

การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการทำความสะอาดมือ โดยใช้แอลกอฮอล์ระหว่างหกและเจ็ดขั้นตอน



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

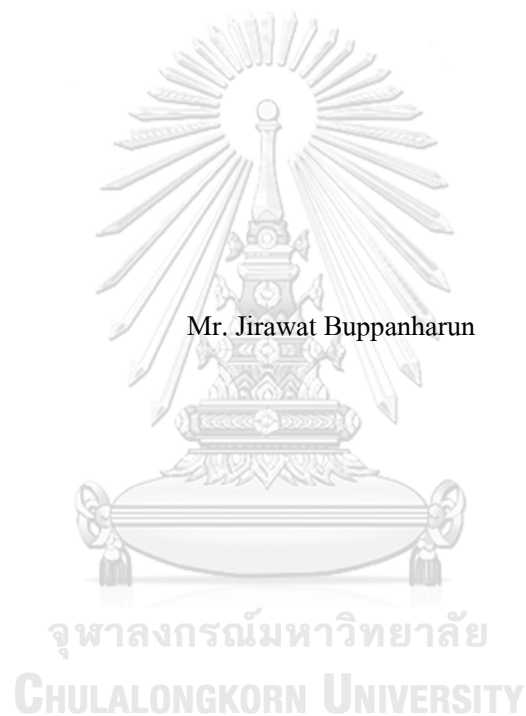
สาขาวิชาอายุรศาสตร์ ภาควิชาอายุรศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2563

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A COMPARISON BETWEEN 6 AND 7 STEP HAND HYGIENE TECHNIQUE USING  
ALCOHOL BASED HANDRUB THE FIRST RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Medicine

Department of Medicine

FACULTY OF MEDICINE

Chulalongkorn University

Academic Year 2020

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการทำความสะอาดมือโดยใช้แอลกอฮอล์ระหว่างหกและเจ็ดขั้นตอน
โดย	นายจิรวัดน์ บุญพันธ์
สาขาวิชา	อายุรศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ศาสตราจารย์ ดร.ชัชญา สวนกระต่าย
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์กำพล สุวรรณพิมลกุล ดร.ธนัญญา นัตรสวรรณ

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

.....	คณบดีคณะแพทยศาสตร์
(ศาสตราจารย์สุทธิพงษ์ วัชรสินธุ)	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ประธานกรรมการ
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ศาสตราจารย์สุเทพ กลชาณวิทย์)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ศาสตราจารย์ ดร.ชัชญา สวนกระต่าย)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(รองศาสตราจารย์กำพล สุวรรณพิมลกุล)	
.....	กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ยังเกษม วรเศรษฐการกิจ)	
.....	กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์วรพจน์ ตันติศิริวัฒน์)	

จิรวัดน์ บุพพันเหรียญ : การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการทำความสะอาดมือโดยใช้แอลกอฮอล์ระหว่าง  
หกและเจ็ดขั้นตอน. ( A COMPARISON BETWEEN 6 AND 7 STEP HAND HYGIENE  
TECHNIQUE USING ALCOHOL BASED HANDRUB THE FIRST RANDOMIZED  
CONTROLLED TRIAL) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ศ. ดร.ชัชญา สวานกระต่าย, อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ.กัมพล  
สุวรรณพิมลกุล,ดร.ธนัญญา ฉัตรสุวรรณ

ที่มา: การล้างมือด้วยแอลกอฮอล์เป็นสิ่งสำคัญในการลดการแพร่กระจายเชื้อในโรงพยาบาล ใน  
ปัจจุบันการล้างมือมีทั้งหมด 3 วิธี คือ 3 ขั้นตอน, 6 ขั้นตอนและ 7 ขั้นตอน โดยพบว่าการล้างมือ 6 ขั้นตอนลด  
จำนวนแบคทีเรียได้ดีกว่า 3 ขั้นตอน แต่ยังไม่มีการศึกษาเปรียบเทียบการล้างมือระหว่าง 6 ขั้นตอนและ 7  
ขั้นตอน

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาเปรียบเทียบอัตราส่วนของจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือด้วยจำนวน  
แบคทีเรียก่อนล้างมือของวิธีการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ทั้ง 6 และ 7 ขั้นตอน

