



การตรวจสอบเชื้อสแตฟิโลค็อกคัส ออเรียส จากมือและโทรศัพท์มือถือ
DETECTION OF *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* FROM HANDS
AND MOBILE PHONE

นางสาวมัลลิกา ประโพรธิ รหัสนักศึกษา 60552005

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ภาควิชาพื้นฐานทั่วไป
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอนเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ท่านไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องยกย่องเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ปีการศึกษา 2563



COPYRIGHT © 2020 BIOTECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

PRINCE OF CHUMPHON CAMPUS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รับที่.....
งานทะเบียนประมวลผล
ฉบับที่.....

ใบรับรองโครงการพิเศษ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

หัวข้อโครงการพิเศษ การตรวจสอบเชื้อสแตฟิโลค็อกคัส ออเรียส จากมือและ
โทรศัพท์มือถือ

Project Title Detection of *Staphylococcus aureus* from Hands
and Mobile Phone

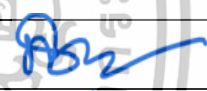


ชื่อนักศึกษา นางสาวมัลลิกา ประไพศรี

รหัสนักศึกษา 60552005

ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ

อาจารย์ที่ปรึกษา อ.ดร.กมลวรรณ ชูชีพ

คณะกรรมการสอบโครงการพิเศษ		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.พัชราภรณ์	นาคเทวีญ	
อ.ดร.วัลย์พร	มัฆพาน	
อ.ดร.กมลวรรณ	ชูชีพ	
อ.ดร.สิริฉัตร	ชาวอิน	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 30 มิถุนายน 2564

หลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ รับรองแล้ว



(ผศ.ดร.พัชราภรณ์ นาคเทวีญ)

ประธานหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการพิเศษ การตรวจสอบเชื้อสแตฟิโลค็อกคัส ออเรียส จากมือและโทรศัพท์มือถือ
นักศึกษา นางสาวมัลลิกา ประไพธ์ รหัสนักศึกษา 60552005
ปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ
ปีการศึกษา 2563
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.กมลวรรณ ชูชีพ

บทคัดย่อ

การศึกษาการปนเปื้อนเชื้อ *Staphylococcus aureus* จากมือและโทรศัพท์มือถือของนักศึกษาหอเขียวหวาน ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร ระหว่างเดือนมีนาคม จำนวน 20 ตัวอย่าง แบ่งเป็นตัวอย่างจากมือ 10 คน และตัวอย่างจากโทรศัพท์มือถือ 10 เครื่อง ด้วยวิธีการ Swab test จากนั้นวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อ *Staphylococcus aureus* ด้วยการปัมเชื้อบนแผ่นฟิล์มอาหารเลี้ยงเชื้อ 3M™ Petrifilm™ ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส 24 ชั่วโมง นับโคโลนีสีม่วง ผลจากการสุ่มตรวจเชื้อ *Staphylococcus aureus* จากมือ พบ 2 คน จาก 10 คน ซึ่งพบเชื้อเฉลี่ย 23 CFU/มือ และ 16 CFU/มือ จากตัวอย่างที่ DH4 และ DH9 ตามลำดับ สำหรับการสุ่มตรวจเชื้อ *Staphylococcus aureus* จากโทรศัพท์มือถือ พบเชื้อ 1 เครื่อง จาก 10 เครื่อง ซึ่งพบเชื้อเฉลี่ย 13 CFU/50cm² จากตัวอย่างที่ DM1 จากผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่ายังมีนักศึกษาหอเขียวหวานที่ขาดความตระหนักเรื่องสุขลักษณะส่วนบุคคลแม้ในสถานการณ์ที่มีการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 ซึ่งจะต้องสร้างความตระหนักเรื่องสุขอนามัยเพื่อป้องกันการปนเปื้อนเชื้อต่อไป

คำสำคัญ: *Staphylococcus aureus* มือ โทรศัพท์มือถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Project Title	Detection of <i>Staphylococcus aureus</i> from Hands and Mobile Phone	
Student	Miss Mullika Prapo	Code 60552005
Degree	Bachelor of Science	
Major Program	Biotechnology	
Academic Year	2020	
Advisor	Dr. Kamonwan Chucheeep	

ABSTRACT

Detection of *Staphylococcus aureus* contamination from the hands and mobile phones of students at Kheowwan Dormitory, Chumko Sub-district, Pathio District, Chumphon Province, between March, 2021 was handled using twenty samples from ten hands and 10 mobile phones by Swab test method. After the samples were 10-fold serial diluted and inoculated onto 3M™ Petrifilm™ Staph Express Count Plates, incubated at 37°C for 24 h. The purple colonies of *Staphylococcus aureus* were count. The results showed that *Staphylococcus aureus* was detected in two of 10 hands with the average of 23 CFU/hand and 16 CFU/hand from DH4 and DH9 respectively. While *Staphylococcus aureus* was detected in one of ten mobile phones with the average of 13 CFU/50cm² from DM1. The results of this study showed that there were some students from this dormitory still lack of personal hygiene awareness even in the situation of Corona virus-2019 disease pandemic. Therefore, *hygiene awareness-raising should be spread among students.*

keywords: *Staphylococcus aureus*, hands, Mobile Phone

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากบุคคลหลายท่าน ผู้วิจัยจึงขอกราบขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความกรุณาจากอาจารย์ ดร.กมลวรรณ ชูชีพ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยนี้ รวมทั้งสละเวลาช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา และคำแนะนำแนวทางการโครงการวิจัยนี้ ทำให้ผู้เขียนได้รับข้อมูลที่ครบถ้วน ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างยิ่ง จนกระทั่งโครงการวิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ลุล่วงไปได้ด้วยดี และขอขอบพระคุณอาจารย์สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร ทุกท่านที่ให้ความรู้และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการเรียนตลอดระยะเวลา 4 ปี ซึ่งผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอบคุณนางสาว สิริพร สมณะ ที่คอยช่วยเหลือด้านปฏิบัติการมาตลอด จนงานวิจัยสำเร็จผ่านไปได้ด้วยดี และขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่อยู่เป็นเพื่อนจนทำงานวิจัยเสร็จ

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ นักวิทยาศาสตร์ทุกท่านของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์จังหวัดชุมพร ที่ช่วยอำนวยความสะดวก และแนะนำการใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการต่างๆ ที่ให้ความช่วยเหลือตลอดมา

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ พ่อแม่ และสมาชิกในครอบครัวทุกท่าน ที่ให้ความรักความใส่ใจ และให้การสนับสนุน ช่วยเหลือ ในทุกด้าน คอยเป็นกำลังใจที่ดีตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา

มัลลิกา ประไพธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญ(ต่อ)	V
สารบัญตาราง	VI
สารบัญภาพ	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
บทที่ 2 บทตรวจเอกสาร	2
2.1 เชื้อ <i>Staphylococcus aureus</i>	2
2.2 โทรคัพท์มือถือ	3
2.3 มือ	5
2.4 วิธี swab test	6
2.5 ชุดตรวจสอบเชื้อ <i>S. aureus</i>	6
บทที่ 3 วัสดุและวิธีการทดลอง	9
3.1 วัสดุอุปกรณ์ สารเคมี และอาหารเลี้ยงเชื้อ	9
3.1.1 เครื่องมือ	9
3.1.2 วัสดุและอุปกรณ์	9
3.1.3 สารเคมี และอาหารเลี้ยงเชื้อ	9
3.2 วิธีการทดลอง	10
3.2.1 การเก็บตัวอย่าง	10
3.2.2 การตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อ <i>S. aureus</i>	11
3.2.3 การศึกษาอัตราการเจริญของเชื้อทั้งหมด	12
บทที่ 4 ผลและอภิปรายผล	13
4.1 การตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อ <i>S. aureus</i>	13
4.2 การศึกษาอัตราการเจริญของเชื้อทั้งหมด	14
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	18
5.1 สรุปผลการทดลอง	18
5.2 การตอบคำถาม	18
เอกสารอ้างอิง	18

เอกสารนี้เป็นภาคผนวก ก วนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ใด ๆ การค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ค	25
ภาคผนวก ง	26
ภาคผนวก จ	27



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ตัวอย่างจากมือของนักศึกษาหอเขียวหวาน	10
3.2 ตัวอย่างจากโทรศัพท์มือถือของนักศึกษาหอเขียวหวาน	11
4.1 ปริมาณเชื้อ <i>S. aureus</i> ที่ตรวจพบจากตัวอย่างแต่ละชนิด	13
4.2 ปริมาณเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดจากตัวอย่างแต่ละชนิด	15
ค.1 จำนวนโคโลนีสีม่วงที่พบบนแผ่นอาหารเลี้ยงเชื้อ 3M TM petrifilm TM	25



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 เชื้อ <i>Staphylococcus aureus</i>	2
2.2 เชื้อโรคนิ้วมือ	4
2.3 ขั้นตอนการทำความสะอาดมือ	5
2.4 ชุด swab test	6
2.5 เชื้อ <i>S. aureus</i> ที่เจริญบนแผ่น 3M™ Petrifilm™	7
2.6 วิธีการถ่ายตัวอย่างลงบนแผ่นเพาะเชื้อ	8
4.1 กราฟเปรียบเทียบอัตราการเจริญของเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดของตัวอย่างจากมือ จากค่าการดูดกลืนแสงที่ 600 นาโนเมตร ระหว่างชั่วโมงที่ 0 และชั่วโมงที่ 24	16
4.2 กราฟเปรียบเทียบอัตราการเจริญของเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดของตัวอย่างจาก นิ้วมือจากค่าการดูดกลืนแสงที่ 600 นาโนเมตร ระหว่างชั่วโมงที่ 0 และชั่วโมงที่ 24	16
ข.1 ลักษณะการปนเปื้อนเชื้อ <i>Staphylococcus aureus</i> ของ DH4 (A,B,C,D,E) และ DH9 (F)	22
ข.2 ลักษณะการปนเปื้อนเชื้อ <i>Staphylococcus aureus</i> ของ DH4 (A,B,C,D,E) และ DH9 (F)	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

