

ความชุกของการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำแข็งหลอด ณ จุดต่าง ๆ จากแหล่งผลิตไปยังร้านอาหารหรือแผงลอยจำหน่ายอาหาร

วิไลวรรณ สาครินทร์

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาความชุกของการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำแข็งหลอด ณ จุดต่าง ๆ ตั้งแต่โรงงานผลิต ห้องเก็บ รถขนส่ง ร้านค้าส่ง (ยี่ปั่ว) และร้านอาหารหรือแผงลอยจำหน่ายอาหาร **วิธีการวิจัย:** ผู้วิจัยสัมภาษณ์และสังเกตผู้ประกอบการและพนักงานในโรงงานผลิตน้ำแข็งถึงขั้นตอนการผลิต จัดเก็บ และขนส่งที่มีผลต่อการปนเปื้อนของน้ำแข็ง การศึกษายังตรวจสอบการปนเปื้อนของน้ำแข็งโดยใช้ชุดทดสอบคลิฟอร์มของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ตัวอย่างน้ำแข็งหลอด 17 ตัวอย่างถูกเก็บจากโรงงานที่มีใบอนุญาตผลิตอาหารซึ่งตั้งอยู่ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลาทุกแห่งจำนวน 7 แห่ง โดยเป็นตัวอย่างที่เก็บ ณ หัวจ่าย 9 ตัวอย่าง และตัวอย่างจากห้องเก็บน้ำแข็ง 8 ตัวอย่าง นอกจากนี้ยังเก็บตัวอย่างน้ำแข็งจากรถขนส่ง 59 คันของร้านค้าส่ง 25 ร้าน และจากร้านอาหารหรือแผงลอย ที่ตั้งอยู่ในอำเภอหาดใหญ่จังหวัดสงขลา 205 ร้าน **ผลการศึกษา:** น้ำแข็งหลอดที่เก็บจากหัวจ่ายน้ำแข็งในโรงงาน ห้องเก็บน้ำแข็ง ร้านยี่ปั่ว และร้านอาหารผ่านมาตรฐานร้อยละ 77.78, 50.00, 20.00 และ 12.68 ตามลำดับ น้ำแข็งที่เก็บจากรถขนส่งจากโรงงานไปร้านอาหาร จากโรงงานไปร้านยี่ปั่ว และจากร้านยี่ปั่วไปร้านอาหารผ่านมาตรฐานร้อยละ 25.00, 18.18 และ 10.71 ตามลำดับ รถที่ใช้ขนส่งเป็นรถกระบะและรถพ่วงข้าง (ชาเล้ง) ร้อยละ 44.07 และ 33.90 ตามลำดับ ความชุกของการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำแข็งที่เก็บจากรถขนส่งจากร้านยี่ปั่วไปร้านอาหารใกล้เคียงกับน้ำแข็งที่เก็บจากร้านอาหารหรือแผงลอย การปนเปื้อนที่มากอาจเกิดจากการบรรจุน้ำแข็งในกระสอบซึ่งมีรูทำให้น้ำผ่านเข้าออกได้ การจัดวางกระสอบบรรจุน้ำแข็งให้ทับซ้อนกันบนพื้นรถโดยไม่มีภาชนะหรืออุปกรณ์รองรับ และการส่งผ่านหลายขั้นตอน การขนส่งและการจัดเก็บแต่ละช่วงก่อให้เกิดการปนเปื้อนได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากมีการขนถ่ายโดยพนักงานที่ไม่ผ่านการอบรมด้านสุขาภิบาลอาหาร ซึ่งมักไม่ตระหนักถึงความสำคัญของการปนเปื้อน **สรุป:** ผลการวิจัยทำให้ทราบสถานการณ์การปนเปื้อนอันจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาการควบคุมคุณภาพการผลิตน้ำแข็งตลอดเส้นทางการลำเลียงขนส่งจนถึงมือผู้บริโภค

คำสำคัญ: น้ำแข็งหลอด การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ การคุ้มครองผู้บริโภค อาหารปลอดภัย เกษีษสาธารณสุข

รับต้นฉบับ: 23 กพ. 2559, รับลงตีพิมพ์: 9 กค. 2559

ผู้ประสานงานบทความ: วิไลวรรณ สาครินทร์ กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา อ. เมือง จ. สงขลา 90000 E-mail: w_sakarin@hotmail.com

บทนำ

ประเทศไทยมีภูมิอากาศแบบร้อนชื้น ประชาชนจึงนิยมบริโภคน้ำแข็งกันมาก น้ำแข็งที่จำหน่ายมี 2 ประเภท คือ น้ำแข็งซองหรือน้ำแข็งก้อนซึ่งส่วนใหญ่นำไปบดก่อนบริโภค และน้ำแข็งหลอดซึ่งผลิตจากเครื่องทำน้ำแข็งอัตโนมัติมีลักษณะเป็นทรงกระบอกที่มีรูตรงกลาง น้ำแข็งทั้งสองประเภทเป็นอาหารกำหนดคุณภาพหรือ

มาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 78 (พ.ศ.2527), ฉบับที่ 137 (พ.ศ.2534), ฉบับที่ 254 (พ.ศ. 2545) และฉบับที่ 285 (พ.ศ.2547) (1-4) นอกจากนี้กระบวนการผลิตน้ำแข็งต้องควบคุมให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตหรือ GMP (Good Manufacturing Practice) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 193 (พ.ศ.2543) (5) ประกาศกระทรวงฯ ได้กำหนดคุณภาพของน้ำแข็งในหลายด้าน

ข้อกำหนดในด้านฟิสิกส์ ได้แก่ สี กลิ่น ความขุ่น และค่าความเป็นกรดต่าง ข้อกำหนดทางด้านเคมี ได้แก่ ปริมาณโลหะหนัก เช่น สารหนู เหล็ก ตะกั่ว ปรอท ไม่เกิน 0.002-1 มิลลิกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ข้อกำหนดทางด้านจุลินทรีย์ กำหนดว่าต้องตรวจพบแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์ม น้อยกว่า 2.2 ต่อน้ำ 100 มิลลิเมตร โดยวิธี MPN (Most Probable Number) ต้องตรวจไม่พบ Escherichia coli และไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้

การศึกษาสถานที่ผลิตน้ำแข็งของและน้ำแข็งหลอดที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน GMP โดยกองควบคุมอาหารสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ในปี 2550 พบว่าสถานที่ผลิตดังกล่าวยังคงมีปัญหาการปนเปื้อนทั้งทางด้านเคมีและจุลินทรีย์ในน้ำแข็งบริโภคถึงร้อยละ 67 โดยเฉพาะการปนเปื้อนจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคเกี่ยวกับทางเดินอาหารซึ่งส่งผลให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพผู้บริโภคได้ (6)

