

## บทความวิจัย

## การแพร่กระจายของ *Staphylococcus aureus* ในอาหาร มือ และโทรศัพท์มือถือของผู้สัมผัสอาหารในโรงอาหารของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง

ณัฐวิภา สิทธิทะนง<sup>1</sup> วท.บ., ญาดา ทองรัตน์<sup>1</sup> วท.บ., พชรรัชต์ อยู่เกตุ<sup>1</sup> วท.บ., อาทิตยา บุญเจาะ<sup>1</sup> วท.บ.,  
สิริรัตน์ สุขสารดี<sup>1</sup> วท.บ., กาญจนา ช้างแก้ว<sup>2,3,\*</sup> ปร.ด.

Received: September 8, 2024

Revised: March 18, 2025

Accepted: April 1, 2025

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้โทรศัพท์มือถือและการกระจายตัวของสแตฟิโลค็อกคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*) ในอาหาร มือ และโทรศัพท์มือถือของผู้สัมผัสอาหาร โดยเก็บตัวอย่างอาหาร สวอป (Swap) มือ และโทรศัพท์มือถือของผู้สัมผัสอาหารภายในโรงอาหารของมหาวิทยาลัย จำนวน 51 ร้าน เพื่อคัดแยกเชื้อด้วยวิธีทั่วไป ยืนยันผลด้วยวิธี Polymerase Chain Reaction (PCR) รวมถึงสัมภาษณ์การใช้โทรศัพท์มือถือและสุขอนามัยส่วนบุคคลของผู้ประกอบอาหาร

จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 153 ตัวอย่าง สามารถคัดแยก *S. aureus* ได้ทั้งหมด 34 ไอโซเลท (ร้อยละ 22.2) โดยพบในอาหาร 7 ไอโซเลท มือ 16 ไอโซเลท และโทรศัพท์มือถือ 11 ไอโซเลท พบการปนเปื้อนในร้านอาหารพร้อมทานมากที่สุด (ร้อยละ 90.5) ตามด้วยร้านอาหารจานด่วน (ร้อยละ 56.3) และร้านอาหารอื่นๆ (ร้อยละ 42.9) พบการกระจายตัวของ *S. aureus* ในตัวอย่างที่มาจากร้านอาหารเดียวกัน จำนวน 3 ร้าน ได้แก่ มือร่วมกับโทรศัพท์มือถือ มือร่วมกับอาหาร และโทรศัพท์มือถือร่วมกับอาหาร ผู้สัมผัสอาหารส่วนใหญ่ใช้โทรศัพท์ประเภทจอสัมผัสหรือสมาร์ทโฟน (ร้อยละ 98.0) วางโทรศัพท์มือถือไว้บนโต๊ะประกอบอาหาร (ร้อยละ 32) ทำความสะอาดโทรศัพท์มือถือเป็นประจำ (ร้อยละ 90.2) ล้างมือก่อนสัมผัสอาหาร (ร้อยละ 96.1) และสวมถุงมือทุกครั้งเวลาสัมผัสอาหาร (ร้อยละ 78.4) การศึกษาครั้งนี้ แสดงถึงการกระจายของ *S. aureus* ในอาหาร มือ และโทรศัพท์มือถือของผู้สัมผัสอาหาร ซึ่งให้เห็นถึงความเสี่ยงในการถ่ายทอดเชื้อก่อโรค โดยสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดแนวทางเฝ้าระวังการแพร่กระจายของจุลินทรีย์ก่อโรคที่มากับอาหาร ทั้งนี้ควรศึกษาหัตถพันธุกรรมของเชื้อด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุลเพื่อยืนยันความสัมพันธ์ และระบุแหล่งที่มาของจุลินทรีย์เพื่อประโยชน์ในการเฝ้าระวังโรคที่มีอาหารเป็นสื่อต่อไป

**คำสำคัญ:** โทรศัพท์มือถือ ผู้สัมผัสอาหาร สแตฟิโลค็อกคัส ออเรียส

<sup>1</sup> นักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขานาฏยสังคีต คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

<sup>2</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

<sup>3</sup> สมาชิก หน่วยวิจัยด้านจุลชีววิทยาสมัยใหม่และจีโนมศาสตร์แห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

\* ผู้รับผิดชอบบทความ: kanjana.c@fph.tu.ac.th

## Distribution of *Staphylococcus aureus* in food, hands, and mobile phones among food handlers in university cafeterias

Natthawipa Sidthanong<sup>1</sup> B.Sc., Yada Thongrat<sup>1</sup> B.Sc., Phashararat Yoogate<sup>1</sup> B.Sc., Arthittaya Bunchor<sup>1</sup> B.Sc., Sirirat Suksan<sup>1</sup> B.Sc., Kanjana Changkeaw<sup>2, 3, \*</sup> Ph.D.

---

### ABSTRACT

This study aimed to examine the use of mobile phones and the distribution of *Staphylococcus aureus* in food, hands, and mobile phones of food handlers. Food samples, hand swabs, and mobile phone swabs were collected from food handlers in 51 university cafeterias. *S. aureus* was isolated using standard culture methods and confirmed by PCR. Additionally, interviews were conducted to assess mobile phone usage habits and personal hygiene practices of the food handlers.

Among the 153 samples collected, 34 isolates of *S. aureus* (22.2%) were detected, including 7 from food, 16 from hands, and 11 from mobile phones. Contamination was highest in ready-to-eat restaurants (90.5%), followed by fast-food restaurants (56.3%) and other types of restaurants (42.9%). *S. aureus* was simultaneously detected in samples from the same restaurant in three patterns: hand and mobile phone, hand and food, and mobile phone and food. Most food handlers used touchscreen or smartphone devices (98.0%), placed their mobile phones on food preparation tables (32.0%), regularly cleaned their phones (90.2%), washed hands before handling food (96.1%), and wore gloves every time they handled food (78.4%). This study demonstrates the presence and distribution of *S. aureus* in food, hands, and mobile phones of food handlers, highlighting the risk of pathogen transmission. These findings can be used as a basis for developing guidelines and surveillance strategies to prevent the spread of foodborne pathogens. Furthermore, it is recommended to conduct molecular genetic analysis to confirm the relationships and identify the sources of contamination, thereby enhancing foodborne disease surveillance.

**Keywords:** Mobile phones, Food handlers, *Staphylococcus aureus*

---

<sup>1</sup> Student, Bachelor of Science Program in Environmental Health, Faculty of Public Health, Thammasat University

<sup>2</sup> Assistant Professor, Faculty of Public Health, Thammasat University

<sup>3</sup> Member of Thammasat University Research Unit in Modern Microbiology and Public Health Genomics, Thammasat University

\* Corresponding author: kanjana.c@fph.tu.ac.th

## บทนำ

ในปัจจุบันโทรศัพท์มือถือได้กลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของมนุษย์ โทรศัพท์มือถือเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารและดำเนินธุรกรรมต่างๆ อย่างไรก็ตาม การพกพาโทรศัพท์มือถือทำให้ผู้ใช้มีโอกาสสัมผัสกับจุลินทรีย์บนพื้นผิวโทรศัพท์มือถือ ซึ่งสามารถถ่ายโอนจุลินทรีย์จากโทรศัพท์มือถือไปยังผู้ใช้และแพร่กระจายไปยังผู้อื่นผ่านการสัมผัส (Brady, Hunt, Visvanathan, Rodrigues, Graham et al., 2011; Meadow, Altrichter, & Green, 2014) การศึกษาจุลินทรีย์บนโทรศัพท์มือถือของบุคคลากรทางการแพทย์พบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่แตกต่างกันถึง 1,307 สายพันธุ์ และสันนิษฐานว่าจุลินทรีย์เหล่านี้มีโอกาสแพร่กระจายไปยังสิ่งแวดล้อมต่างๆ ในสถานพยาบาลรวมถึงชุมชน (Olsen, Nassar, Senok, Moloney, Lohning, Jones et al., 2022) และการศึกษาของ Koscova, Hurnikova, & Pistl (2018) พบการปนเปื้อนของแบคทีเรียประจำถิ่นในร่างกายมนุษย์บนพื้นผิวโทรศัพท์มือถือ ซึ่งบางชนิดสามารถก่อโรคแบบฉวยโอกาสในมนุษย์ เช่น *Staphylococci Enteric bacteria* และ *Bacillus* spp. โดยพบการปนเปื้อนของ *Staphylococci* มากที่สุด ได้แก่ *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) ร้อยละ 20.0 และ Coagulase-negative *Staphylococci* ร้อยละ 76.0