วิธีการศึกษา: การวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มและข้ามกลุ่มในบุคคลากรของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์  
ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 ถึงพฤษภาคม พ.ศ.2563 โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ แพทย์, พยาบาล และ  
นักศึกษาแพทย์

ผลการศึกษา: ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือเทียบ  
ก่อนล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ระหว่างหกและเจ็ดขั้นตอน (0.35 และ 0.42 ตามลำดับ, โดย  $p = 0.44$ ) พื้นที่บนมือ  
ที่ไม่โดนแอลกอฮอล์ทั้งหกและเจ็ดขั้นไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (5% เท่ากันทั้งสองวิธี, โดย  $p = 0.55$ ) และ  
พบว่าบริเวณหลังมือของนิ้วโป้งและนิ้วก้อยเป็นตำแหน่งที่ล้างมือไม่โดนมากที่สุด เวลาในการล้างมือด้วย  
แอลกอฮอล์โดยวิธีเจ็ดขั้นตอน (ค่ามัธยฐาน 34 วินาที) จะใช้เวลามากกว่าการล้างมือหกขั้นตอน (ค่ามัธยฐาน  
30 วินาที)

สรุปผล: จากการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มและข้ามกลุ่มเพื่อศึกษาเปรียบเทียบวิธีการล้างมือด้วย  
แอลกอฮอล์ระหว่างหกและเจ็ดขั้นตอน พบว่าการล้างมือด้วยวิธีหกขั้นตอนไม่ด้อยไปกว่าการล้างมือเจ็ด  
ขั้นตอนทั้งในส่วนองจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือ พื้นที่มือที่ไม่สัมผัสแอลกอฮอล์ และระยะเวลาสำหรับล้าง  
มือของหกขั้นตอนน้อยกว่าเจ็ดขั้นตอน

สาขาวิชา      อายุรศาสตร์  
ปีการศึกษา    2563

ลายมือชื่อนิติดี .....  
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....  
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....  
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....

## 6174044630 : MAJOR MEDICINE

KEYWORD: alcohol-based handrub, 6-step hand hygiene, 7-step hand hygiene, microbiologic effectiveness

Jirawat Bupphanharun : A COMPARISON BETWEEN 6 AND 7 STEP HAND HYGIENE TECHNIQUE USING ALCOHOL BASED HANDRUB THE FIRST RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL. Advisor: Prof. CHUSANA SUANKRATAY, Ph.D. Co-advisor: Assoc. Prof. GOMPOL SUWANPIMOLKUL, TANITTHA CHATSUWAN, Ph.D.

Background: There are 3 main techniques according to the international guidelines including 3-, 6-, and 7-step hand hygiene techniques. To our knowledge, there has been no randomized controlled trial comparing the microbiologic effectiveness between 6- and 7-step hand hygiene techniques using an alcohol-based handrub.

Objective: To determine the microbiologic effectiveness between 6- and 7-step hand hygiene techniques using an alcohol-based handrub.

Methodology: A randomized controlled crossover study was carried out in healthcare workers (HCWs) at King Chulalongkorn Memorial Hospital, an acute care teaching hospital, Bangkok, Thailand, from February to May 2020. There were 3 groups of HCWs including doctors, nurses, and medical students.

Results: Of 154 participating HCWs, there were 52, 52, and 50 HCWs in the doctor, nurse, and medical student groups, respectively. The noninferiority result was observed in the ratio of the post- over pre-hand hygiene bacterial counts between the 6- and 7-step hand hygiene techniques (0.35 and 0.42 in the 6- and 7-step techniques, respectively,  $P=0.44$ ).

Conclusions: To our knowledge, ours is the first randomized controlled crossover study comparing the microbiologic effectiveness between 6- and 7-step hand hygiene techniques using an alcohol-based handrub. There were noninferiority results in term of the microbiologic outcomes, hand area coverage, and duration of practicing, irrespective of the groups of HCWs. In conclusion, we suggest the 6-step technique in hand hygiene practicing.

Field of Study: Medicine

Student's Signature .....

Academic Year: 2020

Advisor's Signature .....

Co-advisor's Signature .....

