



การวิเคราะห์ความปลอดภัยด้านจุลินทรีย์ของน้ำแข็ง ในพื้นที่จังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส

สัญญาชัย ยอดมณี* ไชยงู เจ๊ะเลาะ* ปาอีชะ กะลูแป* และ พชรินทร์ ภัคดี*

บทคัดย่อ

น้ำแข็งเป็นอาหารที่มีโอกาสปนเปื้อนจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษได้สูงในขณะที่มีปริมาณการบริโภคมาก งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และประเมินคุณภาพทางจุลินทรีย์ในตัวอย่างน้ำแข็งบด น้ำแข็งหลอดเล็ก และน้ำแข็งหลอดใหญ่ที่เก็บรวบรวมจากพื้นที่จังหวัดปัตตานี ยะลา และ นราธิวาส รวมทั้งหมด 40 ตัวอย่าง เปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพทางจุลินทรีย์ของน้ำแข็งตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 78 ผลการวิจัย พบว่า น้ำแข็งร้อยละ 95.00 ไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพด้านจุลินทรีย์ตามประกาศกระทรวงฯ ตัวอย่างน้ำแข็งร้อยละ 92.50 มีปริมาณจุลินทรีย์กลุ่มโคลิฟอร์มเกินกว่าเกณฑ์คุณภาพ และตัวอย่างน้ำแข็งร้อยละ 57.50 พบแบคทีเรียชนิด *Escherichia coli* น้ำแข็งทั้ง 40 ตัวอย่างพบเชื้อ *Clostridium perfringens* 1 ตัวอย่าง แต่ไม่พบเชื้อ *Salmonella sp.* และ *Staphylococcus aureus* ในภาพรวม น้ำแข็งบดมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และจุลินทรีย์ก่อโรคมากกว่าน้ำแข็งหลอดเล็กและน้ำแข็งหลอดใหญ่ และน้ำแข็งในจังหวัดยะลามีความไม่ปลอดภัยด้านจุลินทรีย์สูงกว่าน้ำแข็งจากจังหวัดปัตตานี และนราธิวาส

คำสำคัญ : น้ำแข็ง คุณภาพทางจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ก่อโรค จังหวัดชายแดนภาคใต้

* ศูนย์วิทยาศาสตร์อาหารฮาลาล ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี 94000
อีเมล : patcharin.psu@gmail.com



Analysis of Microbiological Safety of Ice in Pattani, Yala and Narathiwat

Sanchai Yodmanee* Sainung Cheloh* Paesah Kalupae* and Patcharin Pakdeechanuan*

Abstract

Ice is highly contaminated with pathogens, while it has large amount of consumption. Objectives of this research were to analyzing and evaluating of microbial quality of crushed ice, small tube ice and large tube ice for 40 samples collected from Pattani, Yala and Narathiwat provinces compared to microbiological quality of ice in notification of the Ministry of Public Health No.78. Results found that, 95.00% of ice samples were not pass the regulation of the Ministry of Public Health, 92.50% found coliform bacteria and 57.50% found *Escherichia coli*. All 40 ice samples were neither found *Salmonella sp.* nor *Staphylococcus aureus* but found *Clostridium perfringens* 1 sample. Overall, crushed ice had total microorganisms and pathogens higher than small and large tube ice. In addition, ice samples from Yala exhibited a higher risk of microorganisms than those from Pattani and Narathiwat.

Keywords : Ice Microbial quality Pathogens Southern border provinces

* Halal Food Science Center Department of Food Science and Nutrition Faculty of Science and Technology
Prince of Songkla University Pattani Campus Muang District Pattani 94000
e-mail : patcharin.psu@gmail.com

บทนำ

น้ำแข็งเป็นผลิตภัณฑ์ที่บริโภคกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากประเทศไทยเป็นเมืองที่มีอากาศร้อน จึงนิยมใช้น้ำแข็งเป็นส่วนประกอบของอาหารและเครื่องดื่ม แต่น้ำแข็งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการปนเปื้อนจุลินทรีย์สูงมาก โอกาสในการปนเปื้อนนี้นั้นมีแทบทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิต ตั้งแต่การทำน้ำแข็ง เครื่องกรองน้ำ เครื่องจักรผลิตน้ำแข็ง อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บ การจับสัมผัสของคนงานในขั้นตอนต่างๆ ความสะอาดของภาชนะบรรจุ และความสะอาดของการจัดส่งน้ำแข็งไปยังผู้บริโภค ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง น้ำแข็ง ฉบับที่ 78 พ.ศ. 2527 (1) ได้กำหนดคุณภาพของน้ำแข็งให้เป็นอาหารควบคุมเฉพาะ การผลิตน้ำแข็งสำหรับใช้รับประทานต้องใช้น้ำสะอาด มีการกำหนดคุณภาพด้านสี กลิ่น ความกระด้าง ปริมาณโลหะหนัก เช่น สารหนู แคดเมียม โครเมียม ซีลีเนียม ทองแดง เหล็ก ตะกั่ว ปรอท ในปริมาณไม่เกิน 0.002-1 มิลลิกรัม ต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร ขึ้นกับชนิดของโลหะหนัก และสารประกอบเคมีอื่น ๆ ในปริมาณที่ต่ำ ส่วนคุณภาพด้านจุลินทรีย์ได้กำหนดไว้ว่า การตรวจพบจุลินทรีย์กลุ่มโคลิฟอร์มต้องน้อยกว่า 2.2 ต่อน้ำสะอาด 100 มิลลิลิตร โดยวิธี เอ็ม พี เอ็น (Most Probable Number) ต้องไม่พบเชื้อ *Escherichia coli* และจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ทำให้เกิดอาการอาหารเป็นพิษ ผู้ได้รับเชื้ออาจมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน อากรู้ ปวดศีรษะ ปวดเมื่อยตามตัว และท้องเสียอย่างรุนแรง ซึ่งข้อมูลการเฝ้าระวังโรคอาหารเป็นพิษของสำนักโรคติดต่อวิทยา กรมควบคุมโรค พบว่า ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึง 25 เมษายน พ.ศ. 2554 พบผู้ป่วยโรคอาหารเป็นพิษสะสมรวมถึง 30,524 ราย (2)