*S. aureus* เป็นแบคทีเรียประจำถิ่นที่พบได้บนผิวหนัง โพรงจมูกของคนและสัตว์ รวมถึงสิ่งแวดล้อมอื่นๆ เช่น เสื้อผ้า และพื้นผิวต่างๆ เนื่องจากเป็นเชื้อที่ทนต่อความแห้งแล้งและสามารถอยู่รอดได้ในสภาวะที่ไม่เหมาะสม (Chaibenjawan & Foster, 2011) *S. aureus* สามารถแพร่กระจายโดยตรงผ่านการสัมผัสและละอองลอย นอกจากนี้ ยังสามารถแพร่กระจายโดยอ้อมผ่านอาหาร ซึ่งการปนเปื้อน *S. aureus* ในอาหารเป็นสาเหตุของอาหารเป็นพิษ ทำให้เกิดอาการปวดท้องรุนแรง คลื่นไส้ อาเจียนเป็นตะคริวในช่องท้องและอ่อนเพลีย (Doyle, 2013) *S. aureus* มักปนเปื้อนจากมือของผู้สัมผัสอาหารในระหว่างการปรุง การจัดเก็บ การขนส่งที่ไม่ถูกหลักการ

อาหารปลอดภัยและสุขาภิบาลอาหาร ดังนั้น *S. aureus* จึงถูกจัดเป็นหนึ่งในจุลินทรีย์ดัชนีที่ใช้ในการประเมินคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร จากการศึกษาการกระจายตัวของ *S. aureus* ในจมูก มือ และอาหารในประเทศเอธิโอเปีย พบว่า *S. aureus* ที่เพาะแยกจากมือและจมูกของผู้สัมผัสอาหาร มีสายพันธุ์ที่แตกต่างกัน (Beyene, Mamo, Kassa, Tasew & Mereta, 2019) ซึ่งเป็นการยืนยันแหล่งที่มาของ *S. aureus* ที่นอกเหนือจากร่างกายมนุษย์ เช่น สภาพแวดล้อม อุปกรณ์ และเครื่องใช้ภายในสถานที่ผลิตอาหารเป็นต้น จากการศึกษาในจังหวัดพะเยา พบการปนเปื้อนของ *S. aureus* บนโทรศัพท์มือถือของผู้จำหน่ายอาหารซึ่งเชื่อดังกล่าวมีคุณสมบัติในการก่อโรค โดยพบยีนที่ควบคุมการสร้างสารพิษ นอกจากนี้ เชื้อที่ตรวจพบยังดื้อต่อยาต้านจุลชีพหลายขนาน (Khoothiam, Prapasawat, Yosboonruang, Rawangkan, Phuangsri, Rupprom et al. 2023) การใช้โทรศัพท์มือถือมีผลอย่างมากต่อการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ ในอาหาร โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สัมผัสอาหาร การจับโทรศัพท์มือถือบ่อยครั้งระหว่างการเตรียมและบริโภคอาหาร เพิ่มโอกาสในการถ่ายโอนแบคทีเรียโดยเฉพาะ *S. aureus* ซึ่งสามารถปนเปื้อนผลิตภัณฑ์อาหารได้ (Khoothiam et al, 2023) การปนเปื้อนนี้ยิ่งทวีความรุนแรงขึ้นจากการปฏิบัติสุขอนามัยที่ไม่เหมาะสม เช่น การใช้โทรศัพท์ขณะรับประทานอาหารหรือในสภาพแวดล้อมที่ไม่สะอาด (Muofunanya & Eze, 2024)

แม้ว่าโทรศัพท์มือถือจะเข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวัน แต่โทรศัพท์มือถือก็เปรียบเสมือนแหล่งกักเก็บจุลินทรีย์ก่อโรค มีโอกาสปนเปื้อนสู่อาหารระหว่างกระบวนการผลิต จัดเก็บ ขนส่ง และจำหน่าย โดยพฤติกรรม การใช้โทรศัพท์มือถือและสุขอนามัยส่วนบุคคลคือ ปัจจัยที่ส่งเสริมการปนเปื้อนจุลินทรีย์ ซึ่งองค์ความรู้เกี่ยวกับการกระจายตัวของจุลินทรีย์ก่อโรคในสถานที่จำหน่ายอาหาร ร่วมกับลักษณะการใช้โทรศัพท์มือถือ และสุขอนามัยส่วนบุคคลนั้นยังมีอยู่อย่างจำกัด

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาการกระจายตัวของ *S. aureus* ในอาหารมือและโทรศัพท์มือถือของผู้สัมผัสอาหาร
2. เพื่อศึกษาลักษณะการใช้โทรศัพท์มือถือและการกระจายตัวของ *S. aureus* ในอาหาร มือและโทรศัพท์มือถือของผู้สัมผัสอาหาร

## ระเบียบวิธีวิจัย

1. การเก็บตัวอย่างอาหาร มือ และโทรศัพท์มือถือของผู้สัมผัสอาหาร

เก็บตัวอย่างอาหาร มือและโทรศัพท์มือถือของผู้สัมผัสอาหารในร้านอาหารที่จำหน่ายภายในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ระหว่างเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน พ.ศ. 2566 จำนวนทั้งหมด 51 ร้าน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) สุ่มเลือกร้านอาหารภายในพื้นที่ศึกษา สุ่มตัวอย่างอาหาร 1 ชนิดต่อร้าน และเลือกผู้สัมผัสอาหารในร้าน 1 คนต่อร้าน เพื่อเก็บตัวอย่างสวอปโทรศัพท์มือถือและมือของผู้สัมผัสอาหาร โดยเลือกบุคคลที่ทำหน้าที่ปรุง ตัก หรือสัมผัสอาหารมากที่สุดในร้าน รวมจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 153 ตัวอย่าง (อาหาร 51 ตัวอย่าง สวอปโทรศัพท์มือถือ 51 ตัวอย่าง และสวอปมือของผู้สัมผัสอาหาร 51 ตัวอย่าง) โดยดักตัวอย่างอาหารปริมาณมากกว่า 50 กรัม หรือปริมาณตามที่ร้านอาหารจำหน่ายบรรจุลงในภาชนะปราศจากเชื้อสำหรับตัวอย่างมือและโทรศัพท์มือถือของผู้สัมผัสอาหาร จะเก็บตัวอย่างด้วยวิธี Swab test โดยใช้ไม้พันสำลีปราศจากเชื้อจุ่มลงหลอดทดลองที่บรรจุ Brain Heart Infusion Broth (BHI) (HiMedia, Maharashtra, India) ปริมาตร 5 มิลลิลิตร บิดพอหมาดและป้ายลงบนพื้นผิวตัวอย่าง กำหนดพื้นที่สวอป ดังนี้ 1) ตัวอย่างสวอปมือ โดยสวอปบริเวณนิ้วและฝ่ามือของมือข้างที่สัมผัสอาหาร และโทรศัพท์มือถือ 2) ตัวอย่างสวอปโทรศัพท์ โดยสวอปพื้นผิวหน้าจอและพื้นผิวด้านหลังของโทรศัพท์มือถือ รุ่นสมาร์ตโฟน และบริเวณปุ่มกดพื้นผิวหน้าจอและพื้นผิว