สถานที่ผลิตน้ำแข็งในเขตบริการสุขภาพที่ 12 มีทั้งหมด 54 แห่ง จังหวัดสงขลามีจำนวนสถานที่ผลิตน้ำแข็งมากที่สุด รองลงมาเป็นจังหวัดนราธิวาส ปัตตานี ยะลา สตูล ตรัง และพัทลุง ตามลำดับ ในปี 2558 การตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำแข็งตามเกณฑ์มาตรฐาน GMP พบว่า สถานที่ผลิตน้ำแข็งผ่านมาตรฐานร้อยละ 90.74 การเก็บตัวอย่างน้ำแข็งหลอดจากสถานที่ผลิตส่งตรวจวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์ทางห้องปฏิบัติการ พบว่าผ่านมาตรฐานร้อยละ 86.67 โครงการน้ำแข็งหลอดปลอดภัยผู้บริโภคอันใจของเขตบริการสุขภาพที่ 12 ปี 2558 มีเป้าหมายในการพัฒนาและควบคุมกำกับตั้งแต่การผลิต (ต้นน้ำ) การจำหน่าย (กลางน้ำ) และการให้บริการน้ำแข็ง (ปลายน้ำ) ให้มีความปลอดภัยตลอดเส้นทางน้ำแข็งก่อนถึงผู้บริโภค โครงการครอบคลุมโรงงานผลิตน้ำแข็งจำนวน 54 แห่ง ร้านค้าส่ง (ยี่ปั้ว) จำนวน 118 แห่ง และร้านอาหาร/แผงลอย จำนวน 362 แห่ง ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำแข็ง โดยใช้ชุดทดสอบโคลิฟอร์ม (test kits) จากต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ พบว่า ผ่านร้อยละ 61.29, 28.30 และ 26.42 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าการขนส่งน้ำแข็งจากสถานที่ผลิตไปยังร้านค้าส่งจนถึงร้านอาหาร มีความปลอดภัยลดลงถึงร้อยละ 34.87

ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำแข็งทางห้องปฏิบัติการที่เก็บจากสถานที่ผลิตในจังหวัดสงขลา ประจำปี 2555, 2556, 2557 และ 2558 พบว่า ผ่าน

มาตรฐานด้านจุลินทรีย์ร้อยละ 75.00, 66.67, 37.50 และ 83.33 ตามลำดับ ผลการตรวจวิเคราะห์น้ำแข็งจากร้านอาหารและแผงลอยโดยใช้ชุดทดสอบโคลิฟอร์ม (test kits) ในปี 2558 ผ่านมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ ร้อยละ 11.11 จะเห็นว่า คุณภาพน้ำแข็ง ณ สถานที่ผลิต และ ณ ร้านอาหารมีความแตกต่างกัน การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ที่สูงขึ้นอาจทำให้ผู้บริโภคไม่ปลอดภัยจากน้ำแข็งที่บริโภค ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาเพื่อหาความชุกของการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในน้ำแข็งหลอด ณ จุดต่าง ๆ จากสถานที่ผลิตไปยังร้านอาหารหรือแผงลอย ข้อมูลดังกล่าวมีประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนเพื่อควบคุมน้ำแข็งให้มีคุณภาพตลอดเส้นทางการลำเลียงจากแหล่งผลิตไปจนถึงมือผู้บริโภค

วิธีการวิจัย

พื้นที่และตัวอย่างการวิจัย

การวิจัยนี้สุ่มตัวอย่างน้ำแข็งจากสถานที่ผลิตน้ำแข็งหลอด ร้านค้าส่ง (ยี่ปั้ว) ร้านอาหาร/แผงลอย และรถขนส่งน้ำแข็งของสถานที่ผลิตหรือรถขนส่งของร้านค้าส่ง (ยี่ปั้ว) ที่ขนส่งน้ำแข็งไปยังร้านอาหารหรือแผงลอยที่ตั้งอยู่ในเขตอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลาเท่านั้น เพราะหาดใหญ่เป็นอำเภอขนาดใหญ่ มีจำนวนสถานประกอบการต่าง ๆ จำนวนมาก และมีทั้งสถานที่ผลิตน้ำแข็ง ร้านค้าส่ง (ยี่ปั้ว) และร้านอาหาร/แผงลอยครบทุกประเภท

โรงงานผลิตน้ำแข็งในการวิจัยนี้ หมายถึง สถานที่ผลิตน้ำแข็งที่เข้าข่ายเป็นโรงงานตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 คือ มีเครื่องจักรตั้งแต่ 5 แรงม้าหรือคนงานตั้งแต่ 7 คนขึ้นไป สถานที่ผลิตน้ำแข็งหลอดทั้งหมดในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มี 7 แห่ง การศึกษาเก็บตัวอย่างน้ำแข็งจากโรงงานทั้ง 7 แห่ง

ร้านค้าส่ง (ยี่ปั้ว) เป็นร้านที่ซื้อน้ำแข็งจากโรงงานผลิต และนำมาเก็บที่ร้านหรือเก็บในรถแล้วส่งขายให้กับร้านค้าย่อยหรือร้านอาหารหรือแผงลอยอีกทอดหนึ่ง การศึกษานี้เป็นการเก็บตัวอย่างจากร้านค้าส่ง (ยี่ปั้ว) ทุกแห่งในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวน 25 แห่ง

รถขนส่งน้ำแข็งเป็นรถที่ใช้ในการขนส่งน้ำแข็งจากโรงงานไปยังร้านยี่ปั้ว หรือจากโรงงานไปยังร้านอาหาร/แผงลอย หรือจากร้านยี่ปั้วไปยังร้านอาหาร

จำนวนทั้งหมด 59 คัน การศึกษานี้เป็นการเก็บตัวอย่างจากรถขนส่งทุกคัน

ร้านอาหาร/แผงลอยเป็นร้านขายอาหารและบริการน้ำแข็งบริโภคแก่ลูกค้า หรือเป็นร้านขายเครื่องดื่มอย่างเดียว หรือเป็นร้านที่ขายทั้งอาหารและเครื่องดื่ม ซึ่งจำนวนทั้งหมด 1214 แห่งในพื้นที่ ขนาดตัวอย่างคำนวณได้จากสูตรคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยเชิงสำรวจที่ตัวแปรเป็นตัวแปรชนิดนับ (7) โดยกำหนดการปนเปื้อนของน้ำแข็งไว้ที่ร้อยละ 85 ซึ่งเป็นระดับการปนเปื้อนที่พบในพื้นที่ ความคลาดเคลื่อนชนิดที่หนึ่งกำหนดไว้ที่ 0.05 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ในการวิจัย คือ ร้อยละ 5 ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้ คือ 196 แห่ง การศึกษานี้เก็บตัวอย่างจากร้านค้า/แผงลอย 205 แห่งซึ่งเลือกโดยวิธีแบบบังเอิญ (accidental sampling) คือเลือกร้านที่ผู้ค้าส่งให้ข้อมูลว่าได้ส่งน้ำแข็งไปให้ และเก็บตัวอย่างเฉพาะร้านค้า/แผงลอยที่ซื้อน้ำแข็งจากร้านค้าส่งที่ศึกษาเท่านั้น

