

การศึกษาการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ทั้งหมด และ *Staphylococcus aureus*
ในสลัดโรล เมี่ยงก๋วยเตี๋ยว และก๋วยเตี๋ยวลุยสวน บริเวณใกล้กับมหาวิทยาลัย
บูรพา จังหวัดชลบุรี

A study of total viable count and *Staphylococcus aureus*
contamination in rolled up salad, wrapped noodle and wrapped
noodle with vegetables nearby Burapha University, Chonburi
Province

สุดสายชล หอมทอง* ธนัษพร แดงศรี** และ ณัฐธยาน์ ภาสอนเจริญชัย**
Sudsachon Homthong*, Tanutporn Dangsi: **
and Natthaya Prasoncharoenchai**

บทคัดย่อ

การศึกษาการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ทั้งหมดและ *Staphylococcus aureus* ในสลัดโรล
เมี่ยงก๋วยเตี๋ยว และก๋วยเตี๋ยวลุยสวน จำนวน 48 ตัวอย่าง จากร้านค้าบริเวณใกล้กับมหาวิทยาลัย
บูรพา จังหวัดชลบุรี ในระหว่างเดือนสิงหาคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2559 ผลการศึกษาพบว่าทุกตัวอย่าง
ปนเปื้อนจุลินทรีย์ทั้งหมด (ร้อยละ 100) โดยมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดอยู่ระหว่าง $1.10 \pm 0.03 \times 10^5$ CFU/g - $1.27 \pm 0.23 \times 10^9$ CFU/g และพบจุลินทรีย์ทั้งหมดเกินเกณฑ์คุณภาพทาง
จุลชีววิทยาของอาหารพร้อมบริโภคของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2553) จำนวน 33 ตัวอย่าง
(68.5%) พบการปนเปื้อนของ *S. aureus* 14 ตัวอย่าง (ร้อยละ 29.1) โดยมีปริมาณ *S. aureus*
อยู่ระหว่าง 1.00×10^1 CFU/g - 5.2×10^4 CFU/g ซึ่งพบ 8 ตัวอย่าง (ร้อยละ 16.6) มีปริมาณ
S. aureus สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2553) จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสลัดโรล เมี่ยงก๋วยเตี๋ยว และก๋วยเตี๋ยวลุยสวนมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคติดต่อทาง
อาหาร ดังนั้นจึงควรมีขั้นตอนการปฏิบัติที่ดีในด้านสุขอนามัย เพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนของ
จุลินทรีย์ก่อโรคในสลัดโรล เมี่ยงก๋วยเตี๋ยว และก๋วยเตี๋ยวลุยสวน

คำสำคัญ : จุลินทรีย์ทั้งหมด, *Staphylococcus aureus*, สลัดโรล เมี่ยงก๋วยเตี๋ยว
ก๋วยเตี๋ยวลุยสวน

* อาจารย์ประจำภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ต.แสนสุข อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี

Corresponding author e-mail : sudsachon@buu.ac.th

** นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Abstract

A study of total viable count (TVC) and *Staphylococcus aureus* contamination in rolled up salad, wrapped noodle and wrapped noodle with vegetables were carried out. Forty-eight samples were collected from local shops near Burapha University, Chonburi Province during August to December, 2016. Forty-eight samples (100%) were contaminated with microorganisms (TVC) ($1.10 \pm 0.03 \times 10^5$ CFU/g - $1.27 \pm 0.23 \times 10^9$ CFU/g) and TVC of 33 samples (68.5%) were higher than standard recommended by the Department of Medical Sciences (2010) for the ready-to-eat food. Fourteen out of forty-eight samples (29.1%) were positive for *S. aureus* (1×10 CFU/g - 5.2×10^4 CFU/g). The number of *S. aureus* detected in 8 samples (16.6%) were higher than standard recommended by the Department of Medical Sciences (2010) for the ready-to-eat food. These results demonstrated contamination of microorganisms (TVC) and *S. aureus* in rolled up salad, wrapped noodle and wrapped noodle with vegetables samples suggesting the risk of foodborne illness due to consumption these foods is high. There is a need to enforce good practices to avoid contamination of pathogen in rolled up salad, wrapped noodle, wrapped noodle with vegetables

Keywords : Total Viable Count, *Staphylococcus aureus*, rolled up salad, wrapped noodle, wrapped noodle with vegetables