ด้านหลังของโทรศัพท์มือถือรุ่นปุ่มกด จากนั้นนำไม้พันสำลีที่เก็บตัวอย่างแล้วใส่กลับลงหลอดที่บรรจุสารละลาย BHI ตัวอย่างทั้งหมดถูกเก็บด้วยเทคนิคปลอดเชื้อและบรรจุลงในกล่องเก็บความเย็น (อุณหภูมิ 4-8 °C) ระหว่างขนส่งไปยังห้องปฏิบัติการ

### 2. การคัดแยก *Staphylococcus aureus*

เตรียมตัวอย่างอาหารโดยตัดอาหารเป็นชิ้นเล็กๆ ด้วยกรรไกรปราศจากเชื้อคลุกเคล้าให้เข้ากัน หรือเขย่าตัวอย่างอาหารให้เข้ากันในกรณีที่เป็นของเหลว จากนั้นชั่งอาหารปริมาณ 50 กรัม หรือตวงอาหารปริมาตร 50 มิลลิลิตรใส่ใน Stomacher bag เติม BHI ปริมาตร 450 มิลลิลิตร ตีปั่นให้เป็นเนื้อเดียวกันด้วยเครื่อง Stomacher ที่ความเร็ว 260 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 2 นาที แล้วนำไปวิเคราะห์หา *S. aureus* โดยปิเปตตัวอย่างอาหารที่เตรียมปริมาตร 1 มิลลิลิตร ลงในหลอดบรรจุอาหารเลี้ยงเชื้อ Tryptic Soy Broth (Oxoid, Hampshire, United Kingdom) ผสมกลือ 10.0% (TSB 10.0% NaCl ส่วนตัวอย่างสวอปมือและโทรศัพท์มือถือจะทำการถ่ายไม้พันสำลีที่เก็บตัวอย่างลงในบรรจุ TSB 10.0% NaCl แล้วบ่มตัวอย่างทั้งสามที่ 37 °C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง หลังจากบ่มแล้วนำสารละลายตัวอย่างที่ได้เกลี่ยลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Baird Parker Egg Yolk Tellurite Agar (Merk Millipore, Burlington, MA) และบ่มที่ 37 °C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นเลือกโคโลนีที่คาดว่าจะ เป็น *S. aureus* ซึ่งมีลักษณะกลม นูน สีเทาดำ ขนาด 2-3 มิลลิเมตร มีโซนขุ่นรอบโคโลนี มีโซนใสด้านนอก จำนวน 3 โคโลนี ต่อ 1 ตัวอย่าง จากนั้นเกลี่ยเชื้อลงบน Tryptic Soy Agar (TSA) (Becton, Dickinson and Company, Franklin Lakes, NJ) แล้วบ่มที่ 37 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วตรวจยืนยัน *S. aureus* ด้วยวิธี Biochemical test ซึ่งได้แก่ Gram staining, Catalase, Glucose, Mannitol, DNase, Coagulase, Voges Proskauer, Arginine และ Urease ให้ผลเป็นบวกทั้งหมด ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 ลักษณะทางชีวเคมีของ *Staphylococcus aureus* และ *Staphylococcus* spp. อื่นๆ

|                    | <i>S. aureus</i> | <i>S. auricularis</i> | <i>S. capitis</i> | <i>S. carnosus</i> | <i>S. chromogenes</i> | <i>S. cohnii</i> | <i>S. delphini</i> | <i>S. felis</i> | <i>S. haemolyticus</i> | <i>S. hyicus</i> | <i>S. intermedius</i> | <i>S. saprophyticus</i> | <i>S. schleiferi</i> | <i>S. sciuri</i> | <i>S. simulans</i> | <i>S. warneri</i> | <i>S. xylosus</i> |
|--------------------|------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------|--------------------|-----------------|------------------------|------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| 10% NaCl           | +                | +                     | +                 | +                  | +                     | +                | +                  | +               | +                      | +                | +                     | +                       | +                    | +                | +                  | +                 | +                 |
| Acetoin production | +                | d                     | d                 | +                  | -                     | d                | -                  | -               | d                      | -                | -                     | +                       | +                    | -                | -w                 | +                 | d                 |
| Mannitol           | +                | -                     | +                 | +                  | d                     | d                | +                  | d               | d                      | -                | (d)                   | d                       | -                    | +                | +                  | d                 | d                 |
| Arginine           | +w               | d                     | d                 | +                  | +                     | -                | +                  | +               | +                      | +                | ds                    | -w                      | +                    | -                | +                  | d                 | -                 |
| Urease             | +w               | -                     | -                 | -                  | d                     | -                | +                  | +               | -                      | d                | +                     | +                       | -                    | -                | +                  | +                 | +                 |
| Coagulase          | +                | -                     | -                 | -                  | -                     | -                | +                  | -               | -                      | d                | +                     | -                       | -                    | -                | -                  | -                 | -                 |
| DNase              | +                | -w                    | w                 | w                  | w                     | -w               | w                  | ND              | ds                     | +                | +                     | -                       | ND                   | +w               | w                  | ds                | -w                |

Abbreviations: +, 90% or more strains are positive; -, 90% or more strains are negative; d, 11-89% are positive; ( ), delayed reaction; w, weak reaction; -w, negative to weak reaction; +w, positive to weak reaction; ds, test differentiates subspecies (not separated out above); ND, test not determine

### 3. การตรวจยืนยัน *Staphylococcus aureus* ด้วยวิธี PCR

เลี้ยงเชื้อที่สันนิษฐานว่าเป็น *S. aureus* ใน Luria-Bertani broth (LB) (SIGMA corporation, Kanagawa, Japan) ที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำสารละลายเชื้อที่ได้ไปสกัด DNA ด้วยวิธีการต้มโดยใช้ InstaGene™ Matrix (Bio-Rad Laboratories, Hercules, CA) ตามขั้นตอนและวิธีการที่แนะนำโดยบริษัทผู้ผลิตชุด Kit จากนั้นนำ DNA ที่สกัดได้ไปทดสอบเพื่อยืนยันเชื้อ *S. aureus* โดยการเพิ่มจำนวนยีน *nuc* ด้วย primers *nuc*(F) GCGATTGATGGTGATACGGTT และ *nuc*(R) AGCCAAGCCTTGACGAAGTAAAGC ปฏิกริยาประกอบด้วย (ปริมาตรรวม 20 µl) Deionized water 13.8 µl, 10X PCR Buffer 2 µl, 50mM MgCl<sub>2</sub> 0.6 µl, 10mM dNTP 0.5 µl, 5U Platinum™ Taq DNA Polymerase (Thermo Fisher Scientific, Waltham, MA) 0.1 µl, 10 µM forward และ reverse primes อย่างละ 0.5 µl, และ DNA template 2 µl แล้วเพิ่มปริมาณ DNA เป้าหมายโดยตั้งโปรแกรมเครื่อง Thermocycler ดังนี้ pre-denaturation ที่อุณหภูมิ 94°C 2 นาที จากนั้น เข้าสู่ ปฏิกริยา 30 รอบ ดังนี้ denaturation ที่อุณหภูมิ 94°C 30 วินาที annealing ที่อุณหภูมิ 55°C 30 วินาที และ extension ที่อุณหภูมิ 72°C 1 นาที แล้วเข้าสู่ขั้นตอน

post-extension ที่อุณหภูมิ 72°C 10 นาที จากนั้นนำ PCR product ที่ได้ไปตรวจสอบด้วยวิธี Gel electrophoresis โดยใช้ 2.0% agarose ที่ 100V เป็นเวลา 25 นาที โดยยีน *nuc* ของ *S. aureus* ที่ถูกเพิ่มจำนวนอย่างจำเพาะ จะแสดงขนาดของ PCR product ที่ 270 bp

