

การช่วยเหลือผู้ประกอบการน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็ง ในพื้นที่ประสบมหาอุทกภัย ปี 2554 - 2555

ปิยมาศ แจ่มศรี ลดาพรรณ แสงคล้าย และกรรณิกา จิตติยศรา

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ถนนติวานนท์ นนทบุรี 11000

บทคัดย่อ เหตุการณ์น้ำท่วมอย่างรุนแรงในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2554-2555 ก่อผลกระทบทำให้เกิดภาวะขาดแคลนน้ำดื่มประชาชนจึงเลือกบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวด ผู้ประกอบการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งในพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วมก็มีปัญหาการปนเปื้อนสารเคมีและจุลินทรีย์ก่อโรคในแหล่งน้ำดิบ จนทำให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ดังนั้นเพื่อช่วยเหลือผู้ประกอบการที่ได้รับผลกระทบให้สามารถผลิตน้ำดื่มและน้ำแข็งที่สะอาดได้อย่างรวดเร็ว และเพื่อเฝ้าระวังป้องกันโรคที่อาจมากับน้ำดื่มและน้ำแข็ง กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ จึงได้จัดทำโครงการช่วยเหลือผู้ประกอบการดังกล่าวในพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วม ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2554 ถึงเดือนกันยายน 2555 โดยร่วมกับเจ้าหน้าที่ของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (สสจ.) และสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร (กทม.) การดำเนินโครงการแบ่งเป็น 3 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์จัดอบรมเชิงปฏิบัติการ เพื่อชี้แจงรายละเอียดของโครงการและให้ความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต (Good Manufacturing practice, GMP) แก่ผู้ร่วมโครงการ ช่วงที่ 2 เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่ (อย. สสจ. และ กทม.) เก็บตัวอย่างน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งจากผู้ผลิตครั้งที่ 1 และนำส่งตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการของสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร หรือศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ในพื้นที่ รายการตรวจวิเคราะห์อ้างอิงตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิทและน้ำแข็ง ช่วงที่ 3 เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่ให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการผลิตแก่ผู้ผลิตที่มีผลวิเคราะห์ไม่ผ่านมาตรฐานครั้งแรก และเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคและน้ำแข็งซ้ำหลังการปรับปรุงแล้ว จากข้อมูลผลวิเคราะห์ตัวอย่างครั้งที่ 1 จำนวนทั้งหมด 589 ตัวอย่าง พบน้ำดื่มบรรจุขวด 510 ตัวอย่าง ไม่ผ่านมาตรฐาน 101 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 19.8 และน้ำแข็ง 79 ตัวอย่าง ไม่ผ่านมาตรฐาน 27 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 34.2 และหลังการปรับปรุงคุณภาพ ผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่าง พบว่ายังมีน้ำดื่มบรรจุขวดจำนวน 60 ตัวอย่าง ไม่ผ่านมาตรฐาน 19 ตัวอย่าง (ร้อยละ 31.7) และน้ำแข็ง 17 ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน 9 ตัวอย่าง (ร้อยละ 52.9) อย่างไรก็ตามมีจำนวนตัวอย่างผ่านมาตรฐานเพิ่มขึ้นจากผลวิเคราะห์ครั้งที่ 1 ร้อยละ 15.4 จากการดำเนินโครงการ ผู้ประกอบการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งสามารถดำเนินธุรกิจได้อย่างต่อเนื่องในช่วงหลังน้ำลด จึงอาจกล่าวได้ว่า โครงการนี้มีส่วนช่วยผู้ประกอบการที่ได้รับผลกระทบจากอุทกภัยให้กลับฟื้นตัวได้อย่างรวดเร็ว และยังเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคให้มือน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งที่สะอาดและปลอดภัยอีกด้วย