1. บทนำ

Staphylococcus aureus เป็นแบคทีเรียแกรมบวก มีลักษณะกลมอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม คล้ายพวงอุ้งเมื่อส่องดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ สามารถหมักย่อยน้ำตาลได้หลายชนิด เช่น แมนนิทอล จะให้ลักษณะโคโลนีสีดำ มันวาว และมีโซนใสล้อมรอบเมื่อเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Baird Parker agar เชื้อชนิดนี้เป็นเชื้อประจำถิ่นอยู่ตามผิวหนัง จมูก และเยื่อบุทางเดิน และพบในดิน ฝุ่นละออง เชื้อชนิดนี้อาจเป็นเชื้อฉวยโอกาสทำให้เกิดการติดเชื้อเมื่อมีภูมิคุ้มกัน ที่อ่อนแอลง เชื้อชนิดนี้จึงเป็นเชื้ออีกชนิดหนึ่งที่ใช่งชี้สุขอนามัยของผู้ผลิตอาหารว่ามีความสะอาดมากน้อยเพียงใด (วีรณัฐ หลาง, 2552)

S. aureus ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษชนิด intoxication ซึ่งเกิดจากบริโภคอาหารที่มีสารพิษ enterotoxin ที่เชื้อสร้างขึ้นปนเปื้อนในปริมาณน้อยกว่า 1 ไมโครกรัม จะสามารถทำให้เกิดอาการเจ็บป่วยได้ มีอาการคลื่นไส้ อาเจียน วิงเวียน เป็นตะคริวในช่องท้อง และอ่อนเพลีย ผู้ป่วยบางรายอาจมีอาการปวดศีรษะ เป็นตะคริวที่กล้ามเนื้อ และมีการเปลี่ยนแปลงความดันโลหิตเป็นระยะๆ รวมทั้งอาจมีการเต้นของชีพจรผิดปกติ ซึ่งโดยทั่วไปอาการจะดีขึ้นภายใน 2-3 วัน (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิริยา รัตนานนท์, 2557) ปริมาณของ *S. aureus* ที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ คือ $10^5 - 10^6$ ต่อกรัมของอาหาร และจำนวนของ *S. aureus* ที่ได้รับการอนุญาตให้มีในอาหารได้ต้องมีจำนวนไม่เกิน 10 - 100 เซลล์ต่อกรัมของอาหาร (วีรณัฐ หลาง, 2552)

อาหารที่มักพบ *S. aureus* ปนเปื้อน ได้แก่ เนื้อและผลิตภัณฑ์เนื้อ เนื้อสัตว์ปีก ผลิตภัณฑ์จากไข่ อาหารประเภทสลัด มักกะโรนี ผลิตภัณฑ์ขนมอบ ครีมพาย เอแคลร์ ซ็อกโกแลต แขนวิช และผลิตภัณฑ์นมที่เก็บไว้ในอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสมและเก็บไว้เป็นเวลานานก่อนรับประทาน (ศิวาพร ศิวาเวช, 2542) สลัดโรล ก๋วยเตี๋ยวลุยสวน และเมี่ยงก๋วยเตี๋ยวนั้นซึ่งมีการใช้มือในการเตรียมและสัมผัสอาหารโดยตรงจึงมีโอกาสพบ *S. aureus* ได้สูง ดังเช่นรายงานของ สุตสายชล หอมทองและคณะ (สุตสายชล หอมทอง และคณะ, 2554) พบ *S. aureus* ในซูชิจากร้านค้าที่วางจำหน่ายใน ห้างสรรพสินค้า บริเวณอำเภอเมืองชลบุรี อำเภอศรีราชา และบริเวณใกล้มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี 14 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 35 และมี 11 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 27.3 มีการปนเปื้อนที่ไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารพร้อมบริโภคของกรมวิทยาศาสตร์ การแพทย์ปี 2549 และยังมีรายงานการพบ *S. aureus* ของดาร์วินธรณ เศรษฐธรรมและคณะ (ดาร์วินธรณ เศรษฐธรรม และคณะ, 2556) ที่ได้ศึกษาการปนเปื้อนของ *S. aureus* ในอาหารพร้อมบริโภค พบอาหารพร้อมบริโภคที่จำหน่ายในร้านและแผงลอยมี *S. aureus* สูงกว่ามาตรฐานในกลุ่มอาหารดิบ กลุ่มอาหารปรุงสุกทั่วไปและกลุ่มผักและผลไม้ร้อยละ 50, 40.9 และ 27.7 ตามลำดับ และในอาหารพร้อมบริโภคที่จำหน่ายในห้างสรรพสินค้า และตลาดสดพบการปนเปื้อน *S. aureus* สูงกว่ามาตรฐานในอาหารประเภทยาร์ยร้อยละ 76.7 รองลงมาคือน้ำพริก สลัด และขนมหวาน ร้อยละ 43.3, 26.7 และ 6.7 ตามลำดับ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้สนใจศึกษาการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ทั้งหมดและ *S. aureus* ในสลัดโรล เมี่ยงก๋วยเตี๋ยว และก๋วยเตี๋ยวลุยสวน จากร้านค้าและตลาดนัดทั่วไป ซึ่งมีการวางจำหน่ายกันมากขึ้นบริเวณใกล้กับมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี โดยอาจช่วยทำให้สามารถบ่งชี้สุขอนามัยของอาหารดังกล่าวได้

