจากสถานที่ผลิตไม่ผ่านมาตรฐานจีเอ็มพีหมวด 5 ด้านสารทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ ที่พบในการศึกษานี้ ร้อยละ 39.3 ทำให้เกิดการสะสมของเชื้อในไส้กรองหรือสารกรอง และข้อบกพร่องของระบบฆ่าเชื้ออันเนื่องจากการควบคุมดูแลระบบอย่างไม่ถูกต้องการปนเปื้อนจากจุดพักในขบวนการผลิตที่อาจเป็นแหล่งสะสมของเชื้อจุลินทรีย์โดยเฉพาะในช่วงที่น้ำนิ่งซึ่งในสถานที่ผลิตทุกแห่งจะมีถังพักน้ำที่ผ่านการกระบวนปรับปรุงคุณภาพ การไม่ล้างทำความสะอาดไส้กรอง/สารกรองเมื่อมีการหยุดทำการผลิตเกินกว่า 2 วันเช่นเดียวกับการศึกษาของเมธาวิ พลยิ่ง และ

วรางคณา สังสิทธิสวัสดิ์ ที่พบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียร้อยละ 40.7 มีสาเหตุจากวิธีการบรรจุและการดูแลผลิตภัณฑ์หลังการบรรจุไม่เหมาะสม เช่น การบรรจุนอกห้องผลิต⁽⁷⁾ การศึกษานี้พบความสัมพันธ์ระหว่างการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำภาชนะบรรจุปิดสนิทกับมาตรฐานการผลิตจีเอ็มพีหมวด 7 การสุขาภิบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอธิบายได้จากผลการศึกษาที่พบว่ามีสถานที่ผลิตน้ำดื่ม ไม่ผ่านมาตรฐานจีเอ็มพีในหมวดนี้ ร้อยละ 35.7 โดยพบว่าผู้ผลิตส่วนใหญ่ ละเลย ไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานทางสุขาภิบาล เช่น ไม่ได้ทำความสะอาด ผัวย เพดานและพื้นอาคารอย่างสม่ำเสมอ ใช้ภาชนะสำหรับใส่ขยะมูลฝอยที่ไม่มีฝาปิด การระบายน้ำไม่ดีพอทำให้เกิดน้ำขังในห้องผลิต ไม่มีมาตรการในการป้องกันและกำจัดสัตว์หรือแมลงเข้ามาในบริเวณผลิต ไม่มีอ่างล้างมือบริเวณหน้าห้องน้ำคนงานเป็นต้น และสอดคล้องกับผลการศึกษาของชวลลลย เมฆสวัสดิชัย และ ชิตชนก เรือนก้อน ที่ศึกษาคุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทในจังหวัดสระบุรีและแนวทางการปรับปรุงพบว่าหมวดที่ 7 การสุขาภิบาล มีผลการวิเคราะห์น้ำบริโภคฯ ผ่านมาตรฐานด้านจุลินทรีย์มากกว่าสถานที่ผลิตซึ่งตกการตรวจ GMP⁽¹⁰⁾ สำหรับผลการประเมินคุณภาพน้ำด้านกายภาพและทางเคมี ได้แก่ ความกระด้าง ปริมาณคลอรีนอิสระ และความเป็นกรดต่าง พบว่าน้ำดิบที่เป็นน้ำบาดาลและบ่อน้ำธรรมชาติไม่ผ่านมาตรฐานด้านความกระด้าง ส่วนน้ำบาดาลมีบางแห่งมีปริมาณคลอรีนอิสระในปริมาณที่เกินเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนคุณภาพน้ำในภาชนะบรรจุปิดสนิทที่ผ่านกระบวนการผลิตแล้วพบว่าผ่านมาตรฐานทุกด้านสอดคล้องกับการศึกษาของสุภัตติ นิมรัตน์ และคณะ ที่ทำการศึกษาลงถึงคุณภาพทางกายภาพและเคมี คือการตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ลักษณะกลิ่น ลักษณะของน้ำดื่มที่บรรจุภายในขวด ของน้ำดื่มบรรจุขวดชนิดพลาสติกใสที่จำหน่ายในจังหวัดชลบุรี ผลการศึกษาพบว่าตัวอย่างน้ำดื่มบรรจุขวดทั้งหมดมีค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในช่วง 6.80-7.93 ซึ่งผ่านมาตรฐานน้ำดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิทที่กำหนดโดยกระทรวงสาธารณสุข⁽¹¹⁾

ผลการศึกษาที่พบสถานประกอบการผลิตน้ำดื่มผ่านมาตรฐานจีเอ็มพีหมวด 3 เรื่องแหล่งน้ำ การปรับปรุงคุณภาพน้ำ และการควบคุมคุณภาพมาตรฐานต่ำที่สุด และพบการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำดื่มที่พร้อมจำหน่ายให้ผู้บริโภค สัมพันธ์กับการผ่านมาตรฐานจีเอ็มพีหมวด 7 ด้านการสุขาภิบาล หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ และโรงพยาบาลในพื้นที่ ควรมีการติดตามประเมินมาตรฐานสถานประกอบการผลิตน้ำดื่ม อย่างเข้มงวดและสม่ำเสมอ เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค การศึกษานี้มีข้อจำกัดในด้านการประเมินคุณภาพน้ำดื่มที่ไม่สามารถประเมินคุณภาพได้ครบทุกด้าน โดยเฉพาะการส่งตัวอย่างน้ำตรวจทางห้องปฏิบัติการ ซึ่งต้องใช้งบประมาณค่อนข้างสูง ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลให้คำแนะนำแก่ผู้ประกอบการในการปรับปรุงคุณภาพการผลิตน้ำดื่มให้ได้มาตรฐานตามเกณฑ์จีเอ็มพี

