

ความสะอาดของขนมหวานเย็น (น้ำแข็งไสและ빙ซู) ที่จำหน่ายในพื้นที่ท่องเที่ยวแห่งหนึ่ง Cleanliness of Cold Desserts (Shave Ice and Bingsu) Sold in a Tourist Area

ภารดี อาษา (Paradee Asa)^{1*} รงฤดี โชติกาวิรินทร์ (Rotruedee Chotigawin)*

กัญญากาศ สายกรัต (Kanyaphak Saikrat)** สิริรัตน์ วรฉันท (Sirirat Worachan)** ชลนิภา ผาทอง (Chonipa Phatong)**

(Received: February 1, 2024; Revised: April 9, 2024; Accepted: April 9, 2024)

บทคัดย่อ

เพื่อศึกษาการสุขาภิบาลอาหารของร้านจำหน่ายและความสะอาดในด้านจุลชีววิทยาของขนมหวานเย็นในพื้นที่ท่องเที่ยวแห่งหนึ่ง โดยใช้แบบสำรวจสุขาภิบาลอาหาร การตรวจโคลิฟอร์มแบคทีเรียในตัวอย่างน้ำแข็งผสมน้ำหวานหรือน้ำแข็งนมด้วยวิธี MPN Method การตรวจโคลิฟอร์มแบคทีเรียในเครื่องเคียงขนมหวานเย็นด้วยชุดทดสอบ SI-2 และการตรวจยีสต์ราในขนมปังด้วยวิธี SPC Method ผลการศึกษาพบว่า ข้อกำหนดทางสุขาภิบาลอาหารที่ควรปรับปรุงได้แก่ ผู้สัมผัสอาหารควรสวมผ้ากันเปื้อน สวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม รองลงมาคือน้ำแข็งที่ใช้บริโภคมีที่ตักน้ำแข็งด้ามยาวหรือสวมถุงมือขณะหยิบจับน้ำแข็ง และเครื่องเคียงขนมหวานเย็นควรมีการปกปิดเพื่อป้องกันสัตว์แมลงนำโรค โดยปฏิบัติได้ถูกต้องร้อยละ 10, 60 และ 70 ตามลำดับ ผลการตรวจวิเคราะห์โคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำแข็งผสมน้ำหวานหรือน้ำแข็งนม พบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียตั้งแต่ 2 ถึง 430 MPN/100 ml การตรวจโคลิฟอร์มแบคทีเรียในเครื่องเคียงขนมหวาน พบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในตัวอย่างผลไม้และผลไม้เชื่อม ธัญพืช วุ้น และขนมปังคิดเป็นร้อยละ 95.0, 83.3, 66.7 และ 52.9 ตามลำดับ และการตรวจยีสต์ราในขนมปังและขนมอื่นๆพบการปนเปื้อนตั้งแต่ น้อยกว่า 100 ถึง 2.98×10^7 CFU/g ผู้ประกอบการร้านจำหน่ายควรมีการปรับปรุงสภาพสุขาภิบาลอาหารของร้าน เลือกใช้ประเภทของน้ำแข็งเพื่อการบริโภค เครื่องเคียงขนมหวานเย็นควรคำนึงถึงความสดใหม่ และมีการเก็บรักษาที่เหมาะสม

ABSTRACT

To study the sanitary conditions of food stores and the microbiological cleanliness of cold desserts in a tourist area using a food sanitation survey. Detection of coliform bacteria in ice mixed with sweetened water or milk ice using the MPN method. Detection of coliform bacteria in cold dessert side dishes using the SI-2 test kit and examination of yeast & mold in bread using the SPC method. The study's results found that

คำสำคัญ: น้ำแข็งไสและ빙ซู โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ยีสต์และรา

Keywords: Shave ice and bingsu, Coliform bacteria, Yeast and mold

¹Corresponding Author: paradee_asa@hotmail.com

*ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขานามยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Assistant Professor, Program in Environmental Health, Faculty of Public Health, Burapha University

**นิสิต หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขานามยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Student, Bachelor of Science Program in Environmental Health, Faculty of Public Health, Burapha University

the food sanitation requirements that should be improved include: Food handlers should wear an apron and a hat or hair net. Secondly, ice for consumption must be provided with a long-handled ice scoop or gloves when handling ice. Finally, cold dessert side dishes should be covered to prevent insects from transmitting disease. They performed correctly at 10, 60, and 70%, respectively. The results for ice mixed with sweetened water or milk ice revealed coliform bacteria contamination ranging from 2 to 430 MPN/100 ml. Examination of cold dessert side dishes revealed coliform bacteria contamination in 95.0, 83.3, 66.7, and 52.9% of fruit and fruit preserves, cereals, jelly, and bread respectively. Examination of yeast & mold in bread and other snacks found contamination ranging from less than 100 to 2.98×10^7 CFU/g. Therefore, store operators must improve the food sanitation conditions of their stores. This includes using appropriate ice types for consumption and serving fresh and properly stored cold dessert side dishes.