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

2.1 การเก็บตัวอย่าง

สุ่มเก็บตัวอย่างสลัดโรล เมี่ยงก๋วยเตี๋ยว และก๋วยเตี๋ยวลุยสวน จำนวน 48 ตัวอย่าง จากร้านค้า 12 ร้าน โดยแบ่งเป็นสลัดโรล 24 ตัวอย่าง เมี่ยงก๋วยเตี๋ยว 8 ตัวอย่าง และก๋วยเตี๋ยวลุยสวน 16 ตัวอย่าง บริเวณใกล้กับมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนสิงหาคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2559 โดยเก็บ 2 กล่องต่อ 1 ตัวอย่าง แล้วนำมาใส่ลงในถุงพลาสติกปิดจากเชื้อมดปากถุงให้แน่นแล้วแช่ในกล่องโฟมบรรจุน้ำแข็งอุณหภูมิประมาณ 2-4 องศาเซลเซียส และวิเคราะห์ให้เสร็จภายใน 3 ชั่วโมง

2.2 การเตรียมตัวอย่าง (Maturin & Peeler, 2001)

เมื่อตัวอย่างมาถึงห้องปฏิบัติการแล้ว เช็ดปากถุงด้วยแอลกอฮอล์ร้อยละ 70 จากนั้นใช้ช้อนปราศจากเชื้อตักตัวอย่างโดยให้มีส่วนประกอบทุกอย่าง 50 กรัม ใส่ในถุง stomacher เติม Butterfield's phosphate-buffered dilution water (BPB) 450 มิลลิลิตร ตีผสมให้เข้ากันด้วยเครื่องตีผสมอาหาร เป็นเวลา 1 นาที จะได้ตัวอย่างที่มีระดับความเจือจาง 10^{-1} และเจือจางจนถึงระดับความเจือจางที่เหมาะสม (10^{-2} - 10^{-6})

2.3 การตรวจหาจุลินทรีย์ทั้งหมด (Maturin & Peeler, 2001)

ปิเปตตัวอย่างที่เจือจางความเข้มข้นละ 1 มิลลิลิตรจากข้อ 2.2 ใส่ในจานเพาะเชื้อที่ปราศจากเชื้อค่าความเจือจางละ 3 จาน หลังจากนั้นเทอาหาร plate count agar ปริมาตร

12-15 มิลลิลิตร ลงในจานเพาะเชื้อ ผสมให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นแข็ง แล้วนำจานเพาะเชื้อไปบ่มที่ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ± 2 ชั่วโมง ตรวจนับจำนวนโคโลนีที่อยู่ในช่วง 25-250 โคโลนี และคำนวณเป็นค่า CFU/g ของอาหาร

2.4 การตรวจหา *S. aureus* (Bennett & Lancette, 2001)

ปีเตอร์สละลายตัวอย่างในแต่ละระดับความเจือจางจากข้อ 2.2. มา 1 มิลลิลิตร ถ่ายลงบนผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อ baird-parker agar จำนวน 3 จานๆ ละ 0.3 0.3 และ 0.4 มิลลิลิตร เกลี่ยให้เชื้อกระจายโดยใช้แท่งแก้วที่ปลอดเชื้อ จากนั้นทิ้งให้สารละลายของเชื้อซึมผ่านอาหารเลี้ยงเชื้อ หลังจากนั้นนำจานเพาะเชื้อไปบ่มที่ 35 องศาเซลเซียส นาน 45-48 ชั่วโมง เลือกโคโลนีที่มีลักษณะเฉพาะคือ โคโลนี กลม เรียบ โค้งนูน มีความชุ่มชื้น ไม่แห้ง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2-3 มิลลิเมตร โคโลนีมีสีเทาถึงดำ มีขอบใส มีโซนทึบ (opaque zone) รอบ ๆ โคโลนีและมีโซนใส (Clear zone) รอบนอกโคโลนีหรือไม่ก็ได้ เลือกโคโลนีที่มีลักษณะดังกล่าว 1-3 โคโลนี ไปตรวจยืนยัน