เชื้อ *Staphylococcus aureus* เป็นแบคทีเรียแกรมบวก รูปร่างกลม มีการเรียงตัวเป็นกลุ่ม คล้ายพวงองุ่น ไม่สร้างสปอร์ ไม่เคลื่อนที่ เซลล์มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 ไมโครเมตร มี GC content 30-39 โมลเปอร์เซ็นต์ ให้ผลบวกต่อการทดสอบคาทาเลส เชื้อในสกุลนี้มีมากกว่า 40 species ส่วนใหญ่เป็น facultative anaerobes ในงานวิจัยนี้จะกล่าวถึงเฉพาะ *S. aureus* เท่านั้น *S. aureus* เป็นกลุ่ม coagulase-positive แยกได้จากคนและสัตว์ เป็นเชื้อที่มีความสำคัญทางการแพทย์มากที่สุด ในสกุลนี้ โดยจะพบที่บริเวณผิวหนัง (skin flora) และในรูจมูก (Nasal carrier) ร้อยละ 20-40 ของคนปกติ เชื้อนี้มีปัจจัยที่ก่อให้เกิดความรุนแรงในการเกิดโรค

S. aureus เป็นเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคที่สำคัญที่ผิวหนัง สามารถพบได้ที่ผิวหนัง สำหรับโรคที่เกิดจาก *S. aureus* ได้แก่ การติดเชื้อบริเวณผิวหนัง และบาดแผล เช่น ฝี หนอง การติดเชื้อของแผลผ่าตัด เป็นต้น โรคอาหารเป็นพิษซึ่งเกิดจากการรับประทานอาหารที่ปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* โดยเฉพาะอาหารที่มีการหยิบสัมผัสด้วยมือ และการติดเชื้ออื่นๆ เช่น โรคปอดบวม โรคติดเชื้อในกระแสเลือด (อิสรา, 2548). เชื้อ *S. aureus* สามารถแพร่กระจายจากคนสู่พื้นผิวสัมผัสของอุปกรณ์อื่นๆ โดยการสัมผัส ยกตัวอย่างเช่น โทรศัพท์มือถือ ซึ่งมีการใช้งานโดยการใช้มือสัมผัส โดยมีการสัมผัสหน้าจอ อาจมีการปนเปื้อนแบคทีเรียจากการสัมผัส ซึ่งเชื้อไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ หากอุปกรณ์เหล่านี้ไม่มีการทำความสะอาด อาจเป็นสาเหตุของการแพร่เชื้อได้ ในปัจจุบันนี้โทรศัพท์มือถือมีบทบาทกับชีวิตประจำวันมาก เช่น ใช้ในการเรียนออนไลน์ หรือมีการใช้แอปพลิเคชันต่างๆ ผ่านโทรศัพท์มือถือ ซึ่งอาจเป็นแหล่งสะสมเชื้อโรคได้ง่าย เมื่อนำมือไปสัมผัสใบหน้า หรือสัมผัสอาหารขณะใช้งาน ทำให้เพิ่มความเสี่ยงที่เชื้อจะเข้าสู่ร่างกายได้ง่ายขึ้น เพื่อศึกษาถึงความเสี่ยงจากการปนเปื้อนข้ามของเชื้อ *S. aureus* จากมือและโทรศัพท์มือถือที่จะบ่งบอกถึงสุขลักษณะส่วนบุคคล ดังนั้นงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงทำการตรวจเชื้อ *S. aureus* บริเวณหอพักแห่งหนึ่งจากมือและโทรศัพท์มือถือของนักศึกษา เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะนำไปสู่การรณรงค์ให้มีการปฏิบัติตัวที่ถูกสุขลักษณะอนามัยต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

ตรวจสอบเชื้อ *S. aureus* จากมือและโทรศัพท์มือถือ เพื่อเป็นข้อมูลบ่งชี้สุขลักษณะอนามัยส่วนบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

บทตรวจเอกสาร

2.1 เชื้อ *Staphylococcus aureus*

ลักษณะและคุณสมบัติของเชื้อ *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus เป็นแบคทีเรียในวงศ์ Micrococcaceae ซึ่งเป็นแบคทีเรียก่อโรคที่สำคัญในอาหาร และเป็นเชื้อที่พบบ่อยในผิวหนังและโพรงจมูก เป็นแบคทีเรียแกรมบวก รูปร่างกลม เรียงต่อกันมีลักษณะเป็นพวงคล้ายพวงองุ่น ไม่สร้างสปอร์ ไม่เคลื่อนที่ ส่วนใหญ่แบคทีเรียชนิดนี้ จะไม่มีแคปซูล ในการทดสอบ catalase จะให้ผลเป็นบวก สามารถเจริญได้ในสภาวะที่มีอากาศและไม่มีอากาศ ให้กรดอินทรีย์ในกลุ่ม facultative anaerobe ซึ่งในสภาวะที่ไม่มีอากาศจะสลายน้ำตาล กลูโคส แต่เชื้อ *S. aureus* เจริญได้ดีในสภาวะที่มีอากาศ เชื้อ *S. aureus* สร้างสารพิษหอกซิน ชนิด enterotoxin เป็นสารพิษที่มีคุณสมบัติทนความร้อน เชื้อ *S. aureus* ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ ชนิด intoxication ซึ่งเกิดจากการรับประทานอาหารที่มีสารพิษ enterotoxin ที่เชื้อสร้างขึ้นที่มีการปนเปื้อนในปริมาณน้อยกว่า 1 ไมโครกรัม จะสามารถทำให้เกิดอาการเจ็บป่วยได้ ทำให้ผู้ป่วยมีอาการปวดศีรษะ คลื่นไส้อาเจียน ผู้ป่วยบางรายอาจเป็นตะคริวในช่องท้อง กล้ามเนื้ออ่อนแรงและร่างกายอ่อนเพลีย และผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงจะมีการเปลี่ยนแปลงความดันโลหิตหรือทำให้เกิดอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ (พิมพ์เพ็ญ,2557)



รูปที่ 2.1 เชื้อ *Staphylococcus aureus*
ที่มา : พิมพ์เพ็ญ (2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1 การป้องกันโรคที่เกิดจากเชื้อ *S. aureus*

โรคที่เกิดจากเชื้อ *S. aureus* ส่วนใหญ่จะเกิดโรคอาหารเป็นพิษ มักเกิดกับกลุ่มคนที่รับประทานอาหารร่วมกัน เช่น การรับประทานอาหารในครอบครัว การรับประทานอาหารในงานเลี้ยงหรืองานสังสรรค์ต่างๆ ซึ่งอาการของโรคอาหารเป็นพิษที่เกิดขึ้นแบบเฉียบพลัน จะพบมากในฤดูร้อน สาเหตุการเกิดโรคอาหารเป็นพิษ คือ การเก็บอาหารไว้ค้างคืนหรือเก็บไว้ในสถานะที่ไม่เหมาะสมกับชนิดของอาหาร อาจมีเชื้อโรคปนเปื้อนในอาหาร และกรรมวิธีการผลิตไม่ถูกสุขลักษณะ ตลอดจนสุขลักษณะอนามัยส่วนบุคคลของผู้ประกอบอาหารและผู้จำหน่ายอาหาร ดังนั้นการป้องกันการเกิดอาหารเป็นพิษ ควรปฏิบัติดังนี้

- จัดเก็บผู้ประกอบอาหารควรคำนึงถึงความสะอาดในการใช้ภาชนะ อุปกรณ์ หรือส่วนผสม หลีกเลี่ยงการสัมผัสอาหารโดยใช้มือหยิบ ควรใช้อุปกรณ์คีบ หยิบ จับแทนการใช้มือผู้ประกอบอาหารต้องไม่มีโรคติดต่อ และมีสุขลักษณะอนามัยที่ดี
- อาหารในที่ที่ปลอดภัย และเก็บในตู้เย็น เพื่อป้องกันการเพิ่มจำนวนเชื้อโรค
- ใช้ความร้อนในการกำจัดเชื้อโรคอาหารจะช่วยกำจัดเชื้อ (จุริภรณ์,2537)

2.2 โทรศัพท์มือถือ

โทรศัพท์มือถือ หมายถึง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการสื่อสาร ซึ่งให้ความสะดวกสบาย พกง่าย ไร้สาย ซึ่งในปัจจุบันโทรศัพท์มือถือนั้นมีประโยชน์และมีความสามารถเพิ่มมากขึ้น เช่น การส่งข้อความ ปฏิทิน นาฬิกาปลุก การใช้งานอินเทอร์เน็ต กล้องถ่ายภาพ เป็นต้น ล้วนเป็นการอำนวยความสะดวกในการใช้ชีวิตประจำวันได้มาก แต่ก็มีข้อเสียเช่นกันหากใช้ติดต่อกันเป็นเวลานาน เช่น อาจทำให้เกิดประสาทหลอน นิ้วลือค และเกิดการปนเปื้อนข้ามเนื่องจากความสกปรกของโทรศัพท์มือถือ

2.2.1 เชื้อจุลินทรีย์ที่พบปนเปื้อนบนโทรศัพท์มือถือ

- *Escherichia coli* หรือ เรียกสั้นๆ ว่า coli เป็นเชื้อร้ายอันดับ 1 ที่ก่อให้เกิดภาวะอาหารเป็นพิษ ท้องร่วง ปกติเชืื่อนี้จะพบอยู่ในลำไส้ของมนุษย์และสัตว์โดยไม่ก่อให้เกิดโรค แต่หากมีการสะสมปนเปื้อนบนอาหาร ภาชนะ หรือสิ่งของต่างๆ หรือ “มือ” เป็นปริมาณมากและเวลานาน ก็ก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษได้ *Staphylococcus aureus* แม้จะพบเชืื่อนี้ได้ไม่บ่อยบนโทรศัพท์มือถือ แต่เป็นเชื้อที่รุนแรงและอันตรายสามารถก่อให้เกิดโรครุนแรงได้