บทนำ

ประเทศไทยมีอากาศร้อนตลอดปี การบริโภคเครื่องดื่มเย็นเพื่อช่วยดับกระหายหรือคลายร้อนจึงเป็นที่ต้องการ โดยเฉพาะอาหารว่างอย่างหนึ่งที่เป็นที่นิยมในกลุ่มคนทุกเพศทุกวัยคือ “ขนมหวานเย็น” หรือ “น้ำแข็งไส” น้ำแข็งไสแบบไทยจะมีเครื่องเคียงต่างๆให้ผู้บริโภคเลือกได้ อาทิ ข้าวโพด เผือก ลูกชิด วุ้นมะพร้าว เฉาก๊วย ขนมหั้ว เป็นต้น โปะด้วยน้ำแข็งที่ใสเป็นเกล็ด และราดด้วยน้ำเชื่อม น้ำกะทิ หรือน้ำหวานรสต่างๆ ในปัจจุบันรูปแบบของขนมหวานเย็นมีความหลากหลายมากขึ้น เช่น น้ำแข็งไสแบบเกาหลีหรือที่รู้จักว่า “빙ซู” ซึ่งเป็นน้ำแข็งนมปั่นละเอียดแล้วราดด้วยนมข้นหวานรสต่างๆ ปิดทับด้วยเครื่องเคียงหรือท็อปปิง เช่น ผลไม้ วุ้น ไข่มุก ขนมหั้วกรอบ คอนเฟล็ก เป็นต้น หากน้ำแข็งและเครื่องเคียงขนมหวานเย็นเกิดจากการผลิตและจำหน่ายที่ไม่ถูกสุขลักษณะ ทั้งสถานที่ผลิต สถานที่จำหน่าย ภาชนะอุปกรณ์ และวัตถุดิบไม่สะอาด รวมทั้งผู้สัมผัสอาหารมีสุขอนามัยส่วนบุคคลที่ไม่ถูกต้อง อาจทำให้มีเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนและเป็นสาเหตุของการเจ็บป่วยได้ กรมควบคุมโรค รายงานสถานการณ์โรคอาหารเป็นพิษในปี 2565 มีผู้ป่วยสะสมจำนวน 70,010 ราย อัตราป่วย 105.80 ต่อประชากรแสนคน [1] ซึ่งเห็นถึงอัตราการเกิดโรคที่ยังสูง ซึ่งอาการอาหารเป็นพิษยังเกิดได้กับผู้ที่ยินยบริโภคน้ำดื่ม น้ำแข็งที่มีเชื้อโรคปนเปื้อนอีกด้วย การศึกษาความชุกของแบคทีเรียก่อโรคในกรณีสอบสวนโรคอาหารเป็นพิษของจังหวัดในเขตสุขภาพที่ 6 (ชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา สระแก้ว และตราด) เก็บข้อมูลปี 2557– 2562 รายงานเหตุการณ์สอบสวนโรคมีความถี่มากที่สุด 6 ครั้งในเดือน มิถุนายน โดยตัวอย่างกลุ่มน้ำและน้ำแข็งพบปนเปื้อนโคลิฟอร์มเกินมาตรฐานกำหนดถึงร้อยละ 45.7 และพบเชื้อก่อโรค *Salmonella spp.* และ *S. aureus* ร้อยละ 6.9 และ 5.0 ตามลำดับ [2] การศึกษาของปิยะนุช โดยสำรวจสถานการณ์ความปลอดภัยด้านจุลินทรีย์ในน้ำแข็งสำหรับบริโภคที่จำหน่ายในร้านอาหารและตลาดนัด มหาวิทยาลัยศิลปากร พระราชวังสนามจันทร์พบว่า ร้านจำหน่ายเครื่องดื่มร้อยละ 90 ได้แช่สิ่งของอื่นไว้ในถังเก็บน้ำแข็งสำหรับบริโภค และทุกร้านในตลาดนัดวางถังน้ำแข็งบนพื้นดินซึ่งไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหารของน้ำแข็งบริโภค ผู้จำหน่ายเครื่องดื่มทุกรายไม่มีการสวมถุงมือเมื่อมีการสัมผัสน้ำแข็ง ผลตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ พบว่าตัวอย่างน้ำแข็งทั้งหมดพบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียและไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยา [3]

พื้นที่ในการศึกษารั้วนี้ เป็นพื้นที่ท่องเที่ยวทางทะเลและยังเป็นที่ตั้งของมหาวิทยาลัยที่มีจำนวนนักศึกษา บุคลากรทางการศึกษาและนักท่องเที่ยวจำนวนมาก ผู้วิจัยจึงมีความสนใจทำการศึกษาการสุขาภิบาลอาหารของร้านจำหน่ายขนมหวาน

เย็น การปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำแข็งไส น้ำแข็งนม และเครื่องเคียงขนมหวานเย็น รวมถึงยีสต์และราในเครื่องเคียงขนมหวานเย็นประเภทขนมปัง เพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์ของการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ การปฏิบัติตามหลักสุขาภิบาลของผู้ประกอบการร้านค้าที่จำหน่ายขนมหวานเย็น อันจะนำไปสู่การเห็นความสำคัญในการป้องกันและควบคุมความสะอาด รวมถึงเป็นการกระตุ้นและส่งเสริมธุรกิจอาหารเพื่อความมั่นใจกับผู้บริโภคต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ (Survey study) ระยะเวลาตั้งแต่ พฤษภาคมถึงกันยายน พ.ศ. 2566
2. ขอบเขตการศึกษาของพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ บริเวณชายหาด ร้านรอบมหาวิทยาลัย และตลาดนัดนักท่องเที่ยว
3. ประชากรคือร้านจำหน่ายขนมหวานเย็น ในพื้นที่ท่องเที่ยวตามขอบเขตการศึกษาจำนวน 24 ร้าน กำหนดเกณฑ์คัดเลือกร้านจำหน่ายขนมหวานเย็นมีเครื่องเคียงครบ 4 ประเภทได้แก่ ธัญพืช ผลไม้หรือผลไม้เชื่อม วุ้นและเจลาติน ขนมปัง และขนมอื่นๆ และเปิดจำหน่ายในช่วงเวลาก่อน 18.00 น. จึงได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 ร้าน เป็นร้านน้ำแข็งไสจำนวน 5 ร้าน และร้าน빙ซูจำนวน 5 ร้าน

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 สภาวะการสุขาภิบาลอาหารของร้านจำหน่ายขนมหวานเย็น เป็นการสำรวจทางกายภาพได้แก่ แบบตรวจสุขาภิบาลร้านอาหารจำนวน 15 ข้อ และแบบตรวจสุขาภิบาลแผงลอยจำหน่ายอาหารจำนวน 12 ข้อ โดยประยุกต์จาก“แบบตรวจร้านจำหน่าย/แผงลอยอาหารตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหาร” ของสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ [4] โดยมีรายละเอียดแบบตรวจสุขาภิบาลแผงลอยจำหน่ายอาหาร จำนวน 12 ข้อดังนี้

- (1) ไม่เตรียมอาหารบนพื้น และบริเวณหน้าหรือในห้องน้ำ ห้องส้วม และต้องเตรียมปรุงอาหารบนโต๊ะที่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร
- (2) เครื่องเคียงขนมหวานเย็น เก็บในภาชนะที่สะอาดมีการปกปิด วางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร
- (3) ใช้สารปรุงแต่งอาหารที่มีความปลอดภัย มีเครื่องหมายรับรองของทางราชการ เช่น เลขทะเบียนตำรับอาหาร (อย.) เครื่องหมายรับรองมาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรม (มอก.)
- (4) เครื่องทำขนมหวานเย็น ต้องสภาพดี ไม่เป็นสนิม ไม่ชำรุด
- (5) ต้องล้างทำความสะอาดเครื่องทำขนมหวานเย็นทุกครั้ง หลังปิดทำการภายในวันเดียวกัน
- (6) น้ำแข็งที่ใช้บริโภคต้องสะอาด เก็บในภาชนะที่สะอาดมีฝาปิด ใช้อุปกรณ์ที่มีด้ามสำหรับคีบหรือตักโดยเฉพาะ วางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร
- (7) ล้างภาชนะด้วยน้ำยาล้างภาชนะ แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง หรือล้างด้วยน้ำไหล และที่ล้างภาชนะต้องวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร
- (8) ขื่อนวางตั้งเอาด้ามขึ้นในภาชนะโปร่งสะอาด มีการปกปิด เก็บสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร
- (9) มูลฝอย และน้ำเสียทุกชนิด ได้รับการกำจัดด้วยวิธีที่ถูกต้องหลักสุขาภิบาล
- (10) ผู้สัมผัสอาหารแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผู้ปรุงผูกผ้ากันเปื้อนสะอาด สวมหมวก/เน็ตคลุมผม
- (11) ผู้สัมผัสอาหารต้องล้างมือให้สะอาดก่อนเตรียมปรุง ประกอบ จำหน่ายอาหารทุกครั้ง ใช้อุปกรณ์ในการหยิบจับเครื่องเคียงขนมหวานทุกชนิด
- (12) ผู้สัมผัสอาหารที่มีบาดแผลที่มีมือต้องปิดแผลให้มิดชิด หลีกเลี่ยงการปฏิบัติงานที่มีโอกาสสัมผัสอาหาร

