การปนเปื้อนของสแตปฟิโลคอคคัส ออเรียส และบาซิลลัส ซีเรียส ในซูชิจากร้านค้าแผงลอยในกรุงเทพมหานคร

กิจจา จิตรภิรมย์[1,*] วิชุดา จันทะศิลป์[2]
บุญส่ง ไข่เกษ[2] ปิยะรัตน์ จิตรภิรมย์[3]

[1]สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพ ฯ
[2]สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์และเทคโนโลยีสุขภาพ วิทยาลัยนครราชสีมา วิทยาคารกรุงเทพ กรุงเทพ ฯ
[3]สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพ ฯ
[*]Corresponding author e-mail: Kj.pirom@yahoo.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหาการปนเปื้อนของสแตปฟิโลคอคคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*) และบาซิลลัส ซีเรียส (*Bacillus cereus*) ในซูชิจากร้านค้าแผงลอยบางแห่งในเขตกรุงเทพมหานคร โดยการเก็บตัวอย่างซูชิชนิดต่าง ๆ จำนวน 60 ตัวอย่าง จากร้านผู้ผลิตและหรือจำหน่ายซูชิ จำนวน 20 ร้าน ผลการศึกษาพบว่า ร้อยละ 75.0 ของตัวอย่างซูชิพบการปนเปื้อนแบคทีเรียในระดับเกินมาตรฐานกำหนด โดยพบการปนเปื้อนของ *S. aureus* ชนิดเดียว หรือ *B. cereus* ชนิดเดียว หรือพบการปนเปื้อนร่วมกันของเชื้อก่อโรคทั้ง 2 ชนิด ในตัวอย่างซูชิ ร้อยละ 25.0, 30.0 และ 20.0 ตามลำดับ ส่วนใหญ่พบการปนเปื้อนในซูชิหน้ากุ้งมากกว่าหน้าอื่น ๆ และพบว่าการปนเปื้อนเชื้อดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับสุขลักษณะของร้านตามเกณฑ์มาตรฐานร้านแผงลอยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.001$) โดยพบว่าร้านที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานพบตัวอย่างซูชิที่มีการปนเปื้อนร้อยละ 40.0 ขณะที่ร้านที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานพบตัวอย่างซูชิที่มีการปนเปื้อนร้อยละ 86.7 และยังพบว่าวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตซูชิ กระบวนการผลิต การเก็บรักษา และด้านสุขวิทยาส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหาร มีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนแบคทีเรียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.001$) ดังนั้นการศึกษานี้จะสร้างความตระหนักแก่ผู้ผลิตและจำหน่ายซูชิให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหารเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อก่อโรคในอาหารซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค

คำสำคัญ : การปนเปื้อนทางแบคทีเรีย/ ซูชิ

Staphylococcus aureus and *Bacillus cereus* contaminationin Sushi from Sushi Stalls in Bangkok Area

Kitja Chitpirom[1,*] Wichuda Chantasin[2]
Boonsong Kaigate[2] Piyarat Chitpirom[3]

[1]Occupational and Safety Program, Faculty of Science and Technology, Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Bangkok
[2]Public Health Program, Faculty of Public Health and Technology, Nakhon Ratchasima College (Bangkok), Bangkok
[3]Medical technology Program, Faculty of Science and Technology, Bansomdej-chaopraya Rajabhat University, Bangkok
[*]Corresponding author e-mail: Kj.pirom@yahoo.com

Abstract

A total of 60 sushi samples from 20 different sushi stalls in Bangkok area that were sushi makers or sellers was analyzed for *Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus* contamination. The results indicated 75.0% of the sushi samples were contaminated with *S. aureus* and *B. cereus* at the contamination level higher than Public Health standard. The contamination with single organism *S. aureus* or *B. cereus* or both organisms together in the samples was 25.0%, 30.0% and 20.0%, respectively. The shrimp sushi samples were most contaminated with the organisms among the different sushi samples tested. There was statistical significant correlation between the bacterial contamination and the criteria of the standard food stalls ($p \leq 0.001$). Forty percent of bacterial contaminated sushi were found in stalls complied to food quality standard, whereas 86.7% of bacterial contaminated sushi were found in stalls non-complied to food quality standard. The study revealed the correlation of bacterial contamination and the materials and devices used in the processes, sushi preparation and handling, and personal hygiene of sushi handlers with a statistical significance ($p \leq 0.001$). This investigation generates awareness of the sushi sellers to follow the food sanitation standard so as to prevent foodborne microbes which constitute a potential health risk for the consumers.

Keywords: Bacterial contamination/ Sushi

บทนำ

ซูชิ (Sushi) หรือข้าวปั้นมีหน้า หมายถึงอาหารที่มีส่วนประกอบของซูชิเมะชิ (ข้าวที่ผสมน้ำส้มสายชู) และมีหน้าแบบต่าง ๆ ที่นิยมได้แก่ หน้าอาหารทะเล ผัก ไข่เห็ด เนื้อที่นำมาใช้อาจจะเป็นเนื้อดิบ หรือเนื้อที่ผ่านกระบวนการแปรรูปแล้ว ซูชิมีหลากหลายแบบที่สำคัญได้แก่ นิกิริซูชิ (Nigiri sushi) เป็นข้าวก้อนรูปวงรีแล้ววางเนื้อปลาดิบ ปลาหมึก เนื้อวัว หรือของคาวอื่น ๆ ไว้ข้างบน อาจจะเสริมรสหรือตกแต่งด้วยสาหร่ายทะเล ชิราชิซูชิ (Chirashi sushi) เป็นซูชิที่วางในกล่องโดยเอาพวกเนื้อปลาดิบ ปลาหมึก กุ้ง ผัก ที่หั่นเป็นชิ้น ๆ วางเรียงบนข้าวที่ใส่อยู่ในกล่อง โอชิซูชิ (Oshi Sushi) เป็นซูชิที่นำข้าวมาอัดลงในแม่พิมพ์รูปสี่เหลี่ยมตามยาว แล้วหั่นขนาดพอดีให้รับประทานเป็นคำ ๆ แล้ววางเนื้อปลาไว้ด้านบน และมากิซูชิ (Maki sushi) เป็นซูชิรูปทรงกระบอกม้วนยาว ใช้สาหร่ายแผ่กว้างใส่ข้าวใส่ผักใส่เนื้อหรือปลาลงไป วางบนแผ่นไม้ไผ่ที่ใช้ห่อซูชิ แล้วม้วนให้เข้ากัน ตัดให้พอดีคำ ซูชิชนิดนี้แพร่หลายไปในตลาดสดต่าง ๆ ทั้งในซูเปอร์มาร์เก็ตและตามร้านค้าแผงลอยตามทางเท้า เนื่องจากวัตถุดิบราคาไม่สูงและมีหลายรูปแบบย่อย (ชมนาด และวรวุฒิ, 2548; Guthrie, 2014) ซูชิจัดเป็นอาหารญี่ปุ่นที่ปรุงสำเร็จสามารถหาซื้อได้ง่าย ราคาไม่แพง มีการส่งเสริมการขาย และที่สำคัญมีให้เลือกซื้อได้หลากหลาย ด้วยความสะดวกสบายของการซื้อซูชิมารับประทาน ซึ่งสอดคล้องตามหลัก 4P's ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ (Product) ราคา (Price) การจัดจำหน่าย (Place) และการส่งเสริมการตลาด (Promotion) ตามที่ McCarthy (1990) กล่าวไว้ จึงทำให้ในปัจจุบันซูชิเป็นที่นิยมอย่างมากของบุคคลทั่วไป มีการผลิตเป็นจำนวนมาก รวมถึงสามารถพบการวางจำหน่ายได้ทั่วไปตามร้านค้าแผงลอยในกรุงเทพมหานคร ในกระบวนการผลิตซูชินั้นจำเป็นต้องผ่านมือผู้เตรียมหรือปรุงอย่างเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นหากละเลยหลักสุขาภิบาลในกระบวนการผลิต และจำหน่าย ย่อมเกิดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อก่อโรค เช่น สแตปฟิโลคอคคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*) ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่พบได้ทั่วไปตามผิวหนังและมือ และบาซิลลัส ซีเรียส (*Bacillus cereus*) สามารถพบได้ทั่วไปตามธรรมชาติ รวมถึงเครื่องปรุงและวัตถุดิบสำหรับผลิตอาหารหลายประเภท หรือกลุ่มแบคทีเรียก่อโรคทางเดินอาหารอื่น ๆ ได้ง่าย (Doyle *et al*., 1997; McKee, 1995)