- Coliform (โคลิฟอร์ม) เป็นกลุ่มของแบคทีเรียในวงศ์ Enterobacteriaceae ที่พบได้ในระบบทางเดินอาหารของคนและสัตว์ รวมถึงการกินอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะ ตัวอย่างแบคทีเรียในกลุ่มนี้ คือ *E. coli* อาการที่เกิดจากการรับเชื้อชนิดนี้ มักจะมีผลกระทบต่อระบบทางเดินอาหาร เช่น ไข้ ปวดท้อง ถ่ายเหลว คลื่นไส้อาเจียน (อรอมา,2561)

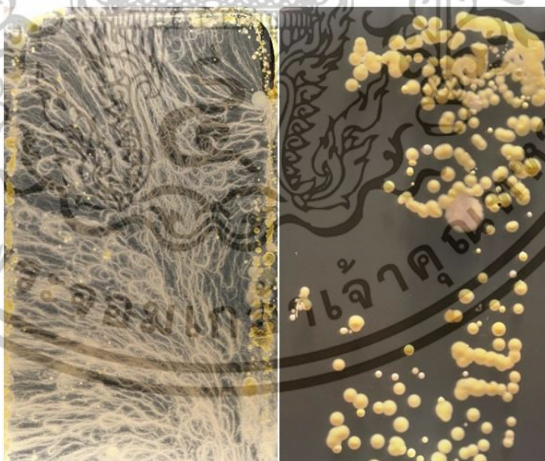
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 การปนเปื้อนเชื้อบนโทรศัพท์มือถือ

โทรศัพท์มือถือกลายเป็นสิ่งสำคัญในชีวิตประจำวันของทุกคน ดังนั้นการทำความสะอาดโทรศัพท์มือถือ จึงถือเป็นเรื่องที่สำคัญเป็นอย่างมาก เพราะบางครั้งมือของเราอาจติดเชื้อโรคจากการสัมผัสสิ่งต่างๆ แล้วนำไปสัมผัสกับโทรศัพท์มือถือ ทำให้โทรศัพท์มือถือกลายเป็นแหล่งสะสมเชื้อโรคได้เช่นกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขณะนี้ที่มีการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-19 การทำความสะอาดสิ่งของที่ต้องหยิบจับ บ่อยๆ จึงถือเป็นเรื่องที่ควรทำเป็นอย่างมาก (สิริภูมิธิดา, 2563)

การพบเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* บนโทรศัพท์มือถือ มีสาเหตุมาจากโทรศัพท์มือถือนั้นเป็นอิเล็กทรอนิกส์ที่เปรียบเสมือนปัจจัยที่ 5 ซึ่งมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน ในแต่ละวันมนุษย์มีการสัมผัสพื้นผิวของโทรศัพท์มือถืออยู่ตลอดเวลา จึงทำให้มีโอกาสส่งผ่านเชื้อแบคทีเรียไปยังพื้นผิวของโทรศัพท์มือถือและทำให้เป็นแหล่งสะสมของเชื้อแบคทีเรียได้ในที่สุด (สุดสายชล และคณะ, 2560)

จากการศึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าโทรศัพท์มือถือที่สกปรกที่สุดมีเชื้อแบคทีเรียที่ยังมีชีวิตอยู่เกินกว่าระดับมาตรฐานที่รับได้ถึง 10 เท่า และพบเชื้อแบคทีเรียหลายชนิด โดยหนึ่งในนั้นคือเชื้อ *Staphylococcus aureus* ซึ่งเป็นเชื้ออันตรายและผู้ที่ได้รับเชื้อที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ อาจก่อให้เกิดความรุนแรงและทำให้เสียชีวิตได้ อย่างไรก็ตามการสัมผัสโทรศัพท์มือถือไม่ได้ทำให้เกิดอาการป่วยในทันที แต่ความสกปรกที่สะสมจำนวนมากจะเพิ่มจำนวนขึ้น จนกลายเป็นแหล่งกักเก็บเชื้อโรคมหาศาล จนในที่สุดนำพาโรคร้ายมาสู่ผู้ใช้ ดังนั้นควรหมั่นทำความสะอาดมือถือด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรค เพื่อช่วยลดการเกิดโรค (อรอุมา, 2561)



รูปที่ 2.2 เชื้อโรคบนโทรศัพท์มือถือ

ที่มา : simon (2015)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 มือ

มือ คือ อวัยวะส่วนหนึ่งของร่างกาย มีหน้าที่สำหรับหยิบจับสิ่งของ และนอกจากนี้มือยังมีประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น การปรบมือส่งเสียง ใช้ในโอกาสแสดงความยินดี หรือทำกิจกรรมต่างๆ การใช้ภาษามือ เพื่อช่วยในการสื่อสารส่วนใหญ่มักใช้กับผู้พิการทางหู การไหว้ เพื่อแสดงถึงการมีสัมมาคารวะ

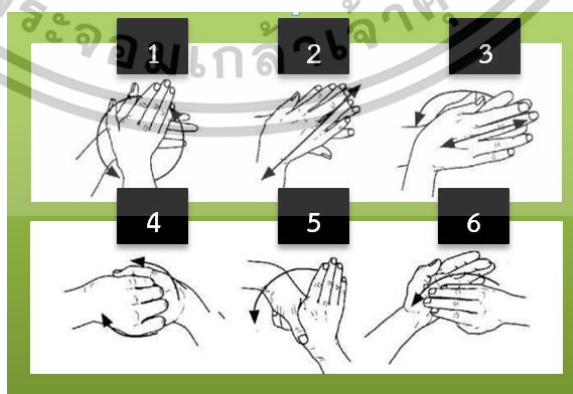
2.3.1 การปนเปื้อนเชื้อบนมือ

เชื้อโรคบนมือซึ่งมีอยู่บนผิวหนัง แม้ว่ามือจะยังคงสะอาดก็ตาม ซึ่งเชื้อโรคนั้นไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ ส่วนใหญ่แล้วจะได้อมาจากการสัมผัสเชื้อโรคที่พบได้ชั่วคราวจะติดอยู่ที่ผิวหนัง หลวมๆ และล้างออกได้ง่าย พวกนี้โดยทั่วไปไม่ก่อโรค ส่วนเชื้อที่ก่อให้เกิดโรค ตัวอย่างโรคที่พบบ่อย เช่น โรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ โรคติดเชื้อทางเดินอาหาร ส่วนใหญ่จะมาจากเชื้อแบคทีเรียที่มีชื่อว่า *Staphylococcus aureus* ซึ่งอาจเป็นเชื้อที่ทำให้เกิดโรคได้มากมาย โดยติดต่อผ่านการสัมผัสมือที่ปนเปื้อนเชื้อเหล่านี้ แล้วหยิบอาหารรับประทาน หรือการที่มือสัมผัสกับสิ่งของเครื่องใช้ที่ใช้ร่วมกับผู้อื่น จะทำให้เกิดโรคทางเดินอาหารได้

2.3.2 การป้องกัน

ในการควบคุมและป้องกันโรคที่ผ่านทางมือ คือ การล้างมือ ซึ่งการล้างมือจะช่วยลดสิ่งสกปรกหรือเชื้อโรคที่ติดอยู่บนผิวหนัง การล้างมือของผู้ประกอบอาหาร สามารถป้องกันโรคทางเดินอาหารได้ แต่ปัญหาส่วนใหญ่คนทั่วไปไม่ค่อยระมัดระวังและไม่ได้สนใจ เนื่องจากเชื้อโรคนั้นมีขนาดเล็ก ไม่สามารถเห็นได้ด้วยตาเปล่า แต่การล้างมือให้สะอาดอยู่เสมอ นั้น มีความสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งการล้างมือที่ถูกต้องนั้นมีอยู่ 6 วิธี (กัญฐิณีนาฏ,2557)

- ถูฝ่ามือ กับฝ่ามือ
- ใช้ฝ่ามือถูบริเวณหลังมือสลับกันทั้งสองข้าง
- ซอกนิ้วมือ ใช้ด้านฝ่ามือถูกัน
- ถูมือ ซอกนิ้วมือนิ้วด้านหลังมือด้วยฝ่ามือทั้งสองข้างสลับกัน
- ล้างนิ้วหัวแม่มือให้สะอาดโดยรอบทั้งสองข้าง
- เอาปลายนิ้วมือถูฝ่ามือสลับกันทั้งสองข้าง



รูปที่ 2.3 ขั้นตอนการทำความสะอาดมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น : กัญฐิณีนาฏ (2557) ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 วิธี swab test

Swab test คือ การทดสอบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ ใช้เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ การทำความสะอาด (cleaning validation) พื้นผิวสัมผัสอาหาร (food contact surface) เช่น เครื่องจักรและอุปกรณ์แปรรูปอาหาร มือพนักงาน เป็นการตรวจเพื่อยืนยันว่าวัสดุอุปกรณ์มีการดูแลที่ สะอาดถูกสุขลักษณะและบุคลากรเพื่อไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนข้าม

สำหรับการตรวจสอบความสะอาดบริเวณพื้นผิว มักใช้เทคนิค swab test เนื่องจากเป็น วิธีที่ทำได้ง่าย ไม่ซับซ้อน ในโรงงานผลิตอาหารนิยมใช้เทคนิค swab test ในการทดสอบประสิทธิ ภาพการทำความสะอาดพื้นผิวอุปกรณ์และเครื่องมือที่สัมผัสกับอาหาร เช่น พื้นโต๊ะ เชียง เครื่องจักร รวมทั้งมือพนักงานผลิตเพื่อตรวจสอบสุขลักษณะ และกำหนดมาตรการในการป้องกันการปน เปื้อนเชื้อจากพนักงานผลิตสู่ผลิตภัณฑ์อาหาร (พิมพ์เพ็ญ,2563)