### 4. การสำรวจลักษณะการใช้โทรศัพท์มือถือและสุขอนามัยส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหาร

เก็บข้อมูลด้านลักษณะส่วนบุคคลพฤติกรรม การดูแลและใช้โทรศัพท์มือถือ และสุขอนามัยส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหารด้วยแบบสอบถามเรื่อง "พฤติกรรม การใช้โทรศัพท์มือถือ และอนามัยส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหาร" โดยดัดแปลงมาจากการศึกษาก่อนหน้านี้ (Honchai & Limpitprakan, 2022) ซึ่งแบบสอบถามได้ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขจนได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Index of item-objective congruence : IOC) มากกว่า 0.5 จากนั้นตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) โดยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับประชากรที่ศึกษาและคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) โดยมีค่าเท่ากับ 0.73

## 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ การแจกแจงความถี่และร้อยละ เปรียบเทียบสัดส่วนของ *S. aureus* ที่พบในร้านอาหาร และตัวอย่างอาหาร มือ และโทรศัพท์มือถือด้วยสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ Chi-square test และ Fisher's exact test

## 6. จริยธรรมการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัยนี้ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (เลขที่ 067/2566) การใช้จุลินทรีย์ในการศึกษาเป็นไปตามแนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพสำหรับการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่โดยคณะกรรมการเทคนิคด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

## ผลการวิจัย

### 1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากการสำรวจประเภทของร้านอาหารในพื้นที่ศึกษา สามารถแบ่งประเภทของร้านอาหารตามลักษณะของอาหารที่ปรุงประกอบได้ ดังนี้ 1) ร้านอาหารพร้อมทาน หมายถึง ร้านอาหารที่จำหน่ายอาหารที่ผ่านการปรุงประกอบมาแล้วพร้อมจำหน่าย ได้แก่ ข้าวแกง ข้าวคลุกกะปิ ข้าวมันไก่ ซาบูเลียบไม้ 2) ร้านอาหารจานด่วน หมายถึง ร้านอาหารที่มีการปรุงประกอบรวดเร็วก่อนจำหน่าย ได้แก่ สเปกเก็ตตี ยากิโซบะ อาหารตามสั่ง และ 3) ร้านอาหารอื่นๆ ได้แก่ ร้านก๋วยเตี๋ยว ร้านของหวาน ร้านผลไม้ และร้านอาหารทานเล่น ซึ่งการศึกษาค้นคว้าเก็บตัวอย่างจากร้านอาหารทั้งหมด 51 ร้าน ประกอบด้วย ร้านอาหารพร้อมทาน ร้อยละ 41.2 ร้านอาหารจานด่วน ร้อยละ 31.4 และร้านอาหารอื่นๆ ร้อยละ 27.5 ผู้สัมผัสอาหารที่เข้าร่วมเป็นเพศชาย ร้อยละ 19.6 เพศหญิง ร้อยละ 80.4 ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 26-45 ปี (ร้อยละ 52.9) มีหน้าที่เป็นผู้ปรุงอาหาร (ร้อยละ 90.2) และรองลงมาคือ จัดจานหรือตักอาหาร (ร้อยละ 9.8)

### 2. การกระจายตัวของ *Staphylococcus aureus*

ในอาหาร มือ และโทรศัพท์มือถือของผู้สัมผัสอาหาร

ร้านอาหารทั้งหมด 51 ร้าน พบการกระจายตัวของ *S. aureus* จากตัวอย่างอาหาร 4 ตัวอย่าง (ร้อยละ 7.8) มือผู้สัมผัสอาหาร 8 ตัวอย่าง (ร้อยละ 15.7) และโทรศัพท์มือถือ 5 ตัวอย่าง (ร้อยละ 9.8) ตาราง 2 แสดงการกระจายตัวของ *S. aureus* โดยคัดแยกเชื้อด้วยวิธีทั่วไปและยืนยันผลด้วยวิธี PCR จากจำนวนร้านอาหารทั้งหมด 51 ร้าน ตรวจพบ *S. aureus* ในร้านอาหารจำนวน 15 ร้าน (ร้อยละ 29.4) ประกอบด้วยร้านอาหารพร้อมทาน ร้อยละ 15.7 ร้านอาหารจานด่วน ร้อยละ 9.8 และร้านอาหารอื่นๆ ร้อยละ 3.9

เมื่อวิเคราะห์จำนวนไอโซเลทของ *S. aureus* ที่คัดแยกจากตัวอย่างทั้งหมด 153 ตัวอย่าง พบ *S. aureus* ทั้งหมด 34 ไอโซเลท (ร้อยละ 22.2) เป็นเชื้อจากอาหาร 7 ไอโซเลท มือ 16 ไอโซเลท และโทรศัพท์มือถือ 11 ไอโซเลท สัดส่วนของจำนวนเชื้อที่พบในร้านอาหารพร้อมทานมากที่สุด (ร้อยละ 90.5) ตามด้วยร้านอาหารจานด่วน (ร้อยละ 56.3) และร้านอาหารอื่นๆ (ร้อยละ 42.9) โดยสัดส่วนของจำนวนเชื้อที่พบในร้านอาหารพร้อมทาน แตกต่างจากร้านอาหารจานด่วนและร้านอาหารอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} = 0.024$  และ  $p\text{-value} = 0.006$ ) เมื่อวิเคราะห์สัดส่วนของ *S. aureus* จากตัวอย่างทั้งสามชนิด พบว่า มีเพียงสัดส่วนของเชื้อที่พบในมือ (ร้อยละ 31.7) และอาหาร (ร้อยละ 13.7) เท่านั้นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} = 0.034$ )

ผลการศึกษาพบรูปแบบการกระจายตัวของ *S. aureus* ในตัวอย่างที่มาจากร้านอาหารเดียวกัน จำนวน 3 ร้าน ได้แก่ รูปแบบที่ 1 คัดแยก *S. aureus* จากตัวอย่างมือ ร่วมกับตัวอย่างโทรศัพท์มือถือ (มือ-โทรศัพท์) รูปแบบที่ 2 คัดแยก *S. aureus* ได้จากตัวอย่างมือร่วมกับอาหาร (มือ-อาหาร) และรูปแบบที่ 3 คัดแยก *S. aureus* ได้จากตัวอย่างโทรศัพท์มือถือร่วมกับอาหาร (โทรศัพท์-อาหาร) ซึ่งรูปแบบที่ 1 พบในอาหารประเภทอื่นๆ จำนวน 1 ร้าน ส่วนรูปแบบที่ 2 และ 3 พบในร้านอาหารพร้อมทาน จำนวน 2 ร้าน