จากการสำรวจการปนเปื้อนของ *S. aureus* พบได้ถึงร้อยละ 60.0-80.0 ในมือผู้ที่สัมผัสอาหาร และผู้ประกอบอาหาร โดยในขั้นตอนของการบรรจุและสภาพแวดล้อมภายนอกนั้นเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการปนเปื้อน นอกจากนี้การเก็บอาหารไว้ในอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสมเป็นผลให้อาหารที่มีการปนเปื้อนมีการเพิ่มจำนวนของเชื้อดังกล่าว จนสามารถสร้างสารพิษได้อย่างรวดเร็ว (สถาบันอาหาร, 2547)

S. aureus ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ ซึ่งเกิดจากบริโภคอาหารที่มีสารพิษที่เชื้อสร้างขึ้น แม้มีปริมาณน้อยกว่า 1 ไมโครกรัมก็สามารถทำให้เกิดอาการเจ็บป่วยได้เช่นกัน ขึ้นอยู่กับปริมาณการปนเปื้อนของเชื้อในอาหารและปริมาณสารพิษที่สร้างขึ้นในอาหารรวมทั้งสภาพร่างกายโดยทั่วไปของผู้ที่ได้รับเชื้อ (Honeyman *et al*., 2006) ทั้งนี้มีรายงานว่าอาหารที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคระบาดต้องมีจำนวนเชื้อมากกว่า 10^4 CFU/g (อรษา, 2541) ส่วน *B. cereus* พบได้บ่อยในอาหารกลุ่มแป้ง เมล็ดธัญพืช เช่น ข้าวหุงสุก เส้นก๋วยเตี๋ยว อาหารกึ่งสำเร็จรูป เช่น ข้าวกึ่งสำเร็จรูป โรคอาหารเป็นพิษที่เกิดจาก *B. cereus* ทำให้เกิดอาการ 2 ลักษณะคือ อาการอาเจียน (Emetic type) เกิดจากที่ร่างกายได้รับสารพิษที่แบคทีเรียสร้างขึ้นในอาหารประเภทแป้ง เช่น ข้าวสุกที่ปรุงไว้นานเมื่อบริโภคเข้าไปสารพิษนี้ทนอุณหภูมิสูง (Heat stable enterotoxin) และทนความเป็นกรดในกระเพาะได้ดี ผู้ป่วยจะเกิดอาการคลื่นไส้และอาเจียนภายหลังจากการบริโภคอาหารที่มีสารพิษเข้าไปประมาณ 5 ชั่วโมง โดยทั่วไปอาการเป็นอยู่ไม่เกิน 24 ชั่วโมง และอีกกลุ่มอาการหนึ่งคือ อาการถ่ายเหลวหรือท้องร่วง (Diarrheal type) เกิดจากการบริโภคอาหารประเภทผักและเนื้อสัตว์ที่ปนเปื้อนเซลล์ของแบคทีเรีย หลังจากนั้นจึงมีการเพิ่มจำนวนขึ้นในลำไส้ของมนุษย์ ใช้เวลาฟักตัวประมาณ 8-16 ชั่วโมง มีการสร้างสารพิษเอนเทอโรทอกซินที่ไม่ทนร้อน (Heat labile enterotoxin) ทำให้เกิดอาการปวดท้อง เป็นตะคริวที่ท้อง และถ่ายอุจจาระเหลว โดยปกติในอาหารที่มีการปนเปื้อนของ *B. cereus* ระหว่าง 10^6-10^8 CFU/g จึงทำให้เกิดอาการแบบท้องร่วง และระหว่าง 10^6-10^9 ทำให้เกิดอาการแบบอาเจียน (อรษา, 2541; Honeyman *et al*., 2006; Rhodenamel *et al*., 1998)

ด้วยเหตุนี้ซูชิจึงถือเป็นอาหารที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อในกลุ่มนี้ คือ *S. aureus* และ *B. cereus* เนื่องจากใช้วัตถุดิบหรือเครื่องปรุงที่มีข้าว ปลา กุ้ง ปลาหมึก ไข่กุ้ง และสัมผัสด้วยมือ โดยปกติแล้วหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานอาหาร เช่น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2553) ได้กำหนดมาตรฐานของอาหารประเภทนี้ว่าต้องพบการปนเปื้อน *S. aureus* และ *B. cereus* น้อยกว่า 100 CFU/g แต่ในปัจจุบันจะพบได้ทั่วไปว่าซูชิมีการปรุงและจำหน่ายในตลาดสดตามร้านค้าแผงลอย และส่วนใหญ่ไม่ผ่านการตรวจประเมินมาตรฐาน ด้วยเหตุนี้ทางผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญในสุขภาพและให้ความสำคัญในการตรวจประเมินการปนเปื้อน *S. aureus* และ *B. cereus* จากซูชิที่วางจำหน่ายตามร้านค้าแผงลอย ในกรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อทำการประเมินการปนเปื้อน และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการปนเปื้อน *S. aureus* และ *B. cereus* จากร้านค้าแผงลอยที่ผลิตหรือจำหน่ายซูชิ

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ตัวอย่าง และวิธีการเก็บตัวอย่าง