การเก็บรวบรวมข้อมูลและตัวอย่างน้ำแข็ง

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลในช่วงตุลาคม 2558 – มกราคม 2559 ในสถานที่ผลิตน้ำแข็งและร้านค้าส่ง ผู้วิจัยสอบถามผู้ผลิต ผู้ทำหน้าที่ควบคุมการผลิต ผู้ประกอบการร้านค้าส่ง พนักงานขนส่งน้ำแข็ง และผู้จำหน่ายอาหาร ตลอดจนสังเกตสภาพต่าง ๆ ของสถานที่เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์น้ำแข็งมีใช้ การจัดเก็บน้ำแข็ง รถขนส่ง ลักษณะถังเก็บน้ำแข็ง การจัดวางถังเก็บ การทำความสะอาดบรรจุภัณฑ์ ถังเก็บน้ำแข็ง และรถขนส่ง ผู้วิจัยยังได้สังเกตพนักงานขนส่งน้ำแข็งในเรื่องการตักน้ำแข็งจำหน่ายและอุปกรณ์ที่ใช้ตักน้ำแข็ง

วิธีเก็บตัวอย่างน้ำแข็งใช้วิธีการที่กำหนดโดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (8) การเก็บตัวอย่างน้ำแข็งจากสถานที่ผลิต ทำโดยสุ่มตัวอย่าง ณ หัวจ่ายน้ำแข็งทุกหัวจ่ายที่มีการผลิตขณะทำการศึกษา หัวจ่ายละ 1 ตัวอย่าง และเก็บตัวอย่างน้ำแข็งจากห้องเก็บน้ำแข็งทุกห้องที่มีอยู่ห้องละ 1 ตัวอย่าง การสุ่มตัวอย่างน้ำแข็งในห้องเก็บ ทำโดยสุ่มจากกระสอบเก็บโดยให้กระจายหลาย ๆ จุด จากด้านนอก ด้านใน แถวบน แถวกลาง และแถวล่าง ทำนองเดียวกับการเก็บตัวอย่างจากรถขนส่งน้ำแข็ง จะสุ่มตัวอย่างน้ำแข็งจากกระสอบให้ตัวอย่างกระจายหลาย ๆ จุด จากแถวบน แถวกลาง และแถวล่าง ส่วนการเก็บตัวอย่าง

น้ำแข็งจากร้านอาหาร/แผงลอย จะเก็บตัวอย่างในถังเก็บน้ำแข็งโดยต้องเป็นน้ำแข็งที่รถขนส่งมาส่งแล้วอย่างน้อยสามชั่วโมง การสุ่มตัวอย่างในถังน้ำแข็ง จะสุ่มกระจายน้ำแข็งจากหลาย ๆ จุดในถังเช่นกัน

วิธีทดสอบการปนเปื้อน

การศึกษาใช้ “ชุดทดสอบโคลิฟอร์มในน้ำและน้ำแข็ง” (Test Kits) ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์เพื่อทดสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ เชื้อโคลิฟอร์มน้อยที่สุดที่สามารถตรวจพบได้ด้วยชุดทดสอบนี้คือ 1 ตัว/มิลลิลิตร การทดสอบมีค่าความไวร้อยละ 95 และความจำเพาะร้อยละ 95.7 การทดสอบมีความถูกต้องแม่นยำร้อยละ 95.3 และมีค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ระหว่างจำนวนเชื้อโคลิฟอร์มบนกระดาษทดสอบและที่คำนวณได้จากวิธีมาตรฐาน (multiple tube fermentation technique) เท่ากับ 0.69 (8)

การทดสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ทำโดยเจ้าหน้าที่ประจำหน่วยเคลื่อนที่ด้านความปลอดภัยอาหารประจำศูนย์สงขลา ซึ่งผ่านการอบรมในเรื่องนี้อย่างต่อเนื่องจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา วิธีการทดสอบทำโดยนำถุงพลาสติกปราศจากเชื้อมากลับด้านในของถุงออก (ระวังอย่าให้ด้านในของถุงสัมผัสกับสิ่งใด ๆ) สอดมือเข้าไปในถุง แล้วหยิบน้ำแข็งที่ต้องการทดสอบใส่ในถุงพลาสติกปราศจากเชื้ออีกใบจนเกือบเต็ม หลังจากนั้นปิดถุงให้สนิทและทิ้งให้น้ำแข็งละลายจนหมดแล้วทำการทดสอบทันที โดยมีขั้นตอนการทดสอบ ดังนี้ 1) ผู้ทดสอบขีดมือทั้งสองข้างและขีดปากภาชนะบรรจุตัวอย่างให้ทั่วด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 2) เขย่าภาชนะบรรจุตัวอย่างแรง ๆ อย่างน้อย 25 ครั้ง 3) ฉีกซองหลอดชนิดยาตรงรอยฉีก แล้วดึงหลอดชนิดยาออกจากซอง (ระวังการปนเปื้อนของเชื้อจากภายนอกอย่าให้ส่วนล่างของหลอดชนิดยาสัมผัสกับมือผู้ตรวจสอบหรือสิ่งอื่น ๆ ในขั้นตอนที่ 3 ถึง 4) ดูดตัวอย่าง 1 ซีซี แล้วฉีดลงบนกระดาษทดสอบ โดยให้ปลายหลอดชนิดยาแตะถูกกระดาษทดสอบ (ระวังอย่าให้มือแตะถูกกระดาษทดสอบ) 5) ริดอากาศออกจากซองกระดาษทดสอบเบา ๆ ปิดซองให้สนิท และ 6) เก็บซองกระดาษทดสอบในที่มืด หรือห่อด้วยกระดาษทึบแสงที่อุณหภูมิห้องนาน 24 ชั่วโมง ถ้าพบจุดแดงบนกระดาษทดสอบ แสดงว่าน้ำหรือน้ำแข็งมีการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มเกินมาตรฐาน (จำนวนจุดแดงบนกระดาษจะเท่ากับจำนวนโคลิฟอร์มในน้ำหรือน้ำแข็ง 1 ซีซี)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่อบรรยายถึงปริมาณการปนเปื้อนและลักษณะต่าง ๆ ของสถานที่ผลิตสถานที่เก็บ ร้านค้าส่ง ร้านอาหาร/แผงลอย