บทนำ

ในปี พ.ศ. 2554-2555 เริ่มตั้งแต่ปลายเดือนกรกฎาคม 2554 และสิ้นสุดประมาณกลางเดือนมกราคม พ.ศ. 2555 ประเทศไทยประสบวิกฤตภัยพิบัติน้ำท่วมอย่างรุนแรง ส่งผลกระทบการดำรงชีวิตของประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและลุ่มแม่น้ำโขง มีราษฎรได้รับผลกระทบกว่า 12.8 ล้านคน ธนาคารโลกประเมินมูลค่าความเสียหายจากมหาอุทกภัยครั้งนี้สูงถึง 1.44 ล้านล้านบาท และจัดให้เป็นภัยพิบัติที่สร้างความเสียหายมากที่สุดเป็นอันดับสี่ของโลก⁽¹⁾ รัฐบาลต้องสูญเสียทรัพยากรจำนวนมากเมื่อเกิดเหตุการณ์วิกฤติหรือเกิดภัยพิบัติแต่ละครั้ง ระบบสาธารณสุขปึกและบ้านเรือนของประชาชนในพื้นที่ส่วนใหญ่จะได้รับความเสียหาย อาหารและน้ำเกิดขาดแคลน ทำให้วิถีการดำรงชีวิตเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ยากลำบากมากขึ้น การเกิดภัยพิบัติเป็นเวลานานและถ้ารัฐมีระบบการบริหารจัดการไม่ดีพอ จะทำให้มีโอกาสเกิดโรคภัยต่างๆ จากการบริโภคน้ำดื่มและน้ำแข็งที่อาจมีการปนเปื้อนสารเคมีและจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เพราะเป็นช่วงที่น้ำดื่ม น้ำใช้ขาดแคลน น้ำบริโภคบรรจุขวดเป็นสิ่งทดแทนน้ำดื่มที่นิยมกันมากในช่วงเกิดอุทกภัย แต่มีผู้ประกอบการผลิตน้ำบริโภคบรรจุขวดและน้ำแข็งในบริเวณพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วมได้รับผลกระทบอย่างมาก จนเกิดปัญหาด้านคุณภาพของการผลิต เนื่องจากน้ำดิบมีการปนเปื้อนมีผลทำให้ผู้บริโภคเกิดอันตรายจากสารเคมีปนเปื้อนและจากจุลินทรีย์ก่อโรคทางเดินอาหารได้หน่วยงานภาครัฐได้พยายามช่วยเหลือให้ผู้ประกอบการธุรกิจต่างๆ สามารถดำเนินธุรกิจได้อย่างต่อเนื่องหรือกลับมาฟื้นตัวสามารถผลิตน้ำบริโภคบรรจุขวดและน้ำแข็งที่สะอาดปลอดภัยต่อการบริโภคได้เร็วขึ้น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์จึงได้จัดทำโครงการ “ช่วยเหลือผู้ประกอบการน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งในพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วม” ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2554 ถึงเดือนกันยายน 2555 เพื่อช่วยเหลือผู้ประกอบการที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมสถานที่ผลิตหรือบริเวณโดยรอบ การดำเนินโครงการแบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือช่วงที่ 1 จัดอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง “การช่วยเหลือผู้ประกอบการน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งในพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วม ประจำปีงบประมาณ 2555” ช่วงที่ 2 ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งครั้งที่ 1 และช่วงที่ 3 ผลการตรวจวิเคราะห์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่จะหาคำแนะนำเพื่อนำไปใช้ปรับปรุงแก้ไขกระบวนการผลิต และเก็บตัวอย่างวิเคราะห์ซ้ำ จุดประสงค์ของการจัดอบรมเพื่อชี้แจงรายละเอียดของโครงการ และให้ความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต (Good Manufacturing practice, GMP)⁽²⁾ แก่ผู้ประกอบการ โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ สำนักคุณภาพและความปลอดภัยร่วมกับศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ (ศวก.) ที่ 2 พิษณุโลก ศวก.ที่ 3 นครสวรรค์ ศวก.ที่ 6 ชลบุรี และ ศวก.ที่ 5 สมุทรสงคราม รับผิดชอบเรื่องการจัดอบรม และการตรวจวิเคราะห์ทั้ง 2 ครั้ง ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิท และน้ำแข็ง เจ้าหน้าที่ของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (สสจ.) และสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร (กทม.) รับผิดชอบการเก็บตัวอย่างและให้คำแนะนำเรื่องกระบวนการผลิต ซึ่งเป็นการทำงานแบบบูรณาการ ผลการตรวจวิเคราะห์ที่ได้จากการสนับสนุนในโครงการนี้ทำให้ผู้ประกอบการน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งทราบถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ว่าได้รับผลกระทบของการเกิดภัยพิบัติน้ำท่วมหรือไม่ หากพบว่าผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐานต้องดำเนินการปรับปรุงก่อนดำเนินการผลิต ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านมาตรฐานผู้ประกอบการสามารถดำเนินธุรกิจได้อย่างต่อเนื่องในช่วงเกิดภัยพิบัติน้ำท่วม หรือช่วงหลังน้ำลด นอกจากนี้ผลวิเคราะห์ที่ผ่านมาตรฐานจะทำให้ประชาชนมีความมั่นใจในการบริโภคน้ำดื่ม และน้ำแข็งที่สะอาด ปลอดภัย ทั้งยังเป็นการเฝ้าระวังและป้องกันการเกิดโรคทางเดินอาหารด้วย

วัสดุและวิธีการ

กิจกรรมในการดำเนินงานมี 3 ขั้นตอน คือ

1. การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ

ได้จัดอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “การช่วยเหลือผู้ประกอบการน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งในพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วม ประจำปีงบประมาณ 2555” จำนวน 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ในวันที่ 2 ธันวาคม 2554 ณ จังหวัดนครสวรรค์ และครั้งที่ 2 ในวันที่ 25 มกราคม 2555 จัดที่กรุงเทพมหานคร ผู้เข้าร่วมการอบรมประกอบด้วย ผู้ประกอบการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งรวม 15 จังหวัด คือ จังหวัดพิจิตร นครสวรรค์ อุทัยธานี ชัยนาท สิงห์บุรี ลพบุรี นนทบุรี ปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา สระบุรี ปราจีนบุรี นครนายก นครปฐม สมุทรสาคร และกรุงเทพมหานคร และเจ้าหน้าที่สาธารณสุขจังหวัด (สสจ.) สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) และสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ในพื้นที่รับผิดชอบเพื่อรับฟังการชี้แจงรายละเอียดของโครงการฯ และฟังการบรรยายเรื่องเทคนิคการใช้ชุดทดสอบโคลิฟอร์มในน้ำและน้ำแข็งและชุดทดสอบความกระด้างของน้ำ รวมทั้งเรื่องหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตน้ำบรรจุขวดและน้ำแข็ง (GMP) เพื่อให้ผู้ประกอบการได้นำชุดทดสอบไปใช้ตรวจผลิตภัณฑ์ด้วยตนเอง และนำความรู้เกี่ยวกับ GMP ไปใช้เฝ้าระวังคุณภาพเบื้องต้นในการผลิตนอกจากนี้ ได้สำรวจข้อมูลผลกระทบจากภาวะน้ำท่วมต่อกระบวนการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งในหัวข้อสถานประกอบการถูกน้ำท่วมหรือไม่ สามารถผลิตและจำหน่ายได้หรือไม่ รวมทั้งแหล่งน้ำดิบที่ใช้ในการผลิตและกระบวนการที่ใช้ปรับคุณภาพน้ำโดยให้ผู้ประกอบการที่เข้าร่วมอบรมจำนวน 163 คน กรอกข้อมูลในแบบสำรวจในวันอบรม และได้ส่งแบบสำรวจให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุขจังหวัดส่งต่อไปยังผู้ประกอบการที่ไม่ได้เข้าร่วมอบรมแต่มีความประสงค์เข้าร่วมโครงการด้วย

2. การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งครั้งที่ 1

2.1 ผู้ดำเนินโครงการประชุมประสานแผนการเก็บตัวอย่างร่วมกับเจ้าหน้าที่จาก อย. สสจ. และ กทม. ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งจากสถานประกอบการในพื้นที่ประสบอุทกภัยจำนวนทั้งหมด 18 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดที่มีผู้ประกอบการเข้ารับการอบรม 15 จังหวัด และเพิ่มอีก 3 จังหวัดคือ พิษณุโลก อ่างทอง และสุพรรณบุรี รวมทั้งสิ้น 589 ตัวอย่าง ตัวอย่างถูกนำส่งไปตรวจวิเคราะห์คุณภาพที่ห้องปฏิบัติการของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์

2.2 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ดำเนินการตรวจวิเคราะห์คุณภาพของตัวอย่างน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งตรวจวิเคราะห์ทั้งด้านฟิสิกส์ เคมี และจุลินทรีย์ ตามเกณฑ์มาตรฐานดังนี้

- น้ำดื่มบรรจุขวด ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) เรื่อง มาตรฐานน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท⁽³⁾ และฉบับที่ 135 (พ.ศ. 2534) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2)⁽⁴⁾
- น้ำแข็ง ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 78 (พ.ศ. 2527) เรื่อง น้ำแข็ง⁽⁵⁾ และฉบับที่ 137 (พ.ศ. 2534) เรื่อง น้ำแข็ง (ฉบับที่ 2)⁽⁶⁾

วิธีวิเคราะห์

ด้านฟิสิกส์และเคมี 9 รายการ

- ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ตรวจวัดด้วยเครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter) ตามเอกสารอ้างอิง APHA, 2012⁽⁷⁾ ข้อ 4500-H⁺B
- ความขุ่น ตรวจวัดด้วยเครื่องวัดความขุ่น ตามเอกสารอ้างอิง APHA, 2012⁽⁷⁾ ข้อ 2130 B
- ความกระด้างทั้งหมด (TH) หมายถึงผลรวมของแคลเซียมและแมกนีเซียม คำนวณเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร ตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธี Titration ตามเอกสารอ้างอิง APHA, 2012⁽⁷⁾ ข้อ 2340 C

- ปริมาณสารทั้งหมด (TS) เป็นผลรวมของสารแขวนลอยและสารที่ละลายน้ำทั้งหมดมีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร ตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธี Gravimetric ตามเอกสารอ้างอิง APHA, 2012⁽⁷⁾ ข้อ 2540 B
- คลอไรด์ (Cl) ตรวจวัดด้วยเครื่อง Ion Chromatography (IC) ตามเอกสารอ้างอิง APHA, 2012⁽⁷⁾ ข้อ 4110 B
- ไนเตรต (NO₃) ตรวจวัดด้วยเครื่อง Ion Chromatography (IC) ตามเอกสารอ้างอิง APHA, 2012⁽⁷⁾ ข้อ 4110 B
- ฟลูออไรด์ (F) ตรวจวัดด้วยเครื่อง Ion Chromatography (IC) ตามเอกสารอ้างอิง APHA, 2012⁽⁷⁾ ข้อ 4110 B
- เหล็ก (Fe) ใช้เทคนิค Atomic Absorption Spectrophotometer (Flame) ตามเอกสารอ้างอิง APHA, 2012⁽⁷⁾ ข้อ 3111 B
- ตะกั่ว (Pb) ใช้เทคนิค Atomic Absorption Spectrophotometer (Graphite) ตามเอกสารอ้างอิง APHA, 2012⁽⁷⁾ ข้อ 3113 B
- ด้านจุลินทรีย์ 5 รายการ
 - โคลิฟอร์ม (Coliforms) ตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธี เอ็ม พี เอ็น (MPN) โดยใช้ตาราง MPN ที่กำหนดหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อ 10 หลอด แต่ละหลอดใส่ตัวอย่างน้ำ 10 มิลลิลิตร รายงานผลเป็นค่า MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร ตามเอกสารอ้างอิง APHA, 2012⁽⁷⁾ ข้อ 9221 A-C
 - อี. โคไล (*E. coli*) ตรวจหาด้วยวิธีต่อเนื่องจากการตรวจโคลิฟอร์ม ตามเอกสารอ้างอิง APHA, 2012⁽⁷⁾ ข้อ 9221 A-C, E, G, 9225 C-D รายงานผลว่าพบหรือไม่พบต่อน้ำ 100 มิลลิลิตร
 - จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค หรือเชื้อโรคอาหารเป็นพิษ ตรวจวิเคราะห์แบบเชิงคุณภาพด้วยวิธี Membrane filtration รายงานผลว่าพบหรือไม่พบ ต่อน้ำ 100 มิลลิลิตร ได้แก่
 - สแตปฟีโลคอคคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus* หรือ *S. aureus*) ตามเอกสารอ้างอิง APHA 2012⁽⁷⁾ ข้อ 9213 B และ BAM 2001, Chapter 12⁽⁸⁾
 - แซลโมเนลลา (*Salmonella* spp.) ตามเอกสาร ISO 19250:2010⁽⁹⁾
 - คลอสตริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ (*Clostridium perfringens* หรือ *C. perfringens*) ตามเอกสารอ้างอิง EA UK, 2010⁽¹⁰⁾