ตรวจการปนเปื้อน *S. aureus* และ *B. cereus* โดยทำการเลือกเก็บตัวอย่างซูชิ หน้ากุ้ง ยำสาหร่าย และปลาแซลมอน รวมทั้งสิ้นจำนวน 60 ตัวอย่าง จากร้านค้าแผงลอย จำนวน 20 ร้าน ที่ตั้งบริเวณฝั่งธนบุรี ได้แก่ เขตบางกอกน้อย ตลิ่งชัน บางผลัด และบริเวณฝั่งพระนคร ได้แก่ เขตดุสิต ราชเทวี บางซื่อในกรุงเทพมหานคร เพื่อนำไปตรวจประเมินการปนเปื้อนเชื้อภายในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา เนื่องจากการสำรวจของผู้วิจัยในช่วงเมษายน-พฤษภาคม พ.ศ. 2558 พบว่าใน 5 เขตดังกล่าวมีร้านซูชิที่จำหน่ายในตลาดสดตามร้านค้าแผงลอยอยู่ไม่ต่ำกว่า 40 ร้าน โดยพบว่าซูชิ หน้ากุ้ง ยำสาหร่าย และปลาแซลมอนเป็นซูชิที่นิยมของผู้บริโภค และมีการผลิตเกือบทุกร้าน (ร้อยละ 80.0) ในการศึกษาครั้งนี้มีการเลือกร้าน และตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Nonprobability sampling) โดยใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบสะดวกสบาย (Convenience หรือ Accidental sampling) ซึ่งเป็นการเลือกแบบไม่มีกฎเกณฑ์ อาศัยความสะดวกของผู้วิจัยเป็นหลัก แต่มีข้อกำหนดคือกลุ่มตัวอย่างหรือผู้ให้ข้อมูลต้องเป็นผู้ประกอบการที่ยินดีเข้าร่วมโครงการวิจัย ต้องมีอายุไม่ต่ำกว่า 18 ปีบริบูรณ์ จำหน่ายในตลาดสดตามร้านค้าแผงลอย มีการผลิตซูชิทั้ง 3 หน้า คือ หน้ากุ้ง ยำสาหร่าย และปลาแซลมอน ซึ่งยินยอมให้ความร่วมมือกับผู้วิจัยในการให้ข้อมูลที่เป็นจริง ทำการเก็บข้อมูลโดยการให้ผู้ให้ข้อมูลทำแบบสอบถามในบริเวณพื้นที่จัดจำหน่ายในช่วงเวลาที่มีความสะดวก หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงทำการรวมรวมแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำเสนอในภาพรวมไม่ระบุชื่อร้าน หรือผู้ให้ข้อมูล และไม่มีข้อคำถามใดที่อาจส่งผลกระทบด้านจิตใจ หรือล่วงละเมิดสิทธิของกลุ่มตัวอย่าง และเนื่องจากในส่วนนี้ไม่มีวัตถุประสงค์ในการนำข้อมูลที่ได้ไปอนุมานไปสู่ข้อมูลของประชากร หรือไม่มีการอ้างอิงถึงข้อมูลชุดอื่นหรือความพยายามไปอธิบายข้อมูลชุดอื่น ๆ ดังนั้นจึงไม่ได้ให้ความสำคัญในการกำหนดขนาดตัวอย่างหรือกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการที่อาศัยความน่าจะเป็น

2. เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจประเมิน

2.1 การประเมินด้านสุขาภิบาลอาหารสำหรับแผงลอย โดยใช้แบบสำรวจที่ปรับปรุงจากแบบประเมินคุณภาพแผงลอยจำหน่ายอาหารตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาล (กองสุขาภิบาลอาหาร, 2555) จำนวนทั้งหมด 12 ข้อ ซึ่งประเมินร้านค้าแผงลอยดังกล่าวจำนวนทั้งสิ้น 20 ร้าน และใช้แบบสอบถามการตรวจคัดกรองโอกาสการปนเปื้อนตามร้านค้าแผงลอย จำนวนทั้งสิ้น 20 ชุด ที่พัฒนาแบบสอบถามขึ้นจำนวนทั้งหมด 23 ข้อ แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ผลิตและจำหน่ายซูชิ 9 ข้อ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านวัตถุดิบ 2 ข้อ

ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านภาชนะและอุปกรณ์ 5 ข้อ

ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านสุขวิทยาส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหาร 3 ข้อ

ส่วนที่ 5 ข้อมูลด้านการเก็บรักษา 4 ข้อ

ทั้งนี้ได้เลือกตัวอย่างตามความสมัครใจในการเข้าร่วมวิจัย และเข้าใจวัตถุประสงค์ในการศึกษาเป็นอย่างดีแล้ว

2.2 การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

2.2.1 การเพาะเลี้ยงและการแยกเชื้อ ตลอดจนตรวจประเมินการปนเปื้อน *S. aureus* และ *B. cereus* ซึ่งใช้วิธี Serial dilution spread plate โดยการนำตัวอย่างซูชิมาเจือจางกับ Normal saline solution ที่ระดับความเจือจาง 1:10, 1:100, 1:1,000 และ 1:10,000 แล้วหยดแต่ละความเจือจางลงบนอาหาร Mannitol salt egg yolk agar (MSEY agar) และ Mannitol egg yolk phenol red polymyxin agar (MYPA) (Ronaid, 2012) บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 18-24 ชั่วโมง

2.2.2 การวินิจฉัยเชื้อ *S. aureus* และ *B. cereus* ทำโดยสุ่มเก็บเชื้อที่ต้องการจำนวนไม่น้อยกว่า 10 โคโลนี บนอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient agar slant แล้วนำไปบ่มที่ 37 องศาเซลเซียส นาน 18-24 ชั่วโมง เพื่อวินิจฉัยเชื้อ *S. aureus* และ *B. cereus* และคำนวณจำนวนเชื้อ *S. aureus* และ *B. cereus* ที่พบ ซึ่งดัดแปลงมาจากวิธีของ Bennett & Lancett (2001), Bennett *et al*. (1986) และ Rhodehamel & Harmon (1998)

2.2.3 การแปลผลการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อน *S. aureus* และ *B. cereus* หากเชื้อที่พบมากกว่า 100 CFU/g แสดงว่าไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2553) เรื่องเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2553 ที่ได้กำหนดมาตรฐานอาหารปรุงสุกทั่วไป เช่น อาหารปรุงสำเร็จ (ประเภทข้าวแกง ก๋วยเตี๋ยว ขนมจีน) ยำ ไส้กรอก หมูยอ ปูอัด ปลาหมึกปรุงรส รวมถึงซูชิ จะต้องมี *S. aureus*/กรัม น้อยกว่า 100 และ *B. cereus*/กรัม น้อยกว่า 100 พร้อมทั้งประเมินคุณภาพแผงลอยจำหน่ายอาหารตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลอาหาร (กองสุขาภิบาลอาหาร, 2555)

3. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

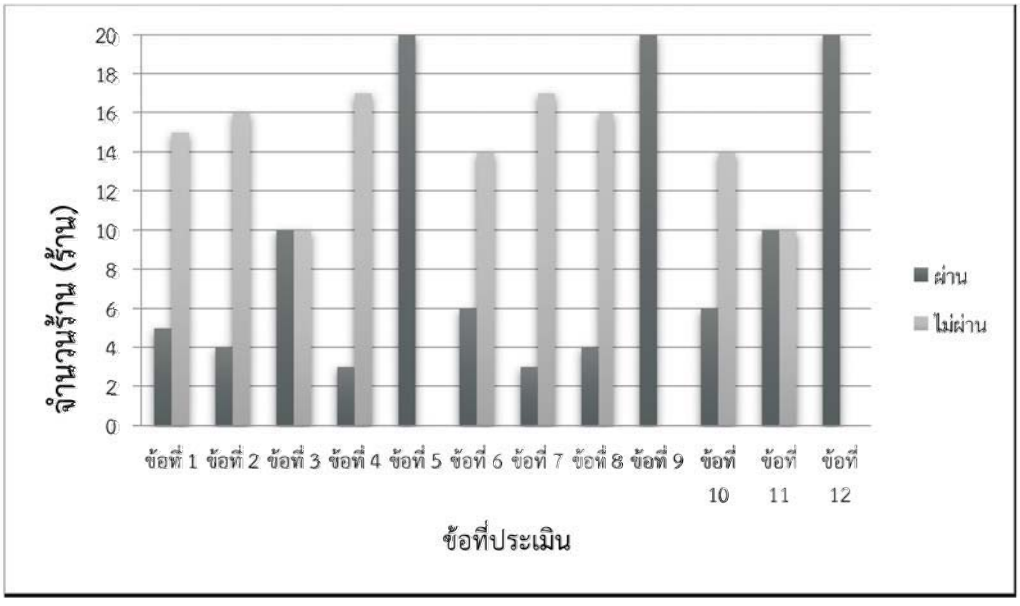
ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ และสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ Fisher's Exact Test

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

การประเมินด้านสุขาภิบาลอาหารสำหรับแผงลอย

ผลการประเมินด้านสุขาภิบาลอาหารสำหรับแผงลอยบางแห่งในกรุงเทพมหานคร จำนวน 20 ร้าน พบว่าผ่านเกณฑ์การประเมินแผงลอยจำหน่ายอาหาร จำนวน 5 ร้าน และไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินแผงลอยจำหน่ายอาหาร

จำนวน 15 ร้าน (ร้อยละ 90.0) โดยตามเกณฑ์การประเมินแผงลอยจำหน่ายอาหารตามข้อกำหนด 12 ข้อ ต้องผ่าน 10 ข้อ จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน (ภาพที่ 1) ทั้งนี้สามารถสรุปได้ว่าการผลิตและจำหน่ายซูชิไม่ผ่านเกณฑ์ เพราะมีปัจจัยที่ส่งผลทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อก่อโรคในซูชิมาจากปัจจัยต่างๆ ดังนี้ วัตถุดิบในการผลิตไม่สด ใหม่ และสะอาด (ข้อที่ 1) ในการผลิตมีการเก็บรักษาวัตถุดิบในอุณหภูมิที่ไม่เหมะสม (ข้อที่ 2) แผงลอยจำหน่ายอาหารทำจากวัสดุที่ทำความสะอาดยาก อยู่สูงจากพื้นน้อยกว่า 60 เซนติเมตร (ข้อที่ 3) อาหารปรุงสุกไม่มีฝาปิด เพื่อป้องกันสัตว์แมลงนำโรค (ข้อที่ 4) ภาชนะอุปกรณ์ที่ใส่อาหารทำจากวัสดุที่ไม่สะอาดและปลอดภัย (ข้อที่ 6) ล้างภาชนะด้วยน้ำยาล้างภาชนะ แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดน้อยกว่า 2 ครั้ง (ข้อที่ 7) ช้อน ส้อม ตะเกียบ วางตั้งเอาด้ามขึ้นในภาชนะทึบแสงและไม่มีฝาปิด (ข้อที่ 8) ผู้สัมผัสอาหารมีการแต่งกายไม่สะอาด สวมเสื้อไม่มีแขน ไม่ผูกผ้ากันเปื้อน ไม่สวมถุงมือไม่สวมหมวกหรือตาข่ายคลุมผม (ข้อที่ 10) และไม่ใช้อุปกรณ์ในการหยิบจับอาหารที่ปรุงเสร็จ (ข้อที่ 11) ส่วนในข้อที่ 5 สารปรุงแต่งอาหารต้องมีเลขสารบนอาหาร (อย. กำกับ) และข้อที่ 12 ผู้สัมผัสอาหารที่มีบาดแผลที่มือ ต้องปกปิดแผลให้มิดชิด ทั้ง 20 ร้านค้าแผงลอยสามารถดำเนินการผ่านมาตรฐานตามเกณฑ์ทั้ง 2 ข้อนี้ จากผลการศึกษานี้สะท้อนให้ทราบว่าผู้ผลิตและจำหน่ายซูชิตามร้านค้าแผงลอยมีความรู้ด้านสุขาภิบาลอาหารในระดับต่ำ การไม่ได้รับการอบรมและฝึกปฏิบัติด้านสุขาภิบาลอาหาร หรือขาดความถี่ในการตรวจสอบแนะนำจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ ซึ่งประเด็นดังกล่าวนี้มีความสัมพันธ์กับการผ่านเกณฑ์มาตรฐานของร้านอาหาร เช่นเดียวกับการศึกษาของ อรดี (2554) ที่พบว่าปัจจัยดังกล่าวรวมถึงประเภทของร้านมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการผ่านมาตรฐานคุณภาพด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ของร้านอาหารในเขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร



ภาพที่ 1 การประเมินด้านสุขาภิบาลอาหารสำหรับแผงลอย

จากการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม พบว่าผู้ประกอบซูชิในร้านค้าแผงลอยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 70.0) ส่วนใหญ่อายุ 23-30 ปี และอายุมากกว่า 31 ปี อย่างละร้อยละ 45.0 จบการศึกษาสูงสุดในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ร้อยละ 55.0) รองลงมาจบการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ร้อยละ 35.0) มีรายได้อยู่ระหว่าง 9,000-10,999 บาท และ 11,000 บาทขึ้นไป (ร้อยละ 40.0) รองลงมามีรายได้อยู่ระหว่าง 7,000-8,999 บาท (ร้อยละ 15.0) โดยผู้ผลิตและจำหน่ายทุกคน (ร้อยละ 100.0) ไม่มีโรคประจำตัว และพบว่าผู้จำหน่าย ปรุง/ผลิตเองทั้งหมด (ร้อยละ 100.0) ในขณะที่การศึกษาของโกวิท และพิศิษฐ์ (2547) พบว่าผู้ประกอบการร้านอาหาร แผงลอยจำหน่ายอาหารส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงอายุระหว่าง 41-50 ปี จบการศึกษาสูงสุดในระดับประถมศึกษา สถานภาพสมรส ระยะเวลาประกอบอาชีพ 1-5 ปี จำหน่ายอาหารทุกวัน ระหว่างเวลา 06.00-16.00 น. ไม่เคยได้รับการอบรมสุขาภิบาลอาหาร ร้อยละ 65.1 ทราบว่าการเตรียมและปรุงอาหารจำหน่ายตามหลักสุขาภิบาลอาหาร ร้อยละ 47.7 และเห็นว่าการปฏิบัติตามหลักสุขาภิบาลอาหารไม่มีความยุ่งยาก ร้อยละ 91.0 ได้รับคำแนะนำการปฏิบัติงานขณะปรุงและเตรียมอาหารจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ร้อยละ 69.7 และพบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติขณะเตรียมและปรุงอาหารจำหน่ายตามหลักสุขาภิบาลอาหาร ได้แก่ การรับทราบการปรุงและจำหน่ายอาหารตามหลักสุขาภิบาลอาหาร