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของโรงงาน

สถานที่ผลิตน้ำแข็งหลอดในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลามีทั้งสิ้น 7 แห่ง ทั้งหมดเข้าข่ายเป็นโรงงานตามกฎหมาย โรงงาน 2 แห่งมีกำลังการผลิตของเครื่องจักร 50-150 แร่งม้า อีก 5 แห่งมีกำลังของเครื่องจักร 400-650 แร่งม้า สถานที่ผลิตผ่านเกณฑ์มาตรฐาน GMP 5 แห่ง และไม่ผ่านมาตรฐาน GMP 2 แห่ง โรงงานทั้ง 7 แห่ง ผลิตน้ำแข็งทั้งหลอดเล็กและหลอดใหญ่ การสัมภาษณ์ผู้ประกอบการและการสังเกตระหว่างการเก็บตัวอย่างน้ำแข็งพบว่า โรงงาน 6 จาก 7 แห่งมีพนักงานที่ทำหน้าที่ควบคุมคุณภาพ (เป็นชาย 4 คน หญิง 2 คน อายุเฉลี่ย 36.5 ปี) ผู้มีหน้าที่ดังกล่าวของโรงงาน 3 รายจบการศึกษาระดับ ปวช.-ปวส. จบปริญญาตรี 2 ราย และไม่ทราบเพราะเป็นชาวต่างด้าว 1 ราย ทั้ง 6 รายไม่ได้จบการศึกษาด้านการผลิตอาหารโดยตรง โรงงานทั้ง 7 แห่งใช้ภาชนะบรรจุน้ำแข็ง 2 แบบ ได้แก่ พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง (4 โรงงาน) และกระสอบชนิดใช้หลายครั้ง (7 โรงงาน) กระสอบที่ใช้มีรูเล็ก ๆ ที่ผิวทำให้น้ำสามารถซึมผ่านเข้าออกได้ ในการใช้กระสอบซ้ำจะมีการนำกระสอบมาล้างก่อนด้วยน้ำเปล่า (1 โรงงาน) และล้างด้วยน้ำผสมคลอรีน (6 โรงงาน) แต่มีถึง 4 ใน 6 แห่งที่พนักงานล้างกระสอบไม่ทราบความเข้มข้นของคลอรีนที่ใช้

โรงงานทั้ง 7 แห่ง มีรถขนส่งน้ำแข็งรวมทั้งสิ้น 25 คัน โดยเป็นรถห้องเย็น 21 คัน ในจำนวนนี้ 10 คัน เป็นรถที่ขนส่งเฉพาะในอำเภอหาดใหญ่ซึ่งเป็นพื้นที่วิจัย รถขนส่งน้ำแข็งอีก 4 คันเป็นรถกระบะโดยเป็นรถกระบะที่ไม่มีหลังคา 3 คัน และมีหลังคา 1 คัน รถกระบะทั้ง 4 คันขนส่งน้ำแข็งเฉพาะในอำเภอหาดใหญ่ ดังนั้นรถขนส่งเฉพาะในเขตอำเภอหาดใหญ่มีจำนวน 14 คัน โรงงาน 5 ใน 7 แห่งทำความสะอาดรถด้วยการฉีดล้างก่อนนำน้ำแข็งขึ้นรถ มีเพียง 1 แห่งที่ทำความสะอาดก่อนและหลังการขนส่งน้ำแข็ง อีก 1 แห่งทำความสะอาดหลังการขนส่งเท่านั้น โรงงาน 6 แห่งเก็บน้ำแข็งในห้องเย็นที่ควบคุมอุณหภูมิ

เหมาะสมก่อนการขนส่งและป้องกันการปนเปื้อน มีเพียง 1 โรงงานที่เก็บในรถส่งน้ำแข็ง

ข้อมูลทั่วไปของร้านค้าส่ง

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของร้านค้าส่งน้ำแข็ง (ยี่ปั่ว) ทุกแห่งที่ตั้งอยู่ในอำเภอหาดใหญ่ทั้งหมด 25 ร้านค้าส่ง 23 จาก 25 ร้านจำหน่ายน้ำแข็งทั้งแบบตักขายหน้าร้าน ขายยกกระสอบ และขายส่งโดยมีรถขนส่งน้ำแข็งไปยังลูกค้ารายย่อยหรือร้านอาหาร/แผงลอย ร้านขายส่งน้ำแข็งเกือบทุกแห่งจำหน่ายทั้งน้ำแข็งหลอดเล็กและน้ำแข็งหลอดใหญ่ มี 17 แห่งจาก 25 แห่งจำหน่ายน้ำแข็งซองบด โรงงานผลิตจะนำน้ำแข็งซึ่งบรรจุในกระสอบมาส่งให้ถึงที่ร้านยี่ปั่ว ร้านทุกแห่งจะเก็บน้ำแข็งทั้งกระสอบซ้อนทับกันในถังเก็บ กรณีที่ขายทั้งน้ำแข็งหลอดเล็กหลอดใหญ่ และน้ำแข็งซองบด ร้านส่วนใหญ่จะแยกเก็บผลิตภัณฑ์ชัดเจนโดยไม่ปะปนกัน (22 แห่ง) ถังเก็บน้ำแข็งมีสภาพดีไม่ชำรุด (23 แห่ง) ถังมีรูระบายน้ำทิ้ง ส่วนใหญ่รูระบายน้ำจะอยู่กันถึง ถังบางรุ่นรูระบายน้ำจะอยู่ด้านข้างสูงจากพื้นเล็กน้อย (รูปที่ 1) ร้านค้าส่งทุกแห่งวางถังเก็บที่พื้นโดยไม่มีชั้นวาง ผู้ประกอบการเพียง 2 แห่งที่ล้างถังเก็บน้ำแข็งทุกวัน สถานประกอบการ 14 แห่ง ล้างถังทุก 6-7 วัน/ครั้ง และสถานประกอบการ 6 แห่ง ล้างถังทุก 7 วัน/ครั้ง หรือนานกว่านั้น

ร้านค้าส่ง (ยี่ปั่ว) มีรถขนส่งน้ำแข็งทั้งสิ้น 53 คัน ประกอบด้วยรถห้องเย็น 3 คันซึ่งขนส่งเฉพาะในอำเภอหาดใหญ่ รถกระบะไม่มีหลังคา 23 คัน (ขนส่งเฉพาะใน



รูปที่ 1. ถังที่มีรูระบายน้ำด้านข้างซึ่งอยู่สูงจากพื้นเล็กน้อยและเสี่ยงต่อการปนเปื้อน

ตารางที่ 1. ข้อมูลทั่วไปของร้านค้าส่ง (ยี่ปัว) (n = 25)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน
การจำหน่ายน้ำแข็ง	
ดักขายหน้าร้าน	23
อุปกรณ์ที่ใช้ดัก	
กระบวยมีด้ามจับ	3
จานใส่อาหาร/ จานของเครื่องชั่ง	3
วัสดุตัดแปลงเช่นแกลลอนพลาสติก	17
ขายยกกระสอบหน้าร้าน	24
มีรถส่งขายไปยังผู้จำหน่ายอาหาร	25
น้ำแข็งที่มีจำหน่าย	
น้ำแข็งหลอดเล็ก	25
น้ำแข็งหลอดใหญ่	24
ชนิดบด	17
การเก็บน้ำแข็งแต่ละประเภท	
แยกเก็บ	22
เก็บปนกัน	3
ถังเก็บน้ำแข็ง	
มีการระบายน้ำออก	25
มีฝาปิด	25
ไม่มีสิ่งของอื่นแฉะรวมกับน้ำแข็ง	24
สภาพถังเก็บดีไม่ชำรุด	23
แช่ทั้งกระสอบ	23
สะอาด	21
สถานที่วางสะอาด	18
เทใส่ถังเก็บ	17
วางสูงจากพื้นเกิน 60 ซม.	0
ความถี่ในการล้างถังเก็บน้ำแข็ง	
ไม่ล้าง	1
ล้างทุกวัน	2
ล้างทุก 2-3 วัน	2
ล้างทุก 4-5 วัน	0
ล้างทุก 6-7 วัน	14
ล้างทุก 7 วันหรือมากกว่า	6
ประมาณ 15 วัน/ครั้ง	3
ประมาณ 3 สัปดาห์/ครั้ง	1
ประมาณ เดือนละครั้ง	2