2.3 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ รายงานผลตรวจวิเคราะห์น้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งให้ อย. สสจ. และ กทม. เพื่อแจ้งผลให้ผู้ประกอบการทราบต่อไป ถ้าผลผ่านมาตรฐานผู้ประกอบการสามารถดำเนินการผลิตต่อไปได้ แต่ถ้าผลไม่ผ่านเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่จะให้คำแนะนำด้าน GMP เพื่อให้ผู้ประกอบการปรับปรุง/แก้ไขกระบวนการผลิต

3. การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งครั้งที่ 2 (หลังจากผู้ประกอบการปรับปรุง/แก้ไขกระบวนการผลิต)

3.1 เจ้าหน้าที่ของ อย. สสจ. และ กทม. เก็บตัวอย่างซ้ำเฉพาะที่ไม่ผ่านมาตรฐานในครั้งที่ 1 จากสถานที่ผลิตส่งตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ จำนวน 77 ตัวอย่าง จาก 14 จังหวัด โดยมี 6 จังหวัด คือ นครนายก อ่างทอง พิจิตร สมุทรสาคร สุพรรณบุรี และพิษณุโลก ที่ส่งตัวอย่างเท่ากับจำนวนที่ไม่ผ่านมาตรฐานในครั้งแรก ส่วนอีก 8 จังหวัด ส่งตัวอย่างน้อยกว่าจำนวนที่ไม่ผ่านมาตรฐานในครั้งแรก และมี 4 จังหวัดไม่ได้ส่งตัวอย่าง

3.2 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ดำเนินการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งตามเกณฑ์มาตรฐานเช่นเดียวกับ ข้อ 2.2 และรายงานผลให้ อย. สสจ. และ กทม. เพื่อแจ้งผลให้ผู้ประกอบการทราบต่อไป

ผล

1. การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ และผลสำรวจข้อมูลผลกระทบจากอุทกภัย

มีผู้ประกอบการเข้าร่วมอบรมรวมทั้งสิ้น 163 คนจาก 15 จังหวัดใน 18 จังหวัดที่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์อุทกภัยผู้เข้าร่วมอบรมมาจากสถานที่ผลิต 139 แห่ง ประกอบด้วย ผู้ผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด 128 แห่ง ผู้ผลิตน้ำแข็ง 10 แห่ง และผู้ผลิตทั้งน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็ง 1 แห่ง ผู้ประกอบการที่เข้าร่วมอบรมได้ตอบแบบสำรวจข้อมูลผลกระทบจากอุทกภัย จำนวน 112 ฉบับ คิดเป็น 68.7% ของจำนวนแบบสำรวจที่แจกในวันอบรม และได้รับแบบสำรวจเพิ่มเติมผ่านเจ้าหน้าที่ สสจ. จากผู้ประกอบการที่ไม่ได้เข้าอบรมแต่เข้าร่วมโครงการจำนวน 181 ฉบับ รวมได้รับแบบสำรวจทั้งสิ้น 293 ฉบับ จาก 18 จังหวัด ข้อมูลจากแบบสำรวจพบ เป็นผู้ประกอบการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด 262 แห่ง ผลิตน้ำแข็ง 27 แห่ง และผลิตทั้งน้ำดื่มและน้ำแข็ง 3 แห่ง และไม่ระบุข้อมูล 1 แห่ง มีสถานประกอบการที่อยู่ในแหล่งน้ำท่วม 189 แห่ง ได้รับผลกระทบจนไม่สามารถผลิตและจำหน่ายได้มีจำนวน 111 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 58.7 ในขณะที่สถานประกอบการที่ไม่ถูกน้ำท่วม 104 แห่ง ผลิตและจำหน่ายไม่ได้ 7 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 6.7 และถึงแม้จะผลิตได้แต่จำหน่ายไม่ได้มี 28 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 26.9 (ตารางที่ 1) และพบว่าแหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิตจำแนกเป็นน้ำประปาร้อยละ 61.2 น้ำบาดาลร้อยละ 25.8 น้ำบ่อร้อยละ 6.3 น้ำคลองหรือน้ำแม่น้ำร้อยละ 2.7 และจากแหล่งอื่นๆ ร้อยละ 4

ตารางที่ 1 ผลกระทบจากอุทกภัยต่อการผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของผู้ประกอบการ

สถานะของสถานที่ผลิต	ผลกระทบต่อการผลิตและจำหน่าย		จำนวนแห่ง (%)
	การผลิต	การจำหน่าย	
น้ำท่วมสถานที่ผลิต	ผลิตไม่ได้	จำหน่ายไม่ได้	111 (58.7%)
	ผลิตได้	จำหน่ายได้*	78 (41.3%)
รวม			189
น้ำไม่ท่วมสถานที่ผลิต	ผลิตไม่ได้	จำหน่ายไม่ได้	7 (6.7%)
	ผลิตได้	จำหน่ายไม่ได้	28 (26.9%)
	ผลิตได้	จำหน่ายได้*	69 (66.4%)
รวม			104