จากงานวิจัยการศึกษาคุณภาพของน้ำแข็งของในเขตเทศบาล จังหวัดขอนแก่น ซึ่งได้ทำการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 36 ตัวอย่าง จากโรงงานที่ผลิตน้ำแข็งของ 4 โรงงาน ในช่วงเวลา 3 เดือน พบว่าน้ำแข็งของมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดสูงเกินกว่ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขร้อยละ 91.67 และมีปริมาณโคลิฟอร์ม แบคทีเรีย เกินกว่ามาตรฐานกำหนดร้อยละ 100 (3) ในเขตภาคเหนือตอนล่าง มีงานวิจัยของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8 ที่ได้เก็บตัวอย่างน้ำและน้ำแข็งจำนวน 17 ตัวอย่าง จากร้านค้าที่จำหน่ายในโรงเรียนอนุบาล ประถม และมัธยมในพื้นที่เขตเทศบาลจังหวัดนครสวรรค์ พบว่ามีการปนเปื้อนจุลินทรีย์ก่อโรค 14 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 82.4 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด (4) นอกจากนี้ การสำรวจของคณะกรรมการอาหารและยา พบว่า น้ำดื่มและน้ำแข็งมีการปนเปื้อนของเชื้อ *Clostridium perfringens*, *Salmonella sp.* และ *Staphylococcus aureus*ค่อนข้างสูง (5) ความสะอาดของน้ำแข็งจึงเป็นประเด็นที่สำคัญในการป้องกันอุบัติการณ์ของการเกิดโรคอาหารเป็นพิษ ในส่วนของพื้นที่ภาคใต้ ยังไม่พบการรายงานด้านความปลอดภัยของจุลินทรีย์ในน้ำแข็ง แต่คาดว่าจะมีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ก่อโรคในปริมาณมาก ดังนั้น ศูนย์วิทยาศาสตร์อาหารฮาลาล มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จึงได้ดำเนินการโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความปลอดภัยด้านจุลินทรีย์ของน้ำแข็ง ในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ตอนล่าง คือ จังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส โดยเก็บตัวอย่างน้ำแข็งที่ตกขายในช่วงฤดูร้อนเนื่องจากเป็นช่วงที่นิยมบริโภคน้ำแข็งกันมากที่สุดของปี จำนวนทั้งหมด 40 ตัวอย่าง แบ่งประเภทของน้ำแข็งเป็น 3 ประเภท คือ น้ำแข็งบด น้ำแข็ง

หลอดเล็ก และน้ำแข็งหลอดใหญ่ ทำการวิเคราะห์ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และจุลินทรีย์ก่อโรค เพื่อเป็นข้อมูลเผยแพร่ให้ผู้บริโภคทั่วไปได้รับทราบและ ระวังถึงอันตรายจากจุลินทรีย์ที่ติดมาในน้ำแข็ง และ เป็นข้อมูลประกอบการเฝ้าระวังความปลอดภัยใน อาหารของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

วิธีการ

การวิจัยนี้เป็นการสำรวจ โดยการเก็บ ตัวอย่างน้ำแข็ง 3 ประเภท คือ น้ำแข็งบด น้ำแข็ง หลอดเล็ก และน้ำแข็งหลอดใหญ่ จากพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ในเขตอำเภอเมืองของ จังหวัดปัตตานี ยะลา และ นราธิวาส รวมทั้งหมด 40 ตัวอย่าง ในช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคม พ.ศ. 2553 จำนวนตัวอย่างของน้ำแข็งแต่ละประเภทใน แต่ละจังหวัด แสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

ตัวอย่างน้ำแข็งทุกประเภทถูกแยกเก็บใน ถุงพลาสติกที่ปลอดจุลินทรีย์ บรรจุในถังโฟม ควบคุมอุณหภูมิด้วยน้ำแข็งเพื่อไม่ให้ตัวอย่างน้ำ แข็งละลายระหว่างการขนส่ง เมื่อตัวอย่างน้ำแข็ง ถึงห้องปฏิบัติการได้ทำการเก็บตัวอย่างในตู้แช่แข็ง อุณหภูมิ -18°C และวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ชนิด ต่างๆ ภายใน 24 ชั่วโมงหลังการเก็บตัวอย่างมาจาก จังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส ชนิดของ จุลินทรีย์ที่ทำการวิเคราะห์ เป็นชนิดที่กำหนดใน ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 78 (พ.ศ.