Co-advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้เนื่องจากความช่วยเหลือและความเมตตากรุณาเป็นอย่างดีจากศาสตราจารย์ ดร.ชัชฌา สวนกระต่าย ผู้ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก, รองศาสตราจารย์กำพล สุวรรณพิมลกุล และอาจารย์ ดร.ธนัญญา ฉัตรสุวรรณ ผู้ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่ได้เสียสละเวลาให้คำปรึกษาอย่างดีเสมอมา ซึ่งผู้วิจัยกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณมารดา พี่สาว พี่ชาย น้องชาย และอาจารย์วรพจน์ ตันติศิริวัฒน์ ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดมา



จิรวัดน์ บุพพันเหรียญ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## สารบัญ

### หน้า

.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ก
.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ง
กิตติกรรมประกาศ .....	จ
สารบัญ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	1
สารบัญรูปภาพ .....	2
บทที่ 1 .....	1
บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย.....	1
1.2 คำถามของการวิจัย .....	3
1.3 วัตถุประสงค์งานวิจัย .....	3
1.4 สมมติฐาน .....	3
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	4
1.6 กรอบความคิดแนววิจัย .....	4
1.7 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติที่จะใช้ในการวิจัย .....	5
1.8 ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย.....	6
1.9 อุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการวิจัยและมาตรฐานการแก้ไข .....	6
บทที่ 2 .....	7
ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	7

บทที่ 3 .....	10
วิธีดำเนินการวิจัย.....	10
3.1 รูปแบบการวิจัย.....	10
3.2 ระเบียบวิธีการวิจัย .....	10
3.3 ขนาดตัวอย่าง.....	11
3.4 ขั้นตอนการทำวิจัย .....	12
3.5 การรวบรวมข้อมูล .....	16
3.6 ข้อจำกัดในการวิจัย .....	16
3.7 ปัญหาทางจริยธรรม .....	17
3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	18
บทที่ 4 .....	19
ผลวิเคราะห์ข้อมูล.....	19
ผลวิเคราะห์ข้อมูล .....	19
บทที่ 5 .....	46
อภิปรายผล สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ .....	46
5.1 อภิปรายผล.....	46
5.2 เปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้าที่เคยศึกษา.....	48
5.3 ข้อดีของการศึกษานี้.....	48
5.4 ข้อด้อยของการศึกษานี้ .....	49
5.5 สรุปผล.....	50
5.6 ข้อเสนอแนะ .....	51
บรรณานุกรม .....	52
ประวัติผู้เขียน .....	55



## สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 และ 7 ขั้นตอนของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด .....	20
ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 และ 7 ขั้นตอนในกลุ่มแพทย์ .....	23
ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 และ 7 ขั้นตอนในกลุ่มนักศึกษาแพทย์.....	26
ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 และ 7 ขั้นตอนในกลุ่มพยาบาล....	28
ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ โดยเริ่มจาก 6 ขั้นตอนและตามด้วย 7 ขั้นตอน (กลุ่มที่ 1).....	31
ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ โดยเริ่มจาก 7 ขั้นตอนและตามด้วย 6 ขั้นตอน (กลุ่มที่ 2).....	34