*จำหน่ายได้แต่มีปัญหา เช่น การขนส่ง แหล่งน้ำดิบขาดแคลน ฯลฯ

2. การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งครั้งที่ 1

ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มบรรจุขวด และน้ำแข็ง จำนวน 589 ตัวอย่าง เป็นน้ำดื่มบรรจุขวด 510 ตัวอย่าง พบไม่ได้มาตรฐาน 101 ตัวอย่าง คิดเป็น 19.8% สาเหตุที่ไม่ได้มาตรฐานเรียงตามลำดับสูงสุดคือ Coliform, pH, *E. coli*, TH, F, TS และ *S. aureus* น้ำแข็ง 79 ตัวอย่าง พบไม่ได้มาตรฐาน 27 ตัวอย่าง คิดเป็น 34.2% สาเหตุที่ไม่ได้มาตรฐานเรียงตามลำดับสูงสุดคือ pH, Coliform, *E. coli* และ *S. aureus* (ตารางที่ 2 และ 3)

ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็ง ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

ชนิดตัวอย่าง	ครั้งที่ 1				ครั้งที่ 2		รวมจำนวน ตัวอย่าง ที่ผ่านมาตรฐาน
	จำนวน ตัวอย่างที่ วิเคราะห์	ตัวอย่าง ที่ไม่ผ่าน มาตรฐาน	จำนวน ตัวอย่าง ที่ผ่านมาตรฐาน	จำนวน ตัวอย่างที่ วิเคราะห์*	ตัวอย่าง ที่ไม่ผ่าน มาตรฐาน	จำนวน ตัวอย่างที่ผ่าน มาตรฐาน	
น้ำดื่มบรรจุขวด	510	101 (19.8%)	409 (80.2%)	60	19 (31.7%)	41 (68.3%)	450 (88.2%)
น้ำแข็ง	79	27 (34.2%)	52 (65.8%)	17	9 (52.9%)	8 (47.1%)	60 (75.9%)
รวม	589	128 (21.7%)	461 (78.3%)	77	28 (36.4%)	49 (63.6%)	510 (86.6%)

*เป็นตัวอย่างที่ไม่ผ่านมาตรฐานครั้งแรกและส่งซ้ำครั้งที่ 2 หลังการปรับปรุงคุณภาพ

ตารางที่ 3 สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานของน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็ง

ชนิดตัวอย่าง	ผลการตรวจ วิเคราะห์	จำนวน ตัวอย่าง ทั้งหมด	จำนวนตัวอย่างที่ไม่ผ่าน*						
			pH	TH	TS	F	Coliforms	<i>E.coli</i>	<i>S.aureus</i>
น้ำดื่ม	ครั้งที่ 1	510	40	7	2	3	57	8	1
บรรจุขวด	ครั้งที่ 2	60	9	1	0	0	10	1	0
น้ำแข็ง	ครั้งที่ 1	79	17	0	0	0	10	4	2
	ครั้งที่ 2	17	7	0	0	0	4	1	0

*แต่ละตัวอย่างอาจมีผลวิเคราะห์ที่ไม่ผ่านมาตรฐานมากกว่า 1 รายการ

3. การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งครั้งที่ 2 (หลังจากผู้ประกอบการปรับปรุง/แก้ไขกระบวนการผลิต)

ผลการตรวจวิเคราะห์น้ำดื่มบรรจุขวด และน้ำแข็ง จำนวน 77 ตัวอย่าง เป็นน้ำดื่มบรรจุขวด 60 ตัวอย่าง พบไม่ได้มาตรฐาน 19 ตัวอย่าง คิดเป็น 31.7% สาเหตุที่ไม่ได้มาตรฐานเรียงตามลำดับสูงสุดคือ Coliform, pH, TH และ *E. coli* น้ำแข็ง 17 ตัวอย่าง พบไม่ได้มาตรฐาน 9 ตัวอย่าง คิดเป็น 52.9% สาเหตุที่ไม่ได้มาตรฐานเรียงตามลำดับสูงสุดคือ pH, Coliform และ *E. coli* เมื่อตรวจครบ 2 ครั้ง พบตัวอย่างผ่านมาตรฐาน 510 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 86.6 แบ่งเป็น น้ำดื่มบรรจุขวด 450 ตัวอย่าง และน้ำแข็ง 60 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 88.2 และ 75.9 ตามลำดับ (ตารางที่ 2 และ 3)

พบว่า ทุกจังหวัดมีตัวอย่างที่ไม่ผ่านมาตรฐานลดลงจังหวัดที่มีผลวิเคราะห์ผ่านมาตรฐานทุกตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์ครั้งที่สองมี 6 จังหวัด คือ นครนายก อ่างทอง พิจิตร สระบุรี พระนครศรีอยุธยา และนนทบุรี ขณะที่ 4 จังหวัด ยังคงมีผลวิเคราะห์ไม่ได้มาตรฐานเกินร้อยละ 50 ได้แก่ จังหวัดปราจีนบุรี พิษณุโลก นครสวรรค์ และนครปฐม คิดเป็นร้อยละ 52.9, 66.7, 66.7 และ 69.2 ตามลำดับ จากผลดังกล่าวทำให้จังหวัดที่มีผลวิเคราะห์ผ่านมาตรฐานทุกตัวอย่างเมื่อตรวจครบสองครั้งมี 3 จังหวัดคือ นครนายก อ่างทอง และพิจิตร (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวิเคราะห์รายจังหวัด