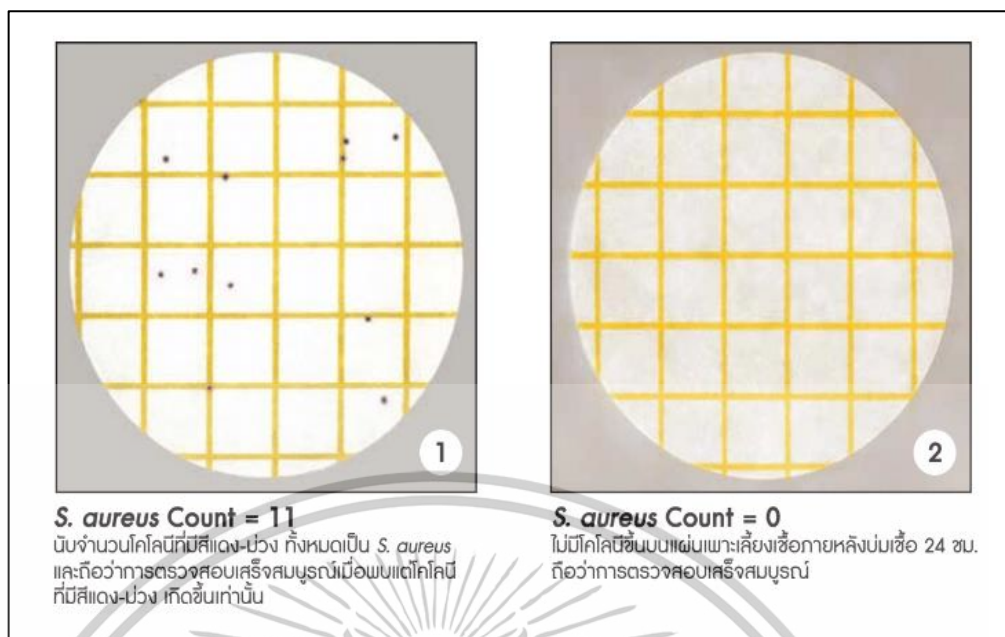


รูปที่ 2.4 ชุด swab test
ที่มา : พิมพ์เพ็ญ (2563)

2.5 ชุดตรวจสอบเชื้อ *S. aureus*

3MTM PetrifilmTM STX เป็นอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อสำเร็จรูปที่ประกอบด้วยเจลที่ละลายได้ ในน้ำเย็น อาหารเลี้ยงเชื้อดัดแปลง Baird-Parker ซึ่งเป็นอาหารที่ทำให้เกิดสีที่มีความจำเพาะต่อเชื้อ *S. aureus* โดยโคโลนีจะมีสีแดง-ม่วง กรณีที่พบเฉพาะโคโลนีสีแดง-ม่วงบนแผ่นเพาะเลี้ยงเชื้อถือว่าการทดสอบเสร็จสมบูรณ์ สามารถรายงานได้ทันที กรณีที่พบโคโลนีสีอื่นๆ เช่น โคโลนีสีดำหรือสีน้ำเงิน-เขียวขึ้นปนอยู่กับโคโลนีสีแดง-ม่วง บนแผ่นเพาะเลี้ยงเชื้อตรวจสอบโคโลนีที่สงสัยได้โดยการใช้ แผ่นปฏิริยา 3MTM PetrifilmTM Staph Express disk ที่ประกอบด้วยสีย้อมและ deoxyribonucleic acid (DNA) เชื้อ *S. aureus* สร้างเอนไซม์ deoxyribonuclease (DNase) ซึ่งจะทำปฏิริยากับ สีย้อมทำให้เกิดวงสีชมพูโดย *S. aureus* (บางครั้งรวมไปถึง *Staphylococcus hyicus* หรือ *Staphylococcus intermedius*) ซึ่งเป็นกลุ่มที่สร้างเอนไซม์โคอูเลส (coagula)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 เชื้อ *S. aureus* ที่เจริญบนแผ่น 3MTM PetrifilmTM
ที่มา: Lab valley (2020)

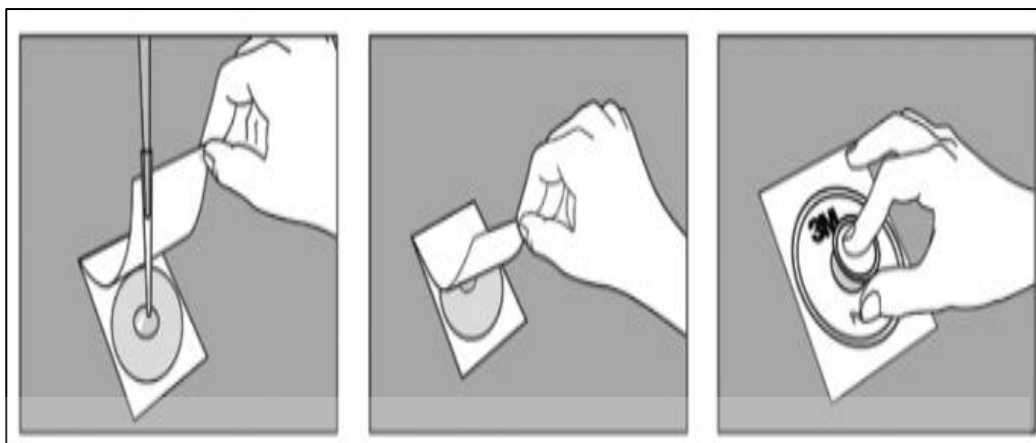
2.5.1 วิธีการเก็บรักษา

- ช่องที่ยังไม่ได้เปิดให้เก็บที่อุณหภูมิต่ำกว่า 8 องศาเซลเซียส ใช้ให้หมดก่อนวันหมดอายุที่ระบุบนช่อง กรณีบริเวณที่ใช้งานมีความชื้น ให้นำออกจากตู้เย็นแล้วทิ้งไว้ให้อุณหภูมิห้องก่อนใช้งาน
- ช่องที่ใช้แล้วไม่หมด ให้พับปากช่องและปิดด้วยเทปกาว
- ไม่ควรนำช่องที่เปิดแล้วไว้ในตู้เย็นอีก ให้ไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส ไว้ในที่เย็นและแห้ง เพื่อป้องกันการเกิดความชื้น ซึ่งมีระยะเวลาการใช้งานประมาณ 1 เดือน

2.5.2 การถ่ายตัวอย่างลงแผ่น

- วางแผ่น 3MTM PetrifilmTM STX บนพื้นราบ เปิดแผ่นฟิล์มด้านบนขึ้นใช้ปิเปตถ่ายตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร ปล่อยลงตรงกลางแผ่นฟิล์มด้านล่าง ค่อยๆ ปิดแผ่นฟิล์มด้านบนลงมา ระมัดระวังอย่าให้เกิดฟองอากาศ
- วางตัวกดหรือตัวปั๊มลงบน 3MTM PetrifilmTM STX ใช้นิ้วกดโดยลงแรงพอประมาณ เพื่อให้ตัวอย่างกระจายทั่วแผ่นฟิล์ม โดยห้ามเลื่อนหรือบิด
- ปล่อยแผ่น 3MTM PetrifilmTM STX ไว้ประมาณ 1 นาที รอให้เจลแห้งแล้วค่อยเคลื่อนย้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.6 วิธีการถ่ายตัวอย่างลงแผ่นเพาะเชื้อ

ที่มา: Lab valley (2020)

2.5.3 การบ่มเชื้อและแปลผล

- บ่มแผ่น 3MTM PetrifilmTM STX ในตู้บ่มอุณหภูมิ 35 -37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยวางด้านใสหงายขึ้น ซ่อนได้ไม่เกิน 20 แผ่น
- หากไม่พบโคโลนีขึ้นบนแผ่นเพาะเชื้อภายใน 24±2 ชั่วโมง ถือว่าการตรวจสอบนั้นเสร็จสมบูรณ์
- หากพบโคโลนีสีแดง-ม่วง ขึ้นบนแผ่นเพาะเชื้อให้นับจำนวนโคโลนีแล้วนำมาคำนวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วัสดุและวิธีการทดลอง

3.1 วัสดุอุปกรณ์ สารเคมีและอาหารเลี้ยงเชื้อ

3.1.1 เครื่องมือ

- เครื่องชั่งสาร (Balance) รุ่น AAA250L ยี่ห้อ ADAM
- เครื่องวัดค่ากรด-ด่าง (pH meter) รุ่น Lab 855 ผู้ผลิต SI Analytics
- เครื่องเขย่าผสมสาร (Vortex mixer) ยี่ห้อ MX-S VORTEX MIXER
- เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อด้วยความดันไอน้ำ (Autoclave) รุ่น SX-700 ยี่ห้อ Tomy
- เครื่องวัดค่าความดูดกลืนแสง (Spectrophotometer) รุ่น Libra S70 ยี่ห้อ Biochrom
- ตู้ปลอดเชื้อ (Biosafety Cabinet Class II) รุ่น Bio II Advance 4 ยี่ห้อ Telstar
- ไมโครปิเปต (Micropipette) ยี่ห้อ Gilson

3.1.2 วัสดุและอุปกรณ์

- ช้อนตักสาร (Spatula)
- ตะเกียงแอลกอฮอล์ (Burner)
- แท่งแก้วคน (Glass rod)
- หลอดทดลอง (Test tube)
- ถังพลาสติก
- ปิเปต (Pipette)
- บีกเกอร์ (Beaker)
- ช้อนตักสาร (Spatula)
- ตะเกียงแอลกอฮอล์ (Burner)
- แท่นวางหลอดทดลอง (Test tube rack)
- แผ่น petrifilm สำหรับตรวจเชื้อ *Staphylococcus aureus* ของบริษัท 3M
- ที่ปั๊มแผ่น petrifilm
- ไม้พันสำลี