## สารบัญรูปรภาพ

รูปภาพที่ 1 5 moments .....	2
รูปภาพที่ 2 แสดงกรอบความคิดแนววิจัย .....	4
รูปภาพที่ 3 WHO 6-step Hand Hygiene .....	8
รูปภาพที่ 4 NHS 7-step Hand Hygiene .....	9
รูปภาพที่ 5 ขนาดตัวอย่างโดยคำนวณจากโปรแกรม SAS system .....	12
รูปภาพที่ 6 ผู้เข้าร่วมวิจัยและแผนผังการเข้าร่วมงานวิจัย .....	19
รูปภาพที่ 7 แสดงรูปถ่ายผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีพื้นที่บนมือสัมผัสแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ด้านหลังมือ (A) และด้านฝ่ามือ (B).....	37
รูปภาพที่ 8 แสดงรูปถ่ายผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีพื้นที่บนมือสัมผัสแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนเท่ากับ 95 เปอร์เซ็นต์ ด้านหลังมือ (A) และด้านฝ่ามือ (B).....	38
รูปภาพที่ 9 แสดงรูปถ่ายผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีพื้นที่บนมือสัมผัสแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนเท่ากับ 90 เปอร์เซ็นต์ ด้านหลังมือ (A) และด้านฝ่ามือ (B).....	39
รูปภาพที่ 10 แสดงรูปถ่ายผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีพื้นที่บนมือสัมผัสแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนเท่ากับ 85 เปอร์เซ็นต์ ด้านหลังมือ (A) และด้านฝ่ามือ (B).....	40
รูปภาพที่ 11 แสดงรูปถ่ายผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีพื้นที่บนมือและข้อมือสัมผัสแอลกอฮอล์โดยวิธี 7 ขั้นตอนเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ด้านหลังมือ (A) และด้านฝ่ามือ (B) .....	41
รูปภาพที่ 12 แสดงรูปถ่ายผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีพื้นที่บนมือและข้อมือสัมผัสแอลกอฮอล์โดยวิธี 7 ขั้นตอนเท่ากับ 95 เปอร์เซ็นต์ ด้านหลังมือ (A) และด้านฝ่ามือ (B) .....	42
รูปภาพที่ 13 แสดงรูปถ่ายผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีพื้นที่บนมือและข้อมือสัมผัสแอลกอฮอล์โดยวิธี 7 ขั้นตอนเท่ากับ 90 เปอร์เซ็นต์ ด้านหลังมือ (A) และด้านฝ่ามือ (B) .....	43
รูปภาพที่ 14 แสดงรูปถ่ายผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีพื้นที่บนมือและข้อมือสัมผัสแอลกอฮอล์โดยวิธี 7 ขั้นตอนเท่ากับ 85เปอร์เซ็นต์ ด้านหลังมือ (A) และด้านฝ่ามือ (B) .....	44

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

การติดเชื้อในโรงพยาบาล (Healthcare-associated infection or HCAI) เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะทุพพลภาพและการเสียชีวิตในโรงพยาบาลทั่วโลก การรักษาผู้ป่วยในกลุ่มที่ติดเชื้อในโรงพยาบาลทำได้ยากลำบากเนื่องจากมีโอกาสดื้อยาสูงขึ้น โดยปัจจุบันมีการรายงานการติดเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่ดื้อยามากขึ้น (multidrug-resistance gram-negative bacteria, MDR-GNR) ได้แก่ MDR-Pseudomonas aeruginosa, MDR-Acinetobacter baumannii, Enterobacteriaceae producing extended-spectrum beta-lactamase (ESBL) และ carbapenemase เป็นต้น (Allegranzi et al. (2011); (Cosgrove, 2006) นอกจากการรักษาที่ยากขึ้นแล้วยังส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้นในกลุ่มผู้ป่วยกลุ่มนี้อีกด้วย (Graves et al., 2007) การติดเชื้อในโรงพยาบาลสามารถเกิดได้จากการสัมผัสทั้งทางตรงและทางอ้อม (direct and indirect contact), สารคัดหลั่งจากผู้ป่วย (droplet) และทางอากาศ (air) โดยสาเหตุที่พบได้บ่อยคือการปนเปื้อนเชื้อโรคบนมือของบุคลากรทางการแพทย์ (healthcare worker) (Pittet et al., 2006) ดังนั้นการทำความสะอาดมือหรือการล้างมือ (hand hygiene) จึงเป็นสิ่งสำคัญซึ่งสามารถป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลและมีหลักการล้างมือ หรือ five moments ดังนี้ (2009)

- ก่อนสัมผัสผู้ป่วย
- ก่อนการทำหัตถการปลอดเชื้อ เช่น เจาะเลือด การแทงเข็มเพื่อให้สารน้ำทางหลอดเลือด ฯลฯ
- หลังสัมผัสสารคัดหลั่งจากผู้ป่วย
- หลังสัมผัสผู้ป่วย
- หลังสัมผัสสิ่งแวดล้อมบริเวณรอบผู้ป่วย

สารสำหรับการทำความสะอาดมือดังกล่าว ได้แก่ น้ำและสบู่ หรือแอลกอฮอล์ (alcohol hand rub) (Voss & Widmer, 1997) ซึ่งการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์สามารถทำได้ง่ายกว่าและรวดเร็วมากกว่าการใช้น้ำและสบู่ รวมทั้งสามารถกำจัดเชื้อโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการใช้แอลกอฮอล์ทำความสะอาดมือจึงสะดวกและง่ายกว่าการล้างมือด้วยน้ำและสบู่ (Hugonnet, Perneger, & Pittet, 2002)