2.5 การตรวจยืนยัน *S. aureus* (Bennett & Lancette, 2001)

นำโคโลนีที่สงสัยจากข้อ 2.4 มาทำการตรวจยืนยันโดยการทดสอบ coagulase test การย้อมสีแกรม catalase test และ anaerobic utilization of glucose และคำนวณเป็นค่า CFU/g ของอาหาร

3. ผลการวิจัย

3.1 การตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนจุลินทรีย์ทั้งหมด

จากการศึกษาการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ทั้งหมดในตัวอย่างเมี่ยงก้วยเตี่ยว สลัดโรล และก้วยเตี่ยวลุยสวน จำนวน 48 ตัวอย่าง จากร้านค้า 12 ร้านค้า บริเวณใกล้กับมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี พบจุลินทรีย์ปนเปื้อนในทุกตัวอย่าง มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดอยู่ในช่วง $1.10 \pm 0.03 \times 10^5$ CFU/g - $1.27 \pm 0.23 \times 10^9$ CFU/g แสดงดังตารางที่ 1-3 เมี่ยงก้วยเตี่ยวพบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดอยู่ในช่วง $5.76 \pm 0.29 \times 10^5$ CFU/g - $2.70 \pm 0.35 \times 10^7$ CFU/g แสดงได้ดังตารางที่ 1 สลัดโรลพบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดอยู่ในช่วง $1.10 \pm 0.03 \times 10^5$ CFU/g - $1.08 \pm 0.24 \times 10^8$ CFU/g แสดงดังตารางที่ 2 สำหรับก้วยเตี่ยวลุยสวนพบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดอยู่ในช่วง $3.03 \pm 0.42 \times 10^5$ CFU/g - $1.27 \pm 0.23 \times 10^9$ CFU/g แสดงดังตารางที่ 3

3.2 การตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อน *S. aureus*

จากการศึกษาการปนเปื้อน *S. aureus* ในตัวอย่าง เมี่ยงก้วยเตี่ยว สลัดโรล และก้วยเตี่ยวลุยสวน จำนวน 48 ตัวอย่าง พบว่ามีการปนเปื้อน *S. aureus* จำนวน 14 ตัวอย่าง มีปริมาณอยู่ในช่วง 1.0×10 CFU/g - 5.2×10^4 CFU/g โดยพบว่าการปนเปื้อน *S. aureus* 7, 5 และ 2 ตัวอย่าง ในสลัดโรล ก้วยเตี่ยวลุยสวน และเมี่ยงก้วยเตี่ยวตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 1-3 โดยพบปริมาณการปนเปื้อนมากที่สุดในตัวอย่างที่ 14 ของก้วยเตี่ยวลุยสวน คือ 5.2×10^4 CFU/g

ตารางที่ 1 ปริมาณของจุลินทรีย์ทั้งหมด และ *S. aureus* ที่พบในเมี่ยงก้วยเตี่ยว

ตัวอย่าง	ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU $\pm$ SD/g)	<i>S. aureus</i> (CFU/g)
1	$2.37 \pm 0.55 \times 10^6$	<10
2	$8.48 \pm 0.20 \times 10^5$	6.05×10^3
3	$2.70 \pm 0.35 \times 10^7$	<10
4	$3.00 \pm 0.10 \times 10^6$	<10
5	$1.88 \pm 0.22 \times 10^7$	<10
6	$3.03 \pm 0.10 \times 10^6$	2.5×10^3
7	$1.20 \pm 0.42 \times 10^6$	<10
8	$5.76 \pm 0.29 \times 10^5$	<10