อำเภอหาดใหญ่ 18 คัน) รถกระบะมีหลังคา 7 คัน (ขนส่งเฉพาะในอำเภอหาดใหญ่ 4 คัน) และรถพ่วงข้าง (ซาเล้ง) 20 คันซึ่งใช้ขนส่งเฉพาะในอำเภอหาดใหญ่ รวมรถขนส่งเฉพาะในเขตอำเภอหาดใหญ่ จำนวน 45 คัน

รถขนส่งน้ำแข็ง

รถขนส่งน้ำแข็งภายในอำเภอหาดใหญ่มีจำนวน 59 คัน โดยเป็นรถของโรงงานจำนวน 14 คัน เป็นรถของร้านค้าส่ง จำนวน 45 คัน ทั้งหมดประกอบด้วยรถกระบะไม่มีหลังคา (21 คัน) รถพ่วงข้าง (ซาเล้ง) (20 คัน) รถห้องเย็น (13 คัน) รถกระบะมีหลังคา 5 คัน รถส่วนใหญ่มีสภาพสะอาด (41 จาก 59 คัน) น้ำแข็งที่ขนส่งโดยรถทุกคันถูกบรรจุในกระสอบวางทับซ้อนกันโดยจัดวางบนพื้นรถโดยตรงและไม่มีภาชนะหรือวัสดุรองรับ พื้นของรถ 46 คันมีความสะอาด อีก 13 คันไม่สะอาด

การสังเกตสุขลักษณะของพนักงานขนส่งพบว่า 56 รายสวมเสื้อมีแขน อีก 3 รายสวมเสื้อไม่มีแขน ทั้ง 59 รายไม่สูบบุหรี่และไม่ป่วย ในรถขนส่งทั้ง 59 คันที่สังเกตพนักงานที่ขนส่งน้ำแข็งจะขึ้นไปยืนบนพื้นรถโดยไม่มีกรอถหรือเปลี่ยนรองเท้า (รูปที่ 2)



รูปที่ 2. พนักงานส่งน้ำแข็งยืนบนพื้นรถโดยไม่มีกรอถหรือเปลี่ยนรองเท้า

ร้านอาหาร/แผงลอย

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการร้านอาหาร/แผงลอย (n=205) ร้านอาหาร/แผงลอยที่ศึกษา มีทั้งที่เป็นร้านอาหารอย่างเดียว (ร้อยละ 8.29) ร้านขายเครื่องดื่มอย่างเดียว (ร้อยละ 29.27) หรือร้านที่ขายทั้งอาหารและเครื่องดื่ม (ร้อยละ 62.44) ปริมาณน้ำแข็งที่ร้านใช้เฉลี่ยต่อวันคือ 1.99 กระสอบ ร้อยละ 95.12 ของร้านที่

ศึกษาไม่ผ่านการรับรองมาตรฐาน น้ำแข็งที่ให้บริการ มีทั้งน้ำแข็งหลอดเล็ก (ร้อยละ 68.29) หลอดใหญ่ (ร้อยละ 23.90) น้ำแข็งบด (ร้อยละ 8.29) หรือแบบผสม (ร้อยละ 0.49) น้ำแข็งจะถูกเทออกจากกระสอบเพื่อเก็บในถังพลาสติก ซึ่งส่วนใหญ่สถึงเก็บมีสภาพดีไม่ชำรุด (ร้อยละ 96.59) ร้อยละ 51.71 ของถึงเก็บน้ำแข็งวางสูงจากพื้นเกิน 60 เซนติเมตร ร้อยละ 48.29 ของถึงเก็บวางที่พื้นไม่มีชั้นวาง (รูปที่ 3 ก) ร้อยละ 84.88 ของถึงมีรูระบายน้ำทั้งที่กันถึงหรือด้านข้างถึง มีการนำสิ่งของอื่นแช่ปนกับน้ำแข็งในถึงถึงร้อยละ 46.34 (รูปที่ 3 ข) ภาชนะที่ใช้ตักน้ำแข็งเป็นกระบายมีด้ามจับร้อยละ 57.56 ไม่มีด้ามจับและเป็นวัสดุอื่น เช่น จาน แก้ว กระจบอง ตักน้ำแข็งถึงร้อยละ 33.17 และไม่มีอุปกรณ์ตักน้ำแข็งร้อยละ 9.27 ผู้ประกอบการร้อยละ 35.6 ล้างถึงเก็บน้ำแข็งทุกวัน ร้อยละ 2.93 ไม่ล้างเลย และร้อยละ 6.83 ล้างทุก 7 วัน หรือมากกว่า

ตารางที่ 2. ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการร้านอาหาร/แผงลอย (n = 205)

หัวข้อ	จำนวน	ร้อยละ
1. ลักษณะของร้าน		
ขายอาหารอย่างเดียว	17	8.29
ขายเครื่องดื่มอย่างเดียว	60	29.27
ขายอาหารและเครื่องดื่ม	128	62.44
2. มาตรฐานการรับรองของร้าน		
ไม่มีมาตรฐานการรับรอง	195	95.12
อาหารสะอาดรสชาติอร่อย	8	3.90
โครงการอาหารสะอาด		
ราคาถูก ถูกปาก ถูกใจ ถูก		
อนามัย	1	0.49
อื่นๆ (ธงฟ้า)	1	0.49
3. ลักษณะน้ำแข็งที่บริการผู้บริโภค		
น้ำแข็งหลอดเล็ก	138	68.29
น้ำแข็งหลอดใหญ่	49	23.90
น้ำแข็งบด	17	8.29
ผสม	1	0.49

ตารางที่ 2. ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการร้านอาหาร/แผงลอย (n = 205) (ต่อ)