3.1.3 สารเคมีและอาหารเลี้ยงเชื้อ

- Buffered Phosphate Water

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วิธีการทดลอง

3.2.1 การเก็บตัวอย่าง

3.2.1.1 ตัวอย่างมือ

เก็บตัวอย่างจากมือของนักศึกษาหอเชียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร จำนวน 10 คน ในช่วงเดือนมีนาคม 2564 ใช้สัญลักษณ์เป็น H1-H10 ดังแสดงในตารางที่ 3.1 โดยวิธี Swab test ใช้ไม้พันสำลีที่ปราศจากเชื้อจุ่มลงในหลอดทดลองที่บรรจุสารละลายปลอดเชื้อ Buffered Phosphate Water (BPW) ปริมาตร 6 มิลลิลิตร ป้ายให้ทั่วบริเวณหน้ามือ หลังมือ และง่ามนิ้ว เก็บไม้พันสำลีในหลอดทดลองปิดฝาให้สนิท ใส่ในกล่องโฟมบรรจุน้ำแข็ง แล้วนำไปตรวจการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* ที่ห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างจากมือของนักศึกษาหอเชียวหวาน

ตัวอย่าง	ชนิดตัวอย่าง	สถานที่เก็บตัวอย่าง	วันที่เก็บตัวอย่าง
H1.	มือ	หอเชียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร ห้องที่ 1	22 มีนาคม 2564
H2.	มือ	หอเชียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร ห้องที่ 2	22 มีนาคม 2564
H3.	มือ	หอเชียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร ห้องที่ 3	22 มีนาคม 2564
H4.	มือ	หอเชียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร ห้องที่ 4	22 มีนาคม 2564
H5.	มือ	หอเชียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร ห้องที่ 5	22 มีนาคม 2564
H6.	มือ	หอเชียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร ห้องที่ 6	22 มีนาคม 2564
H7.	มือ	หอเชียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร ห้องที่ 7	22 มีนาคม 2564
H8.	มือ	หอเชียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร ห้องที่ 8	22 มีนาคม 2564
H9.	มือ	หอเชียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร ห้องที่ 9	22 มีนาคม 2564
H10.	มือ	หอเชียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร ห้องที่ 10	22 มีนาคม 2564

3.2.1.2 ตัวอย่างโทรศัพท์มือถือ

เก็บตัวอย่างจากโทรศัพท์มือถือของนักศึกษาหอเชียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร จำนวน 10 เครื่อง ในช่วงเดือนมีนาคม 2564 ใช้สัญลักษณ์เป็น M1-M10 ดังแสดงในตารางที่ 3.2 โดยวิธี Swab test ใช้ไม้พันสำลีที่ปราศจากเชื้อจุ่มลงในหลอดทดลองที่บรรจุ สารละลายปลอดเชื้อ Buffered Phosphate Water (BPW) ปริมาตร 6 มิลลิลิตร ปิดข้างหลอดทดลองให้พอดิบ ป้ายให้ทั่วบริเวณหน้าจอโทรศัพท์มือถือ ให้มีบริเวณประมาณ 50 ตร.ซม. เก็บไม้พันสำลีในหลอดทดลอง ปิดฝาให้สนิท ใส่ในกล่องโฟมบรรจุน้ำแข็ง แล้วนำไปตรวจการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* ที่ห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างจากโทรศัพท์มือถือของนักศึกษาหอเชียวหวาน

ตัวอย่าง	ชนิดตัวอย่าง	สถานที่เก็บตัวอย่าง	วันที่เก็บตัวอย่าง
M1.	โทรศัพท์มือถือ	หอเชียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร ห้องที่ 1	31 มีนาคม 2564
M2.	โทรศัพท์มือถือ	หอเชียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร ห้องที่ 2	31 มีนาคม 2564
M3.	โทรศัพท์มือถือ	หอเชียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร ห้องที่ 3	31 มีนาคม 2564
M4.	โทรศัพท์มือถือ	หอเชียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร ห้องที่ 4	31 มีนาคม 2564
M5.	โทรศัพท์มือถือ	หอเชียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร ห้องที่ 5	31 มีนาคม 2564
M6.	โทรศัพท์มือถือ	หอเชียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร ห้องที่ 6	31 มีนาคม 2564
M7.	โทรศัพท์มือถือ	หอเชียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร ห้องที่ 7	31 มีนาคม 2564
M8.	โทรศัพท์มือถือ	หอเชียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร ห้องที่ 8	31 มีนาคม 2564
M9.	โทรศัพท์มือถือ	หอเชียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร ห้องที่ 9	31 มีนาคม 2564
M10.	โทรศัพท์มือถือ	หอเชียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร ห้องที่ 10	31 มีนาคม 2564

3.2.2 การตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus*

3.2.2.1 การตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อโดยการนำตัวอย่างจากมือและตัวอย่างจากโทรศัพท์มือถือที่เก็บมาจากหอพักเชียวหวาน เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่อง Vortex mixer และนำตัวอย่างไปทำการเจือจางด้วยวิธีลดลง 10 เท่า ตัวอย่างจากมือใช้สัญลักษณ์เป็น DH1-DH10 และตัวอย่างจากโทรศัพท์มือถือใช้สัญลักษณ์เป็น DM1- DM10 โดยเจือจางให้ได้ความเข้มข้น 10^{-1} , 10^{-2} และ 10^{-3} ความเจือจางละ 3 หลอด แต่ละหลอดใส่ sterilized BPW pH 7.0 ปริมาตร 9 มิลลิลิตร จากนั้นใช้ไมโครปิเปตดูดตัวอย่างที่เก็บมา ปริมาตร 1 ml ปล่อยลงในสารละลาย sterilized BPW เขย่าให้เข้ากัน

3.2.2.2 เตรียมแผ่นฟิล์มอาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับตรวจสอบเชื้อ *S. aureus* ของบริษัท 3M ใช้ไมโครปิเปตดูดสารละลายแต่ละตัวอย่าง จากข้อที่ 3.2.2.1 ความเข้มข้นละ 1 มิลลิลิตร ปล่อยลงบนแผ่นฟิล์มอาหารเลี้ยงเชื้อ 3MTM petrifilmTM ความเข้มข้นละ 3 แผ่น ใช้ตัวปั๊มกดลงบนแผ่นฟิล์มเพื่อให้เชื้อกระจายทั่ว นำแผ่นฟิล์มทั้งหมดไปป้อนในตู้บ่มเชื้อ อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

3.2.2.3 นำแผ่นอาหารเลี้ยงเชื้อ 3MTM petrifilmTM ออกจากตู้บ่มเมื่อครบเวลาดำหนด นับจำนวนโคโลนีของเชื้อที่เจริญบนแผ่นอาหารเลี้ยงเชื้อโดยนับเฉพาะโคโลนีที่มีสีม่วง และนำมาคำนวณหาปริมาณของเชื้อ *S. aureus* (มี หน่วยเป็น CFU/มือ และโทรศัพท์มือถือ มีหน่วยเป็น CFU/50cm²)

การคำนวณจำนวนโคโลนี

$$\text{จำนวนเชื้อ } S. aureus = (\text{ผลรวมของจำนวนโคโลนี } S. aureus \text{ ที่เจริญบนแผ่นอาหารเลี้ยงเชื้อ} / 3) \times \text{ส่วนกลับของระดับความเจือจาง}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การศึกษาอัตราการเจริญของเชื้อแบคทีเรียทั้งหมด

นำตัวอย่างจากมือ H1-H10 และตัวอย่างจากโทรศัพท์มือถือ M1-M10 มาวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร เพื่อดูปริมาณของเชื้อและศึกษาอัตราการเจริญของเชื้อแบคทีเรียทั้งหมด โดยเริ่มวัดจากชั่วโมงที่ 0 จากนั้นนำไปบ่มในตู้บ่มเชื้อ อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เมื่อครบ 24 ชั่วโมง นำมาวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร และนำค่าที่ได้มาสร้างกราฟเพื่อเปรียบเทียบอัตราการเจริญของเชื้อแบคทีเรียทั้งหมด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลและอภิปรายการทดลอง

4.1 การตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus*

จากการสุ่มตรวจเชื้อ *S. aureus* ของตัวอย่างจากมือและตัวอย่างจากโทรศัพท์มือถือของนักศึกษาหอพักเขียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร โดยการโหลดตัวอย่างลงบนแผ่นอาหารเลี้ยงเชื้อ 3M™ petrifilm™ แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และนำมาตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* โดยคำนวณปริมาณเชื้อจากโคโลนีสีม่วงที่พบในแต่ละความเข้มข้น แสดงผลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ปริมาณเชื้อ *S. aureus* ที่ตรวจพบจากตัวอย่างแต่ละชนิด

ชนิดตัวอย่าง	ตัวอย่าง	สถานที่เก็บตัวอย่าง	ปริมาณเชื้อ <i>Staphylococcus aureus</i>		
			ความเข้มข้น 10^{-1}	ความเข้มข้น 10^{-2}	ความเข้มข้น 10^{-3}
มือ CFU/มือ	DH1	หอเขียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร	-	-	-
	DH2		-	-	-
	DH3		-	-	-
	DH4		23	33	-
	DH5		-	-	-
	DH6		-	-	-
	DH7		-	-	-
	DH8		-	-	-
	DH9		16	33	-
	DH10		-	-	-
โทรศัพท์มือถือ CFU/50cm ²	DM1	หอเขียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร	13	-	-
	DM2		-	-	-
	DM3		-	-	-
	DM4		-	-	-
	DM5		-	-	-
	DM6		-	-	-
	DM7		-	-	-
	DM8		-	-	-
	DM9		-	-	-
	DM10		-	-	-