จังหวัด	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		
	ตัวอย่างทั้งหมด	จำนวนตัวอย่างที่ไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	ตัวอย่างทั้งหมด*	จำนวนตัวอย่างที่ไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	จำนวนตัวอย่างที่ไม่ผ่านมาตรฐาน (%)
นครนายก	2	2 (100)	2	2 (100)	0
อ่างทอง	31	4 (12.9)	4	4 (100)	0
พิจิตร	10	1 (10.0)	1	1 (100)	0
สระบุรี	11	2 (18.2)	1	1 (100)	0
พระนครศรีอยุธยา	82	11 (13.4)	2	2 (100)	0
นนทบุรี	45	9 (20.0)	3	3 (100)	0
กรุงเทพฯ	76	13 (17.1)	6	5 (83.3)	1 (16.7)
ปทุมธานี	100	11 (11.0)	10	8 (80.0)	2 (20.0)
สมุทรสาคร	25	10 (40.0)	10	8 (80.0)	2 (20.0)
สุพรรณบุรี	4	2 (50.0)	2	1 (50.0)	1 (50.0)
ปราจีนบุรี	56	19 (33.9)	17	8 (47.1)	9 (52.9)
พิษณุโลก	3	3 (100)	3	1 (33.3)	2 (66.7)
นครสวรรค์	16	12 (75.0)	3	1 (31.3)	2 (66.7)
นครปฐม	94	17 (18.1)	13	4 (30.8)	9 (69.2)
ชัยนาท	12	3 (25.0)	-		
สิงห์บุรี	8	3 (37.5)	-		
อุทัยธานี	8	3 (37.5)	-		
ลพบุรี	6	3 (50.0)	-		
รวมทั้งหมด	589	128 (21.7)	77	49 (63.6)	28 (36.4)

* จำนวนตัวอย่างที่ไม่ผ่านมาตรฐานครั้งแรก และส่งซ้ำครั้งที่ 2 หลังการปรับปรุงคุณภาพ
- ไม่ได้ส่งตรวจซ้ำ

วิจารณ์

จากข้อมูลแบบสำรวจผลกระทบจากมหาอุทกภัย ในปี 2554-2555 ผู้ประกอบการน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งที่มีสถานที่ผลิตตั้งอยู่บริเวณแนวลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาได้รับผลกระทบทางตรงคือน้ำท่วมสถานที่ผลิต จนไม่สามารถผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่มีจำนวนมากถึงร้อยละ 58.7 ส่วนสถานที่ผลิตที่น้ำไม่ท่วม แต่ไม่สามารถผลิตและจำหน่ายมีจำนวนน้อยกว่าคือ ร้อยละ 6.7 สำหรับผลกระทบทางอ้อมคือ ไม่สามารถจำหน่ายได้เพราะมีปัญหาเรื่องการขนส่งเนื่องจากน้ำท่วมถนน คนงานไม่สามารถเดินทางมาทำงานได้ หรือลูกค้าปิดกิจการเพราะอยู่ในพื้นที่ที่น้ำท่วม นอกจากนี้ยังมีปัญหาการขาดแคลนแหล่งน้ำดิบและภาชนะบรรจุ ผลกระทบนี้สอดคล้องกับรายงานของสำนักงานสถิติแห่งชาติ⁽¹¹⁾ เรื่อง ผลกระทบจากอุทกภัยต่อสถานประกอบการอุตสาหกรรมการผลิต (โครงการสำมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม พ.ศ. 2555) ที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานประกอบการอุตสาหกรรมการผลิตทั่วประเทศ ที่มีคนงานตั้งแต่ 11 คนขึ้นไป ซึ่งพบว่าร้อยละ 41.1 ของสถานที่ผลิตผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มได้รับผลกระทบจากสถานการณ์น้ำท่วมในปี 2554-2555 ในจำนวนนี้ได้รับผลกระทบทางตรง ร้อยละ 11.8 และได้รับผลกระทบทางอ้อมร้อยละ 29.3

จากผลการตรวจวิเคราะห์พบสาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานเกิดจากการปนเปื้อนของปริมาณฟลูออไรด์ และปริมาณสารทั้งหมด ฟลูออไรด์ในน้ำบริโภคบรรจุขวด มีค่ามาตรฐานไม่เกิน 0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร การรับฟลูออไรด์

จำนวนมากส่งผลให้เด็กมีความเสี่ยงฟันตกกระ และอาจมีผลต่อกระดูก ที่ผ่านมาจะพบปัญหาฟันตกกระในเขตภาคเหนือตอนบน เช่น เชียงใหม่ ลำปาง ลำพูน และทางตะวันตกของประเทศ เช่น กาญจนบุรี เพชรบุรี แต่ปัจจุบันมีรายงานพบฟันตกกระรุนแรงในหลายพื้นที่ในเขตภาคกลางและภาคใต้ เช่น สุพรรณบุรี นครปฐม และสงขลา เป็นต้น ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากแหล่งน้ำดิบที่ใช้ในการผลิต เพราะฟลูออไรด์พบได้ตามแหล่งน้ำธรรมชาติ โดยเฉพาะน้ำบาดาล⁽¹²⁾ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจากแบบสำรวจพบว่าผู้ประกอบการใช้น้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำดิบ ร้อยละ 25.8 และผลการวิเคราะห์ที่ตรวจพบปริมาณฟลูออไรด์เกินค่ามาตรฐาน พบเป็นน้ำดื่มบรรจุขวดที่ผลิตในจังหวัดปราจีนบุรี สุพรรณบุรี และนครปฐม ปริมาณสารทั้งหมดเป็นตัวบ่งบอกปริมาณรวมของสารต่างๆ ในน้ำที่ทำให้ทราบว่ามีน้ำนั้นบริสุทธิ์หรือมีการปนเปื้อนจากสารต่างๆ มากน้อยเพียงใด นอกจากนี้ สาเหตุสำคัญที่ทำให้ น้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งไม่ผ่านมาตรฐานคือ pH หรือที่เรียกว่าความเป็นกรดและด่าง เป็นค่าที่แสดงปริมาณหรือความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออนในน้ำ ไม่ได้บอกถึงความเป็นพิษต่อร่างกายแต่บอกให้ทราบถึงประเภทสิ่งเจือปนในน้ำในรูปของสารที่ให้อนุมูลกรดหรือต่างได้อย่างไรก็ตามค่าความเป็นกรด-ด่างนี้เป็นดัชนีที่มีประโยชน์ในการวัดคุณภาพน้ำ ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ และบอกถึงคุณสมบัติในการกัดกร่อนของน้ำ⁽¹³⁾