2527) (1) วิเคราะห์จุลินทรีย์ด้วยมาตรฐาน Bacteriological Analytical Manual (BAM) (6-10) แล้วดูลูกประกอบ 6 ประการ ดังนี้

1. ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด โดยเลี้ยงใน อาหาร Plate count agar บ่มที่อุณหภูมิ 35 องศา เซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

2. เชื้อแบคทีเรียกลุ่ม Coliform โดยเลี้ยง ใน Lauryl sulfate tryptose (LST) และนำไปเลี้ยง ต่อในอาหาร Brilliant green lactose bile broth (BGLB) สังเกตก๊าซและความขุ่นที่เกิดขึ้น

3. เชื้อ *Escherichia coli* โดยเลี้ยงใน Lauryl sulfate tryptose (LST) และนำไปเลี้ยงต่อ ในอาหาร EC broth ถ่ายเชื้อลงในอาหาร EMB agar แล้วเลือกโคโลนีที่เป็น Metallic sheen ไปทดสอบ ทางชีวเคมี

4. เชื้อ *Salmonella sp.* โดยนำตัวอย่างน้ำ 100 มิลลิลิตร กรองผ่านแผ่นกรอง แล้วนำไปใส่ใน Trypticase soy broth แล้วเลี้ยงต่อในอาหาร SC broth และ TT broth แล้วนำตัวอย่าง 1 loop ทำการ steak ลงใน XLD agar และ HE agar จากนั้นนำ โคโลนีที่ต้องสงสัยไปทดสอบทางชีวเคมี ในอาหาร TSI, LIA และ Tryptose broth

5. เชื้อ *Staphylococcus aureus* โดยไปนำ เลี้ยงในอาหาร TSB ที่มีเกลือโซเดียมคลอไรด์และ Sodium pyruvate จากนั้นถ่าย 1 loop ลงในอาหาร Baird - Parker medium แล้วถ่ายลงใน BHI broth

ตารางที่ 1 ลักษณะตัวอย่างน้ำแข็งในการสำรวจ

ลักษณะตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างน้ำแข็งที่สุ่มมาจากจังหวัดต่างๆ (ตัวอย่าง)		
	จังหวัดปัตตานี	จังหวัดยะลา	จังหวัดนราธิวาส
น้ำแข็งบด	8	4	2
น้ำแข็งหลอดเล็ก	9	5	5
น้ำแข็งหลอดใหญ่	3	1	3

จากนั้น เติม plasma เพื่อดูการตกตะกอนของ plasma

6. เชื้อ *Clostridium perfringens* โดยเลี้ยงใน Cooked meat medium แล้วนำไปเลี้ยงต่อในอาหาร Reinforced clostridial medium ถ่ายเชื้อต่อในอาหาร Tioglycolate broth จากนั้น stab ลงในอาหาร Motility nitrate และ lactose gelatin เพื่อทดสอบทางชีวเคมี

การวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในตัวอย่างน้ำแข็งได้ทำการทดสอบเป็นจำนวน 3 ซ้ำ แล้วนำมาคำนวณค่าเฉลี่ย ผลการวิเคราะห์ได้นำมาเปรียบเทียบกับประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 78 และคำนวณเป็นร้อยละของการผ่านหรือไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพตามประกาศฯ

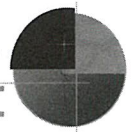
ผล

ตัวอย่างน้ำแข็งบด น้ำแข็งหลอดเล็ก และน้ำแข็งหลอดใหญ่ที่ใช้ในการสำรวจเป็นน้ำแข็งที่รวบรวมมาจากร้านค้าปลีก น้ำแข็งถูกบรรจุในถังหรือกระเบขนาดใหญ่วัสดุเป็นพลาสติกหรือสแตนเลส เมื่อมีการสั่งซื้อจึงใช้ช้อนขนาดใหญ่ตักน้ำแข็งวัสดุที่ทำช้อนเป็นสแตนเลสหรือพลาสติก บางร้านใช้พลั่วเหล็กในการตักน้ำแข็ง บางร้านเป็นถังพลาสติกหรือแกลลอนพลาสติกตัดครึ่ง และบรรจุน้ำแข็งในถุงพลาสติกหรือกระสอบพลาสติกให้กับลูกค้า ร้านค้าส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 95 จะตั้งถังเก็บน้ำแข็งบริเวณหน้าร้าน ริมถนน โดยมีบางร้านที่พื้นที่บริเวณที่ตั้งถังเก็บน้ำแข็งมีสภาพและจนถึงระดับมีน้ำขัง