หมายเหตุ (-) ไม่พบการปนเปื้อนเชื้อ *Staphylococcus aureus*, ค่าที่แสดงในตารางเป็นค่าการทดลอง 3 ซ้ำ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.1 การสุ่มตรวจเชื้อ *S. aureus* ของตัวอย่างจากมือนักศึกษามีเพียง 2 คน จาก 10 คน ที่ตรวจพบเชื้อ *S. aureus* และพบเชื้อเฉลี่ย 23 CFU/มือ และ 16 CFU/มือ จากตัวอย่างที่ DH4 และ DH9 ตามลำดับ สำหรับการสุ่มตรวจเชื้อ *S. aureus* จากตัวอย่างโทรศัพท์มือถือ มีเพียง 1 เครื่อง จาก 10 เครื่อง ที่ตรวจพบเชื้อ *S. aureus* และพบเชื้อเฉลี่ย 13 CFU/50cm² จากตัวอย่างที่ DM1 ซึ่งจากงานวิจัยนี้การตรวจเชื้อ *S. aureus* ของตัวอย่างจากโทรศัพท์มือถือให้ผลสอดคล้องกับรายงานของสุดสายชลและคณะ.(2560). ที่ตรวจพบการปนเปื้อนของเชื้อ *S. aureus* ในตัวอย่างโทรศัพท์ที่ 14 ของบุคลากรทางการแพทย์แผนกผู้ป่วยในโรงพยาบาลแห่งที่หนึ่ง เพียง 1 ตัวอย่าง เท่านั้น คิดเป็น 1.59 เปอร์เซ็นต์ จากตัวอย่างโทรศัพท์มือถือที่ทำการตรวจสอบทั้งหมด ซึ่ง *S. aureus* ที่พบในตัวอย่างนี้มีปริมาณเท่ากับ 0.19 ± 0.33 CFU/cm²

4.2 การศึกษาอัตราการเจริญของเชื้อแบคทีเรียทั้งหมด

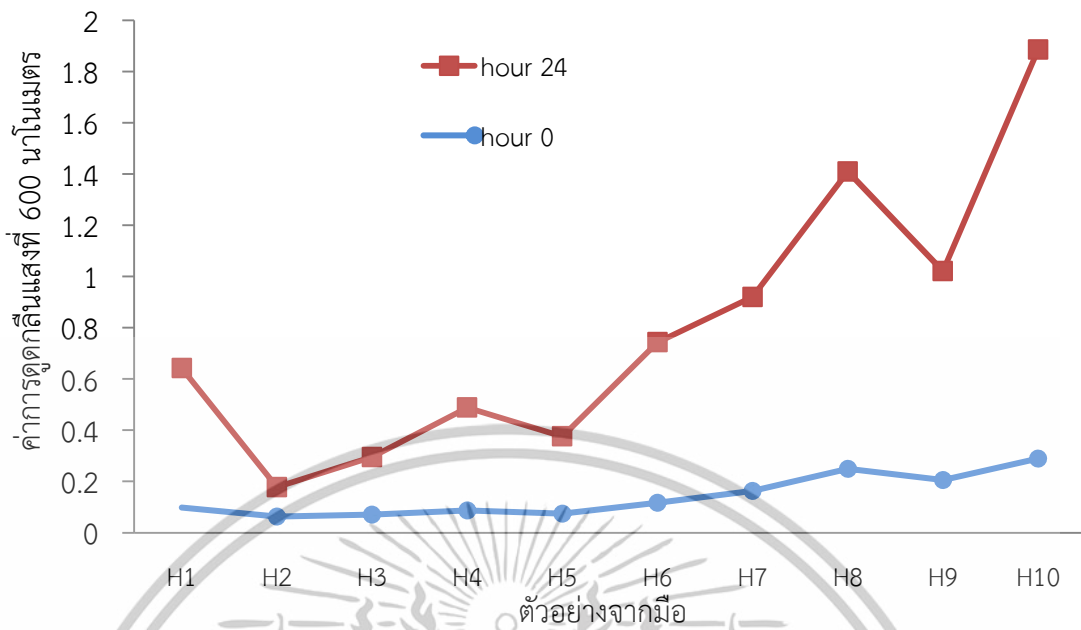
จากการนำตัวอย่างจากมือ H1-H10 และตัวอย่างจากโทรศัพท์มือถือ M1-M10 มาศึกษาอัตราการเจริญของเชื้อแบคทีเรียทั้งหมด โดยการหาปริมาณของเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดจากการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร เริ่มวัดจากชั่วโมงที่ 0 และชั่วโมงที่ 24 แสดงดังตารางที่ 4.2



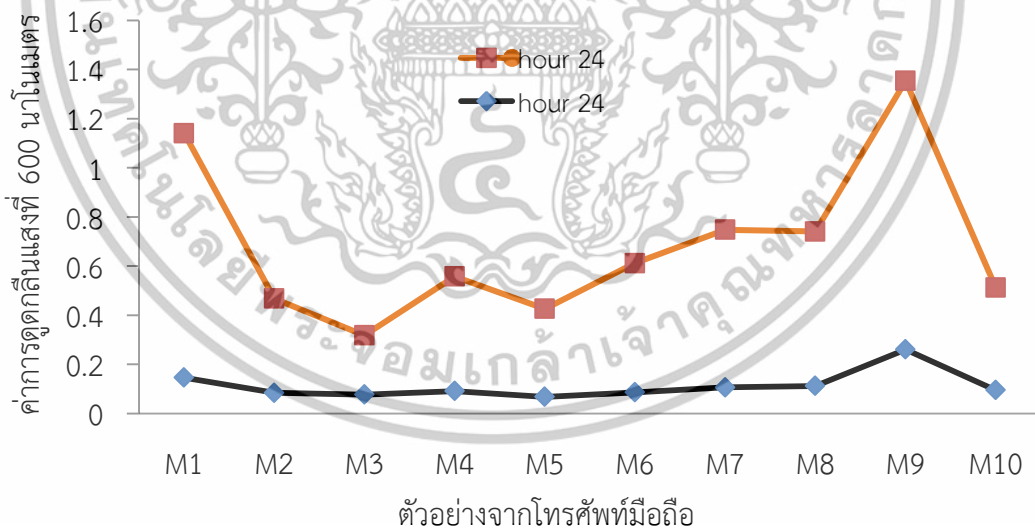
ตารางที่ 4.2 ปริมาณเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดจากตัวอย่างแต่ละชนิด

ชนิดตัวอย่าง	ตัวอย่าง	สถานที่เก็บตัวอย่าง	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 600 นาโนเมตร	
			ชั่วโมงที่ 0 (ห้อง)	ชั่วโมงที่ 24 (37 องศาเซลเซียส)
มือ CFU/มือ	H1	หอเขียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร	0.098	0.544
	H2		0.063	0.115
	H3		0.071	0.224
	H4		0.087	0.401
	H5		0.074	0.302
	H6		0.117	0.626
	H7		0.163	0.757
	H8		0.249	1.161
	H9		0.206	0.815
	H10		0.289	1.596
โทรศัพท์มือถือ CFU/50cm ²	M1	หอเขียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร	0.146	0.995
	M2		0.084	0.384
	M3		0.077	0.241
	M4		0.091	0.467
	M5		0.068	0.358
	M6		0.086	0.526
	M7		0.106	0.642
	M8		0.112	0.629
	M9		0.261	1.093
	M10		0.095	0.418

จากตารางที่ 4.2 ตัวอย่างจากมือและตัวอย่างจากโทรศัพท์มือถือ พบว่าชั่วโมงที่ 24 มีค่าการดูดกลืนแสงสูงขึ้นเมื่อเทียบกับชั่วโมงที่ 0 ซึ่งค่าการดูดกลืนแสงสูงขึ้น แสดงว่าปริมาณเชื้อเพิ่มมากขึ้น จะเห็นได้ว่าปริมาณเชื้อสูงสุดของตัวอย่างจากมือ คือ H10 และปริมาณเชื้อสูงสุดของตัวอย่างจากโทรศัพท์มือถือ คือ M9 ซึ่งการเพิ่มปริมาณของแบคทีเรียดังกล่าวขึ้นอยู่กัหลายปัจจัย อาจมาจากอาหารเลี้ยงเชื้อ อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจนซึ่งขึ้นอยู่กัความรวดเร็วของการเขย่า ดังนั้นเมื่อแบคทีเรียปรับสภาวะได้ดีแล้วก็จะมีการเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว การทดลองนี้เราได้ทำการศึกษาการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย 2 อุณหภูมิ คืออุณหภูมิห้อง (ชั่วโมงที่ 0) และอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส (ชั่วโมงที่ 24) พบว่าเชื้อแบคทีเรียเจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ซึ่งระยะเวลาระหว่างชั่วโมงที่ 0 ถึง 24 นั้น เรียกได้ว่าเป็นระยะการเพิ่มจำนวนของเชื้อ ดังแสดงในรูปที่ 4.1 และ 4.2 เป็นการเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของแบคทีเรียทั้งหมดของชั่วโมงที่ 0 และชั่วโมงที่ 24 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.1 กราฟเปรียบเทียบอัตราการเจริญของเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดของตัวอย่างจากมือ จากค่าการดูดกลืนแสงที่ 600 นาโนเมตร ระหว่างชั่วโมงที่ 0 และชั่วโมงที่ 24



รูปที่ 4.2 กราฟเปรียบเทียบอัตราการเจริญของเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดของตัวอย่างจากโทรศัพท์มือถือ จากค่าการดูดกลืนแสงที่ 600 นาโนเมตร ระหว่างชั่วโมงที่ 0 และชั่วโมงที่ 24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ข้อเสนอแนะ