## รูปภาพที่ 1 5 moments



ในปัจจุบันการทำความสะอาดมือด้วยแอลกอฮอล์มี 3 แบบ คือ 3 ขั้นตอน 6 ขั้นตอน และ 7 ขั้นตอน ซึ่งทั้ง 3 แบบนี้ไม่มีการศึกษาแบบการทดลองแบบสุ่ม หรือ randomized controlled trial ที่เปรียบเทียบการล้างมือระหว่าง 6 และ 7 ขั้นตอน ในขณะที่มีเพียงการศึกษาเดียวที่เปรียบเทียบการล้างมือแบบสุ่มระหว่าง 3 และ 6 ขั้นตอน(Reilly et al., 2016)

ในประเทศไทย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขแนะนำวิธีการทำความสะอาดมือแบบ 7 ขั้นตอน และ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทยแนะนำวิธีการทำความสะอาดมือแบบ 6 ขั้นตอน จากที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นได้ว่าการทำความสะอาดมือมีหลายแบบและยังไม่มีการศึกษาเปรียบเทียบอย่างชัดเจนว่าควรใช้แบบใดเป็นวิธีการทำความสะอาดมือที่ดีที่สุด

## 1.2 คำถามของการวิจัย

คำถามหลัก: การล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ 7 ขั้นตอนไม่ด้อยกว่าการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ 6 ขั้นตอน ในเรื่องอัตราส่วนของจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือหารด้วยจำนวนแบคทีเรียก่อนล้างมือ

Microbiologic effectiveness of 7-step hand hygiene is non-inferiority to 6-step hand hygiene techniques which using an alcohol-based handrub

คำถามรอง:

- 1) จำนวนแบคทีเรียที่เหลือหลังล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ทั้ง 2 วิธีแตกต่างกันหรือไม่  
Is the difference of bacterial loading after using alcohol-based handrub by 7-step hand hygiene different from 6-step hand hygiene?
- 2) พื้นที่บนมือที่โดนแอลกอฮอล์ทั้ง 2 วิธีแตกต่างกันหรือไม่  
Is the difference of hand coverage after using alcohol-based handrub by 7-step hand hygiene different from 6-step hand hygiene?
- 3) ระยะเวลาในการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ทั้ง 2 วิธีแตกต่างกันหรือไม่  
Is the difference of timing by using alcohol-based handrub with 7-step hand hygiene different from 6-step hand hygiene?

## 1.3 วัตถุประสงค์งานวิจัย

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบอัตราส่วนของจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือหารด้วยจำนวนแบคทีเรียก่อนล้างมือของวิธีการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ทั้ง 6 และ 7 ขั้นตอน

## 1.4 สมมติฐาน

การเพิ่มขั้นตอนการล้างมือลำดับที่ 7 หรือการล้างมือบริเวณข้อมือ มีอัตราส่วนของจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือหารด้วยจำนวนแบคทีเรียก่อนล้างมือไม่แตกต่างกับวิธีล้างมือ 6 ขั้นตอนและไม่เพิ่มเวลาในการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์

### 1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

ผู้เข้าร่วมวิจัยต้องเป็นแพทย์ พยาบาล และนักศึกษาแพทย์ที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยในของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