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ของน้ำแข็งในพื้นที่จังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส แสดงรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 2-4 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของตัวอย่างน้ำแข็งในจังหวัดปัตตานี อยู่ในช่วง <25 ถึง 6.40×10^4

cfu/ml (ตารางที่ 2) ตัวอย่างน้ำแข็งบด น้ำแข็งหลอดเล็ก และน้ำแข็งหลอดใหญ่ พบจุลินทรีย์กลุ่มโคลิฟอร์ม เกิน 2.2 ต่อน้ำสะอาด 100 มิลลิลิตร โดยวิธี เอ็ม พี เอ็น เป็นจำนวนร้อยละ 87.50, 77.80 และ 100.00 ตามลำดับ และพบแบคทีเรียก่อโรคชนิด *Escherichia coli* ในตัวอย่างน้ำแข็งบด น้ำแข็งหลอดเล็ก และน้ำแข็งหลอดใหญ่ ร้อยละ 62.50, 33.33. และ 33.33 ตามลำดับ แต่ไม่พบแบคทีเรียก่อโรคอื่น คือ *Salmonella sp.*, *Staphylococcus aureus* และ *Clostridium perfringens* เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพด้านจุลินทรีย์ของน้ำแข็งกับเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงฯ พบว่า ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเพียงร้อยละ 10

ตัวอย่างน้ำแข็งจากจังหวัดยะลามีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดอยู่ในช่วง 1.30×10^2 ถึง 2.80×10^3 cfu/ml พบจุลินทรีย์ก่อโรคกลุ่มโคลิฟอร์ม เกิน 2.2 ต่อน้ำสะอาด 100 มิลลิลิตร โดยวิธี เอ็ม พี เอ็น และพบ *Escherichia coli* ในน้ำแข็งบด และน้ำแข็งหลอดใหญ่ในทุกตัวอย่าง (ตารางที่ 3) นอกจากนี้ยังพบแบคทีเรียชนิด *Clostridium perfringens* จากตัวอย่างน้ำแข็งหลอดเล็ก 1 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นตัวอย่างที่เก็บจากถังน้ำแข็งที่จำหน่ายอยู่ริมถนนในเขตตลาดสด เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพด้านจุลินทรีย์กับเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวง พบว่า ตัวอย่างน้ำแข็งไม่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด ส่วนตัวอย่างน้ำแข็งจากนราธิวาสก็มีผลการสำรวจในทำนองเดียวกัน คือไม่ผ่านเกณฑ์ตามประกาศกระทรวง ฉบับที่ 78 ทั้งหมด เนื่องจากพบจุลินทรีย์ก่อโรคกลุ่มโคลิฟอร์มเกิน 2.2 ต่อน้ำสะอาด 100 มิลลิลิตร โดยวิธี เอ็ม พี เอ็น จากน้ำแข็งบด น้ำแข็งหลอดเล็ก และน้ำแข็งหลอดใหญ่ทุกตัวอย่าง (ตารางที่ 3) ส่วนปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดก็พบในปริมาณที่สูงกว่า

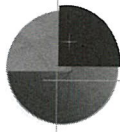


ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ของตัวอย่างน้ำแข็ง จากจังหวัดปัตตานี

ตัวอย่าง น้ำแข็ง	รายการที่ตรวจวิเคราะห์					
				<i>Salmonella</i> sp.	<i>S. aureus</i>	<i>C. perfringens</i>
	Total bacteria (cfu/ml)	Coliform (MPN/100ml)	<i>E.coli</i> (MPN/100ml)			
PC1	9.00×10^1	12	2.2	-	-	-
PC2	<25	16	-	-	-	-
PC3	6.30×10^2	>23	3.6	-	-	-
PC4	1.40×10^3	>23	1.1	-	-	-
PC5	8.25×10^2	>23	>23	-	-	-
PC6	<25	-	-	-	-	-
PC7	6.10×10^4	>23	1.1	-	-	-
PC8	1.30×10^3	>23	-	-	-	-
PS1	6.25×10^2	-	-	-	-	-
PS2	9.00×10^1	-	-	-	-	-
PS3	6.50×10^3	16	3.6	-	-	-
PS4	2.00×10^3	>23	-	-	-	-
PS5	6.90×10^2	>23	1.1	-	-	-
PS6	6.20×10^3	>23	-	-	-	-
PS7	6.80×10^2	>23	1.1	-	-	-
PS8	9.50×10^3	>23	-	-	-	-
PS9	1.80×10^2	>23	-	-	-	-
PL1	7.50×10^2	>23	3.6	-	-	-
PL2	4.40×10^2	5.1	-	-	-	-
PL3	1.90×10^3	>23	-	-	-	-