สำหรับร้านจำหน่ายอาหารแบบ “ร้านอาหาร” จะมีข้อกำหนดทางสุขาภิบาลอาหารเพิ่มเติมจากร้านจำหน่ายแบบ “แผงลอย” อีก 3 ข้อ ดังนี้

- (13) สถานที่รับประทาน สถานที่เตรียมปรุง ประกอบอาหาร ต้องสะอาดเป็นระเบียบ และจัดเป็นสัดส่วน
- (14) ห้องสำหรับผู้บริโภครับประทานอาหารต้องสะอาด มีอ่างล้างมือที่อยู่ในสภาพดี ใช้งานได้ สะอาด ไม่มีคราบสกปรก ไม่ชำรุด และมีสบู่พร้อมให้ใช้ตลอดเวลา
- (15) ผู้สัมผัสอาหารที่เจ็บป่วยด้วยโรคที่สามารถติดต่อไปยังผู้บริโภคได้ โดยมีน้ำและอาหารเป็นสื่อ ให้หยุดปฏิบัติงานจนกว่าจะรักษาให้หายขาด

4.2 ความสะอาดด้านจุลชีววิทยาของขนมหวานเย็น

4.2.1 การตรวจโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำแข็งไสและน้ำแข็งนม ด้วยวิธีเอ็มพีเอ็น (Most Probable Number (MPN) Method) ระบบ 5 หลอด (อาหารเลี้ยงเชื้อ Lactose Broth นำไปบ่มที่ $35\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 48 ± 3 ชั่วโมง และ Brilliant Green Lactose Bile Broth นำไปบ่มเพาะเชื้อที่ $35\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 48 ± 3 ชั่วโมง อ่านผลหลอดที่ให้ผลบวกเทียบกับค่าดัชนีเอ็มพีเอ็น, MPN Index) [5] สำหรับร้านน้ำแข็งไสเก็บตัวอย่างน้ำแข็งผสมน้ำหวาน ส่วนร้าน빙ซูเก็บตัวอย่างน้ำแข็งนม โดยเก็บตัวอย่างร้านละ 2 ตัวอย่าง

4.2.2 การตรวจโคลิฟอร์มแบคทีเรียในเครื่องเคียงขนมหวานเย็น ด้วยชุดทดสอบเบื้องต้น SI-2 (คีบชิ้นอาหารใส่ลงในขวดทดสอบประมาณ 1 กรัม วางขวดทดสอบที่อุณหภูมิห้อง ถ้าขวดทดสอบเปลี่ยนจากสีม่วงเป็นสีเหลือง ภายในเวลา 17-24 ชั่วโมง แสดงว่ามีเชื้อโคลิฟอร์ม) [6] ในตัวอย่างเครื่องเคียงขนมหวานเย็นจำแนกเป็น 4 กลุ่มคือ กลุ่มธัญพืช ได้แก่ ข้าวโพด ถั่วแดง ถั่วเหลือง อัลมอนต์ กลุ่มผลไม้สดหรือผลไม้เชื่อมได้แก่ เงาะ ลำไย แคนตาลูป มะพร้าว พักทองเชื่อม กลุ่มวุ้นและเจลาติน ได้แก่ วุ้นมะพร้าว เจาก๊วย ไข่มุก เยลลี่ และกลุ่มขนมปังและขนมอื่นๆ ได้แก่ ขนมปังแผ่น ขนมปังกรอบ คอนเฟลค มาร์ชเมลโลว์ โดยเก็บตัวอย่างเครื่องเคียงขนมหวานเย็นของแต่ละร้านให้ครบทั้ง 4 กลุ่มและเก็บกลุ่มละ 2 ตัวอย่าง

4.2.3 การตรวจยีสต์และราในขนมปังและขนมอื่นๆ ด้วยวิธี Standard plate count แบบ Spread plate (อาหารเลี้ยงเชื้อ Rose Bengal Chloramphenicol Agar บ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิห้องหรือประมาณ 30°C เป็นเวลา 3-5 วัน) [7] ในเครื่องเคียงขนมหวานเย็นกลุ่มขนมปังและขนมอื่นๆ ได้แก่ ขนมปังแผ่น ขนมปังกรอบ คอนเฟลค มาร์ชเมลโลว์ โดยเลือกร้านละ 1 ตัวอย่าง

5. การแปลผล

5.1 เกณฑ์แบบตรวจสุขาภิบาลร้านอาหาร 15 ข้อ และแบบตรวจสุขาภิบาลแผงลอย 12 ข้อ ตามมาตรฐานของกรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุข ต้องผ่านทุกข้อ

5.2 โคลิฟอร์มแบคทีเรียในตัวอย่างน้ำแข็งผสมน้ำหวาน และน้ำแข็งนม เนื่องจากไม่มีค่ามาตรฐานของโคลิฟอร์มแบคทีเรียในตัวอย่างน้ำหวานโดยตรง จึงเทียบเคียงค่ามาตรฐานของตามประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เกณฑ์คุณภาพจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2560) [8] ประเภทน้ำดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท กำหนดโคลิฟอร์ม น้อยกว่า 10 MPN/100 ml

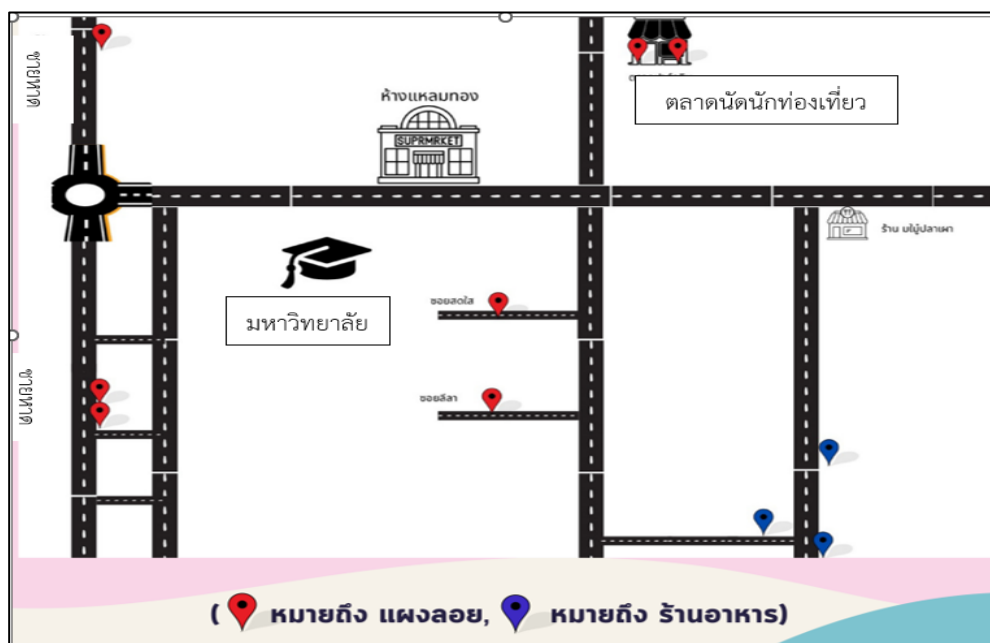
5.3 โคลิฟอร์มแบคทีเรียในตัวอย่างเครื่องเคียงขนมหวาน ด้วยวิธีชุดทดสอบเบื้องต้น (SI-2) ตามเกณฑ์ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ต้องไม่พบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