ทางด้านจุลินทรีย์พบเชื้อ Coliforms และ *E. coli* โดยทั่วไป สามารถตรวจพบ Coliforms และ *E. coli* ได้ในสิ่งแวดล้อมและแหล่งน้ำธรรมชาติรวมทั้งแหล่งโสโครกและน้ำทิ้ง ซึ่งบางสายพันธุ์จัดเป็นจุลินทรีย์ก่อโรคในระบบทางเดินอาหารปกติ Coliforms เป็นแบคทีเรียบ่งชี้สัญลักษณ์ความสะอาด (Indicator organism)⁽¹⁴⁾ ส่วนการตรวจพบ *E. coli* แสดงถึงความสกปรกของแหล่งน้ำที่อาจมีการปนเปื้อนสิ่งปฏิจุลินทรีย์ในกระบวนการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งซึ่งการตรวจพบ Coliforms และ *E. coli* ไม่ได้แสดงว่าจะต้องตรวจพบจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค แต่เป็นการบอกถึงความเสี่ยงที่มีโอกาสพบจุลินทรีย์ก่อโรคได้ดังนั้นผู้ผลิตต้องควบคุมคุณภาพด้านสัญลักษณ์ไม่ให้มีการปนเปื้อน Coliforms และ *E. coli* โดยปฏิบัติตามข้อกำหนด GMP ซึ่งเป็นข้อกำหนดพื้นฐานที่จำเป็นต่อกรรมวิธีการผลิตรวมทั้งการควบคุมกระบวนการผลิต และการตรวจสอบสัญลักษณ์ความสะอาดของสถานที่ตั้ง อาคารผลิต เครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต รวมทั้งผู้ปฏิบัติงาน เมื่อเจ้าหน้าที่สาธารณสุข (อย. สสจ. และ กทม.) ได้แนะนำเรื่อง GMP ให้ผู้ประกอบการดำเนินการแก้ไข/ปรับปรุงกระบวนการผลิต และเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ซ้ำ พบว่า น้ำดื่มบรรจุขวด และน้ำแข็ง มีคุณภาพดีขึ้นคือ มีผลวิเคราะห์ผ่านมาตรฐานร้อยละ 68.3 และ 47.1 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่ยังคงเฝ้าระวังโดยตรวจเยี่ยมสถานประกอบการ และเก็บตัวอย่างส่งตรวจวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ประชาชนมั่นใจได้น้ำดื่มบรรจุขวด และน้ำแข็งมีคุณภาพและความปลอดภัย