PC น้ำแข็งบด PS น้ำแข็งหลอดเล็ก และ PL น้ำแข็งหลอดใหญ่ จากจังหวัดปัตตานี

+ ตรวจพบ - ตรวจไม่พบ



ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ของตัวอย่างน้ำแข็งจากจังหวัดยะลา

ตัวอย่าง น้ำแข็ง			รายการที่ตรวจวิเคราะห์			
	Total bacteria (cfu/ml)	Coliform (MPN/100ml)	<i>E.coli</i> (MPN/100ml)	<i>Salmonella sp.</i>	<i>S. aureus</i>	<i>C. perfringens</i>
YC1	1.81×10^3	>23	5.1	-	-	-
YC2	2.60×10^3	>23	3.6	-	-	-
YC3	2.80×10^3	>23	3.6	-	-	-
YC4	1.37×10^3	>23	1.1	-	-	-
YS1	1.79×10^3	>23	1.1	-	-	-
YS2	1.08×10^3	>23	3.6	-	-	+
YS3	5.50×10^2	>23	3.6	-	-	-
YS4	1.13×10^3	>23	-	-	-	-
YS5	6.40×10^2	>23	2.2	-	-	-
YL1	1.30×10^2	>23	2.2	-	-	-

YC น้ำแข็งบด YS น้ำแข็งหลอดเล็ก และ YL น้ำแข็งหลอดใหญ่ จากจังหวัดยะลา

+ ตรวจพบ - ตรวจไม่พบ

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ของตัวอย่างน้ำแข็ง จากจังหวัดนราธิวาส

ตัวอย่าง น้ำแข็ง			รายการที่ตรวจวิเคราะห์			
	Total bacteria (cfu/ml)	Coliform (MPN/100ml)	<i>E.coli</i> (MPN/100ml)	<i>Salmonella sp.</i>	<i>S. aureus</i>	<i>C. perfringens</i>
NC1	4.95×10^3	>23	5.1	-	-	-
NC2	6.35×10^4	>23	-	-	-	-
NS1	9.80×10^3	>23	2.2	-	-	-
NS2	1.07×10^4	>23	-	-	-	-
NS3	6.20×10^3	>23	2.2	-	-	-
NS4	7.25×10^3	>23	-	-	-	-
NS5	1.40×10^2	>23	3.6	-	-	-
NL1	2.70×10^3	>23	-	-	-	-
NL2	3.50×10^3	>23	1.1	-	-	-
NL3	4.90×10^2	9.2	-	-	-	-

NC น้ำแข็งบด NS น้ำแข็งหลอดเล็ก และ NL น้ำแข็งหลอดใหญ่ จากจังหวัดนราธิวาส

+ ตรวจพบ - ตรวจไม่พบ

ตัวอย่างน้ำแข็งจากจังหวัดปัตตานี และยะลา คือ พบในช่วง 1.40×10^2 ถึง 6.35×10^4 cfu/ml แต่ไม่พบแบคทีเรียชนิด *Clostridium perfringens* เหมือนกับที่สำรวจพบในน้ำแข็งจากจังหวัดยะลา

วิจารณ์

การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ในน้ำแข็งที่เก็บจากพื้นที่จังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส กับประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 78 ที่ระบุว่าต้องมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 5.00×10^2 cfu/ml พบแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์ม น้อยกว่า 2.2 ต่อน้ำสะอาด 100 มิลลิลิตร ไม่พบแบคทีเรียชนิด *Escherichia coli* และจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคอื่น พบว่า ตัวอย่างน้ำแข็งจากพื้นที่ 3 จังหวัด มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดอยู่ในช่วง <25 ถึง 6.35×10^4 cfu/ml ตัวอย่างน้ำแข็งส่วนใหญ่ คือร้อยละ 77.50 จะมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เป็นไปตามที่มาตรฐานกำหนด คือมีมากกว่า 5.00×10^2 cfu/ml โดยมีแนวโน้มว่าน้ำแข็งบดจะมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดมากกว่ากลุ่มน้ำแข็งหลอด ตัวอย่างน้ำแข็งที่พบว่าปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในการทดลองนี้สูงที่สุด คือตัวอย่างน้ำแข็งบด จากจังหวัดนราธิวาส ซึ่งพบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด 6.35×10^4 cfu/ml ซึ่งตัวอย่างดังกล่าวนี้เก็บมาจากร้านค้าที่เก็บน้ำแข็งในถังพลาสติก และใช้แกลลอนพลาสติกตักครั้งในการตักน้ำแข็ง แต่ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดที่รายงานก็ต่ำกว่าการรายงานของผู้อื่น(3) ที่พบว่าตัวอย่างน้ำแข็งของในเขตเทศบาลจังหวัดขอนแก่น มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดมากที่สุดมีปริมาณมากถึง 1.70×10^6 cfu/ml