5.4 ยีสต์และราในตัวอย่างขนมปัง ตามประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เกณฑ์คุณภาพจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2560) [8] ประเภทขนมอบที่ไม่มีไส้ กำหนดยีสต์และรา น้อยกว่า 100 CFU/g

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของสถานที่ทำการศึกษา

พื้นที่ท่องเที่ยวทางทะเลแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี นอกจากชายหาดแล้วยังมีตลาดนัดสำหรับนักท่องเที่ยวซึ่งที่เป็นที่นิยมโดยเฉพาะในวันหยุดสุดสัปดาห์ รวมถึงมีมหาวิทยาลัยอยู่ในพื้นที่ดังกล่าว ข้อมูลเทศบาลเมืองแสนสุขระบุจำนวนผู้เยี่ยมชมในปี 2562 มีจำนวน 2,870,054 คน [9] ทำให้มีร้านอาหารมากมายในพื้นที่ดังกล่าว และร้านขนมหวานเย็นซึ่งในการศึกษาครั้งนี้แบ่งลักษณะร้านจำหน่ายเป็น 2 ลักษณะได้แก่ 1) มีอาคารเรียกว่า“ร้านอาหาร”จำนวน 3 ร้าน และ 2) ไม่มีอาคารเรียกว่า“แผงลอย”จำนวน 7 แผง ขนมหวานเย็นแบบน้ำแข็งใสจะมีการใช้น้ำแข็งสองแบบคือ น้ำแข็งโมและน้ำแข็งหลอด ส่วนร้านขนมหวานเย็นแบบ빙ชูจะมีการใช้น้ำแข็งแบบเดียวคือน้ำแข็งนม ภาพที่ 1-2 แสดงที่ตั้งร้านจำหน่ายขนมหวานเย็นและภาพตัวอย่างขนมหวานเย็นดัง



ภาพที่ 1 แผนที่ตั้งร้านจำหน่ายขนมหวานเย็นทั้งแบบร้านอาหารและแผงลอย



ภาพที่ 2 ตัวอย่างขนมหวานเย็น (ซ้าย) “น้ำแข็งใส” และ (ขวา) “빙ซู”

2. สถานะการสุขาภิบาลอาหารของร้านจำหน่ายขนมหวานเย็น

จากการสำรวจร้านจำหน่ายขนมหวานเย็นประเภท “ร้านอาหาร” พบว่า ไม่ผ่านตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลข้อเดียวคือ ผู้สัมผัสอาหารไม่สวมผ้ากันเปื้อนและไม่มีหมวกหรือเน็ตคลุมผม จำนวน 2 ร้าน ส่วนร้านจำหน่ายขนมหวานเย็นประเภท “แผงลอย” พบว่า ไม่ผ่านตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลในเรื่อง ผู้สัมผัสอาหารไม่สวมผ้ากันเปื้อนและไม่มีหมวกหรือเน็ตคลุมผมจำนวน 7 แผง น้ำแข็งที่ใช้บริโภคไม่มีที่ตักน้ำแข็งด้ามยาว หรือไม่มีการสวมถุงมือจับน้ำแข็งจำนวน 4 แผง และเครื่องเคียงขนมหวานเย็นไม่มีการปกปิดเพื่อป้องกันสัตว์หรือแมลงนำโรค จำนวน 3 แผง ข้อมูลดังตารางที่ 1

3. ความสะอาดด้านจุลชีววิทยาของขนมหวานเย็น

3.1 โคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำแข็งใสและน้ำแข็งนม

ในการศึกษาครั้งนี้ เก็บตัวอย่างขนมหวานเย็นประเภทน้ำแข็งใสโดยเก็บจากน้ำแข็งผสมน้ำหวาน ส่วนขนมหวานเย็นประเภทบิงซู เก็บตัวอย่างจากน้ำแข็งนม จึงได้ตัวอย่าง 10 ร้านๆละ 2 ตัวอย่าง รวม 20 ตัวอย่าง พบปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียตั้งแต่ 2 จนถึง 430 MPN/100 ml เมื่อเทียบเคียงค่ามาตรฐาน จึงรายงานโคลิฟอร์มแบคทีเรียในตัวอย่างเกินมาตรฐานจำนวน 9 ร้าน จาก 10 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 90 ดังตารางที่ 2 เมื่อจำแนกโคลิฟอร์มแบคทีเรียตามประเภทขนมหวานเย็น พบว่า “น้ำแข็งใส” มีโคลิฟอร์มแบคทีเรียอยู่ในช่วง 7-430 MPN/100 ml “บิงซู” จะมีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียอยู่ในช่วง 2-39 MPN/100 ml

เมื่อจำแนกโคลิฟอร์มแบคทีเรียตามชนิดน้ำแข็ง พบว่า น้ำแข็งไม่มีโคลิฟอร์มแบคทีเรียอยู่ในช่วง 29-430 MPN/100 ml น้ำแข็งหลอดมีโคลิฟอร์มแบคทีเรียอยู่ในช่วง 7-34 MPN/100 ml และน้ำแข็งนมมีโคลิฟอร์มแบคทีเรียอยู่ในช่วง 2-39 MPN/100 ml

เมื่อจำแนกโคลิฟอร์มแบคทีเรียตามลักษณะร้าน พบว่าร้านจำหน่ายลักษณะ “ร้านอาหาร” มีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียอยู่ในช่วง 2-79 MPN/100 ml ร้านจำหน่ายลักษณะ “แผงลอย” มีค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียอยู่ในช่วง 7-430 MPN/100 ml

3.2 โคลิฟอร์มแบคทีเรียในเครื่องเคียงขนมหวานเย็น

เครื่องเคียงขนมหวานเย็นจากที่กำหนด 80 ตัวอย่าง แต่เนื่องจากร้านขนมหวานเย็นมีเครื่องเคียงไม่ครบตามที่กำหนดจึงได้จำนวนตัวอย่าง 73 ตัวอย่าง เมื่อวิเคราะห์หาโคลิฟอร์มแบคทีเรียของเครื่องเคียงขนมหวานเย็น ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มผลไม้สดและผลไม้เชื่อม, กลุ่มธัญพืช, กลุ่มวุ้นและเจลาติน, กลุ่มขนมปังและขนมอื่นๆ พบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในตัวอย่างจำนวน 19, 15, 12 และ 9 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 95, 83.3, 66.7 และ 52.9 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2, 3