หัวข้อ	จำนวน	ร้อยละ
4. ลักษณะรถส่งน้ำแข็งที่มาส่งที่ร้าน		
รถกระบะ	110	53.66
รถพ่วงข้าง (ซาเล้ง)	75	36.59
รถห้องเย็น	20	9.76
5. ถึงเก็บน้ำแข็ง		
เทใส่ถึงเก็บ	203	99.02
มีฝาปิด	202	98.54
สภาพถึงเก็บดีไม่ชำรุด	198	96.59
สถานที่วางสะอาด	196	95.61
มีการระบายน้ำออก	174	84.88
สะอาด	149	72.68
ไม่มีสิ่งของอื่นแช่รวมกับน้ำแข็ง	110	53.66
วางสูงจากพื้นเกิน 60 ซม.	106	51.71
แช่ทั้งกระสอบ	2	0.98
6. อุปกรณ์ตักน้ำแข็ง		
ไม่มีอุปกรณ์ตัก	19	9.27
กระบายมีด้ามจับ	118	57.56
แก้วน้ำ	39	19.02
จาน	14	6.83
วัสดุอื่นๆ เช่น กระจบอง	8	3.90
กระบายไม่มีด้ามจับ	7	3.41
7. ความถี่ในการล้างถึงเก็บน้ำแข็ง		
ไม่ล้าง	6	2.93
ล้างทุกวัน	73	35.61
ล้างทุก 2-3 วัน	64	31.22
ล้างทุก 4-5 วัน	8	3.90
ล้างทุก 6-7 วัน	40	19.51
ล้างทุก 7 วันหรือมากกว่า	14	6.83
ประมาณ 15 วัน/ครั้ง	4	2.87
ประมาณเดือนละครั้ง	10	71.43



ก. สถานที่วางถังไม่สะอาด



ข. การนำสิ่งของอื่นแช่ปนกับน้ำแข็งในถัง

รูปที่ 3. ถังน้ำแข็งที่ร้านอาหาร

การปนเปื้อนจุลินทรีย์

ผลการตรวจการปนเปื้อนจุลินทรีย์ของน้ำแข็งหลอดที่สุ่มจากโรงงานที่ผลิต ณ หัวจ่ายน้ำแข็ง ห้องเก็บน้ำแข็ง ร้านค้าส่ง (ยี่ปั่ว) ร้านอาหาร/แผงลอย และรถขนส่งน้ำแข็งแสดงอยู่ในตารางที่ 3 น้ำแข็งหลอดที่สุ่มจากโรงงานที่ผลิต ณ หัวจ่ายน้ำแข็งตมมาตรฐานร้อยละ 22.23 แต่การปนเปื้อนเพิ่มเป็นร้อยละ 50 และ 80 เมื่อน้ำแข็งอยู่ในการเก็บของโรงงานและร้านค้าส่ง การตรวจน้ำแข็งบนรถขนส่งพบว่ามีการปนเปื้อนร้อยละ 75.00-89.29 แสดงว่าการปนเปื้อนน้ำจะเกิดในกระบวนการเคลื่อนย้ายและขนส่ง

มาก น้ำแข็ง ณ จุดบริการผู้บริโภคหรือในร้านอาหาร/แผงลอยพบการปนเปื้อนร้อยละ 87.32 ซึ่งถือว่าสูงมาก

การอภิปรายและสรุปผล

ความซุกซุกของการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์มากที่สุดอยู่ที่รถขนส่งน้ำแข็งจากร้านยี่ปั่วไปยังร้านอาหาร/แผงลอย (น้ำแข็งผ่านมาตรฐานเพียงร้อยละ 10.71) ซึ่งใกล้เคียงกับความซุกซุกของการปนเปื้อนที่ร้านอาหาร/แผงลอย (น้ำแข็งผ่านมาตรฐานร้อยละ 12.68) การตรวจสอบน้ำแข็ง ณ สถานที่ผลิตจากหัวจ่าย ห้องเก็บน้ำแข็ง ร้านค้าส่ง จนถึงร้านอาหาร/แผงลอย พบการปนเปื้อนจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นตามลำดับ (น้ำแข็งผ่านมาตรฐานร้อยละ 77.78, 50.00, 20.00 และ 12.68 ตามลำดับ) น้ำแข็งหลอดที่ผลิตจากโรงงานจะมีคุณภาพมาตรฐานสูงที่สุด เนื่องจากยังไม่มี การปนเปื้อนหรือปนเปื้อนน้อยเพราะโรงงานมีการควบคุมคุณภาพให้ได้ตามมาตรฐานหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหารตามที่กฎหมายกำหนด ซึ่งมีพนักงานเจ้าหน้าที่ตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 ตรวจเฝ้าระวัง ทำให้การควบคุมคุณภาพค่อนข้างดี ผลการวิจัยสอดคล้อง การศึกษาของจิตลัดดา รุ่งเรือง (9) ซึ่งเปรียบเทียบคุณภาพน้ำแข็งหลอดในเขตพื้นที่จังหวัดขอนแก่น เลย สกลนคร และกาฬสินธุ์ระหว่างปีงบประมาณ 2541-2546 พบว่า ตัวอย่างน้ำแข็งหลอดที่ตมมาตรฐานมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากมีการควบคุมคุณภาพให้เป็นไปตามมาตรฐานสถานที่ผลิตมากขึ้น คุณภาพน้ำแข็งด้านจุลินทรีย์มีความสัมพันธ์กับสุขลักษณะของโรงงานผลิตอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) (10) แต่น้ำแข็งที่ผลิตถูกบรรจุในกระสอบซึ่งมีรู เมื่อน้ำแข็งละลาย น้ำสามารถซึมผ่านเข้าออกกระสอบได้ในระหว่างการจัดเก็บและขนส่ง จึงเกิดการปนเปื้อนขึ้นได้ ยิ่งเมื่อมีการส่งต่อกันหลายทอด การปนเปื้อนยิ่งเพิ่มขึ้น การศึกษาของ Kim Jin Kyung และคณะ (11) ใช้น้ำแข็งที่มีการปนเปื้อนเชื้อ *E. coli* O157:H7 แซ่ฝักกาดหอมที่ไม่มีเชื้อ *E. coli* O157:H7 และเก็บในภาชนะที่ใช้ขนส่ง เมื่อน้ำแข็งละลาย สามารถตรวจพบเชื้อ *E. coli* O157:H7 บนใบผักกาดหอมอีกด้านหนึ่ง แสดงว่าเชื้อสามารถปนเปื้อนจากด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่งได้เมื่อน้ำแข็งมีการละลายซึมผ่านไป

ตารางที่ 3. ผลการตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์

สถานที่เก็บตัวอย่าง	ตำแหน่งที่เก็บตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	ผ่าน		ตก	
			จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
โรงงาน	หัวจ่าย	9	7	77.78	2	22.23
	ห้องเก็บน้ำแข็ง	8	4	50.00	4	50.00
ร้านค้าส่ง (ยี่ปัว)		25	5	20.00	20	80.00
รถขนส่ง	จากโรงงานไปร้านอาหาร	20	5	25.00	15	75.00
	จากโรงงานไปยี่ปัว	11	2	18.18	9	81.82
	จากยี่ปัวไปร้านอาหาร	28	3	10.71	25	89.29
ร้านอาหาร/แผงลอย		205	26	12.68	179	87.32