การได้รับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ส่วนปัจจัยที่ไม่มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติขณะเตรียมและปรุงอาหารจำหน่าย ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา สถานภาพสมรส สภาพร้านอาหารแผงลอยจำหน่ายอาหาร ระยะเวลาที่จำหน่ายอาหาร (ปี) ความถี่และช่วงเวลาที่จำหน่ายอาหาร ความยุ่งยากในการปฏิบัติตามหลักสุขาภิบาลอาหาร เป็นต้น ในขณะที่ผลการวิจัยของ นฤมล และปราณี (2550) พบว่าปัญหาอุปสรรคในการปรับปรุงร้านอาหารให้เป็นตามหลักเกณฑ์ข้อกำหนด พบว่าส่วนใหญ่มีปัญหาด้านการเงิน (ร้อยละ 46.9) และการขาดความรู้ (ร้อยละ 26.5)

การตรวจประเมินการปนเปื้อน *S. aureus* และ *B. cereus*

พบปริมาณการปนเปื้อนของ *S. aureus* ในซูชิไม่ต่ำกว่า 100 CFU/g จำนวน 15 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 25.0 โดยสามารถคำนวณการปนเปื้อนอยู่ระหว่างร้อยละ 23.2-27.3 ซึ่งพบปริมาณการปนเปื้อนเกินมาตรฐานได้บ่อยที่สุดในซูชิหน้ากุ้ง ร้อยละ 11.7 (ร้อยละ 9.7-13.9) รองลงมาคือหน้าปลาแซลมอนร้อยละ 10.0 (ร้อยละ 8.0-12.2) และหน้ายำสาหร่าย ร้อยละ 3.3 (ร้อยละ 1.2-5.4) ตามลำดับที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ในขณะที่พบการปนเปื้อนของ *B. cereus* ในระดับเกินมาตรฐานกำหนด จำนวน 13 ตัวอย่าง (ร้อยละ 21.6) โดยสามารถคำนวณการปนเปื้อนอยู่ระหว่างร้อยละ 19.7-23.9 ซึ่งพบการปนเปื้อนได้บ่อยในซูชิหน้ากุ้ง ร้อยละ 15.0 (ร้อยละ 13.1-17.2) รองลงมาคือหน้าปลาแซลมอนและหน้ายำสาหร่าย ร้อยละ 3.3 (ร้อยละ 1.2-5.4) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 1) โดยมีการปนเปื้อนของ *S. aureus* และ *B. cereus* ในตัวอย่างซูชิอยู่ระหว่าง $2.0x10^2$-$6.4x10^6$ และ $1.5x10^3$-$1.5x10^6$ CFU/g ตามลำดับ ซึ่งการปนเปื้อนในระดับนี้นอกจากไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานกำหนดแล้ว ยังมีโอกาสที่ผู้บริโภคจะเกิดอาการอาหารเป็นพิษจากการรับประทานอาหารดังกล่าวได้อีกด้วย (อรษา, 2541) และจากรายงานการวิจัยของ สุดสายชล และคณะ (2554) ที่ศึกษาการแพร่กระจายของ *S. aureus* และ *B. cereus* ในซูชิที่จำหน่ายในห้าง สรรพสินค้า จำนวน 4 ร้าน และร้านค้าใกล้มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 4 ร้าน โดยทำการวิเคราะห์ปริมาณ *S. aureus* จำนวน 40 ตัวอย่าง และ *B. cereus* จำนวน 41 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อนของ *S. aureus* ในซูชิสูงกว่า 10 CFU/g จำนวน 14 ตัวอย่าง (ร้อยละ 35.0) โดยพบปริมาณมากที่สุดคือ $2.35x10^3$ CFU/g ในซูชิหน้ากุ้งและหน้าสาหร่ายจากร้านค้าภายในห้างสรรพสินค้า รวมทั้งพบการปนเปื้อนของ *B. cereus* ในซูชิสูงกว่า 3.0 MPN/g จำนวน 12 ตัวอย่าง (ร้อยละ 29.26) ทั้งนี้พบการปนเปื้อนมากที่สุดเป็น 43 MPN/g ในซูชิหน้าปลาแซลมอนจากร้านค้าใกล้มหาวิทยาลัยบูรพา ในขณะที่รายการศึกษาคุณภาพและการปนเปื้อนทาง

จุลชีววิทยาในตัวอย่างซูชิที่วางจำหน่ายในซุปเปอร์มาเก็ตในประเทศเยอรมันของ Atanassova *et al*., (2008) พบว่าตัวอย่างมีการปนเปื้อนแบคทีเรียรวม (Total bacteria count/ Aerobic mesophilic bacteria) จำนวน 2.7 log CFU/g และ 6.3 log CFU/g ในตัวอย่างซูชิแช่แข็งและซูชิปรุงสด ตามลำดับ รวมทั้งพบว่ามีความชุกของการปนเปื้อน *Escherichia coli* และ *S. aureus* ได้สูงในซูชิที่ปรุงสดมากกว่าซูชิแช่แข็ง ส่วนในการศึกษานี้พบว่าซูชิที่จำหน่ายในร้านแผงลอย มีการปนเปื้อนแบคทีเรียกลุ่มดังกล่าวสูงถึงร้อยละ 75.0 (15 ร้าน จาก 20 ร้าน) โดยจำแนกได้ว่าพบเชื้อ *S. aureus* หรือ *B. cereus* ปนเปื้อนเพียงอย่างเดียว และพบการปนเปื้อนร่วมกัน ร้อยละ 25.0, 30.0 และ 20.0 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบอีกว่าส่วนใหญ่จะพบการปนเปื้อนในซูชิหน้ากุ้งมากกว่าหน้าอื่น ๆ เช่นเดียวกัน ในขณะที่ Fang *et al.* (2003) รายงานพบมีการปนเปื้อน *S. aureus* และ *B. cereus* ในซูชิที่จำหน่ายในร้านประเภทต่าง ๆ ในประเทศไต้หวัน จำนวนร้อยละ 13.6 และ 18.2 ตามลำดับ ซึ่งมีปริมาณการปนเปื้อนจำนวนแบคทีเรียนี้อยู่ระหว่าง 10^2-10^4 และ 10^2-10^3 CFU/g ตามลำดับ