กรณีการพบจุลินทรีย์กลุ่มโคลิฟอร์ม พบในตัวอย่างน้ำแข็ง 37 ตัวอย่าง จากทั้งหมด 40 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 92.50 แต่ถ้าพิจารณาแยก

จังหวัด พบว่าจังหวัดยะลา และนราธิวาสพบจุลินทรีย์กลุ่มนี้ในน้ำแข็งทุกตัวอย่าง ส่วนกรณีการพบเชื้อ *Escherichia coli* ซึ่งเป็นการยืนยันคุณภาพความปลอดภัยของน้ำแข็งตามประกาศกระทรวงฯ โดยพบว่า ตัวอย่างน้ำแข็งในพื้นที่ 3 จังหวัด ถึงร้อยละ 57.50 พบเชื่อดังกล่าว จังหวัดที่พบเชื้อนี้ในตัวอย่างน้ำแข็งมากที่สุด คือจังหวัดยะลา คิดเป็นร้อยละ 90 ของตัวอย่างน้ำแข็งทั้งหมดที่เก็บมาจากจังหวัดนี้ ซึ่งถือได้ว่ามีความไม่ปลอดภัยสูงมาก เชื้อ *Escherichia coli* นี้เป็นเชื้อก่อโรคในกลุ่มโคลิฟอร์ม เป็นเชื้อที่เป็นสาเหตุหลักของโรคทางเดินอาหารในมนุษย์ (11) เมื่อเชื้อเหล่านี้เข้าสู่ร่างกายและเพิ่มจำนวน จะสร้างสารพิษที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคทำให้เกิดอาการท้องเสียอย่างรุนแรง กรณีการพบจุลินทรีย์ที่เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ก่อโรคถือเป็นการผลิตเพื่อจำหน่ายอาหารผิดมาตรฐาน สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาสามารถดำเนินการทางกฎหมายได้ โดยบทลงโทษคือ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าหมื่นบาทและเป็นการผลิตเพื่อจำหน่ายอาหารไม่บริสุทธิ์ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสองปีหรือปรับไม่เกินสองหมื่นบาทหรือทั้งจำทั้งปรับ (12) ซึ่งแหล่งสำคัญที่ทำให้มีการปนเปื้อนของเชื้อ *Escherichia coli* คือน้ำที่ใช้ในการผลิตน้ำแข็งและภาชนะที่ใช้ในการบรรจุน้ำแข็ง เมื่อพิจารณาในภาพรวมของทั้ง 3 จังหวัด จะเห็นได้ว่าตัวอย่างน้ำแข็งบดจะมีการปนเปื้อนเชื้อกลุ่มโคลิฟอร์ม และเชื้อ *Escherichia coli* ในปริมาณสูงที่สุด รองลงมาคือตัวอย่างน้ำแข็งหลอดเล็ก และน้ำแข็งหลอดใหญ่ ตามลำดับ

สำหรับจุลินทรีย์ก่อโรคชนิด *Salmonella sp.* ในประเทศไทยพบว่าเป็นเชื้อในกลุ่ม *Non-typhoidal Salmonella* ซึ่งเป็นเชื้อที่ก่อโรคอาหารเป็นพิษ และการติดเชื้อในกระแสเลือด (13) ผู้ได้รับเชื้อจะมีอาการทางระบบทางเดินอาหาร เช่น

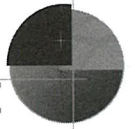
ทองร่วง อาเจียน (14) ส่วน *Staphylococcus aureus* เป็นแบคทีเรียก่อโรคที่สามารถสร้างสารพิษ ผู้ป่วยจะมีอาการไข้ ความดันโลหิตต่ำ เกิดการคั่งของเลือดตามอวัยวะต่างๆ และถ้าอาการรุนแรงอาจทำให้เสียชีวิต (15) ในการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำแข็งของทั้ง 3 จังหวัด ไม่พบจุลินทรีย์ชนิดดังกล่าว แต่พบจุลินทรีย์ชนิด *Clostridium perfringens* ในน้ำแข็งบดจำนวน 1 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นตัวอย่างที่เก็บมาจากสถานที่จำหน่ายที่อยู่หน้าตลาดสดริมทางเดิน และมีน้ำแข็ง จุลินทรีย์ชนิดนี้พบได้ทั่วไปในดินและน้ำ เมื่อปนเปื้อนอยู่ในอาหารและเข้าไปสะสมในทางเดินอาหารของคนจะสร้างสารพิษ ทำให้ผู้บริโภคมีอาการปวดท้อง ท้องเสีย คลื่นไส้ อาเจียน และอาจรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิต (16)