ตาราง 2 การกระจายตัวของ *S. aureus* ที่เพาะแยกได้จากอาหาร มือ และโทรศัพท์มือถือของผู้สัมผัสอาหาร

| ประเภทร้านอาหาร   | จำนวนร้านที่ตรวจพบ<br><i>S. aureus</i> (ร้อยละ) | จำนวนไอโซเลตของ <i>S. aureus</i> (ร้อยละ) |           |                |           |
|-------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------|----------------|-----------|
|                   |                                                 | อาหาร                                     | มือ       | โทรศัพท์มือถือ | รวม       |
|                   |                                                 | n = 51                                    | n = 51    | n = 51         | n = 153   |
| ร้านอาหารพร้อมทาน | 8 (15.7)                                        | 7 (13.7)                                  | 8 (15.7)  | 4 (7.8)        | 19 (12.4) |
| ร้านอาหารจานด่วน  | 5 (9.8)                                         | 0 (0.0)                                   | 4 (7.8)   | 5 (9.8)        | 9 (5.9)   |
| ร้านอาหารอื่นๆ    | 2 (3.9)                                         | 0 (0.0)                                   | 4 (7.8)   | 2 (3.9)        | 6 (3.9)   |
| รวม               | 15 (29.4)                                       | 7 (13.7)                                  | 16 (31.7) | 11 (21.6)      | 34 (22.2) |

3. การใช้โทรศัพท์มือถือและการกระจายตัวของ *Staphylococcus aureus* มีอายุการใช้งานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี และในระหว่างวันจะใช้โทรศัพท์มือถือน้อยกว่าหรือเท่ากับ

ข้อมูลจากผู้สัมผัสอาหารทั้งหมด 51 คน พบว่า 3 ชั่วโมง ผู้สัมผัสอาหารใช้โทรศัพท์มือถือระหว่าง ร้อยละ 98.0 ของผู้สัมผัสอาหารใช้โทรศัพท์ประเภท ประจุ ดัก และสัมผัสอาหาร และร้อยละ 32.0 วางโทรศัพท์ จอสัมผัส (Touchscreen) หรือสมาร์ทโฟนมีโทรศัพท์มือถือ มือถือไว้ที่โต๊ะประกอบอาหาร (ตาราง 3) ของตนเองโดยไม่ใช้โทรศัพท์ร่วมกับผู้อื่น โทรศัพท์มือถือ

ตาราง 3 ลักษณะการใช้งานโทรศัพท์มือถือและการกระจายตัวของ *Staphylococcus aureus*

| ลักษณะโทรศัพท์มือถือและการใช้งาน                    | รวม<br>(n = 51) | จำนวนที่พบ <i>S. aureus</i> (%) |          |                |
|-----------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------|----------|----------------|
|                                                     |                 | อาหาร                           | มือ      | โทรศัพท์มือถือ |
| <b>ประเภทโทรศัพท์มือถือ</b>                         |                 |                                 |          |                |
| จอสัมผัส (Touchscreen)                              | 50 (98.0)       | 4 (8.0)                         | 8 (10.0) | 5 (10.0)       |
| ปุ่มกด                                              | 1 (2.0)         | 0 (0.0)                         | 0 (0.0)  | 0 (0.0)        |
| <b>ใช้โทรศัพท์ร่วมกันผู้อื่น</b>                    |                 |                                 |          |                |
| ใช่                                                 | 8 (15.7)        | 1 (12.5)                        | 1 (12.5) | 0 (0.0)        |
| ไม่ใช่                                              | 43 (84.3)       | 3 (6.8)                         | 7 (16.3) | 5 (11.6)       |
| <b>อายุการใช้งานโทรศัพท์มือถือ</b>                  |                 |                                 |          |                |
| น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี                            | 45 (88.2)       | 4 (8.9)                         | 6 (13.3) | 5 (11.1)       |
| มากกว่า 3 ปี                                        | 6 (11.8)        | 0 (0.0)                         | 2 (3.3)  | 0 (0.0)        |
| <b>ใช้โทรศัพท์มือถือระหว่างปรุง/ดัก/สัมผัสอาหาร</b> |                 |                                 |          |                |
| ใช่                                                 | 25 (49.0)       | 2 (8.0)                         | 6 (24.0) | 1 (4.0)        |
| ไม่ใช่                                              | 26 (52.0)       | 2 (7.7)                         | 2 (7.7)  | 4 (15.4)       |
| <b>ระยะเวลาการใช้งาน</b>                            |                 |                                 |          |                |
| น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ชั่วโมง                       | 38 (74.5)       | 4 (10.5)                        | 8 (21.1) | 5 (13.2)       |
| มากกว่า 3 ชั่วโมง                                   | 13 (25.5)       | 0 (0.0)                         | 0 (0.0)  | 0 (0.0)        |
| <b>ที่เก็บโทรศัพท์มือถือ</b>                        |                 |                                 |          |                |
| วางไว้บนโต๊ะประกอบอาหาร                             | 32 (62.8)       | 2 (6.3)                         | 5 (15.6) | 2 (6.3)        |
| อื่นๆ                                               | 19 (37.3)       | 2 (10.5)                        | 3 (15.8) | 3 (15.8)       |

ตาราง 4 แสดงถึงการดูแลโทรศัพท์มือถือและการกระจายตัวของ *S. aureus* พบว่า ร้อยละ 90.2 ของผู้สัมผัสอาหารทำความสะอาดโทรศัพท์มือถือเป็นประจำ วิธีการทำความสะอาดที่พบมากที่สุด คือ เช็ดด้วยกระดาษทิชชู/ผ้าแห้ง ร้อยละ 41.2 รองลงมา คือ เช็ดด้วยทิชชูเปียก/ผ้าชุบน้ำ ร้อยละ 27.5 และเช็ดด้วยสาลีชุบแอลกอฮอล์/น้ำยาทำความสะอาด ร้อยละ 21.6 โดยทำความสะอาด

โทรศัพท์มือถือมากกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์ (ร้อยละ 54.9) และนิยมใช้เคสโทรศัพท์มือถือชนิดต่างๆ โดยเฉพาะซิลิโคน (ร้อยละ 64.7) จากการสัมภาษณ์ พบสัดส่วนของ *S. aureus* บนโทรศัพท์ที่ทำความสะอาดด้วยกระดาษทิชชู/ผ้าแห้ง (ร้อยละ 19.1) มากกว่าการทำความสะอาดด้วยทิชชูเปียก/ผ้าชุบน้ำ (ร้อยละ 7.14) และเช็ดด้วยสาลีชุบแอลกอฮอล์/น้ำยาทำความสะอาด (ร้อยละ 0.0)

ตาราง 4 การบำรุงรักษาโทรศัพท์มือถือและการกระจายตัวของ *Staphylococcus aureus*

|                                           | รวม       | จำนวนที่พบ <i>S. aureus</i> (%) |           |                |
|-------------------------------------------|-----------|---------------------------------|-----------|----------------|
|                                           | (n = 51)  | อาหาร                           | มือ       | โทรศัพท์มือถือ |
| การทำความสะอาดโทรศัพท์มือถือ              |           |                                 |           |                |
| ทำความสะอาด                               | 46 (90.2) | 3 (6.5)                         | 7(15.2)   | 5 (10.9)       |
| ไม่ทำความสะอาด                            | 5 (9.8)   | 1 (20.0)                        | 1 (20.0)  | 0 (0.0)        |
| วิธีทำความสะอาดมือถือ                     |           |                                 |           |                |
| เช็ดด้วยกระดาษทิชชู/ผ้าแห้ง               | 21 (41.9) | 3 (14.3)                        | 2 (9.5)   | 4 (19.1)       |
| เช็ดด้วยทิชชูเปียก/ผ้าชุบน้ำ              | 14 (27.5) | 0 (0.0)                         | 2 (14.3)  | 1 (7.2)        |
| เช็ดด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์/น้ำยาทำความสะอาด | 11 (21.6) | 0 (0.0)                         | 3 (27.3)  | 0 (0.0)        |
| ความถี่ในการทำความสะอาดโทรศัพท์มือถือ     |           |                                 |           |                |
| น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ครั้ง/สัปดาห์       | 18 (35.3) | 1 (5.6)                         | 2 (11.1)  | 2 (11.1)       |
| มากกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์                   | 28 (54.9) | 2 (7.1)                         | 5 (17.9)  | 3 (10.7)       |
| ใช้เคสโทรศัพท์                            |           |                                 |           |                |
| ใช้เคสซิลิโคน                             | 33 (64.7) | 2 (6.1)                         | 28 (84.9) | 30 (90.9)      |
| ใช้เคสที่ทำจากวัสดุอื่น ๆ                 | 13 (25.5) | 2 (15.4)                        | 11 (84.6) | 12 (92.3)      |
| ไม่ใส่เคสโทรศัพท์                         | 5 (9.8)   | 0 (0.0)                         | 4 (80.0)  | 4 (80.0)       |