การพบการปนเปื้อนของ *S. aureus* นี้ บ่งชี้ว่าสุขนิสัยของผู้ประกอบอาหารหรือผู้เตรียมอาหารอยู่ในระดับต่ำ ผู้ประกอบอาหารไม่ให้ความสำคัญในการล้างมือ การใช้ผ้ากันเปื้อน การสวมถุงมือขาดการควบคุมและดำเนินการด้านความสะอาด เนื่องจากเชื้อดังกล่าวพบได้ทั่วไปตามผิวหนัง มือ และอุปกรณ์ เครื่องใช้ในการประกอบอาหาร รวมถึงเป็นการพิสูจน์ว่ามีการปนเปื้อนหลังผ่านกระบวนการประกอบอาหารมาแล้ว นอกจากนี้ *S. aureus* ยังมีความทนทานในสิ่งแวดล้อม โดยสามารถเจริญในอาหารที่มีความเข้มข้นของเกลือสูงระหว่างร้อยละ 7-10 และมีชีวิตรอดแม้อยู่ในอุณหภูมิต่ำถึง -20 องศาเซลเซียส แต่อัตรามีชีวิตรอดจะลดลงหากอุณหภูมิเปลี่ยนเป็น -10 ถึง 0 องศาเซลเซียส แต่สามารถเจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 6.5 ถึง 48 องศาเซลเซียส ที่ pH 4.0-9.8 และสามารถอยู่รอดได้ในสภาวะแห้งแล้ง อย่างไรก็ตาม Enterotoxin ที่ถูกสร้างขึ้นแล้วจะมีความทนทานและไม่สูญเสียฤทธิ์ในสิ่งแวดล้อมดังกล่าว ดังนั้นจึงมีโอกาสที่ทำให้เชื้อก่อโรคชนิดนี้แพร่กระจายไปยังผู้บริโภคและมีโอกาสเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรค และเนื่องจากเชื้อมีความสามารถในการผลิต Enterotoxin ได้หลากหลายชนิด เช่น ชนิด SEA, SEB, SEC_1, SEC_2, SEC_3, SED, SEE, SEH ซึ่งทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ นอกจากนี้ *S. aureus* ส่วนใหญ่เป็นสายพันธุ์ที่สามารถสร้าง Beta-lactamase และดื้อต่อยา Macrolides, Aminoglycosides และ Tetracyclines ด้วย รวมถึงดื้อต่อยา Methicilln (Methicillin resistant *Staphylococcus aureus*; MRSA) ที่พบปนเปื้อนได้บ่อยรวมถึงในสุขาสาธารณะ (กิจจา และวชิระ, 2557) ที่พบแพร่ระบาด

ในชุมชนและยังคงเป็นปัญหาสำคัญของการติดเชื้อในโรงพยาบาลมากขึ้น จากรายงานของอรุณลักษณ์ และคณะ (2555) พบ MRSA ชนิดที่ดื้อต่อยา Vancomycin ปานกลาง จำนวนร้อยละ 2 ของ MRSA ที่แยกจากสิ่งส่งตรวจในผู้ป่วย โดยพบว่าเชื้อดังกล่าวสามารถดื้อต่อยาปฏิชีวนะหลายชนิดพร้อม ๆ กันได้ด้วย (บุษกร, 2552) ดังนั้นจึงเกิดปัญหาในการเลือกใช้ยาในการควบคุมรักษาการติดเชื้อนี้ ส่วนการตรวจพบการปนเปื้อน *B. cereus* แสดงว่ามีการเก็บวัตถุดิบอย่างไม่เหมาะสม เช่น การหุงข้าวทิ้งไว้นานเกินไป หรือระยะเวลาในการปรุงก่อนถึงผู้บริโภคมีระยะเวลานานไป มีวิธีในการเก็บรักษาหรือมีอายุการเก็บรักษาอาหารพร้อมรับประทานที่ผลิตแล้วนานเกินไป รวมถึงการใช้วัตถุดิบที่ไม่ได้มาตรฐานหรือมีการปนเปื้อน (McKee, 1995; Live Science Staff, 2012) นอกจากนี้ *B. cereus* ยังเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้อาหารเสีย ทำให้เกิดปัญหาทางสาธารณสุขและการสูญเสียทางเศรษฐกิจในกระบวนการผลิตอาหาร เนื่องจาก *B. cereus* เป็นแบคทีเรียกลุ่มแอโรบส์เจริญได้ในช่วงอุณหภูมิ 10-48 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญอยู่ในช่วง 28-35 องศาเซลเซียส และพบบางสายพันธุ์เจริญเติบโตได้แม้ในที่เย็น 4-5 องศาเซลเซียส โดยปกติแล้วอาหารทั่วไปจะมีช่วง pH 6.5-8.0 ซึ่งเป็นช่วงที่ส่งเสริมให้เชื้อนี้ผลิตสารพิษได้มากที่สุด เชื้อแบคทีเรียนี้มีความสามารถในการเพิ่มจำนวนได้ดีในอาหารประเภทข้าวและอาหารโปรตีนเมื่ออยู่ในอุณหภูมิที่ไม่เย็นพอ โดยเฉพาะอาหารที่ปรุงเสร็จแล้วทิ้งไว้ในอุณหภูมิช่วง 10-50 องศาเซลเซียส จะทำให้สปอร์ของเชื้อที่ถูกทำลายกลับเจริญขึ้นมาใหม่ ดังนั้นอาหารที่ปรุงเสร็จแล้วควรรีบเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำอย่างรวดเร็ว (อรษา, 2541) จากการศึกษาของ Suksuwam (1983) พบว่าอาหารพร้อมรับประทานที่เก็บค้างคืนที่อุณหภูมิห้อง และเก็บค้างคืน 3 วัน ในตู้เย็น พบ *B. cereus* ร้อยละ 82 และ 40 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 การตรวจวิเคราะห์พบการปนเปื้อนของ *S. aureus* และ *B. cereus* ในซูชิในระดับเกินมาตรฐานกำหนด

ซูชิ (จำนวนตัวอย่าง)	*S. aureus*		*B. cereus*	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
กุ้ง (20)	7	11.7	9	15.0
ปลาแซลมอน (20)	6	10.0	2	3.3
ยำสาหร่าย (20)	2	3.3	2	3.3
รวม (60)	**15**	**25.0**	**13**	**21.6**

เมื่อพิจารณาการปนเปื้อน *S. aureus* และ *B. cereus* ในระดับร้าน พบร้านที่มีการปนเปื้อน *S. aureus* อย่างเดียวในซูชิ จำนวน 5 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 25.0 โดยสามารถคำนวณการปนเปื้อนอยู่ระหว่าง ร้อยละ 23.2-27.3 พบการปนเปื้อน *B. cereus* อย่างเดียว จำนวน 6 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 30.0 (ร้อยละ 28.2-32.4) และพบการปนเปื้อนทั้ง *S. aureus* และ *B. cereus* จำนวน 4 ร้าน คิดเป็นร้อยละ 20.0 (ร้อยละ 18.1-22.3) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การปนเปื้อน *S. aureus* และ *B. cereus* ที่เกินเกณฑ์มาตรฐานกำหนด ในระดับร้าน