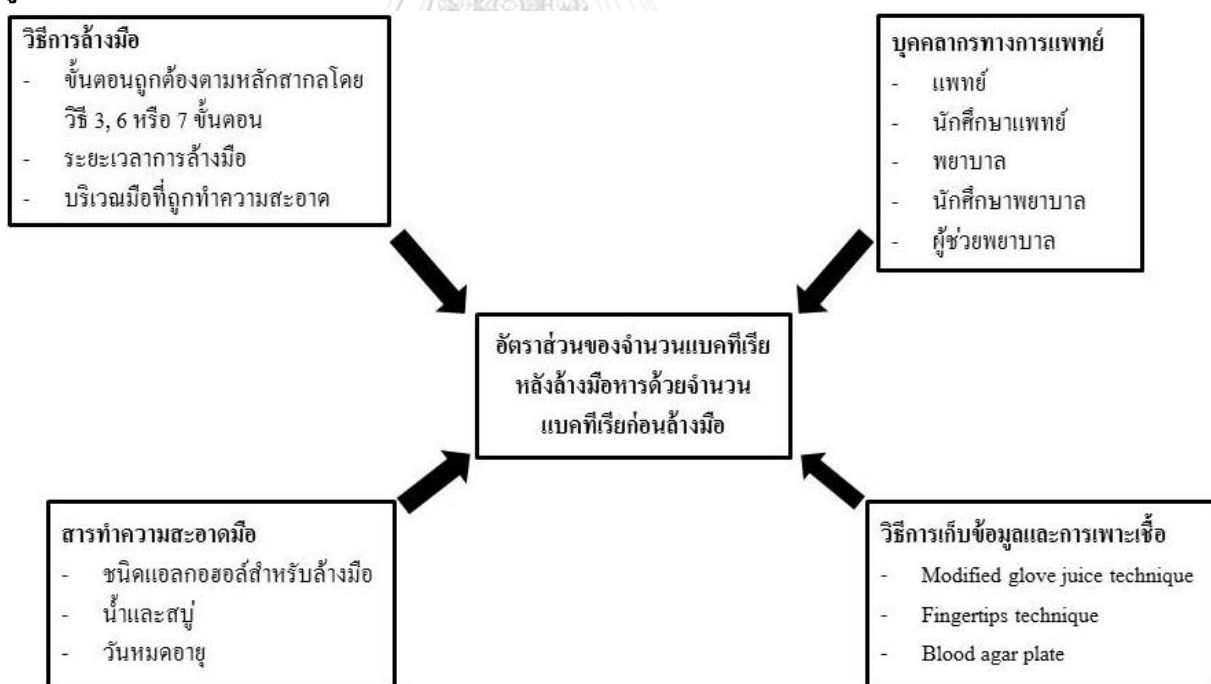
ขั้นตอนการล้างมือสามารถทำได้ทั้ง 3 ขั้นตอน 6 ขั้นตอนและ 7 ขั้นตอน ซึ่งงานวิจัยนี้เลือกเปรียบเทียบระหว่าง 6 ขั้นตอนและ 7 ขั้นตอนสำหรับการล้างมือ

สารสำหรับใช้ในการล้างมือมีหลากหลายชนิดได้แก่ น้ำและสบู่ คลออร์เฮกซิดีน (chlorhexidine) หรือแอลกอฮอล์ เป็นต้น ซึ่งงานวิจัยนี้เลือกทดสอบด้วยแอลกอฮอล์เท่านั้น

เชื้อแบคทีเรียที่ได้จากการเก็บข้อมูลงานวิจัยนี้มีทั้งเชื้อที่ไม่ก่อโรค (colonization) เชื้อก่อโรค (pathogen) และเชื้อในโรงพยาบาล (hospital acquired infection)

### 1.6 กรอบความคิดแนววิจัย

#### รูปภาพที่ 2 แสดงกรอบความคิดแนววิจัย



### 1.7 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติที่จะใช้ในการวิจัย

Alcohol-based handrub คือ แอลกอฮอล์ที่ถูกผลิตสำหรับการใช้ทำความสะอาดมือเพื่อกำจัดจุลชีพ มีหลากหลายรูปแบบ ได้แก่ น้ำ (liquid) เจล (gel) หรือลักษณะเป็นโฟม (foam) โดยชนิดของแอลกอฮอล์ที่ใช้มีตั้งแต่ เอทานอล (ethanol) ไอโซโพรพานอล (isopropanol) เอ็นโพรพานอล (n-propanol) หรือ ผสมกัน 2 ชนิดดังที่กล่าวข้างต้น ซึ่งมีความเข้มข้นแตกต่างกันไปสำหรับการกำจัดเชื้อจุลชีพ ซึ่งค่าความเข้มข้นนี้รายงานเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อปริมาตร (percentage of volume = ml/100 ml, % v/v), เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนัก (percentage of weight = g/100 g, % m/m), หรือ เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักหารด้วยปริมาตร (percentage of weight/volume = g/100 ml, % m/v) และส่วนใหญ่จะค่าความเข้มข้นรายงานเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนัก (% m/m) เนื่องจากจะไม่ถูกรบกวนโดยอุณหภูมิขณะผลิต