#### 4. สุขอนามัยส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหารและการกระจายตัวของ *Staphylococcus aureus*

ตาราง 5 แสดงถึงสุขอนามัยส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหารและการกระจายตัวของ *S. aureus* ผลการศึกษาพบว่า ร้อยละ 96.1 ของผู้สัมผัสอาหารล้างมือทุกครั้งก่อนปรุง/ตัก/สัมผัสอาหาร ส่วนใหญ่จะล้างมือด้วยน้ำยาล้างจาน (ร้อยละ 51.0) และสวมถุงมือทุกครั้งเวลาปรุง/ตัก/สัมผัสอาหาร (ร้อยละ 78.4) ในระหว่างการปรุง

ประกอบอาหารมีการแยกเขียงระหว่างอาหารสุก/ผักผลไม้ และอาหารดิบ (ร้อยละ 42.0) และในร้านอาหารที่จำหน่ายมีการชิมระหว่างปรุงประกอบโดยใช้ถ้วยชิมและช้อนชิมแยกโดยเฉพาะ (ร้อยละ 49.0) จากการสอบถามพบผู้สัมผัสอาหารที่มีอาการเจ็บป่วยในช่วง 7 วันที่ผ่านมาเพียง 1 คน แต่ปัจจุบันผู้สัมผัสอาหารมีแผลที่มีมือ เช่น ฝ่ามือ หลังมือ นิ้วมือ 39 คน (ร้อยละ 76.5)

ตาราง 5 สุขอนามัยส่วนบุคคลและการกระจายตัวของ *Staphylococcus aureus*

| สุขอนามัยส่วนบุคคล                                   | รวม<br>(n = 51) | จำนวนที่พบ <i>S. aureus</i> (%) |          |                   |
|------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------|----------|-------------------|
|                                                      |                 | อาหาร                           | มือ      | โทรศัพท์มือถือถือ |
| ล้างมือทุกครั้งก่อนปรุง/ตัก/สัมผัสอาหาร              |                 |                                 |          |                   |
| ล้างมือด้วยน้ำเปล่า                                  | 14 (27.5)       | 1 (7.1)                         | 3 (21.4) | 1 (7.1)           |
| ล้างมือด้วยสบู่ล้างมือ                               | 9 (17.7)        | 1 (11.1)                        | 2 (22.2) | 1 (11.1)          |
| ล้างมือด้วยน้ำยาล้างจาน                              | 26 (51.0)       | 2 (7.7)                         | 3 (11.5) | 3 (11.5)          |
| ไม่ล้างมือ                                           | 2 (3.9)         | 0 (0.0)                         | 0 (0.0)  | 0 (0.0)           |
| สวมใส่ถุงมือทุกครั้งเวลาปรุง/ตัก/สัมผัสอาหาร         |                 |                                 |          |                   |
| สวม                                                  | 40 (78.4)       | 3 (7.5)                         | 3 (7.5)  | 5 (12.5)          |
| ไม่สวม                                               | 11 (21.6)       | 1 (9.1)                         | 1 (9.1)  | 0 (0.0)           |
| แยกใช้เขียงและมีดระหว่างอาหารสุก/ผักผลไม้และอาหารดิบ |                 |                                 |          |                   |
| แยก                                                  | 42 (82.4)       | 4 (9.5)                         | 8 (19.1) | 5 (11.9)          |
| ไม่แยก                                               | 9 (17.7)        | 0 (0.0)                         | 0 (0.0)  | 0 (0.0)           |
| ชิมระหว่างปรุงประกอบ                                 |                 |                                 |          |                   |
| ชิม                                                  | 25 (49.0)       | 3 (12.0)                        | 5 (20.0) | 2 (8.0)           |
| ไม่ชิม                                               | 26 (51.0)       | 1 (3.9)                         | 3 (11.5) | 3 (11.5)          |
| ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา มีอาการป่วยหรือไม่             |                 |                                 |          |                   |
| ป่วย                                                 | 1 (2.0)         | 0 (0.0)                         | 0 (0.0)  | 0 (0.0)           |
| ไม่ป่วย                                              | 50 (98.0)       | 4 (8.0)                         | 8 (16.0) | 5 (10.0)          |
| ปัจจุบันมีแผลที่มือเช่น ฝ่ามือ หลังมือ นิ้วมือ       |                 |                                 |          |                   |
| มี                                                   | 12 (23.5)       | 0 (0.0)                         | 2 (16.7) | 1 (8.3)           |
| ไม่มี                                                | 39 (76.5)       | 4 (10.3)                        | 6 (15.4) | 4 (10.3)          |

## สรุปและอภิปรายผล

ผลการศึกษาการกระจายตัวของ *S. aureus* ในอาหารมือ และโทรศัพท์มือถือของผู้สัมผัสอาหารในร้านอาหารที่จำหน่ายภายในโรงอาหารของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิตพบ *S. aureus* ในตัวอย่างอาหารมือและโทรศัพท์มือถือ ซึ่งกระจายตัวในร้านอาหารทั้งสามประเภท ได้แก่ อาหาร มือ และโทรศัพท์มือถือ

สัดส่วนการตรวจพบ *S. aureus* ในตัวอย่างมือและโทรศัพท์มือถือใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจเนื่องมาจาก *S. aureus* เป็นเชื้อประจำถิ่นที่พบได้บนผิวหนัง โพรงจมูกของคนและสัตว์ และสอดคล้องการศึกษาของ Tasanapak, Kucharoenphaibul, Wongwigkarn, Sitthisak,

Thummeepak, Chaibenjawong et al. (2023) ที่พบว่ามือของผู้สัมผัสอาหารเป็นแหล่งที่มาของ *S. aureus* และสามารถถ่ายทอดไปโทรศัพท์มือถือที่เป็นอุปกรณ์ที่หยิบจับ นอกจากนี้ การใช้โทรศัพท์มือถือเป็นประจำทุกวันส่งผลให้โทรศัพท์มือถือเป็นแหล่งสะสมจุลินทรีย์ก่อโรคที่สำคัญซึ่งมีโอกาสที่จะก่อให้เกิดการติดเชื้อ และในทางกลับกันจุลินทรีย์ก่อโรคก็สามารถถ่ายทอดจากโทรศัพท์มือถือไปยังมือของผู้สัมผัสได้ด้วยเช่นกัน (Brady et al., 2011; Meadow et al., 2014) จุลินทรีย์ที่ตรวจพบจากมือและโทรศัพท์มือถือของแพทย์ พยาบาล และเจ้าหน้าที่อื่นๆ ที่ปฏิบัติงานในแผนกดูแลผู้ป่วยวิกฤตและห้องผ่าตัดนั้น

มีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ยืนยันถึงการถ่ายทอดจุลินทรีย์จากมือผู้สัมผัสไปยังโทรศัพท์มือถือและโทรศัพท์มือถือไปยังมือผู้สัมผัส (Ulger, Esen, Dilek, Yanik, Gunaydin, & Leblebicioglu, 2009)