ตารางที่ 2 ปริมาณของจุลินทรีย์ทั้งหมด และ *S. aureus* ที่พบในสลัดโรล

ตัวอย่าง	จุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU $\pm$ SD/g)	<i>S. aureus</i> (CFU/g)
1	$1.40 \pm 0.07 \times 10^6$	<10
2	$1.28 \pm 0.07 \times 10^7$	<10
3	$3.50 \pm 0.12 \times 10^6$	<10
4	$9.67 \pm 0.09 \times 10^6$	<10
5	$1.97 \pm 0.04 \times 10^7$	1.00×10^2
6	$3.47 \pm 0.07 \times 10^6$	<10
7	$1.04 \pm 0.15 \times 10^6$	1.00×10^1
8	$7.30 \pm 0.28 \times 10^6$	<10
9	$2.7 \pm 0.11 \times 10^5$	<10
10	$1.35 \pm 0.09 \times 10^6$	4.00×10^1
11	$9.30 \pm 0.09 \times 10^5$	<10
12	$1.79 \pm 0.08 \times 10^7$	6.00×10^1
13	$1.05 \pm 0.12 \times 10^6$	<10
14	$7.10 \pm 0.18 \times 10^5$	<10
15	$9.70 \pm 0.05 \times 10^5$	<10
16	$1.08 \pm 0.24 \times 10^8$	7.00×10^1
17	$1.19 \pm 0.07 \times 10^5$	<10
18	$1.10 \pm 0.04 \times 10^7$	7.20×10^2
19	$7.70 \pm 0.07 \times 10^5$	<10
20	$1.40 \pm 0.05 \times 10^6$	<10

ตารางที่ 2 ปริมาณของจุลินทรีย์ทั้งหมด และ *S. aureus* ที่พบในสลัดโรล (ต่อ)

ตัวอย่าง	จุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU $\pm$ SD/g)	<i>S. aureus</i> (CFU/g)
21	$6.53 \pm 0.29 \times 10^5$	<10
22	$1.10 \pm 0.03 \times 10^5$	8.30×10^2
23	$1.40 \pm 0.23 \times 10^6$	<10
24	$1.33 \pm 0.12 \times 10^6$	<10

ตารางที่ 3 ปริมาณของจุลินทรีย์ทั้งหมด และ *S. aureus* ที่พบในก๋วยเตี๋ยวลุยสวน

ตัวอย่าง	จุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU $\pm$ SD/g)	<i>S. aureus</i> (CFU/g)
1	$1.61 \pm 0.75 \times 10^6$	5.67×10^1
2	$5.45 \pm 0.50 \times 10^6$	<10
3	$2.76 \pm 0.11 \times 10^5$	<10
4	$1.98 \pm 0.72 \times 10^8$	<10
5	$4.55 \pm 0.21 \times 10^7$	<10
6	$5.73 \pm 0.11 \times 10^6$	4×10^2
7	$4.55 \pm 0.35 \times 10^5$	<10
8	$7.33 \pm 0.63 \times 10^6$	<10
9	$1.27 \pm 0.23 \times 10^9$	<10
10	$1.11 \pm 0.85 \times 10^9$	<10
11	$6.06 \pm 0.89 \times 10^5$	<10
12	$3.03 \pm 0.42 \times 10^5$	<10
13	$5.61 \pm 0.34 \times 10^5$	<10
14	$5.88 \pm 0.11 \times 10^6$	5.2×10^4
15	$6.42 \pm 0.71 \times 10^5$	3.4×10^3
16	$1.76 \pm 0.10 \times 10^6$	5.5×10^3

4. การอภิปรายและสรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ทั้งหมดในตัวอย่าง เมี่ยงก๋วยเตี๋ยว สลัดโรลและก๋วยเตี๋ยวลุยสวน จำนวน 48 ตัวอย่าง จากร้านค้า 12 ร้านค้า บริเวณใกล้กับมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี พบจุลินทรีย์ปนเปื้อนในทุกตัวอย่าง มีปริมาณจุลินทรีย์อยู่ในช่วง $1.10 \pm 0.03 \times 10^5$ CFU/g - $1.27 \pm 0.23 \times 10^9$ CFU/g และพบจุลินทรีย์ทั้งหมดเกินเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารพร้อมบริโภคของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2553 (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2553) ที่กำหนดว่าต้องมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 1×10^6 CFU/g มากถึง 33 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 68.5 แสดงให้เห็นว่าอาหารพร้อมรับประทานเหล่านี้อาจมีการสัมผัส และปนเปื้อนสิ่งสกปรก

ในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการปรุง การขนส่ง และ การวางจำหน่าย ผลการศึกษาบ่งชี้ให้เห็นถึงความไม่สะอาดในอาหารพร้อมบริโภคโดยเฉพาะอย่างยิ่งประเภทที่ไม่ผ่านความร้อนที่พบว่าเกือบทุกตัวอย่างมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่พบอาหารพร้อมบริโภคไม่ผ่านเกณฑ์คุณภาพด้านจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 76 (ศิริพร ทวีโรจนการ, 2552)

จากการตรวจพบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ทั้งหมดในตัวอย่างสลัดโรล เมี่ยงก้วยเตี๋ย และ ก้วยเตี๋ยลุยสวนนั้น การปนเปื้อนอาจมาจากผักที่อยู่ในส่วนประกอบ โดยปนเปื้อนตั้งแต่การเพาะปลูก การล้างผักที่ใช้น้ำหรือ น้ำที่ไม่สะอาด การปนเปื้อนข้ามจากวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปรุงอาหารไปยังวัตถุดิบต่างๆ รวมทั้งอาจมาจากการวางวัตถุดิบที่ใช้ในการปรุงอาหารแบบเปิดไม่มีการปิดให้มิดชิดทำให้เกิดการปนเปื้อนจุลินทรีย์จากฝุ่นละอองในอากาศ (Jay, 2000) หรือเกิดการปนเปื้อนจากแมลงที่อาจมาสัมผัสวัตถุดิบ อีกทั้งสลัดโรล เมี่ยงก้วยเตี๋ยและก้วยเตี๋ยลุยสวนนั้นเป็นอาหารพร้อมบริโภคที่ไม่ได้ผ่านการปรุงสุกด้วยความร้อนจึงทำให้มีโอกาสที่จะปนเปื้อนจุลินทรีย์ได้มากกว่าอาหารที่ผ่านการปรุงสุกด้วยความร้อนที่สามารถทำลายจุลินทรีย์ได้ ซึ่งการตรวจพบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ดังกล่าวมีโอกาสที่จะทำให้ผู้บริโภคเกิดการเจ็บป่วยจากโรค ที่มีอาหารเป็นสื่อได้ ร้านค้าจึงควรเพิ่มมาตรการการทำความสะอาด จัดเก็บ และล้างอุปกรณ์ สำหรับการปรุงอาหารให้สะอาด ระหว่างที่ไม่ได้ปรุงอาหารควรปิดวัตถุดิบให้มิดชิดจากฝุ่นละออง แมลง และเชื้อโรค จัดให้มีถังขยะแบบมีฝาปิดเพื่อไม่ให้ปนแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวัน และกำจัดขยะเป็นประจำ

จากการศึกษาการปนเปื้อน *S. aureus* ในตัวอย่างสลัดโรล เมี่ยงก้วยเตี๋ย และก้วยเตี๋ยลุยสวน จำนวน 48 ตัวอย่าง พบว่ามีการปนเปื้อน *S. aureus* จำนวน 14 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 29.17 โดยมีปริมาณอยู่ในช่วง 1.0×10^1 CFU/g - 5.2×10^4 CFU/g และพบ *S. aureus* มีปริมาณสูงกว่าเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารพร้อมบริโภคของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2553 (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2553) ที่กำหนดว่าต้องมีปริมาณ *S. aureus* น้อยกว่า 100 CFU/g อยู่ 8 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 16.6 ซึ่งจากการพบ *S. aureus* ในอาหารทั้งสามชนิดนี้ให้ผลที่สอดคล้องกับอาหารพร้อมบริโภคจากผลงานวิจัยของ Aycicek และคณะ (Aycicek, et al, 2005) ที่ทำการศึกษา *S. aureus* ในอาหารพร้อมบริโภคจากโรงอาหารทหารในเมืองอังการา ประเทศตุรกี จากตัวอย่างทั้งหมด 512 ตัวอย่าง พบว่า 48 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 9.4 มี coagulase positive *S. aureus* อยู่ระหว่าง 2.2 ถึง 4.3 log CFU/g ในตัวอย่างของสลัดแบบรัสเซีย สลัดผัก และลูกชิ้น และยังมีความสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Huong และคณะ (Huong, et al., 2010) ที่พบว่าในอาหารสำเร็จรูปที่วางจำหน่ายในกรุงฮานอย ประเทศเวียดนาม 45 ตัวอย่าง จาก 212 ตัวอย่าง มีการปนเปื้อนของ *S. aureus* สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Balzaretto และ Marzano (Balzaretto & Marzano, 2013) ที่ได้ทำการประเมินมาตรฐานด้านสุขอนามัย ของ 44 หน่วยบริการด้านอาหารที่ตั้งอยู่ในท่าอากาศยานนานาชาติ 3 แห่งในประเทศอิตาลี พบว่าจุลินทรีย์ทั้งหมดและ coagulase positive Staphylococci มีปริมาณเกินเกณฑ์ที่ยอมรับได้ คือ ร้อยละ 8.4 และ 3.5 ตามลำดับ และพบ *S. aureus* ร้อยละ 2.3 สำหรับอาหารปรุงสุก และร้อยละ 9.2 สำหรับผักและผลไม้