3.3 ยีสต์รา ในกลุ่มขนมปังและขนมอื่นๆ

ยีสต์และราในการศึกษานี้พบว่า ปริมาณโคโลนีที่ขึ้นบนอาหารเลี้ยงเชื้อเป็นโคโลนีของยีสต์ โดยพบปริมาณตั้งแต่ น้อยกว่า 100 จนถึง 2.98×10^7 CFU/g เมื่อเทียบค่ามาตรฐาน จึงรายงานยีสต์ในตัวอย่างเกินมาตรฐานจำนวน 9 ร้าน จาก 10 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 90 ขนมปังและขนมอื่นๆ ในเครื่องเคียงขนมหวานเย็นในการศึกษานี้มี 4 แบบคือ ขนมปังขาว ขนมปังกรอบ คอนเฟลค และมาร์ชเมลโลว์ เมื่อจำแนกตามชนิดขนมปังจึงรายงานผลปริมาณยีสต์ได้ดังนี้ ขนมปังขาวมีปริมาณยีสต์เท่ากับ 61,000 และ 9,500 CFU/g ขนมปังกรอบมีปริมาณยีสต์เท่ากับ น้อยกว่า 100 และ 500 CFU/g คอนเฟลคมีปริมาณยีสต์เท่ากับ 2500, 650 และ 350 CFU/g มาร์ชเมลโลว์มีปริมาณยีสต์เท่ากับ 2.98×10^7 CFU/g ดังตารางที่ 2

สรุปและอภิปรายผล

ร้านขนมหวานเย็นในพื้นที่ศึกษาจำนวน 10 ร้านพบว่า ส่วนใหญ่เป็นร้านแบบ“แผงลอย”ร้อยละ 70 เป็นร้านจำหน่ายแบบ“ร้านอาหาร”ร้อยละ 30 ประเภทของน้ำแข็งที่ใช้พบว่าร้านจำหน่ายน้ำแข็งใสจะใช้น้ำแข็งหลอดร้อยละ 60 น้ำแข็งม่ร้อยละ 40 ร้านจำหน่ายบิงซูจะใช้น้ำแข็งนมทั้งหมด

การสุขาภิบาลอาหารของร้านจำหน่ายขนมหวานเย็นพบว่า ร้านจำหน่ายประเภท“ร้านอาหาร” มีการปฏิบัติตามข้อกำหนดทางกายภาพได้มากกว่าร้านจำหน่ายแบบ“แผงลอย” และข้อกำหนดทางกายภาพที่ควรปรับปรุงของร้านอาหารมีเรื่องเดียวคือ การแต่งกายของผู้สัมผัสอาหารที่ยังไม่เหมาะสม สำหรับ“แผงลอย”พบว่า ทุกร้านไม่ผ่านการประเมินในเรื่องการแต่งกายของผู้สัมผัสอาหารเช่นกัน คือไม่สวมผ้ากันเปื้อน ไม่มีหมวกหรือเน็ตคลุมผม เรื่องของการแต่งกายของผู้สัมผัสอาหารนี้ สอดคล้องจากรายงานของสำนักอนามัย กรุงเทพมหานครทำการประเมินมาตรฐานอาหารปลอดภัยในปี 2562 พบว่า ข้อบกพร่องด้านสุขลักษณะที่พบมากที่สุด 4 ลำดับแรก หนึ่งในสี่ลำดับนี้มีเรื่องของสุขวิทยาส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหารไม่ถูกต้องคือผู้สัมผัสอาหารสวมแหวนในนิ้วมือที่ใช้สัมผัสอาหาร ไม่สวมผ้ากันเปื้อนและหมวกคลุมผม [10] การแก้ไขที่ดีคือการสร้างความเคยชินให้ผู้ประกอบการปฏิบัติเป็นประจำ โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหมั่นตรวจสอบ ให้คำแนะนำอย่างสม่ำเสมอ หรือการใช้เทคนิคกระบวนการจัดการแบบมีส่วนร่วม A-I-C (Appreciation Influence Control) มาประยุกต์ใช้กล่าวคือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมกับผู้ประกอบการสร้างการมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน [11] มีการศึกษาโดยแบ่งผู้สัมผัสอาหารในร้านอาหารเขตเทศบาลนครนครปฐมเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ให้กลุ่มทดลองได้รับการอบรมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อเสริมสร้างความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับการสุขาภิบาลอาหาร และกลุ่มเปรียบเทียบซึ่งไม่ได้รับการอบรมหรือให้ความรู้ใดๆ ผลการศึกษาพบว่า หลังการทดลองกลุ่มทดลองมีคะแนนความรู้และความตระหนักสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบผลของคะแนนความรู้และความตระหนักก่อนและหลังการทดลองใกล้เคียงกัน จึงรายงานว่าการอบรมเชิงปฏิบัติการแบบกระบวนการมีส่วนร่วม (A-I-C) สามารถปรับใช้ในการดำเนินงานการสุขาภิบาลอาหารเพื่อพัฒนาให้ดีขึ้น [12]