การตรวจพบ *S. aureus* ในตัวอย่างอาหาร มีสัดส่วนการตรวจพบต่ำกว่าในตัวอย่างมือและโทรศัพท์มือถือ อาจเกิดจากการปรุงอาหารด้วยความร้อนไม่ว่าจะเป็นการหุง อุ่น และต้ม ทำให้เชื้อ *S. aureus* ตายหรือจำนวนลดน้อยลง ซึ่งอุณหภูมิในการปรุงประกอบอาหารทั่วไปหรือตั้งแต่ 65 องศาเซลเซียสขึ้นไปนั้น สามารถทำลายเซลล์ของ *S. aureus* ได้ (Doyle, 2013) อย่างไรก็ตาม การปนเปื้อน *S. aureus* ในอาหารนั้นบ่งบอกถึงความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้บริโภค แม้ว่า *S. aureus* จะถูกทำลายที่อุณหภูมิในการประกอบอาหารทั่วไป แต่สารพิษ Staphylococcal enterotoxins (SEs) ที่ตัวเชื้อสร้างขึ้นนั้นสามารถทนความร้อนสูงถึง 100 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 30 นาทีหลังจากที่สารพิษเข้าสู่ร่างกาย ผ่านการบริโภค SEs จะออกฤทธิ์โดยก่อให้เกิดการอักเสบที่กระเพาะและลำไส้ เกิดอาหารเป็นพิษ โดยมีอาการปวดท้อง ท้องเสีย ถ่ายอุจจาระเหลวและบ่อย รวมถึงอาการคลื่นไส้ ปวดศีรษะ วิงเวียน เป็นตะคริวในช่องท้อง อ่อนเพลีย และอาจจะมีการใช้ร่วมด้วย (Doyle, 2013) นอกจากนั้น การปนเปื้อนของ *S. aureus* ในอาหารยังบ่งชี้ถึงสัญลักษณ์ที่ไม่เหมาะสมของผู้ประกอบอาหารในขั้นตอนการเตรียม เช่น ไม่สวมถุงมือระหว่างปรุงอาหาร เพราะ *S. aureus* มักปนเปื้อนตามผิวหนังและอุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบอาหาร (Homthong, Tanwutthibandit, Dungkong, Boodngam, & Nilnoree, 2023)

เมื่อวิเคราะห์จำนวนไอโซเลทที่แยกได้จากตัวอย่างทั้งหมด พบ *S. aureus* ในร้านอาหารประเภทพร้อมทานมากที่สุด เนื่องจากอาหารพร้อมทานที่ปรุงสำเร็จและตั้งทิ้งไว้โดยไม่มีการอุ่นร้อนตลอดเวลาอาจส่งผลให้ *S. aureus* เจริญเติบโตหรืออุณหภูมิที่ใช้สำหรับอุ่นซ้ำนั้นต่ำกว่า 65 องศาเซลเซียส ซึ่งไม่เพียงพอต่อการทำลายตัวเชื้อ (Bennett, Walsh, & Gould, 2013) รวมถึงการใช้ อุปกรณ์และภาชนะในการเตรียมวัตถุดิบที่ยังไม่ผ่านความร้อนร่วมกันกับการเตรียมและเสิร์ฟอาหาร อาจทำให้เกิดการปนเปื้อนข้ามจากวัตถุดิบที่ยังไม่ผ่านความร้อน

ไปยังอาหารที่พร้อมทาน เช่น ข้าวแกง ข้าวคลุกกะปิ ข้าวมันไก่ นอกจากนี้ *S. aureus* ยังเหมาะแก่การเจริญเติบโตในอาหารที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ดังต่อไปนี้ เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ ผลิตภัณฑ์จากสัตว์ปีกและไข่ ซึ่งเป็นส่วนประกอบของร้านอาหารประเภทพร้อมทาน (Argudin, Mendoza & Rodicio, 2010) การศึกษาในครั้งนี้ พบการกระจายตัวของ *S. aureus* ในตัวอย่างมือร่วมกับอาหาร (มือ-อาหาร) และในโทรศัพท์ร่วมกับอาหาร (โทรศัพท์-อาหาร) โดยเป็นตัวอย่างจากร้านอาหารพร้อมทาน ผู้สัมผัสอาหารจากทั้งสองร้านวางโทรศัพท์มือถือไว้บนโต๊ะประกอบอาหารซึ่งอาจเป็นแหล่งที่มาของ *S. aureus* และจุลินทรีย์อื่นๆ ที่นอกเหนือจากร่างกายมนุษย์ สอดคล้องกับการศึกษาจำนวนจุลินทรีย์ก่อโรคและจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสียในห้องครัวและห้องรับประทานอาหารที่พบ Coliforms *Enterococcus* spp. *Pseudomonas* spp. *Proteus* spp. และ *S. aureus* ปนเปื้อนบนโต๊ะเตรียมอาหารและโต๊ะรับประทานอาหาร (Biranjia-Hurdoyal & Latouche, 2016) ซึ่งรูปแบบการกระจายตัว มือ-อาหาร และ โทรศัพท์มือถือ-อาหาร แสดงถึงโอกาสในการถ่ายทอด *S. aureus* จากมือไปยังอาหาร และโทรศัพท์มือถือไปยังอาหาร อย่างไรก็ตาม ควรศึกษารหัสพันธุกรรมของเชื้อด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุลเพื่อยืนยันความสัมพันธ์ดังกล่าว

ความชุกของ *S. aureus* บนมือผู้สัมผัสอาหาร (ร้อยละ 15.7) และโทรศัพท์มือถือ (ร้อยละ 9.8) ที่พบในการศึกษานี้ต่ำกว่าการศึกษาก่อนหน้านี้ในประเทศไทยที่พบ *S. aureus* บนมือผู้สัมผัสอาหาร ร้อยละ 78.0 (Tasanapak et al., 2023) และโทรศัพท์มือถือ ร้อยละ 12.8 (Khoothiam et al., 2023) จากการสัมภาษณ์ลักษณะการใช้โทรศัพท์มือถือและสุขลักษณะส่วนบุคคล พบว่า ผู้สัมผัสอาหารส่วนใหญ่ไม่ใช้โทรศัพท์มือถือระหว่างที่สัมผัสอาหาร ทำความสะอาดโทรศัพท์มือถือเป็นประจำ ล้างมือก่อนสัมผัสอาหาร และสวมถุงมือทุกครั้งเวลาสัมผัสอาหาร ลักษณะการใช้โทรศัพท์และสุขลักษณะส่วนบุคคลที่ดีอาจมีผลช่วยลดการปนเปื้อนของ *S. aureus* นอกจากนี้ยังพบว่า การทำความสะอาดโทรศัพท์มือถือพบการกระจายตัวของ *S. aureus*

ในตัวอย่างอาหารน้อยกว่าการไม่ทำความสะอาดมือถือ โดยวิธีการทำความสะอาดโทรศัพท์มือถือด้วยการเช็ดด้วยกระดาษทิชชู/ผ้าแห้งพบเชื้อมากกว่าการเช็ดด้วยทิชชูเปียก/ผ้าชุบน้ำ หรือเช็ดด้วยสาลิซูปแอลกอฮอล์/น้ำยาทำความสะอาด โดยจากการสัมภาษณ์พบว่า การกระจายตัวของ *S. aureus* รูปแบบโทรศัพท์มือถืออาหารที่พบในร้านอาหารพร้อมทานนั้น ผู้สัมผัสอาหารได้ทำความสะอาดโทรศัพท์มือถือเป็นประจำด้วยการเช็ดด้วยกระดาษทิชชู/ผ้าแห้ง แม้ว่ากระดาษทิชชู/ผ้าแห้ง อาจช่วยขจัดเศษสิ่งสกปรกบางส่วนได้ แต่ก็ไม่มีคุณสมบัติที่จำเป็นในการกำจัดแบคทีเรียได้อย่างมีประสิทธิภาพ (McGoldrick, 2016) การไม่ทำความสะอาดโทรศัพท์มือถือ เป็นปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียได้สูงกว่าการทำความสะอาด โทรศัพท์มือถือถึง 1.5 เท่าโดยการเช็ดทำความสะอาดโทรศัพท์มือถือด้วยแอลกอฮอล์ 70.0% สามารถลดการปนเปื้อนของเชื้อได้ดีมากที่สุด เนื่องจากแอลกอฮอล์ เป็นสารชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติที่สามารถฆ่าหรือหยุดยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อได้ (Bourpoern, Poldongnauk, Kosuwon, Pitak, & Chaimanee, 2009)