กระสอบที่ใช้บรรจุน้ำแข็งถูกนำกลับมาใช้หลายครั้งถึงแม้จะมีการล้าง แต่กระบวนการล้างไม่เหมาะสม เนื่องจากไม่มีการคำนวณปริมาณคลอรีนที่ผสมในน้ำ พนักงานของโรงงาน 4 แห่งจากทั้งหมด 7 แห่งไม่ทราบปริมาณคลอรีนที่ใช้ล้างกระสอบ และมี 1 โรงงานที่ใช้ น้ำเปลาในการล้าง คลอรีนช่วยทำลายเชื้อจุลินทรีย์ให้ลดลง โดยความเข้มข้นที่เหมาะสม คือ ตั้งแต่ 50 ppm เป็นต้นไป (12) อีกทั้งการจัดเก็บน้ำแข็งบนรถขนส่ง ไม่มีภาชนะรองรับ และวางบนพื้น นอกจากนี้ยังพบว่า รถที่ใช้ขนส่งน้ำแข็งมีการล้างทำความสะอาดไม่สม่ำเสมอ ถึงเก็บน้ำแข็งทั้งที่ร้านยี่ปัวและร้านอาหารส่วนใหญ่จัดวางที่พื้น ทำให้เชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนเข้าไปได้ง่าย และมักมีสิ่งของอื่นแช่ปนอยู่กับน้ำแข็ง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของณถมล วีรพันธ์ และปราณี ทองคำ (13) ซึ่งพบว่าร้านอาหารมีสภาวะการสุขาภิบาลอาหารไม่ได้มาตรฐานตามข้อกำหนดฯ 3 ลำดับแรก คือ 1. มูลฝอยและน้ำเสียไม่ได้กำจัดด้วยวิธีที่ถูกหลักสุขาภิบาล (ร้อยละ 82.2) 2. ภาชนะที่เก็บน้ำแข็งสำหรับใช้บริโภค มีสิ่งของอย่างอื่นแช่รวม (ร้อยละ 80) 3. ผู้สัมผัสอาหารไม่ได้แต่งกายสะอาดสวมเสื้อมีแขน (ร้อยละ 64.4) นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับการศึกษาของปิยะนุช จงสมักร และคณะ (14) ที่สำรวจน้ำแข็งบริโภคที่จำหน่ายในโรงอาหารและตลาดนัดมหาวิทยาลัยศิลปากร จังหวัดนครปฐม พบว่า ร้านจำหน่ายเครื่องดื่มร้อยละ 90 ได้แช่สิ่งของอื่นในถังเก็บน้ำแข็งสำหรับบริโภคและทุกร้านในตลาดนัดวางถังน้ำแข็งบนพื้นดิน คณงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การขนส่ง หรือ

ร้านอาหาร ที่จะตักน้ำแข็งบริการผู้บริโภค ส่วนใหญ่ไม่เข้าใจในเรื่องสุขลักษณะที่ดีในการผลิตหรือการจำหน่าย และไม่ให้ความสำคัญในเรื่องการป้องกันการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ สุขลักษณะส่วนบุคคลของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเป็นปัจจัยและสาเหตุหลักข้อหนึ่งที่ทำให้ น้ำแข็งหลุดตกมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ ดังนั้นการพัฒนาผู้ผลิตโดยเน้นความรู้เรื่องกรรมวิธีผลิต เครื่องมืออุปกรณ์ในการผลิต และการแต่งตัวการปฏิบัติตัวที่เหมาะสมขณะผลิต รวมทั้งการล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิตเป็นสิ่งจำเป็น ในการอบรมผู้เข้ารับการอบรมจะต้องเป็นบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตจริง ๆ ไม่ใช่ เจ้าของกิจการ (15)

การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์สามารถเกิดขึ้นได้จากกระบวนการผลิต การขนส่ง การเก็บรักษาที่ไม่ถูกต้องและปนเปื้อนจากผู้จำหน่ายเครื่องดื่ม น้ำแข็งหลุดมีคุณภาพด้านจุลินทรีย์ไม่ได้มาตรฐาน เนื่องจากผ่านกระบวนการหลายขั้นตอนก่อนถึงผู้บริโภคปลายทาง รวมกับความบกพร่องของการสุขาภิบาล ได้แก่ การใช้อุปกรณ์ไม่เหมาะสมในการตักน้ำแข็งและการแช่อาหารอื่นร่วมกับน้ำแข็ง

การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์โคลิฟอร์มในน้ำแข็งอาจมีหลายสาเหตุ ได้แก่ น้ำที่ใช้ผลิตมีคุณภาพไม่เหมาะสม เครื่องมือ/อุปกรณ์และคณงานในกระบวนการผลิต การเก็บรักษาหรือการขนส่ง จนถึงการส่งมอบให้ผู้บริโภคที่ไม่ถูกสุขลักษณะ ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องระวังและ

เข้มงวดต่อการปรับปรุงคุณภาพการผลิต การจัดเก็บ การขนส่ง จนถึงการส่งมอบให้ผู้บริโภคให้ดีขึ้น

ข้อจำกัดของการศึกษานี้ คือ การใช้ชุดทดสอบแบบง่าย ตรวจหาการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ซึ่งเป็นกลุ่มของแบคทีเรียที่มีรูปร่างเป็นท่อน ไม่สร้างสปอร์ และเป็นแบคทีเรียที่เจริญได้ทั้งที่มีอากาศและไม่มีอากาศ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่ามีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคหรือไม่ อย่างไรก็ตาม การปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์ม ใช้เป็นดัชนีสุขาภิบาลอาหารและน้ำ การพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหารและน้ำปริมาณมาก บ่งชี้ถึงความไม่สะอาด ไม่ถูกสุขลักษณะ อาจมีการปนเปื้อนของอุจจาระของคนหรือสัตว์เลื้อยคลานได้ (16) ซึ่งไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค นอกจากนี้ ยังมีข้อจำกัดเรื่องการสูมตัวอย่างน้ำแข็งจากห้องเก็บน้ำแข็งและรถขนส่ง เพราะไม่สามารถสูมตัวอย่างน้ำแข็งจากกระสอบที่จัดวางด้านในได้ เนื่องจากน้ำแข็งมีปริมาณและน้ำหนักมาก และจัดวางทับซ้อนกันหลายชั้น การเคลื่อนย้ายจึงทำได้ยาก ดังนั้นการสูมตัวอย่างจึงทำได้เฉพาะน้ำแข็งแถวด้านนอก อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้กระจายตัวอย่างน้ำแข็งให้อยู่จากแถวบน แถวกลาง และแถวล่างสุด เพื่อให้เป็นตัวแทนที่ดีที่สุด นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดเรื่องเวลาทำให้ต้องเก็บตัวอย่างที่โรงงาน ร้านค้าส่ง (ยี่ปั่ว) และรถขนส่งเพียงครั้งเดียว แต่อย่างไรก็ดี ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างทุกโรงงาน ทุกร้านค้าส่ง และรถขนส่งทุกคัน

ข้อเสนอแนะ

กระทรวงสาธารณสุขโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาควรออกประกาศหรือกฎกระทรวงกำหนดภาชนะบรรจุน้ำแข็ง ไม่ให้ใช้กระสอบที่มีรูน้ำซึมผ่านเข้าออกได้ และบังคับใช้เป็นแนวทางเดียวกันทั้งประเทศ และกำหนดให้เจ้าของกิจการต้องจัดหาคนงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตที่ผ่านการอบรม มีความรู้ด้านสุขลักษณะที่ดีในการผลิต/ประกอบอาหาร รวมถึงการจัดเก็บและการส่งมอบอาหาร (รวมถึงน้ำแข็ง) ที่ถูกต้อง