สรุป

การช่วยเหลือผู้ประกอบการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งโดยหน่วยงานของภาครัฐแบบบูรณาการระหว่างหน่วยงานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และสำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร ที่สนับสนุนการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ และการให้คำแนะนำด้าน GMP ผลจากการเก็บตัวอย่างตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 1 ผ่านมาตรฐาน 461 ตัวอย่างจากทั้งหมด 589 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 78.3 เป็นน้ำดื่มบรรจุขวด 409 ตัวอย่าง และน้ำแข็ง 52 ตัวอย่าง ผลที่ไม่ผ่านมาตรฐานผู้ประกอบการจะได้รับคำแนะนำกระบวนการผลิตตามข้อกำหนด GMP และเก็บตัวอย่างตรวจซ้ำ ผลการตรวจซ้ำผ่านมาตรฐานเพิ่มขึ้น 49 ตัวอย่าง เป็นน้ำดื่มบรรจุขวด 41 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 10 และน้ำแข็งผ่าน 8 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 15.4 ทำให้เมื่อเสร็จสิ้นโครงการน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งมีผลการตรวจวิเคราะห์ที่ผ่านมาตรฐานรวมทั้งสิ้น 510 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 86.6 ผลลัพธ์ที่ได้มาตรฐานนอกจากจะทำให้ผู้ประกอบการสามารถดำเนินธุรกิจได้อย่างต่อเนื่องในช่วงหลังน้ำลดแล้วยังเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคให้มือน้ำดื่มบรรจุขวดและน้ำแข็งที่สะอาดและปลอดภัยอีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนางสาวทิพวรรณ นิ่งน้อย ที่ปรึกษาสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ที่กรุณาสับสนุนและให้คำปรึกษา ขอขอบคุณนางกัญญา พุกสูงัน และพนักงานกระทรวงสาธารณสุข ฝ่ายน้ำและสารกัมมันตรังสี นางสาวกรรณา ตีรสมิทธิ์ นายบัณฑิต พานิชกุล และพนักงานกระทรวงสาธารณสุข ฝ่ายน้ำและเครื่องดื่ม สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหารที่ได้ช่วยเหลือในการตรวจวิเคราะห์ จนคณะผู้วิจัยสามารถดำเนินโครงการจนลุล่วงและสำเร็จด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. อุทกภัยในประเทศไทย พ.ศ. 2554. [ออนไลน์]. 2557; [สืบค้น 7 ก.ย. 2557]; [35 หน้า]. เข้าถึงได้ที่: URL: http://th.wikipedia.org/wiki/อุทกภัยในประเทศไทย_พ.ศ._2554
2. พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 220 (พ.ศ. 2544). ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 118 ตอนพิเศษ 70 ง. (ลงวันที่ 26 กรกฎาคม 2544).
3. พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524). ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 98 ตอนที่ 157 (ลงวันที่ 24 กันยายน 2524).
4. พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (พ.ศ. 2534). ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 108 ตอนที่ 61 (ลงวันที่ 2 เมษายน 2534).
5. พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 78 (พ.ศ. 2527). ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 101 ตอนที่ 23 (ลงวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2527).
6. พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 137 (พ.ศ. 2534). ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 108 ตอนที่ 94 (ลงวันที่ 28 พฤษภาคม 2534).
7. Rice EW, Baird RB, Eaton AD, Clesceri LS, editors. Standard method for the examination of water and wastewater. 22th ed. Washington, DC: American Public Health Association; 2012.
8. Bacteriological Analytical Manual Chapter 12 Staphylococcus aureus. [online]. 2001; [cited 2014 Dec 15]; [5 screens]. Available from: URL: <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm071429.htm>
9. ISO 19250:2010. Water quality detection of Salmonella spp. Geneva: International Organization for Standardization; 2010
10. Environment Agency. The Microbiology of drinking water (2010) – Part 6 – Methods for the isolation and enumeration of sulphite-reducing clostridia and Clostridium perfringens by membrane filtration. [online]. 2010; [cited 2014 Dec 15]; [32 screens]. Available from: URL: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/316777/MoDW-6-230-apr15.pdf
11. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. สรุปข้อมูลผลกระทบจากอุทกภัยต่อสถานประกอบการอุตสาหกรรมการผลิต (จากโครงการสำมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม พ.ศ. 2555). [ออนไลน์]. 2555; [สืบค้น 5 ม.ค. 2558]; [7 หน้า]. เข้าถึงได้ที่: URL: http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/census/files/industry_flood.pdf
12. ฟลูออรีน. [ออนไลน์]. 2558; [สืบค้น 19 มิ.ย. 2558]; [3 หน้า]. เข้าถึงได้ที่: URL: <http://student.mahidol.ac.th/~u4904035/fdaily.html>
13. บทที่ 3 อุณหภูมิและความเป็นกรดและด่าง. ใน: ไพฑูรย์ หมายมั่นสมสุข. การวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียเบื้องต้น. [ออนไลน์]. 2556; [สืบค้น 5 ส.ค. 2558]; [5 หน้า]. เข้าถึงได้ที่: URL: <http://www2.diw.go.th>
14. Department of Health. Coliform bacteria in drinking water supplies. [online]. 2011; [cited 2014 Dec 15]; [2 screens]. Available from: URL: https://www.health.ny.gov/environmental/water/drinking/coliform_bacteria.htm

Relief of Producers of Bottled Drinking Water and Ice in Huge Flood Areas in 2011–2012

Piyamas Jamsri Ladapan Saengklai and Kanika Jittiyossara

Bureau of Quality and Safety of Food, Department of medical Sciences, Tiwanond Road. Nontaburi 11000 Thailand.

ABSTRACT The severe flood in Thailand during 2011–2012 had an effect on shortage of drinking water, as a result, most people preferred the bottled drinking water. Also, the producers of bottled drinking water and ice in flood areas had problem on the contamination of chemicals and pathogens in water source that affected the quality of products. Accordingly, with purpose of hurried relief of business owners and protection of consumers, the Department of Medical Sciences (DMSc), in cooperation with Thai Food and Drug Administration (FDA), Provincial Health Office (PHO) and Bangkok Metropolitan Administration (BMA) launched a project to relieve producers of bottled drinking water and ice in huge flood areas during November 2011 – September 2012. The project was divided into three phases. In phase 1, the DMSc organized a workshop for providing details of the project and knowledge of the Good Manufacturing Practice (GMP) to the cooperators. In phase 2, the samples of bottled drinking water and ice from the flood-impacted producers were collected by health authorities (FDA, PHO and BMA) and were sent to laboratories of the DMSc for analysis according to the Notification of Ministry of Public Health for bottled drinking water and ice. In phase 3, the analytical reports were submitted to the health authorities for considering provision of guidance of quality improvement to the producers with non-complying results. Subsequently, their products were sampled and analyzed. For the first analysis, total of 589 samples were tested and the results revealed that from 510 samples of bottled drinking water, 101 samples or 19.8% failed to meet the standard whereas from 79 samples of ice, 27 samples or 34.2% failed. For the analysis after quality improvement, 19 samples or 31.7% of 60 samples of bottled drinking water failed to meet the standard whereas from 17 samples of ice, 9 samples or 52.9% failed. However, in the second analysis the results showed that the number of samples met the criteria increased from the first analysis at 15.4%. In conclusion, this cooperating project enabled the flood-impacted producers to rapidly recover from flood crisis and to run their business continuously and effectively. Furthermore, the consumers were protected from the health risk.

Key words: Water and ice, Flood, Water quality