เชื้อก่อโรค	ร้านที่พบการปนเปื้อน	
	จำนวน	ร้อยละ
S. aureus	5	25.0
B. cereus	6	30.0
S. aureus และ *B. cereus*	4	20.0
รวม	**15**	**75.0**

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการปนเปื้อน

จากการวิเคราะห์ทางสถิติเชิงอนุมานโดยการใช้ค่า Fisher's Exact Test เพื่อหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการปนเปื้อนและผลการตรวจพบ *S. aureus* และ *B. cereus* ในซูชิ พบว่าบริเวณที่ตั้งแผงลอย และจำนวนผู้ปรุงอาหารไม่สัมพันธ์กับผลการตรวจพบเชื้อก่อโรคดังกล่าว (p= 0.604 และ 0.282 ตามลำดับ) ในขณะที่เกณฑ์มาตรฐานแผงลอยจำหน่ายอาหารด้านวัตถุดิบในการผลิตจำหน่ายซูชิ ด้านภาชนะและอุปกรณ์ ด้านสุขวิทยาส่วนบุคคล และด้านการเก็บรักษา มีความสัมพันธ์กับผลการตรวจพบเชื้อก่อโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ) ($p\leq0.001$) ดังตารางที่ 3 ในขณะที่การศึกษาของ นฤมล และปราณี (2550) พบว่าปัจจัยด้านจิตวิทยาสังคมและปัจจัยสนับสนุน ได้แก่ ความรู้ เจตคติต่อการสุขาภิบาลอาหาร การเป็นสมาชิกชมรมผู้ประกอบการอาหาร และการมีหน่วยงานหรือองค์กรที่เกี่ยวข้องให้คำแนะนำมีผลต่อการได้มาตรฐานของร้านอาหารเขตอำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) โดยปัจจัยทั้งหมดสามารถทำนายความน่าจะเป็นของการได้มาตรฐานสำหรับร้านอาหารในเขตจังหวัดปัตตานีได้ ร้อยละ 48.2

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างบริเวณที่ตั้งแผงลอย จำนวนผู้ปรุงอาหาร และเกณฑ์มาตรฐาน กับผลการตรวจพบเชื้อก่อโรคในซูชิ

ตัวแปรที่ศึกษา	จำนวนผลการตรวจ (ร้อยละ)			*p*-value*
	พบปนเปื้อน	ไม่พบปนเปื้อน	รวม	
บริเวณที่ตั้งแผงลอย				0.604
ฝั่งธนบุรี (เขตบางกอกน้อย ตลิ่งชัน บางพลัด)	8 (53.3)	3 (46.7)	11 (55.0)	
ฝั่งพระนคร (เขตดุสิต ราชเทวี บางซื่อ)	7 (60.0)	2 (40.0)	9 (45.0)	
จำนวนผู้ปรุง				0.282
1 คน	11 (68.7)	5 (31.3)	16 (80.0)	
2 คน	4 (100.0)	0	4 (20.0)	
เกณฑ์มาตรฐานแผงลอย				< 0.001
ผ่านมาตรฐาน	2 (40.0)	3 (60.0)	5 (25.0)	
ไม่ผ่านมาตรฐาน	13 (86.7)	2 (13.3)	15 (75.0)	
วัตถุดิบ				< 0.001
ผ่านมาตรฐาน	0	5 (100.0)	5 (25.0)	
ไม่ผ่านมาตรฐาน	15 (100)	0	15 (75.0)	
ภาชนะและอุปกรณ์				< 0.001
ผ่านมาตรฐาน	1 (16.7)	5 (83.3)	6 (30.0)	
ไม่ผ่านมาตรฐาน	14 (100)	0	14 (70.0)	
สุขวิทยาส่วนบุคคล				< 0.001
ผ่านมาตรฐาน	1 (16.7)	5 (83.3)	6 (30.0)	
ไม่ผ่านมาตรฐาน	14 (100)	0	14 (70.0)	
การเก็บรักษา				0.001
ผ่านมาตรฐาน	0	4 (100)	4 (20.0)	
ไม่ผ่านมาตรฐาน	15 (93.7)	1 (6.3)	16 (80.0)	

*Fisher's Exact Test

ด้วยสาเหตุนี้จึงจำเป็นที่ผู้บริโภคต้องให้ความสำคัญในการเลือกซื้อซูชิจากร้านค้าแผงลอยตามตลาดและทางเท้าโดยการสังเกตกระบวนการผลิตว่าผู้เตรียมผู้ปรุงอาหารได้ให้ความสำคัญในการใช้ถุงมือผ้ากันเปื้อน การหยิบจับต้องมีอุปกรณ์เฉพาะและไม่ใช้มือ ควรเลือกที่ผลิตใหม่ ๆ ไม่ใช่ที่วางขายพร้อมบริโภค เลือกหน้าซูชิที่

มีโอกาสในการปนเปื้อนน้อยกว่าและที่สำคัญคือควรบริโภคทันทีเพื่อลดเวลาในการเพิ่มจำนวนของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มดังกล่าวจนมีปริมาณที่สามารถก่อโรคหรือผลิตสารพิษได้ อย่างไรก็ตามการวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษานำร่อง (Pilot study) การปนเปื้อนแบคทีเรียก่อโรคในอาหาร ได้แก่ *S. aureus* และ *B. cereus* ที่มีโอกาสปนเปื้อนในซูชิที่วางขายตามร้านซูชิที่จำหน่ายในตลาดสดตามร้านค้าแผงลอย ซึ่งให้บริการแก่กลุ่มประชาชนกลุ่มใหญ่ครอบคลุมทุกกลุ่มอาชีพและฐานะทางเศรษฐกิจในขั้นเบื้องต้นจึงไม่ได้ให้ความสำคัญในการคำนวณจำนวนตัวอย่างตามหลักความน่าจะเป็นทางสถิติ เนื่องจากขาดข้อมูลจำนวนร้านค้า และที่ตั้งในการจำหน่ายซูชิที่แน่นอน รวมทั้งผู้ผลิตและจำหน่ายส่วนหนึ่งปฏิเสธในการให้ข้อมูล และเนื่องจากบางร้านมีวันและสถานที่ในการจำหน่ายไม่แน่นอน และเป็นการยากในการติดตาม จึงถือเป็นข้อจำกัดของการวิจัยในครั้งนี้ อย่างไรก็ตามการวิจัยในครั้งนี้เป็นสิ่งสะท้อนที่ดีให้ทราบว่ายังคงมีร้านจำหน่ายอาหารที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลตามที่กองสุขาภิบาลกำหนด ประกอบกับผู้ผลิตอาหารยังละเลยการปฏิบัติตามหลักสุขาภิบาล ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้โรคในระบบทางเดินอาหารในประเทศไทย เช่น โรคอุจจาระร่วงยังคงมีอุบัติการณ์สูงเป็นลำดับต้น ๆ ของโรคติดเชื้ออย่างต่อเนื่อง (สวคร., 2559)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนางสาวนฤมล หมุนอุดม และนางสาวเนาวรัตน์ สมัครณรงค์ ที่มีส่วนช่วยในการวางแผนและเก็บข้อมูลตลอดจนทำการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่าง จึงทำให้การวิจัยในครั้งนี้สามารถดำเนินงานได้ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ สุดท้ายขอขอบคุณร้านซูชิทุกร้านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. (2553). **เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร.** เอกสารแนบท้ายประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์.