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรออกเทศบัญญัติของท้องถิ่น ที่กำหนดให้ร้านค้าส่งน้ำแข็ง (ยี่ปั่ว) และร้านอาหาร/แผงลอย ต้องมาขออนุญาตประกอบกิจการ โดยการพิจารณาอนุญาตต้องผ่านการตรวจสอบสถานประกอบการให้ถูกสุขลักษณะในการปรุงประกอบหรือจัดเก็บอาหารก่อน และมีการตรวจสอบเฝ้าระวัง รวมทั้งมี

บทลงโทษที่ชัดเจนสำหรับคนที่ไม่ปฏิบัติตามหรือละเลยจนทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์อันอาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจาก รศ. ดร.ภก.วิทยา กุลสมบูรณ์ ผู้จัดการแผนงานพัฒนาวิชาการ และกลไกคุ้มครองผู้บริโภคด้านสุขภาพ (คคส.) ที่สนับสนุนงบประมาณ นายแพทย์สรรพพงษ์ ฤทธิรักษา นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดสงขลา ที่ให้การสนับสนุนการศึกษาวิจัย ขอขอบคุณเจ้าของกิจการตั้งแต่โรงงานน้ำแข็ง ร้านค้าส่ง (ยี่ปั่ว) ร้านอาหาร/แผงลอย เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาหารยาและพัฒนาแพทย์แผนไทย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา เจ้าหน้าที่หน่วยตรวจสอบเคลื่อนที่เพื่อความปลอดภัยด้านอาหารศูนย์สงขลา ที่ให้ความร่วมมือ ความช่วยเหลือในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. Public Health Ministerial Declaration No. 78 in 1984 on ice. Royal Gazette No. 101, Part 23 (Feb 22, 1984).
2. Public Health Ministerial Declaration No. 137 in 1991 on ice (No.2). Royal Gazette No. 108, Part 94 (May 28, 1991).
3. Public Health Ministerial Declaration No. 254 in 2002 on ice (No.3). Royal Gazette No. 119, Part 94 (Jun 18, 2002).
4. Public Health Ministerial Declaration No. 285 in 2004 on ice (No.4). Royal Gazette No. 122, Part 9D (Jan 31, 2005).
5. Public Health Ministerial Declaration No. 193 in 2000 on Production process, production equipment and food storage. Royal Gazette No. 118, Special Part 6D (Jan 24, 2001).
6. Chavasit V, Sirilaksanamanon K, Phithaksantayothin P. Guidelines for the prevention of contamination in the production of ice. Bangkok: Jaroendee-

- mun kongkarnpim printing; 2009.
7. Cochran WG. Sampling techniques. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons; 1977.
 8. Songkhla Regional Medical Sciences center 12. Service manual. SD (M) 31-01-001. 5th ed. Songkhla: Department of Medical Sciences; 2016.
 9. Rungruang J. Quality of bottled water and sealed ice packages in the upper north eastern region. KKU Science journal 2006; 4: 274-82.
 10. Tantrakarnapa K, Makkaew P, Vatanasomboon P, Kengganpanich T. Association of sanitary conditions and bacteriological quality of tube ice in ice plants in metropolitan Bangkok, Thailand. Environment Asia [online]. 2010 [cited Feb 7, 2016]. Available from: www.researchgate.net/publication/41026063.
 11. Kim JK, Harrison M. Transfer of *Escherichia coli* O157:H7 to romaine lettuce due to contact water from melting ice. J. Food Prot 2008; 71 : 252-8.
 12. Suriyakup U, Chaikumlar B, Bavornsombat S, Bavornsombat S. Hazard analysis and the design of quality assurance system in the domain of safety of ice cream. The second academic seminar on technology development by Thai Research Fund; 2004 April 30-May 2; Bangkok Thailand..
 13. Veerapun N, Thongkum P. Factors affecting food sanitation performance following the standards of food establishments for food shops in Muang district, Pattani province. Songkhlanakarin Journal of Science and Humanities 2007; 13 (2): 187-200.
 14. Jongsamak P, Charoenteeraboon J, Techaarpornkul S. A microbial safety survey of edible ice at cafeterias and weekly market of Silpakorn University, Sanamchandra Palace, Nakhon Pathom. Thai Bulletin of Pharmaceutical Science 2014; 9: 14-23.
 15. Kaikaewkanjana M. Strengthening of the measures to control the production of ice cubes in Chainat. Thai Journal of Pharmacy Practice 2015; 7: 130-44.
 16. Pornchalermpong P, Ruttanapanon N. Food network solution [online]. 2016 [cited Feb 7, 2016]. Available from www.foodnetworksolution.com/knowledge/content/213.

Prevalence of Microbial Contamination in Consumable Ice at Various Points on Supply Chain from Manufacturers to Restaurants and Food Stalls

Wilaiwan Sakarin

Songkhla Provincial Health Office

Abstract

Objective: To determine the prevalence of microbial contamination in consumable ice collected from production points, storage rooms, transport trucks, wholesalers, and food and beverage shops/stalls. **Method:** The researcher interviewed and observed business operators and workers in ice production sites regarding manufacturing processes, storages, handling and transportation of ice. The study also tested bacterial contamination in ice using coliform test of the Department of Medical Sciences. Seventeen ice samples were collected all seven registered factories in Hatyai, Songkhla province, with 9 samples collected from ice dispensers and another 8 samples from storage rooms. Moreover, ice samples were also collected from 59 vehicles for ice transportation of 25 ice wholesalers, and 205 food and beverage shops/stalls. **Results:** The percentages of consumable ice collected from ice dispensers, storage rooms, wholesalers, and food and beverage shops passing microbial standard were 77.78, 50.00, 20.00 and 12.68 respectively. The percentages of consumable ice collected from vehicles transporting ice from factories to shops, from factories to wholesalers, and from wholesalers to shops that passed the standard were 25.00, 18.18 and 10.71 respectively. The ice transporting vehicles were trucks (44.07%) and modified motorcycles (33.90%). The prevalence of microbial contamination on the samples collected from the vehicles delivering ice from wholesalers to food and beverage shops was similar to that collected from food shops/stalls. The reasons for heavy contamination during transportation were the storage of ice in sacks with porous surface allowing the water to leak in and out, direct placement of ice sacks on the floor of the vehicles without any materials to protect direct contact of ice and floors, and many steps of transportation. Ice delivery and storages in each step were prone to microbial contamination, especially when handled by workers with no training in food hygiene who were not concerned on the importance of bacterial contamination. **Conclusion:** The study provided the information on bacterial contamination that could be used as an input for improving the quality control of ice production and that of ice transportation to the customer.

Keywords: ice, microbial contamination, consumer protection, food safety, public health pharmacy