ความสะอาดของน้ำแข็งใสและน้ำแข็งนม จากปริมาณเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียพบว่า ขึ้นอยู่กับชนิดของน้ำแข็งที่นำมาประกอบขนมหวานเย็น โดยพบการปนเปื้อนมากที่สุดใ้น้ำแข็งม่ น้ำแข็งหลอด และน้ำแข็งนม ตามลำดับ เนื่องจากน้ำแข็งม่ มีการผลิตโดยการทำน้ำให้แข็งในของโลหะที่เข็นบ่อน้ำเกลือที่มีระบบทำความเย็น น้ำแข็งที่ผลิตได้จะมีลักษณะเป็นก้อนสี่เหลี่ยมขนาดใหญ่ จึงเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าน้ำแข็งซอง จากนั้นจะมีการฉีดยาฆ่าเชื้อน้ำแข็งเพื่อให้ก้อนน้ำแข็งออกจากพิมพ์นำไปตัดเป็นก้อนขนาดเล็กลงหรือนำเข้าเครื่องม่ น้ำแข็งกลายเป็น“น้ำแข็งม่”หรือ“น้ำแข็งบด” บรรจุลงถุงกระสอบแล้วนำเข้ารถขนส่ง จะเห็นได้ว่าน้ำแข็งม่มีจุดที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนสิ่งสกปรกและเชื้อก่อโรค เช่น ขั้นตอนการเคลื่อนย้ายน้ำแข็งก้อนจากซองไปยังเครื่องม่ซึ่งมักจะไถลก่อนน้ำแข็งไปกับพื้น หรือขั้นตอนการตัดหรือม่ น้ำแข็งซึ่งจะมีการใช้มือสัมผัส ดังนั้นน้ำแข็งม่จึงไม่เหมาะสมในการบริโภค แต่เหมาะกับการใช้แช่ตู้ถุดิบอาหารมากกว่า [13] ต่างจากกระบวนการผลิตน้ำแข็งหลอดซึ่งเป็นการผลิตในระบบปิด เริ่มจากทำน้ำให้กลายเป็นน้ำแข็งภายในเครื่องผลิตที่เป็นระบบปิด น้ำแข็งที่ได้จะมีลักษณะเป็นก้อนทรงกระบอก มีรูตรงกลาง เมื่อน้ำแข็งได้ก้อนตามขนาดที่ต้องการ เครื่องผลิตจะปล่อยไอร้อนไล่น้ำแข็งให้หลุดจากพิมพ์เป็นแท่งยาว ผ่านใบพัดตัดน้ำแข็งเป็นท่อนๆ ลงสู่สายพานและเข้าสู่ถุงบรรจุในที่สุด การผลิตน้ำแข็งหลอดจึงไม่มีความเสี่ยงต่อการสัมผัสของคนในขั้นตอนดังกล่าว ส่วนน้ำแข็งนมในการทำบิงซูนั้น มาจากการนำนม น้ำตาลทราย ครีมเทียม ผ่านการให้ความร้อนเพื่อให้ละลายเป็นเนื้อเดียวกันก่อนนำไปแช่แข็ง และนำมาเข้าเครื่องใสให้เป็นเกล็ดน้ำแข็งนม แต่อย่างไรก็ตาม

คุณภาพของน้ำแข็งเมื่อมาสู่ร้านจำหน่ายแล้ว ต้องมีการเก็บรักษาและการตกใช้ที่ถูกสุขลักษณะด้วย เช่น มีอุปกรณ์ตักน้ำแข็งแบบมีด้ามจับ หรือสวมถุงมือที่สะอาดจับน้ำแข็ง เมื่อพิจารณาข้อกำหนดทางกายภาพในเรื่องน้ำแข็งที่ใช้บริโภคต้องสะอาดๆ พบว่า ร้านจำหน่ายผ่านข้อกำหนดเรื่องนี้มีจำนวน 6 ร้าน แต่ร้านทั้ง 6 ร้านนี้มีผลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำแข็งเกินมาตรฐานกำหนดถึง 5 ร้าน นั่นหมายถึงคุณภาพของน้ำแข็งที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตขนมหวานเย็นมีความสำคัญ ดังการศึกษาเครื่องดื่มสมุนไพรที่วางจำหน่ายในตลาดสด จังหวัดชลบุรี จำนวน 24 ตัวอย่างพบว่า ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อก่อโรคคือ การใช้น้ำดื่มสำหรับผสมและน้ำแข็งไม่ถูกสุขลักษณะนั่นเอง [14]

เครื่องเคียงขนมหวาน พบการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรียมากที่สุดในผลไม้และผลไม้เชื่อม, ัญพืช, วุ้นและเจลาติน ขนมปังและขนมอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 95, 83.3, 66.7 และ 52.9 ตามลำดับ ผลไม้และผลไม้เชื่อมพบการปนเปื้อนมากที่สุดเนื่องจาก เอนไซม์ที่มีอยู่ในผลไม้ส่วนหนึ่งและปริมาณน้ำในอาหาร เนื่องจากน้ำเป็นส่วนประกอบสำคัญในอาหารและมีบทบาทต่อการเสื่อมเสียของอาหารเพราะน้ำเป็นตัวทำละลายที่ดี และมีส่วนร่วมในปฏิกิริยาต่างๆ โดยเฉพาะน้ำที่เชื้อจุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ได้หรือค่า water activity (a_w) โดย water activity มีค่าตั้งแต่ 0-1 ค่า a_w สูง (ใกล้ 1) หมายถึงอาหารนั้นมีความชื้นน้ำที่จุลินทรีย์นำไปใช้ได้มาก จึงทำให้อาหารเสื่อมสภาพได้ง่ายมากกว่าอาหารที่มีค่า a_w ต่ำ โดยผลไม้สดมีค่า a_w มากกว่า 0.85 สำหรับกลุ่ม ัญพืชและวุ้นซึ่งจัดอยู่ในจำพวกอาหารกึ่งแห้ง มีค่า a_w อยู่ในช่วง 0.6-0.85 [15] และสอดคล้องกับการศึกษาของสร้อยทอง ได้ศึกษาการปนเปื้อนส่วนประกอบแอมเบอร์เกอร์ทั้ง 3 ส่วนคือ เนื้อที่ปรุงสุก ผักสด และขนมปัง พบว่าผักสดมีการปนเปื้อนจุลินทรีย์มากที่สุด และขนมปังพบการปนเปื้อนน้อยที่สุด [16] การปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในเครื่องเคียงขนมหวาน นอกจากสภาพทางธรรมชาติที่มีการเน่าเสียยากง่ายแตกต่างกันแล้ว อาจเกิดจากอุปกรณ์ เช่น ช้อนตักและภาชนะบรรจุ จากการสังเกตพบว่าการทำน้ำแข็งใสจะเป็นการผลิตที่สะอาด ภาชนะบรรจุและช้อนตักเครื่องเคียงต่างๆ มีการใช้ตลอดทั้งวัน จึงควรมีการตรวจสอบเพิ่มเติมถึงประสิทธิภาพในการล้างทำความสะอาด และสาเหตุสำคัญคือความสดใหม่ของวัตถุดิบระยะเวลาของการตั้งอาหารรอจำหน่าย ยิ่งตั้งทิ้งไว้นานโอกาสการเจริญเติบโตของแบคทีเรียโคลิฟอร์มยิ่งมีมากขึ้น [17-18]