การพบการปนเปื้อนของ *S. aureus* ในตัวอย่างสลัดโรล เมี่ยงก้วยเตี๋ยและก้วยเตี๋ยลุยสวนนั้น อาจมาจากสุขอนามัยของร้านค้าซึ่งอาจมาจากการใช้อุปกรณ์ที่ไม่สะอาดและใช้ซ้ำกันหลาย

ครั้ง โดยไม่ได้ทำความสะอาด เช่น มีด เขียง ภาชนะ และในบางร้านค้าไม่ใช้เขียงในการหั่นอาหาร การสวมถุงมือแต่นำไปหยิบจับของหลายๆ อย่างร่วมกันจึงทำให้ถุงมือที่สวมไม่มีความสะอาด และถูกสุขลักษณะ ไอคือหรือจามในขณะที่ปรุงอาหาร หรืออาจปนเปื้อนมาจากมือซึ่งพบว่าอาจมี บางร้านค้าใช้มือเปล่าในการปรุงอาหารโดยตรงซึ่งอาจทำให้อาหารเกิดการปนเปื้อนได้เนื่องจาก *S. aureus* เป็นเชื้อประจำถิ่นที่อยู่ตามผิวหนัง มือ เยื่อบุทางเดินอาหาร และบาดแผล รวมถึงใน ดิน และฝุ่นละออง (วีรบุษ หลาง, 2552) ผลงานวิจัยก่อนหน้าของ Kroning และคณะ (Kroning, et al., 2016) พบ *S. aureus* บนมือของผู้ผลิตอาหารและใน อาหารที่ผลิต และผลวิจัยของ Castro และคณะ. (Castro, et al., 2016) ที่ทำการแยก *S. aureus* จากในจมูกและมือของอาสาสมัคร 162 คน พบว่า ความชุกของ *S. aureus* เท่ากับร้อยละ 19.8 ในจมูก และพบ *S. aureus* ร้อยละ 11.1 ในมือ สำหรับปริมาณ *S. aureus* ที่พบในตัวอย่างทั้งหมดในการศึกษาค้นครั้งนี้มีปริมาณอยู่ในช่วง 1.0×10^1 CFU/g - 5.2×10^4 CFU/g ซึ่งปริมาณเชื้อมีค่ากล่าวอาจมีการสร้างสารพิษ enterotoxin ในระดับที่ไม่ทำให้เกิดอาการโรคอาหารเป็นพิษได้ แต่หากปล่อยอาหารเหล่านี้ทิ้งไว้เป็นเวลานานอาจทำให้ *S. aureus* เพิ่มจำนวนขึ้นมากกว่า 10^6 CFU/g ซึ่งเป็นปริมาณที่จะสร้างสารพิษ enterotoxin ทำให้ผู้บริโภคที่ไร้ระมัดระวังเกิดอาการเจ็บป่วยจากโรคอาหารเป็นพิษ

จากการเก็บตัวอย่างสไลด์โรล เหยือกยัดเตี๋ย และก้วยเตี๋ยลยสวน จำนวน 48 ตัวอย่าง บริเวณใกล้เคียงมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี เพื่อหาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและ *S. aureus* พบว่ามีจุลินทรีย์ทั้งหมด และ *S. aureus* เกินเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารพร้อมบริโภคของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2553) คิดเป็นร้อยละ 68.5 และ 16.6 ตามลำดับ แต่เมื่อนำผลมาวิเคราะห์รวมทั้งในด้านปริมาณของจุลินทรีย์ทั้งหมดและ *S. aureus* เทียบกับเกณฑ์มาตรฐานพบว่าตัวอย่างทั้งหมด 36 ตัวอย่างจาก 48 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 75 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2553 ในด้านจุลินทรีย์ทั้งหมดและ *S. aureus* ดังนั้นผู้ผลิตหรือผู้ปรุงอาหารจึงควรมีความระมัดระวังไม่ให้เกิดการปนเปื้อนในอาหาร มีสุขอนามัยส่วนบุคคลที่ดีในขณะประกอบกิจการเกี่ยวกับอาหาร หลีกเลี่ยงการใช้มือ และส่วนต่างๆ ของร่างกายสัมผัสกับอาหาร ภาชนะอุปกรณ์ การปรุง และบรรจุอาหารโดยตรง ไม่ควรสวมถุงมือแต่นำไปหยิบจับของต่างๆ เช่น ธนบัตร แล้วนำมาปรุงอาหารต่อ เพราะอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ดังกล่าว รวมทั้งภายหลังการปรุงอาหารต้องมีการเก็บรักษาอาหารให้อยู่ในอุณหภูมิที่เหมาะสม สำหรับอาหารที่วางขายควรหาฝาปิดให้มิดชิด ดูแลความสะอาดของสิ่งแวดล้อม และสถานที่จำหน่ายอาหาร นอกจากนี้ผู้บริโภคควรระมัดระวังในการเลือกซื้อโดยเลือกซื้ออาหารจากร้านที่มั่นใจว่าสะอาด อาหารมีความสดใหม่ หลังซื้อมาแล้วควรรับประทานให้หมด

5. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาที่เอื้อเฟื้อสถานที่ อุปกรณ์ และงบประมาณในการทำวิจัย

6. เอกสารอ้างอิง

- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. (2553). **เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 2**. ค้นเมื่อ มกราคม 17, 2560, จาก <http://dmcs2.dmcs.moph.go.th/webroot/BQSF/File/VARITY/dmcsguide1.pdf>.
- दारिवरण เศรษฐธรรม,กาญจนา นาคะพินธุ, จรัสศรี นามแก้ว และ ภักวัญญ์ จันทรา. (2556). สถานการณ์การปนเปื้อนจุลินทรีย์ในอาหารพร้อมบริโภค: กรณีศึกษา จังหวัดขอนแก่น และอุดรธานี. **วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**, 6(2), 145-159.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธยา รัตนพานนท์. (2557). *Staphylococcus aureus*. ค้นเมื่อ กันยายน 17, 2559, จาก <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1197/staphylococcus-aureus-สตาฟิโลค็อกคัส-ออเรียส>
- วีรณู หลาง. (2552). **คู่มือตรวจวิเคราะห์ด้านจุลชีววิทยาทางอาหาร (พิมพ์ครั้งที่ 1)**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศิวาพร ศิวาเวช. (2542). **การสุขาภิบาลโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร**. นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีการอาหาร.
- ศิริพร ทวีโรจนการ. (2552). **การตรวจสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์ในอาหารพร้อมบริโภคที่จำหน่ายบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี**. ค้นเมื่อ เมษายน 21, 2560, จาก <http://eresearch.sru.ac.th/?q=system/files/การตรวจสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์.pdf>.
- สุดสายชล หอมทอง จิราพร ตันวุฒิบัณฑิต ญัฐนาภักธ ดังก้อง อำไพ บุตรงาม และบุญพริกา นิลโนรี. (2554). **การแพร่กระจายของ *Staphylococcus aureus* และ *Bacillus cereus* ในซูชิ**. **วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา**, 16, 69-76.
- Aycicek H., Cakiroglu S. & Stevenson T.H. (2005). Incidence of *Staphylococcus aureus* in ready-to-eat meals from military cafeterias in Ankara, Turkey. **Food Control**, 16, 531-534.
- Balzaretti C.M. & Marzano M.A. (2013). Prevention of travel-related foodborne diseases: Microbiological risk assessment of food handlers and ready-to-eat foods in northern Italy airport restaurants. **Food Control**, 29, 202-207.
- Bennett R.W. & Lancette G.A. (2001). **Bacteriological Analytical Manual, Chapter 12 “*Staphylococcus aureus*”** Retrieved January 14, 2017, from <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm071429.htm>.

- Castro A., Santos C., Meireles H., Silva J. & Teixeira P. (2016). Food handlers as potential sources of dissemination of virulent strains of *taphylococcus aureus* in the community. **Journal of Infection and Public Health**, 9, 153-160.
- Huong B.T.M., Mahmud Z.H., Neogi S.B., Kassu A., Nhien N.V., Mohammad A., Yamato M., Ota F., Lam N.T., Dao H.T.A. & Khan N.C. (2010). Toxigenicity and genetic diversity of *Staphylococcus aureus* isolated from Vietnamese ready-to-eat foods. **Food Control**, 21, 166-171.
- Jay M.J. (2000). **Modern Food Microbiology 6TH Edition**. Springer,USA.
- Kroning I.S., Iglesias M.A., Sehn C.P., ValenteGandra T. K., Mata M.M. & daSilva W.P. (2016). *Staphylococcus aureus* isolated from handmade sweets: Biofilm formation, enterotoxigenicity and antimicrobial resistance. **Food Microbiology**, 58,105-111.
- Maturin L. & Peeler J.T. (2001). **Bacteriological Analytical Manual. Chapter 3 “Aerobic Plate Count”** Retrieved October 8, 2016, from <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/cm063346.htm>.