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. การศึกษาพบการกระจายของ *S. aureus* ในมือโทรศัพท์มือถือ และอาหาร ซึ่งชี้ให้เห็นถึงความเสี่ยงในการถ่ายทอดเชื้อก่อโรค สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการกำหนดแนวทางการเฝ้าระวังการแพร่กระจายของ *S. aureus* และจุลินทรีย์ก่อโรคอื่นๆ ในสถานที่จำหน่ายอาหาร

2. มหาวิทยาลัยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญกับมาตรการทางด้านสุขาภิบาลอาหาร ส่งเสริมความรู้ด้านสุขลักษณะส่วนบุคคลให้กับผู้สัมผัสอาหาร รวมถึงการให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลรักษา และการทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ ที่อาจจะเป็นแหล่งที่มาของเชื้อก่อโรค

### ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของเชื้อเพื่อยืนยันผลการศึกษาและระบุแหล่งที่มาของจุลินทรีย์

2. ควรศึกษามีปริมาณของ *S. aureus* เพิ่มเติม เพื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยวิจัยด้านจุลชีววิทยาสมัยใหม่และจีโนมสาธารณสุขแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการพิเศษด้านสุขภาพสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้สัมผัสอาหารภายในโรงอาหารมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิตทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่างตอบแบบสัมภาษณ์เป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณบุคลากรสำนักงานบริหารทรัพย์สินและกีฬา กองบริหารศูนย์รังสิตที่ได้ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ ประสานงาน และอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย

## เอกสารอ้างอิง

- Argudín, M., Mendoza, M. C., & Rodicio, M. R. (2010). Food poisoning and *Staphylococcus aureus* enterotoxins. *Toxins (Basel)*, 2(7), 1751-1773. <https://doi.org/10.3390/toxins2071751>
- Bennett, S. D., Walsh, K. A., & Gould, L. H. (2013). Foodborne disease outbreaks caused by *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, and *Staphylococcus aureus*—United States, 1998-2008. *Clinical Infectious Diseases*, 57(3), 425-433. <https://doi.org/10.1093/cid/cit244>
- Beyene, G., Mamo, G., Kassa, T., Tasew, G., & Mereta, S. T. (2019). Nasal and hand carriage rate of *Staphylococcus aureus* among food handlers working in Jimma town, Southwest Ethiopia. *Ethiopian Journal of Health Sciences* 29(5), 605-612. <https://doi.org/10.4314/ejhs.v29i5.11>
- Biranja-Hurdoyal, S., & Latouche, M. C. (2016). Factors affecting microbial load and profile of potential pathogens and food spoilage bacteria from household kitchen tables. *Canadian Journal of Infectious Diseases and Medical Microbiology* 2016, 3574149. <https://doi.org/10.1155/2016/3574149>
- Bourpoern, J., Poldongnauk, S., Kosuwon, W., Pitak, P., & Chaimanee, P. (2009). The study of prevalence of *Staphylococcus aureus* contamination in health personal's mobile phone at Srinagarind hospital. *Srinagarind Medical Journal*, 24(1), 17-22. (in Thai)
- Brady, R. R., Hunt, A. C., Visvanathan, A., Rodrigues, M. A., Graham, C., Rae, C., Kalima, P., Paterson, H. M., & Gibb, A. P. (2011). Mobile phone technology and hospitalized patients: a crosssectional surveillance study of bacterial colonization, and patient opinions and behaviours. *Clinical Microbiology and Infection* 17(6), 830-835. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2011.03493.x>
- Chaibenjawong, P., & Foster, S. J. (2011). Desiccation tolerance in *Staphylococcus aureus*. *Arch Microbiol*, 193(2), 125-135. <https://doi.org/10.1007/s00203-010-0653-x>
- Doyle, M. P. (2013). Food Safety: Bacterial Contamination. In B. Caballero (Ed.), *Encyclopedia of Human Nutrition* (3<sup>rd</sup> edition, pp. 322-330). Massachusetts: Academic Press.
- Homthong, S., Tanwutthibandit, J., Dungkong, N., Boodngam, A., & Nilnoree, B. (2023). Prevalence of *Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus* in sushi. *Burapha Science Journal*, 16(1), 69-76. (in Thai)
- Honchai, C., & Limpiteeprakan, P. (2022). *Staphylococcus aureus* contamination on mobile phones among students and staff of college of medicine and public Health, Ubon Ratchathani University. *Journal of Medicine and Public Health*, 1(2), 10-25. (in Thai)
- Khoonthiam, K., Prapasawat, W., Yosboonruang, A., Rawangkan, A., Phuangsri, C., Rupprom, K., Kraivuttinun, P., Tanomsridachchai, W., Suthienkul, O., & Siriphap, A. (2023). Prevalence, antimicrobial resistance, and enterotoxin gene profiles of *Staphylococcus aureus* isolated from mobile phones of the food vendors in Phayao province, Thailand. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*, 22(1), 68. <https://doi.org/10.1186/s12941-023-00621-y>
- Koscova, J., Humnikova, Z., & Pistl, J. (2018). Degree of bacterial contamination of mobile phone and computer keyboard surfaces and efficacy of disinfection with chlorhexidine digluconate and triclosan to its reduction. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(10), 2238. <https://www.mdpi.com/1660-4601/15/10/2238>

- McGoldrick, M. (2016). Preventing the transfer of pathogenic organisms from the use of mobile phones. *Home Healthcare Now* 34(1), 45. <https://doi.org/10.1097/nhh.0000000000000330>
- Meadow, J. F., Altrichter, A. E., & Green, J. L. (2014). Mobile phones carry the personal microbiome of their owners. *PeerJ*, 2, e447.
- Muofunanya, M. O., & Eze, P. (2024). Bacterial contamination of mobile phones used by food vendors in Rumuolumeni, Port Harcourt, Nigeria. *Faculty of Natural and Applied Sciences Journal of Scientific Innovations*, 5(3), 71-78.
- Olsen, M., Nassar, R., Senok, A., Moloney, S., Lohning, A., Jones, P., Grant, G., Morgan, M., Palipana, D., McKirdy, S., Alghafri, R., & Tajouri, L. (2022). Mobile phones are hazardous microbial platforms warranting robust public health and biosecurity protocols. *Scientific Reports*, 12. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-14118-9>
- Tasanapak, K., Kucharoenphaibul, S., Wongwigarn, J., Sitthisak, S., Thummeepak, R., Chaibenjawong, P., Chatdumrong, W., & Nimanussornkul, K. (2023). Prevalence and virulence genes of *Staphylococcus aureus* from food contact surfaces in Thai restaurants. *PeerJ*, 11, e15824. <https://doi.org/10.7717/peerj.15824>
- Ulger, F., Esen, S., Dilek, A., Yanik, K., Gunaydin, M., & Leblebicioglu, H. (2009). Are we aware how contaminated our mobile phones with nosocomial pathogens? *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*, 8, 7. <https://doi.org/10.1186/1476-0711-8-7>