การพิจารณาเปรียบเทียบคุณภาพด้านจุลินทรีย์กับประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 78 พบว่า ตัวอย่างน้ำแข็งจากจังหวัดปัตตานีมีน้ำแข็งบดที่ผ่านมาตรฐานจำนวน 1 ตัวอย่าง จาก 8 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 12.50 และตัวอย่างน้ำแข็งหลอดเล็กที่ผ่านมาตรฐานจำนวน 1 ตัวอย่าง จาก 9 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 11.11 ส่วนน้ำแข็งหลอดใหญ่ทั้ง 3 ตัวอย่าง ไม่ผ่านมาตรฐานทั้งหมด ตัวอย่างน้ำแข็งทั้ง 3 ประเภท จากจังหวัดยะลาและนราธิวาส รวม 20 ตัวอย่าง พบว่า ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด ดังนั้นเมื่อพิจารณารวมจากตัวอย่างน้ำแข็งทั้ง 3 จังหวัด พบว่า มีตัวอย่างน้ำแข็งเพียงร้อยละ 5.00 เท่านั้นที่ผ่านมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข

จากรายงานการสำรวจของสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหารในช่วงปี พ.ศ.2549 จนถึงเดือนมีนาคม พ.ศ.2550 จำนวน 169 ตัวอย่าง พบว่าคุณภาพของน้ำแข็งไม่ได้มาตรฐานจำนวน 49 ตัวอย่าง โดยคิดเป็นร้อยละ 29 รายงานระบุงการ

พบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ เช่น *Clostridium perfringens* จำนวน 32 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 18.93 พบจุลินทรีย์กลุ่มโคลิฟอร์ม จำนวน 26 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 15.38 และพบ *Escherichia Coli* จำนวน 10 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 5.92 พบ *Staphylococcus aureus* จำนวน 8 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 4.73 และพบ *Salmonella sp.* จำนวน 3 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 1.78 (17) ในขณะที่สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกระบี่ โดยกลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภค ได้รายงาน ว่า ตัวอย่างน้ำแข็งจำนวน 8 ตัวอย่าง ที่เก็บรวบรวมในปี พ.ศ.2553 มีจำนวน 7 ตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลินทรีย์ (18)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสะอาดของน้ำแข็งมีหลายปัจจัย เช่น ขนาดของน้ำแข็ง คุณภาพน้ำ เครื่องจักร เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง ภาชนะบรรจุ และสุขลักษณะของพนักงาน การพบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและจุลินทรีย์ก่อโรคในน้ำแข็งบดสูงกว่าในน้ำแข็งหลอดเพราะการลดขนาดทำให้มีพื้นที่ผิวเพิ่มขึ้น มีโอกาสในการสัมผัสและปนเปื้อนได้มากขึ้น นอกจากนี้โครงสร้างที่เป็นรูพรุนของน้ำแข็งก็เป็นแหล่งสะสมยีสต์เกาะของจุลินทรีย์ได้เป็นอย่างดี ความปลอดภัยทางด้านจุลินทรีย์ในน้ำแข็งสามารถเพิ่มขึ้นได้โดยการเลือกแหล่งน้ำคุณภาพดี มาผลิตน้ำแข็ง ใช้สารคลอรีนเพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์เริ่มต้น หรือใช้ระบบการกรองน้ำที่ใช้แสงอัลตราไวโอเลตในการทำลายจุลินทรีย์ รวมทั้งคำนึงถึงการใช้สารทำความสะอาดกับอุปกรณ์เครื่องจักร เครื่องมือโดยเฉพาะส่วนที่สัมผัสกับอาหาร และให้ความสำคัญกับความสะอาดของพนักงานที่ทำงานในบริเวณโรงงานผลิต รวมทั้งระบุงการปนเปื้อนที่อาจเกิดระหว่างการบรรจุ การขนส่งและการจำหน่าย โดยการใช้บรรจุภัณฑ์ที่



สะอาด และล้างอย่างเหมาะสมเมื่อต้องการใช้ซ้ำ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (19) ได้แนะนำการบริโภคน้ำแข็งให้ปลอดภัย กรณี น้ำแข็งหลอดที่ดักแบ่งขายหรือเสรีตามร้านอาหาร ว่า ผู้บริโภคควรสังเกตน้ำแข็ง สถานที่เก็บรักษา และภาชนะบรรจุ ต้องสะอาดไม่มีการปนเปื้อน ส่วนน้ำแข็งหลอดที่บรรจุถุงผู้บริโภคว่าจะต้องสังเกตรายละเอียดบนฉลาก ฉลากต้องมีข้อความภาษาไทยที่ชัดเจน อาจมีภาษาต่างประเทศประกอบ และจะต้องมีข้อความแสดงรายละเอียด ดังต่อไปนี้ คือ ชื่ออาหาร เลขสารบบอาหารในเครื่องหมาย ออย. ชื่อและที่ตั้งของผู้ผลิต น้ำหนักสุทธิเป็นระบบเมตริก และมีข้อความว่า “น้ำแข็งใช้รับประทานได้” ด้วยตัวอักษรสีน้ำเงิน