การหาความสัมพันธ์กันระหว่างตัวอย่างจากมือและตัวอย่างจากโทรศัพท์มือถือ จากงานวิจัยนี้ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวอย่างจากมือและตัวอย่างจากโทรศัพท์มือถือได้ เนื่องจากเก็บตัวอย่างไม่พร้อมกัน ซึ่งในการหาความสัมพันธ์ของตัวอย่างแต่ละชนิดนั้นควรเก็บตัวอย่างจากมือและตัวอย่างจากโทรศัพท์มือถือไปพร้อมกัน เพื่อดูความสัมพันธ์กันระหว่างมือที่ใช้สัมผัสกับโทรศัพท์มือถือที่เราใช้ทุกวัน แต่ไม่ได้หมายความว่าความสัมพันธ์กัน 100 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากมือมีการทำความสะอาดบ่อยกว่าโทรศัพท์มือถือ ซึ่งช่วงนี้มีการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา-19 ซึ่งอาจมีการล้างมือและฆ่าเชื้อที่มือด้วยแอลกอฮอล์บ่อยๆ ส่วนโทรศัพท์มือถือนั้นส่วนใหญ่แล้วไม่ค่อยมีการทำความสะอาด และอาจมีการปนเปื้อนมาจากแหล่งอื่น เช่น วางโทรศัพท์บนชักโครก วางบนพื้นโต๊ะตามร้านอาหาร และการสัมผัสโดยผู้อื่น ดังนั้นโทรศัพท์มือถือจึงมีโอกาสที่พบเชื้อ *S. aureus* มากกว่ามือ ซึ่งเปอร์เซ็นต์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวอย่างจากมือและตัวอย่างจากโทรศัพท์มือถือจะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับสุขลักษณะอนามัยของแต่ละบุคคลด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการสุ่มตรวจเชื้อ *S. aureus* ของนักศึกษาจากหอพักเขียวหวาน ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร ตัวอย่างจากมือ 10 คน พบ 2 คน ที่ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* พบเชื้อเฉลี่ย 23 CFU/มือ และ 16 CFU/มือ จากตัวอย่างที่ DH4 และ DH9 ตามลำดับ และตัวอย่างจากโทรศัพท์มือถือ 10 เครื่อง มีเพียง 1 เครื่อง ที่ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อ *S. aureus* พบเชื้อเฉลี่ย 13 CFU/50cm² ซึ่งปริมาณเชื้อที่ตรวจพบของตัวอย่างจากมือและตัวอย่างจากโทรศัพท์มือถือมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานทางจุลชีววิทยา และการตรวจพบเชื้อ *S. aureus* ในแต่ละตัวอย่างนั้นก็ขึ้นอยู่กับสุขลักษณะอนามัยของแต่ละบุคคลด้วย ส่วนการศึกษาอัตราการเจริญของเชื้อทั้งหมดของตัวอย่างจากมือและตัวอย่างจากโทรศัพท์มือถือ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างชั่วโมงที่ 0 และ 24 พบว่าปริมาณของเชื้อแบคทีเรียเพิ่มมากขึ้น และเชื้อแบคทีเรียสามารถเจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส

5.2 การตอบคำถาม

5.2.1 ทำไมต้องเลือกใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ Buffered Phosphate Water (BPW) pH 7.0

ตอบ อาหารเลี้ยงเชื้อ Buffered Phosphate Water (BPW) เป็นอาหาร pre-enrichment ใช้สำหรับเพิ่มปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในกลุ่มที่ต้องการให้มากขึ้น ซึ่งมีส่วนประกอบของสารอาหารที่เอื้ออำนวยให้จุลินทรีย์เจริญและแบ่งเซลล์เพิ่มจำนวน การเลี้ยงเชื้อ *S. aureus* ในอาหารเลี้ยงเชื้อ Buffered Phosphate Water (BPW) pH 7.0 นั้น เพราะจุลินทรีย์ส่วนใหญ่จะไม่เจริญเติบโตในสภาพที่มีค่า pH สูงหรือต่ำ เนื่องจากกรดและด่างจะทำลายเอนไซม์และสารต่างๆภายในเซลล์ จึงต้องปรับอาหารเลี้ยงเชื้อให้อยู่ในช่วง pH 7.0 ซึ่ง pH 7.0 นั้นมีค่าเป็นกลาง เพื่อให้เหมาะสมแก่การเจริญของเชื้อ *S. aureus*

5.2.2 เชื้อ *S. aureus* พบได้ที่ไหน

ตอบ เชื้อ *S. aureus* ส่วนใหญ่จะพบในมนุษย์ เช่น ในน้ำมูก น้ำลาย น้ำคัดหลัง สิว ฝี หนอง โดยเฉพาะที่กำลังอักเสบ เชื้อ *S. aureus* สามารถแพร่กระจายจากคนสู่พื้นผิวสัมผัสของอุปกรณ์อื่นๆ โดยการสัมผัส ยกตัวอย่างเช่น โทรศัพท์มือถือ ซึ่งมีการใช้งานโดยการใช้มือสัมผัส โดยมีการสัมผัสหน้าจอ อาจมีการปนเปื้อนแบคทีเรียจากการสัมผัส ซึ่งเชื้อไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ หากอุปกรณ์เหล่านี้ไม่มีการทำความสะอาด อาจเป็นสาเหตุของการแพร่เชื้อได้

5.2.3 วัด OD ที่ชั่วโมงที่ 0 และชั่วโมงที่ 24 ต้องการทราบอะไรนอกจากการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย

ตอบ จากการวัดค่า OD เพื่อศึกษาการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย ทำให้ทราบว่าเมื่อเวลาผ่านไปเชื้อยิ่งเพิ่มปริมาณมากขึ้น แสดงว่าการที่เราปล่อยให้มือเราเลอะอยู่นานๆ แล้วไม่มีการล้างมือหรือฉีดแอลกอฮอล์เพื่อฆ่าเชื้อ เมื่อเราใช้มือสัมผัสอาหารหรือหยิบจับสิ่งของ ทำให้มีการปนเปื้อนเชื้อ มีอาการท้องเสียหรือเกิดโรคอาหารเป็นพิษได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำความสะอาดมือบ่อยๆ เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารของมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายวิชาการ โทร. 077-2312311 หรือ 077-2312312
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- กัญฐิณีนาฏ มีชั้นช่วง. 2557. โรคที่มากับมือ. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก http://www.fsh.mi.th/km/wp-content/uploads/2014/06/140626_02.pdf. สืบค้นวันที่ 11 มิถุนายน 2564.
- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2560. เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก <http://e-library.dmsc.moph.go.th/ebooks/files/micro-ISBN60.pdf>. สืบค้นวันที่ 20 มิถุนายน 2564.
- จूरिภรณ์ บุนยวงค์วิโรจน์. 2537. เชื้อโรคที่ทำให้เกิดอาหารเป็นพิษ. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_toxic/a_tx_1_001c.asp?info_id=69. สืบค้นวันที่ 12 มิถุนายน 2564.
- ประภาวดี ดิษยาธิคม. 2564. โรคอาหารเป็นพิษสาเหตุจากเชื้อ *Staphylococcus aureus*. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_nih/a_nih_1_001c.asp?info_id=210. สืบค้นวันที่ 11 มิถุนายน 2564.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ เกียรติคุณ และนิธิยา รัตนาปนนท์. 2557. *Staphylococcus aureus*. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1197/staphylococcus-aureus>. สืบค้นวันที่ 11 มิถุนายน 2564.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ เกียรติคุณ และนิธิยา รัตนาปนนท์. 2563. Swab test ทดสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word./3655/swab-test>. สืบค้นวันที่ 12 มิถุนายน 2564.
- สิฏฐิณีศา รัชตวรทัย. 2563. ทำความสะอาดโทรศัพท์มือถืออย่างไรให้ปลอดภัยจากเชื้อโรคร้าย. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก <https://hellokhunmor.com>. สืบค้นวันที่ 11 มิถุนายน 2564.
- สุดสายชล หอมทอง กิ่งแก้ว อินทนน รุ่งทิภา เดชสง่า และอริศา อ่อนสุวรรณม. 2560. การแพร่กระจายของแบคทีเรียทั้งหมดและ *Staphylococcus aureus* บนโทรศัพท์มือถือของบุคลากรทางการแพทย์ในโรงพยาบาลเขต อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. หน้า 42.
- อิสรา จันทรวิธานุชิต. 2548. การประเมินประสิทธิภาพ latex agglutination test สำหรับตรวจคัดกรอง *Staphylococcus aureus* ที่ดื้อยา methicillin ที่แยกได้จากผู้ป่วยมะเร็ง. สืบค้นจาก <http://ssruir.ssru.ac.th/bitstream/ssruir/605/1/012-55.pdf>. สืบค้นวันที่ 11 มิถุนายน 2564.
- อรอุมา บรรพมัย. 2561. เชื้อโรคจากความสกปรกของโทรศัพท์มือถือ. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก <https://www.sanook.com/health/13089/>. สืบค้นวันที่ 11 มิถุนายน 2564

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อรอุมา บรรพมัย. 2561. เชื้อโรคร้ายแค่เอื้อมมือ(ถือ)พิช. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก <https://www.samitivejhospitals.com/th/article/detail/เชื้อโรคบนมือ>. สืบค้นวันที่ 12 มิถุนายน 2564.

Lab valley. 2020. Petrifilm™ Staph Express Count Plate. [online]. Retrieved from https://www.dropbox.com/s/ene6z9du58lp8k9/Interpretation%20guide_STX_New%20%281%29.pdf?dl=0. Retrieved June 17, 2021.