เครื่องเคียงขนมหวานเย็นประเภทขนมปัง มีปริมาณยีสต์ราไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 90 ในการศึกษาครั้งนี้พบโคลิฟอร์มของยีสต์ในตัวอย่างมาร์ชเมลโลว์มากที่สุด ถึง 2.98×10^7 CFU/g มาร์ชเมลโลว์เป็นขนมหวานชนิดหนึ่งที่มีลักษณะนุ่ม เหนียว หยุน ทำมาจากน้ำตาล น้ำ และเจลาติน ไม่มีการอบแห้งให้สุกเหมือนการทำขนมปัง วิธีเก็บรักษาควรไว้ในที่แห้งและเย็นโดยการนำมาร์ชเมลโลว์ใส่ถุงหรือขวดโหลที่ปิดสนิทเก็บที่อุณหภูมิห้อง หรือเก็บในตู้เย็นจะช่วยให้เก็บได้นานขึ้น และมีการใส่แป้งข้าวโพดหรือน้ำตาลผงลงไปเล็กน้อย เพื่อให้เคลือบมาร์ชเมลโลว์ไม่ให้ติดกัน [19] ด้วยส่วนประกอบหลักของมาร์ชเมลโลว์คือน้ำตาล ซึ่งป้องกันการเจริญของจุลินทรีย์ได้เนื่องจากมีแรงดันออสโมติกของสารละลายน้ำตาลสูง การเสื่อมสภาพของอาหารประเภทนี้เกิดจากจุลินทรีย์กลุ่มออสโมฟิลิก (Osmophilie) ซึ่งเจริญได้ดีในสภาวะที่มีน้ำตาลสูง ทนต่อแรงดันออสโมซิสได้ดี และมีค่า a_w ต่ำ เช่น ในอาหารที่มีความเข้มข้นของน้ำตาล หรือตัวถูกละลายอื่นๆ สูง ทำให้ผลไม้แห้ง น้ำผลไม้เข้มข้น น้ำผึ้ง และอื่นๆ เสียได้ [20] ตัวอย่างเช่น น้ำตาลอ้อย พบยีสต์ได้ในช่วงพิสัย 10^2 - 10^4 ต่อกรัม [21] สอดคล้องกับการศึกษาการเสียของกล้วยตาก ซึ่งเป็นอาหารที่มีปริมาณน้ำตาลเฉลี่ยร้อยละ 57.9 มีค่า a_w เฉลี่ย 0.66 การเสียของกล้วยตากพบว่ามีสาเหตุมาจากยีสต์กลุ่มออสโมฟิลิก คือเชื้อ *Zygosaccharomyces rouxii* ถึงร้อยละ 80.1 [22] ผู้บริโภคควรระมัดระวังในการเลือกบริโภคมาร์ชเมลโลว์ เนื่องจากเป็นขนมที่เสี่ยงถึงความเสื่อมสภาพได้ยาก การเสื่อมสภาพของมาร์ชเมลโลว์อาจสังเกตได้จากลักษณะที่เริ่มแข็งมากขึ้นและมีกลิ่นผิดปกติ กลุ่มขนมปังกรอบและคอนเฟลกพบปริมาณยีสต์รำน้อยเนื่องจากมี a_w ต่ำ จึงสามารถเก็บได้นานกว่าขนมปังขาว อย่างไรก็ตามต้องมีการเก็บในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่เหมาะสม และดูวันหมดอายุเป็นสำคัญ เพราะถึงจะเป็นอาหารที่ค่อนข้างมีความแห้ง เน้นเสียบยาก แต่ก็สามารถเสื่อมสภาพได้เช่นกัน

ข้อเสนอแนะการศึกษาในครั้งต่อไป

1. แบบตรวจร้านจำหน่ายอาหารตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหาร ควรเพิ่มข้อกำหนดในเรื่องของการจัดเก็บวัตถุดิบประเภทอาหารแห้ง ต้องไม่ขึ้นรา ไม่เหม็นอับ เก็บในภาชนะที่สะอาด ปลอดภัย รวมถึงภาชนะบรรจุปิดสนิทต้องมีความสะอาด มีฉลากที่แสดงถึงเครื่องหมายอย. และยังไม่หมดอายุ
2. ขนมหวานเย็นประเภทน้ำแข็งใส ควรมีการศึกษาปริมาณยีสต์และราในน้ำหวาน รวมถึงปริมาณยีสต์และราใน “มาร์ชเมลโลว์” ที่จำหน่ายในลักษณะต่างๆ เช่น เสียบไม้ หรือเป็นเครื่องเคียงขนมอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

1. Department of Disease Control. Epidemiology surveillance report region 6 [Internet]. 2022 [Update 31 December 2022; cited 2024 April 3] Available from: <https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1376120230125084931.pdf>. Thai.
2. Maitreepadubsri K, Srihathai M, Udong K. Prevalence of pathogenic bacteria and coliforms in food poisoning outbreak investigations in health zone 6, The Journal of Boromarjonani College of Nursing Suphanburi. 2020; 3(2): 27-41. Thai.
3. Jongsamak P, Charoenteeraboon J, Techaarpomkula S. Microbial safety survey of edible ice at cafeterias and a weekly market of Silpakorn University, Sanamchandra Palace. TBPS. 2014; 9(1): 14-23. Thai.
4. Bureau of Food and Water Sanitation. Inspection form for food vender [Internet]. 2024 [Update 2023 November 22; cited 2024 April 3] Available from: <https://foodsana.namai.moph.go.th/th/food-sanitation?textSearch=&category=1168>. Thai.
5. U.S. Food & Drug Administration. BAM Chapter 4: Enumeration of Escherichia coli and the Coliform Bacteria [Internet]. 2020 [Update 2020 September 10; cited 2023] Available from: <https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bam-chapter-4-enumeration-escherichia-coli-and-coliform-bacteria>
6. Food Sanitation Division. 1993. Guidelines for organizing food sanitation information regarding sample analysis results with the SI-2 bacteria test kit. Department of Health, Ministry of Public Health. Thai
7. U.S. Food & Drug Administration. BAM Chapter 18: Yeasts, Molds and Mycotoxins [Internet]. 2020 [Update 2020 July 11; cited 2023] Available from: <https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bam-chapter-18-yeasts-molds-and-mycotoxins>
8. Department of Medical Sciences. Announcement from the Department of Medical Sciences. Microbiological quality criteria for food and food contact containers, 3rd edition (2017) Available from: <http://bqsf.dmsc.moph.go.th/bqsfWeb/index.php/bio/>. Thai.
9. Saen Suk Municipality. Bangsaen tourism statistics [Internet]. 2022 [Update 2022 Sep 30; cited 2024 Jan 22] Available from: <https://www.saensukcity.go.th/tourism-statistics.html>. Thai.