กองสุขาภิบาลอาหาร กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2555). **แบบประเมินคุณภาพแผงลอยจำหน่ายอาหารตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาล.** สืบค้นเมื่อ 5 มีนาคม 2558, จาก http://fd.surinpho.com/files/93ZGDT.docx.

กิจจา จิตรภิรมย์ และวชิระ สิงหะคเชนทร์. (2557). รูปแบบการดื้อต่อยาปฏิชีวนะของแบคทีเรียที่แยกได้จากสุขาสาธารณะ. **วารสารวิทยาศาสตร์ มข.**, 42(3), 561 - 570.

โกวิท เทศเกตุ และพิศิษฐ์ พวงนาค. (2547). **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการปฏิบัติในการเตรียมและปรุงอาหารจำหน่ายของผู้ประกอบการร้านค้าแผงลอยจำหน่ายอาหารในเขตเทศบาลเมือง เทศบาลตำบล จังหวัดอุตรดิตถ์.** สืบค้นเมื่อ 5 มีนาคม 2558, จาก http://hpc2.anamai.moph.go.th/research/index.php/2547/7-2015-05-28-07-06-58.

ชมนาด ศีติสาร และวรวุฒิ จิราสมบัติ. (2548). **วิวัฒนาการอาหารญี่ปุ่นในประเทศไทย**. กรุงเทพ ฯ : คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นฤมล วีระพันธ์ และปราณี ทองคำ. (2550). ปัจจัยที่มีผลต่อสภาวะการสุขาภิบาลตามหลักเกณฑ์ข้อกำหนดมาตรฐานของร้านอาหารในเขตอำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี. **วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์**, 13(2), 187-200.

บุษกร อุตรภิชาติ. (2552). **จุลชีพวิทยาทางอาหาร**. (พิมพ์ครั้งที่ 4). สงขลา: นำศิลป์โฆษณา จำกัด.

สถาบันวิจัย จัดการความรู้ และมาตรฐานการควบคุมโรค (สวคร.). (2559). **แผนงานวิจัยด้านการป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพ พ.ศ. 2560-2564**. กรุงเทพ ฯ : นิวธรรมดาการพิมพ์ (ประเทศไทย) จำกัด.

สถาบันอาหาร กระทรวงอุตสาหกรรม. (2557). **อันตรายในอาหารจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค.** สืบค้นเมื่อ 5 มีนาคม 2558, จาก http://fic.nfi.or.th/foodsafety/upload/damage/pdf/staphylococcus_aureus2.pdf.

สุดสายชล หอมทอง จิราพร ตันวุฒิบัณฑิต ณัฐชนาภัทธ ดังก้อง อำไพ บุตรงาม และบุณฑริกา นิลโนรี. (2554). การแพร่กระจายของ *Staphylococcus aureus* และ *Bacillus cereus* ในซูชิ. **วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา**, 16(1), 69-76.

อรดี ผลถาวร. (2554). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะสุขภาพของร้านจำหน่ายอาหารในเขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อรษา สุตเธียรกุล. (2541). โรคติดเชื้อที่เกิดจากอาหารและน้ำ. ใน **: โรคติดเชื้อ**. กนกรัตน์ ศิริพานิชการ, บรรณาธิการ. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพ ฯ : โฮลิสติก พับลิชชิ่ง จำกัด.

อรุณลักษณ์ ลุติตานนท์ ธิดารัตน์ ดำนำ อรุณวดี ชนะวงศ์ พิพัฒน์ ศรีเบญจลักษณ์ นิชา เจริญศรี เสกสิทธิ์ สังคีรี พิสมัย สายสุด สุฐิดา เคนพรม และโชคชัย วิลาชัย. (2555). การติดตามสถานการณ์ของเชื้อ Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* ที่ไวต่อ vancomycin และ chlorhexidine ในโรงพยาบาลศรีนครินทร์. **วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด,** 24(1), 22 - 28.

Atanassova, V., Reich, F., & Klein, G. (2008). Microbiological quality of sushi from sushi bars and retailers. **J. Food. Prot.**, 71(4), 860-864.

Bennett, R.W. & Lancette, G.A. (2001). (Chapter 12) *Bacteriological analytical manual: Staphylococcus aureus*. Retrieved December 20, 2010, from http://www.cfsan.fda.ov/-ebam/bam-12.html

Bennett, R.W., Yeterian, M., Smith, W., Coles, C.M., Sassaman, M., & McClure, F.D. (1986). *Staphylococcus aureus* identify cation characteristics and enterotoxigenicity. **J. Food Sci.**, 51, 1337-1339.

Doyle, M.P., Beuchat, L.R., & Montville, T.J. (1997). **Food Microbiology Fundamentals & Frontiers**. Washington D.C.: ASM Press.

Fang, T.J., Wei, Q.K., Liao, C.W., Hung, M.J., & Wang, T.H. (2003). Microbiological quality of 8 ^{0}C ready-to-eat food products sold in Taiwan. **International Journal of Food Microbiology**, 80, 241-250.

Guthrie, D. (2014). **All about sushi guide**. Retrieved March 20, 2017, from http://www.allaboutsushiguide.com/

Honeyman, A., Friedman, H., & Bendinelli, M. (2006). ***Staphylococcus aureus* Infection and Disease**. New York: Kluwer Academic Publishers.

Live Science Staff. (2012). **Is Sushi Safe to Eat?**. Retrieved April 20, 2016, from http://www.livescience.com/32163-is-sushi-safe-to-eat.html

McCarthy, E.J. (1990). **Basic marketing: a global managerial approach**. (10th edition). Homewood: III.

McKee, L.H. (1995). Microbial contamination of spices and herbs: A review. **LWT**, 28, 1-11.

Rhodenamel, E.J., Harmon, S.M., Baley, N., Shah, D.B., & Bennett, R.W. (1998). **Bacteriological Analytical Manual online**. Retrieved April 20, 2012, from http://www.cfsan.fda.gov/-ebam/bam-toc.html

Ronaid, M.A. (2010). **Handbook of microbio logical media**. (4th edition). New York: CRC Press.

Suksuwan, M. (1983). The incidence of *Bacillus cereus* in foods in Central Thailand. **Southeast Asian J Trop Med & Pub Hlth**, 14, 324-30.