Matthew, O., Simon, P. 2015. Germs on mobile phone screens. [online]. Retrieved from <https://www.sanook.com/hitech/1394113>. Retrieved June 12, 2021.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

อาหารเลี้ยงเชื้อ Buffer Phosphate Water (BPW)

Enzymatic digest of casein	10	กรัม
Sodium chloride	5	กรัม
Potassium dihydrogen phosphate	1.5	กรัม
Disodium hydrogen phosphate dodecahydrate	9	กรัม

วิธีเตรียม Buffer Phosphate Water (BPW)

ชั่ง Buffer Phosphate Water (BPW) 25 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่น ปรับปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร ใช้แท่งแก้วคนจนละลาย นำไปวัด pH 7.0 ใช้ปิเปตดูดใส่หลอดทดลอง นำไปนึ่งฆ่าเชื้อภายใต้ความดันที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที นำออกมาตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง รอทำขั้นตอนนี้ต่อไป

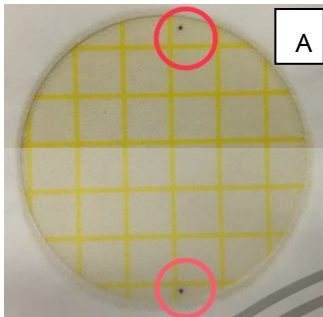


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

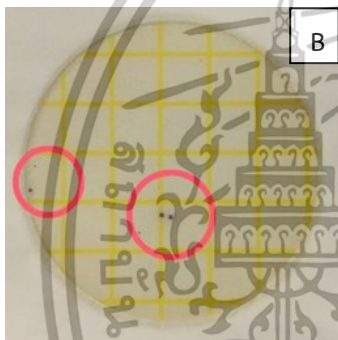
ภาพการปนเปื้อนเชื้อ *Staphylococcus aureus*

DH4



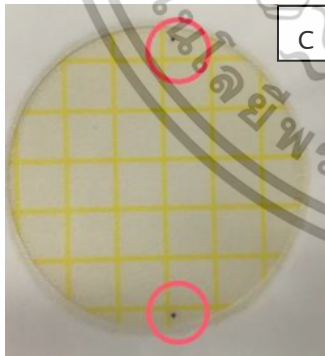
ชนิดตัวอย่าง	มือ
ระดับความเข้มข้น	10^{-1}
จำนวนซ้ำ	1
จำนวนโคโลนี	2 โคโลนี

DH4



ชนิดตัวอย่าง	มือ
ระดับความเข้มข้น	10^{-1}
จำนวนซ้ำ	2
จำนวนโคโลนี	3 โคโลนี

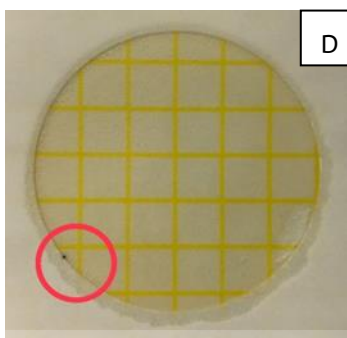
DH4



ชนิดตัวอย่าง	มือ
ระดับความเข้มข้น	10^{-1}
จำนวนซ้ำ	3
จำนวนโคโลนี	2 โคโลนี

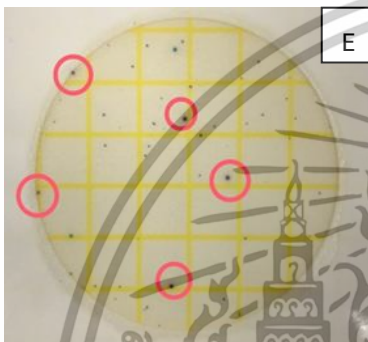
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DH4



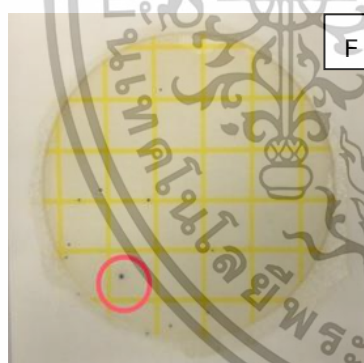
ชนิดตัวอย่าง	มือ
ระดับความเข้มข้น	10^{-2}
จำนวนซ้ำ	2
จำนวนโคโลนี	1 โคโลนี

DH9



ชนิดตัวอย่าง	มือ
ระดับความเข้มข้น	10^{-1}
จำนวนซ้ำ	2
จำนวนโคโลนี	5 โคโลนี

DH9

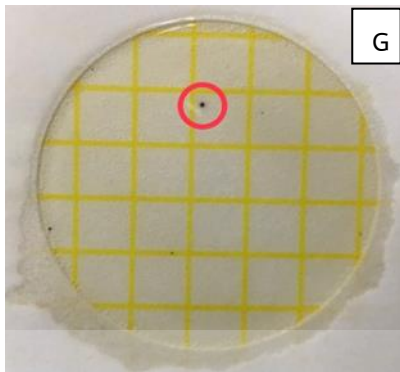


ชนิดตัวอย่าง	มือ
ระดับความเข้มข้น	10^{-2}
จำนวนซ้ำ	3
จำนวนโคโลนี	1 โคโลนี

รูปที่ ข.1 ลักษณะการปนเปื้อนเชื้อ *Staphylococcus aureus* ของ DH4 (A,B,C,D,E) และ DH9 (F)

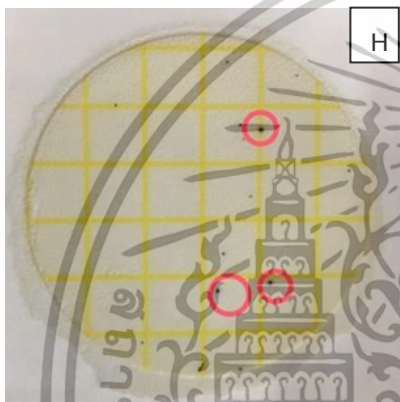
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DM1



ชนิดตัวอย่าง	มือ
ระดับความเข้มข้น	10^{-1}
จำนวนซ้ำ	1
จำนวนโคโลนี	1 โคโลนี

DM1



ชนิดตัวอย่าง	มือ
ระดับความเข้มข้น	10^{-1}
จำนวนซ้ำ	3
จำนวนโคโลนี	3 โคโลนี

รูปที่ ข.2 ลักษณะการปนเปื้อนเชื้อ *Staphylococcus aureus* ของ DM1 (G,H)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

ตารางจำนวนโคโลนีของเชื้อ *Staphylococcus aureus*

ตารางที่ ค.1 จำนวนโคโลนีสีม่วงที่พบบนแผ่นอาหารเลี้ยงเชื้อ 3M™ petrifilm™

ชนิดตัวอย่าง	ตัวอย่าง	จำนวนโคโลนีสีม่วง								
		ความเข้มข้นที่ 10^{-1}			ความเข้มข้นที่ 10^{-2}			ความเข้มข้นที่ 10^{-3}		
		ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่3	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่3	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่3
มือ (CFU/มือ)	DH1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DH2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DH3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DH4	2	3	2	-	1	-	-	-	-
	DH5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DH6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DH7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DH8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DH9	-	5	-	-	-	1	-	-	-
	DH10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
โทรศัพท์มือถือ (CFU/50cm ²)	DM1	1	-	3	-	-	-	-	-	-
	DM2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DM3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DM4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DM5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DM6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DM7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DM8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DM9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DM10	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ (-) ไม่พบการปนเปื้อนเชื้อ *Staphylococcus aureus*, งานวิจัยนี้เลือกความเข้มข้นที่ 10^{-1} เนื่องจากจำนวนเชื้อน่าจะน้อยกว่าความเข้มข้นที่ 10^{-2} ซึ่งพบแค่ 1 โคโลนี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

วิธีการคำนวณปริมาณเชื้อ *Staphylococcus aureus*

ปริมาณ *S.aureus* = (ผลรวมของโคโลนี *S.aureus* ที่เจริญบนแผ่นอาหารเลี้ยงเชื้อ/3)
× ส่วนกลับของอัตราการใช้จาน

ตัวอย่าง DH4 ความเข้มข้น 10^{-1}

วิธีคำนวณ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณ } S.aureus &= \frac{3+2+3}{3} \times 10 \\ &= 23 \text{ CFU/มือ} \end{aligned}$$

ตัวอย่าง DH4 ความเข้มข้น 10^{-2}

วิธีคำนวณ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณ } S.aureus &= \frac{0+1+0}{3} \times 100 \\ &= 33 \text{ CFU/มือ} \end{aligned}$$

ตัวอย่าง DH9 ความเข้มข้น 10^{-1}

วิธีคำนวณ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณ } S.aureus &= \frac{0+5+0}{3} \times 10 \\ &= 16 \text{ CFU/มือ} \end{aligned}$$

ตัวอย่าง DH9 ความเข้มข้น 10^{-2}

วิธีคำนวณ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณ } S.aureus &= \frac{0+1+0}{3} \times 100 \\ &= 33 \text{ CFU/มือ} \end{aligned}$$

ตัวอย่าง DM1 ความเข้มข้น 10^{-1}

วิธีคำนวณ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณ } S.aureus &= \frac{1+0+3}{3} \times 10 \\ &= 13 \text{ CFU/cm}^2 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร

1.พื้นผิวสัมผัสอาหาร

- จำนวนจุลินทรีย์CFU/ตารางเซนติเมตร	น้อยกว่า 100
- <i>Escherichia coli</i> /50 ตารางเซนติเมตร	ไม่พบ
- <i>Staphylococcus aureus</i> /50 ตารางเซนติเมตร	ไม่พบ
- <i>Salmonella spp.</i> /50 ตารางเซนติเมตร	ไม่พบ
- <i>Clostridium perfringens</i> /50 ตารางเซนติเมตร	ไม่พบ
- <i>Bacillus cereus</i> /50 ตารางเซนติเมตร	ไม่พบ

2.มือผู้สัมผัสอาหาร

- จำนวนจุลินทรีย์CFU/มือ	น้อยกว่า 500
- <i>Escherichia coli</i> หรือ Fecal coliforms /มือ	ไม่พบ
- <i>Staphylococcus aureus</i> /มือ	ไม่พบ
- <i>Salmonella spp.</i> /มือ	ไม่พบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา



ชื่อ-นามสกุล	นางสาวมัลลิกา ประโพธิ์
วัน เดือน ปีเกิด	27 กรกฎาคม 2541
ที่อยู่	333 หมู่ 4 ต.สองพี่น้อง อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร 86140
ประวัติการศึกษา	ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนห้วยเจริญวิทยาคม สายวิทย์-คณิต ปีการศึกษา 2559
E-mail	60552005@kmitl.ac.th

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้