10. Food Sanitation Division Health Department BMA. annual report 2019. [Internet]. 2020 [Update April 2020; cited 2024 April 5] Available from:
http://foodsantiation.bangkok.go.th/assets/uploads/year_report/document/20210105_78804.pdf. Thai.
11. Tangjaiyen P, Lauprasert P, Komutarin T. Food sanitary participation management of restaurant entrepreneurs and food stall vendors in Huai Mek Subdistrict Municipality, Amphoe Huai Mek, Kalasin Province. KKU Res J. 2009; 14(5): 429-435. Thai.
12. Prapaphan S, Chotigawin R, Nilsumranchit W. Effect of the appreciation influence control workshop on knowledge and awareness regarding food sanitation of food handlers in restaurants in Nakhon Pathom Municipality, Nakhon Pathom Province. KKU Journal for Public Health Research. 2018; 11(1): 69-77. Thai.
13. Singhakant C. Hazards from contaminated ice, related laws, and sanitation, Public Health & Health Laws Journal. 2018; 4(2): 279-293. Thai.
14. Homthong S, Chamnan A. Detection of coliform bacteria in herbal drink sold in fresh market nearby Burapha University, Chonburi Province. The Golden Teak: Science and Technology Journal. 2018; 5(2): 11-21. Thai.
15. Phonchalermphong P, Rattanapanon N. Water activity [Internet]. 2024 [cited 2024 Jan 29] Available from: <https://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/0551/water-activity>. Thai.
16. Saiyudthong S, Boonyaratanakornkit M. Microbiological quality of hamburger. Food Journal. 1999; 29(4): 250-262. Thai.
17. Sabase T. Food sanitation of islamic private schools in Satun Province. Master of Public Health Program, Community Public Health, Graduate School, Songkhla Rajabhat University. 2013. Thai.
18. Asa P, Musiri N, Yamsang J, Meekham J, Chotigawin R. The sanitation of street food around primary school in Muang district, Chonburi Province. EAU Heritage Journal, Science and Technology. 2020; 14(2): 145-156. Thai.
19. Andi R. How to store marshmallows [Internet]. 2022 [Update 2022 April 29; cited 2024 Jan 22] Available from: <https://cookingchew.com/how-to-store-marshmallows.html>
20. Silaket P. Yeast that is of nutritional importance [Internet]. 2021 [Update 2021; cited 2024 Jan 29] Available from: <http://blog.bru.ac.th/wp-content/uploads/bp-attachments/59956/บทที่-4.pdf>. Thai.
21. Jongsareejit B. Food microbiology. Faculty of Science, Silpakorn University: Nakhon Pathom; 2009. Thai.
22. Nanasombat S. Spoilage of dried bananas and storage in controlled humidity conditions. Master of Science (food science). Bangkok: Kasetsart University; 1991. Thai.



ตารางที่ 1 ข้อกำหนดสุขาภิบาลอาหารสำหรับร้านจำหน่ายขนมหวานเย็น จำแนกตามลักษณะร้าน

ตัวอย่าง	สถานที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	ผ่าน	ร้อยละ
ร้านอาหาร (ข้อกำหนด 15 ข้อ)																		
N1	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	14	93.3
N2	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15	100
B10	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	14	93.3
จำนวนร้านผ่านเกณฑ์		3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3		
คิดเป็นร้อยละ		100	100	100	100	100	100	100	100	100	33	100	100	100	100	100		
แผงลอย (ข้อกำหนด 12 ข้อ)																		
N3	3	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	X	X	✓	-	-	-	8	66.7
N4	2	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	-	-	-	9	75
N5	1	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	-	-	-	10	83.3
B6	3	✓	X	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	-	-	-	8	66.7
B7	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	-	-	-	10	83.3
B8	2	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	X	✓	✓	-	-	-	9	75
B9	1	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	-	-	-	10	83.3
จำนวนแผงลอยผ่าน เกณฑ์		7	4	7	5	7	3	5	6	7	0	6	7	-	-	-		
คิดเป็นร้อยละ		100	57	100	71	100	43	71	86	100	0	86	100					
รวมร้านจำหน่ายขนม หวานทั้งหมดที่ผ่านเกณฑ์		10	7	10	8	10	6	8	9	10	1	9	10					
คิดเป็นร้อยละ		100	70	100	80	100	60	80	90	100	10	90	100					

N1-N5 หมายถึง ตัวอย่างน้ำแข็งใส, B6-B10 หมายถึง ตัวอย่าง빙ซู, 1 คือถนนรอบมหาวิทยาลัย, 2 คือตลาดนัดนักท่องเที่ยว, 3 คือชายหาด

“-” หมายถึง ไม่ต้องมีการประเมิน “✓” หมายถึง ผ่านการประเมิน “X” หมายถึง ไม่ผ่านการประเมิน



ตารางที่ 2 โคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำแข็งใสหรือน้ำแข็งนม ยีสต์ราในขนมปัง และโคลิฟอร์มแบคทีเรียในเครื่องเคียงขนมหวาน จำแนกตามรายร้าน

ตัวอย่าง	ลักษณะ	สถานที่	โคลิฟอร์ม (MPN/100ml)		ยีสต์และรา (CFU/g)		โคลิฟอร์ม (SI-2)	
			ชนิดของน้ำแข็ง	รายงานปริมาณโคลิฟอร์ม***	ชนิดขนมปัง	รายงานปริมาณยีสต์และรา	จำนวนผลบวก*/จำนวนทั้งหมด	คิดเป็นร้อยละ
N1	ร้าน	1	น้ำแข็งโม้	29, 79	ขนมปังขาว	6.1×10^4	4 / 8	50
N2	ร้าน	1	น้ำแข็งหลอด	22, 34	คอนเฟลก	2.5×10^3	8 / 8	100
N3	แผงลอย	3	น้ำแข็งหลอด	17, 14	ขนมปังขาว	$1.6 \times 10^{5**}$	4 / 6	66.6
N4	แผงลอย	2	น้ำแข็งโม้	180, 430	คอนเฟลก	650	4 / 8	50
N5	แผงลอย	1	น้ำแข็งหลอด	12, 7	ขนมปังขาว	9.5×10^3	4 / 6	66.6
B6	แผงลอย	3	น้ำแข็งนม	29, 21	มาร์ชเมลโลว์	2.98×10^7	7 / 7	100
B7	แผงลอย	3	น้ำแข็งนม	36, 39	ขนมปังกรอบ	$1.5 \times 10^{5**}$	4 / 6	66.6
B8	แผงลอย	2	น้ำแข็งนม	14, 13	คอนเฟลก	350	6 / 8	75
B9	แผงลอย	1	น้ำแข็งนม	24, 15	ขนมปังกรอบ	<100	6 / 8	75
B10	ร้าน	1	น้ำแข็งนม	2, 2	ขนมปังกรอบ	500	8 / 8	100
ค่ามาตรฐาน			น้อยกว่า 10		น้อยกว่า 100		รวม 55/73	75.3

N1-N5 หมายถึง ตัวอย่างน้ำแข็งใส, B6-B10 หมายถึง ตัวอย่าง빙ซู, 1 คือถนนรอบมหาวิทยาลัย, 2 คือตลาดนัดนักท่องเที่ยว, 3 คือชายหาด

* จำนวนผลบวกหมายถึง จำนวนตัวอย่างที่พบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

**ค่าปริมาณยีสต์และราออกจากการศึกษา เนื่องจากตัวอย่างขนมปังรวมกับน้ำหวาน ปริมาณยีสต์และราที่พบอาจมาจากน้ำหวาน

***รายงานปริมาณโคลิฟอร์ม 2 ค่า จากตัวอย่างที่ 1 และ 2

ตารางที่ 3 โคลิฟอร์มแบคทีเรียในเครื่องเคียงขนมหวานเย็น จำแนกตามกลุ่มอาหาร

ตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด	การตรวจพบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย	
		จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ
ธัญพืช	18	15	83.33
ผลไม้สดและผลไม้เชื่อม	20	19	95
วุ้นและเจลาติน	18	12	66.67
ขนมปังและขนมอื่นๆ	17	9	52.94
รวม	73	55	75.34