สรุป

การศึกษามาตรฐานการผลิตน้ำดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิทของสถานประกอบการเขตพื้นที่อำเภอเมืองศรีสะเกษ พบว่า สถานประกอบการผลิตน้ำดื่มส่วนมากผ่านมาตรฐานจีเอ็มพีในภาพรวมโดยในมาตรฐานหมวด 4 การบรรจุและหมวด 8 บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงานผ่านมาตรฐานมากที่สุด สำหรับมาตรฐานที่ผ่านน้อยที่สุดคือ หมวดที่ 3 เรื่องแหล่งน้ำ การปรับปรุงคุณภาพน้ำ และการควบคุมคุณภาพมาตรฐานพบการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำภาชนะบรรจุปิดสนิทร้อยละ 50 ของตัวอย่างที่สุ่มตรวจและพบว่ามาตรฐานการผลิตจีเอ็มพีหมวด 7 ด้านการสุขาภิบาลมีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำดื่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการศึกษาในครั้งนี้ สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงเพื่อให้คำแนะนำแก่ผู้ผลิตน้ำดื่มให้ดำเนินการตามมาตรฐานการผลิตจีเอ็มพีอย่างเคร่งครัด เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

ข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้พบความสัมพันธ์ระหว่างหลักเกณฑ์จีเอ็มพี หมวด 7 กับการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำดื่มภาชนะบรรจุปิดสนิท และการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำที่ผ่านกระบวนการผลิตแล้วถึงร้อยละ 50 แสดงให้เห็นถึงการละเลยการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์จีเอ็มพีที่กำหนด ดังนั้นผู้ประกอบการผลิตน้ำดื่มบริโภคจึงควรมีความรู้และศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการผลิตตามหลักเกณฑ์จีเอ็มพี น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิททุกขั้นตอน และควรส่งเสริมสนับสนุนให้พนักงานได้เข้ารับการฝึกอบรมหลักเกณฑ์จีเอ็มพี เพื่อการปฏิบัติที่ถูกต้องเพื่อให้ทราบสาเหตุและที่มาของการปนเปื้อนช่วยลดความเสี่ยงของการปนเปื้อนในทุกขั้นตอนการผลิตและจะต้องมีการประเมินความรู้เกี่ยวกับเรื่องนี้อย่างสม่ำเสมอ

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Drinking water. [Internet]. 2019. [cited 2020,Nov 10]. Available from:URL:http://www.who.int/topics/Drinking_water/en.
2. ปวีต คตโคตร, บรรณาธิการ. แผนงานวิจัยด้านป้องกัน ควบคุมโรค และภัยสุขภาพ พ.ศ.2562-2564. นนทบุรี: กรมควบคุมโรค; 2562.
3. กระทรวงสาธารณสุข. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 61) พ.ศ.2524 เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิท. ราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษ แผนกราชกิจจา 98 ร.จ.52 ตอนที่ 157 (ลงวันที่ 24 กันยายน พ.ศ.2524).
4. อภิชัย มงคล.กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ตรวจเฝ้าระวัง คุณภาพน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งทั่วประเทศปี 2558. [อินเทอร์เน็ต]. (2558). [สืบค้น 10 มกราคม 2564]. ค้นได้จาก:URL:http://www.dmsc.moph.go.th/secretary/pr/news_detail.php?cid=1&id=140.

5. ดุษณี สุทธิปรียาศรี, อัญชลี ตัณฑุศุภศิริ, นิภาพรรณ กังสกุลนิติ. คุณภาพน้ำดื่มในกรุงเทพมหานคร. วารสารมหิตล 2539;3(4):167-71.
6. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดศรีสะเกษ. รายงานผลการตรวจประเมินสถานประกอบการผลิตอาหาร ปี พ.ศ.2563 รายงานผลสัมฤทธิ์การปฏิบัติงานราชการตามตัวชี้วัดสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดศรีสะเกษปีงบประมาณ 2563. ศรีสะเกษ: สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดศรีสะเกษ; 2563.
7. เมธาวีพลยัง, วรางคณา สังสิทธิสวัสดิ์. การสำรวจสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามหลักเกณฑ์ วิธีการผลิตที่ดี (จีเอ็มพี) ในจังหวัดกาฬสินธุ์. วารสารวิจัย บบ.บศ.) J 2013;18(6): 1049-62.
8. กัญญศิริ จันทรเจริญ. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (Identifying Population and Sample). [อินเทอร์เน็ต]. (2558). [สืบค้น 17 มกราคม 2564]. ค้นได้จาก:URL:https://www.ict.up.ac.th/surinhips/ResearchMethodology_2554/เอกสารเพิ่มเติม/การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.PDF.
9. เดชาวุธ นิตยสุทธิ. สถิติและการวิจัยในการจัดการสุขภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : เอเอ็นที ออฟฟิศ เอ็กเพรส; 2557.
10. ชวัลวลัย เมฆสวัสดิชัย, ชิดชนก เรือนก้อน. คุณภาพของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทในจังหวัดสระบุรีและแนวทางการปรับปรุง. วารสารเภสัชกรรมไทย 2559;8(1):139-48.
11. สุบัณฑิต นิมรัตน์, หทัยทิพย์ บรรเจิดจรัสเลิศ, วุชรพงศ์ วุฒิพันธุ์ชัย. การประเมินคุณภาพของน้ำดื่มบรรจุขวดที่จำหน่ายในจังหวัดชลบุรี. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม 2557;33(5):454-9.