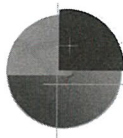
การสำรวจครั้งนี้เป็นกรณีน้ำแข็งที่ดักแบ่งขาย ซึ่งเก็บตัวอย่างจากจังหวัดปัตตานี ยะลา และ นราธิวาส รวมทั้งหมด 40 ตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยทางด้านจุลินทรีย์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 78 โดยการวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด จุลินทรีย์ก่อโรคลกลุ่มโคลิฟอร์ม *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, *Staphylococcus aureu* และ *Clostridium perfringens* ผลการสำรวจพบว่า มีตัวอย่างน้ำแข็งเพียงร้อยละ 5 ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยทางด้านจุลินทรีย์ จึงควรมีการวางแผนและปฏิบัติการร่วมกันทั้งภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องเพื่อลดปัญหาดังกล่าว

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากศูนย์วิทยาศาสตร์อาหารฮาลาล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

เอกสารอ้างอิง

1. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข. น้ำแข็ง. ฉบับที่ 78 (พ.ศ.2527). [cited 25 มีนาคม 2553]. Available from: <http://www.fda.moph.go.th/fda-net/html/product/food/ntfmoph/ntf078.htm>
2. มานิต วีระตันติทานนท์. กรมควบคุมโรค แจง ยอดผู้ป่วยจากโรคอาหารเป็นพิษ. [cited 20 กันยายน 2554]. Available from: <http://www.ddc.moph.go.th/pnews/showimgdetil.php>
3. ผกาทิพย์ หนองหารพิทักษ์: คุณภาพน้ำแข็งบรรจุซองในเขตเทศบาลเมืองขอนแก่น. รายงานวิจัยสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า28-37, 2543.
4. ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8. โครงการความเสี่ยงคุณภาพเครื่องดื่มที่จำหน่ายในโรงเรียน. [cited 22 เมษายน 2554]. Available from: <http://www.dmsc.moph.go.th/webroot/Nakhonsawan/2010/index.php>
5. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา: ปัญหาและแนวทางแก้ไขการผลิตน้ำแข็ง. สำนักพิมพ์ ชุมชนุสสรณ์ เกษตรแห่ง ประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 1 หน้า 4-19, 2545.
6. FDA: U.S. Food and drug Administration : BAM: Aerobic Plate Count. [cited 2010 Jan 25]. Available from : <http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/Laboratory-Methods/Bacteriological AnalyticalManual BAM/UCM063346>



7. FDA: U.S. Food and drug Administration : BAM: Enumeration of *Escherichia Coli* and the Coliform Bacteria. [cited 2010 Jan 25]. Available from : <http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManual-BAM/UCM064948>
8. FDA: U.S. Food and drug Administration : BAM: Salmonella. [cited 2010 Jan 25]. Available from : <http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManual-BAM/UCM070149>
9. FDA: U.S. Food and drug Administration : BAM: Staphylococcus aureus. [cited 2010 Jan 25]. Available from : <http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManual-BAM/UCM071429>
10. FDA: U.S. Food and drug Administration : BAM: *Clostridium perfringens*. [cited 2010 Jan 25]. Available from : <http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManual-BAM/UCM070878>
11. Muller, E. E. et al. : The Occurrence of *E. coli* O157:H7 in South African water Source Intended for Direct and Indirect Human Consumption. *Water Res.* 13(35): 3085—3088, 2001.
12. บัญญัติ สุขศรีงาม. แบคทีเรียชนิดใดที่ต้องไม่พบในน้ำแข็ง. [cited 20 เมษายน 2554]. Available from: http://www.uniserv.buu.ac.th/forum2/topic.asp?TOPIC_ID=2810
13. Padungtod, P. and Kaneene, J.B.: Salmonella in Food and Humans in northern Thailand. *Int. J. Food Microbiol.* 108: 346-354, 2006.
14. Kiratisin, P.: Bacteraemia due to non-typhoidal Salmonella in Thailand: clinical and microbiological analysis, *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 102: 384-388, 2007.
15. Takeuchi, S. et al. : Production of toxin shock syndrome toxin by *Staphylococcus aureus* isolated from mastitic cow's milk and farm bulk milk. *Vet. Microbiol.* 59: 251-258, 1998.
16. Gurjar, A.A. et al. : Real-time multiplex PCR assay for rapid detection and toxotyping of *Clostridium perfringens* toxin producing strains in feces of dairy cattle. *Mol. Cell. Probes.* 22: 90-95, 2008.
17. ไพจิตร วราจิต. คลายร้อนกับน้ำแข็งบดเสี่ยง! ตรวจพบปนเปื้อนเชื้อเพียบ. [cite 20 กันยายน 2554] Available from: http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_nih/a_nih_3_001c.asp?info_id=1152
18. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกระบี่. สรุปผลการตรวจวิเคราะห์น้ำบริโภค และ น้ำแข็ง ปี 2551, 2552 และ 2553. [cited 27 มกราคม 2553] Available from: http://203.157.232.3/kbo/index.php?option=com_attachments&task=download&id=18
19. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. เตือนหน้าร้อนเลือกซื้อน้ำแข็งที่ปลอดภัย. [cited 30 ตุลาคม 2553]. Available from: <http://www.thaihealth.or.th/healthcontent/news/8323>