Hand hygiene คือ วิธีการทำความสะอาดมือด้วยสารฆ่าเชื้อ มีจุดประสงค์เพื่อลดจำนวนจุลชีพบริเวณมือ ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งน้ำและสบู่ คลอรีนไฮโปคลอไรต์ หรือแอลกอฮอล์ เป็นต้น

Medical gloves คือ ถุงมือสำหรับทำหัตถการทางการแพทย์ ใช้ครั้งเดียว ไม่นำกลับมาใช้ใหม่ มีสองชนิดคือ แบบปราศจากเชื้อ (sterile) และไม่ปราศจากเชื้อ (non-sterile)

Modified glove juice technique คือ วิธีการเก็บสิ่งส่งตรวจก่อนและหลังทำความสะอาดมือ มีจุดประสงค์เพื่อนำไปเพาะเชื้อจุลินทรีย์บนอาหารเลี้ยงเชื้อ

Bacterial loading คือ ปริมาณหรือจำนวนของแบคทีเรียที่อยู่บริเวณที่ต้องการศึกษา

Colony-forming unit หรือ CFU เป็นหน่วยที่ได้จากวิธีการตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์ เช่น แบคทีเรีย ยีสต์ หรือเชื้อราที่มีชีวิต ซึ่งทั้งหมดนี้เจริญเติบโตบนผิวหน้าของอาหารเลี้ยงเชื้อจนสามารถเห็นเป็นกลุ่มเรียกว่า โคลินี่ (colony)

Fluorescent dye คือ สารที่สามารถสะท้อนแสงเพื่อให้เห็นพื้นที่บริเวณมือที่สัมผัสกับแอลกอฮอล์ โดยจะมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า

Black light คือ แสงสว่างที่มีความยาวคลื่นเท่ากับแสงอัลตราไวโอเล็ต หรือแสงยูวี เมื่อใช้ส่องไฟบริเวณที่มีสารฟลูออเรสเซนต์จะเห็นสีสะท้อนทำให้เห็นพื้นที่บริเวณมือที่สัมผัสกับแอลกอฮอล์

### 1.8 ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยแรกที่ศึกษาเปรียบเทียบจำนวนแบคทีเรียก่อนและหลังล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ระหว่าง 6 และ 7 ขั้นตอน ซึ่งงานวิจัยนี้ถ้าได้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพอใจสามารถทำให้การล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ของทั่วโลกเหลือเพียงวิธีเดียวที่เป็นสากล รวมถึงช่วยทำให้บุคลากรทางการแพทย์ไม่สับสนว่าต้องใช้ 6 หรือ 7 ขั้นตอนในการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์เมื่อดูแลผู้ป่วย

### 1.9 อุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการวิจัยและมาตรฐานการแก้ไข

การเริ่มเก็บข้อมูลหลังการสอนวิธีการล้างมืออย่างน้อย 1 สัปดาห์ อาจจะทำให้ผู้เข้าร่วมวิจัยลืมหรือสลับขั้นตอนการล้างมือ ส่งผลให้ถูกคัดออกจากการวิจัย ซึ่งกรณีนี้สามารถแก้ปัญหาได้ดังนี้

- 1) สามารถสลับขั้นตอนการล้างมือได้
- 2) ช่วงระยะเวลาการสอนมีทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติจนกว่าผู้เข้าร่วมวิจัยจะทำแต่ละขั้นตอนถูกต้อง 100%
- 3) หลังจากการสอนแล้วมีการกำชับให้ผู้เข้าร่วมวิจัยนำไปใช้จริงทุกครั้งเพื่อดูแลผู้ป่วยสามารถจดจำขั้นตอนการล้างมือได้ดีขึ้น



## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในปีพ.ศ.2545 CDC (The Centers for Disease Control and Prevention) ได้เสนอแนวทางการทำความสะอาดมือด้วยแอลกอฮอล์ด้วยวิธีการล้างมือ 3 ขั้นตอนคือ หยดแอลกอฮอล์ลงบนฝ่ามือ 1 ข้าง, ถูมือทั้งสองข้างให้ทั่วถึงและถูจนกว่ามือจะแห้งทั้งสองข้าง ซึ่งวิธีนี้ไม่ได้บอกว่าจะต้องถูอย่างไรถึงจะทั่วถึงทั้งมือและไม่ได้บอกว่าจะต้องล้างมือถึงตำแหน่งใด (Boyce, Pittet, Healthcare Infection Control Practices Advisory, & Force, 2002)

ต่อมาปีพ.ศ. 2552 WHO (World Health Organization) ได้เสนอการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ 6 ขั้นตอน (หลังจากหยดแอลกอฮอล์ลงบนฝ่ามือ 1 ข้าง) คือ ถูบริเวณฝ่ามือทั้ง 2 ข้าง, ถูด้านข้างของแต่ละนิ้วไปถึงด้านข้างของปลายนิ้วโดยให้ฝ่ามือขวาถูหลังมือซ้ายและสลับมือกัน, หันฝ่ามือเข้าหากันและเรียงนิ้วสลับไปมาจากนั้นถูขึ้นลงจะทำความสะอาดบริเวณซอกนิ้ว, ใช้นิ้วโป้งถูหลังนิ้วและหลังมืออีกข้างหนึ่งจากนั้นสลับมือกัน, ใช้ฝ่ามือขวาทูรอบนิ้วโป้งมือซ้ายและถูรอบนิ้วโป้งมือซ้ายจากนั้นทำสลับข้าง, ใช้ปลายนิ้วมือขวาทูฝ่ามือซ้ายจากนั้นทำสลับข้างและปล่อยให้แอลกอฮอล์ระเหยจนหมด(2009) ดังรูปภาพที่ 3

ต่อมาในปีพ.ศ.2559 National Health Service (NHS) ได้เสนอแนวทางการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ 7 ขั้นตอน โดย 6 ขั้นตอนแรกเหมือนกับวิธีการล้างมือของ WHO แต่เพิ่มวิธีการล้างบริเวณข้อมือเป็นขั้นตอนที่ 7 ดังรูปภาพที่ 4

ในปัจจุบันมีเพียง 1 การศึกษาของ Reilly และคณะที่เปรียบเทียบการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ระหว่าง 3 และ 6 ขั้นตอน ซึ่งพบว่าการล้างมือ 6 ขั้นตอนนั้นเสียเวลาเพิ่มขึ้น 15% แต่สามารถลดจำนวนเชื้อแบคทีเรียบนมือได้มากกว่าการล้างมือ 3 ขั้นตอน ทำให้การล้างมือ 6 ขั้นตอนเป็นที่แพร่หลายมากกว่า การล้างมือ 3 ขั้นตอน แต่อย่างไรก็ตามในปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาใดเปรียบเทียบการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ระหว่าง 6 และ 7 ขั้นตอน

### รูปภาพที่ 3 WHO 6-step Hand Hygiene

1a



Apply a palmful of the product in a cupped hand, covering all surfaces;

1b



2



Rub hands palm to palm;

3



Right palm over left dorsum with interlaced fingers and vice versa;

4



Palm to palm with fingers interlaced;

5



Backs of fingers to opposing palms with fingers interlocked;

6



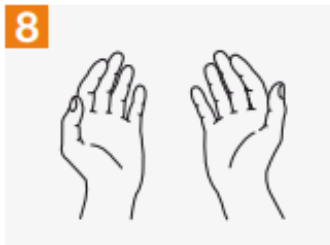
Rotational rubbing of left thumb clasped in right palm and vice versa;

7



Rotational rubbing, backwards and forwards with clasped fingers of right hand in left palm and vice versa;

8



Once dry, your hands are safe.

## รูปภาพที่ 4 NHS 7-step Hand Hygiene



### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

##### 3.1 รูปแบบการวิจัย

การศึกษานี้เป็นแบบชนิด randomized controlled crossover study

##### 3.2 ระเบียบวิธีการวิจัย

###### ประชากรที่ศึกษา (Study population)

บุคลากรทางการแพทย์ที่ปฏิบัติงานและมีโอกาสสัมผัสผู้ป่วยที่ได้รับการรักษา ณ หอผู้ป่วยใน โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

###### เกณฑ์การคัดเลือกเข้ามาศึกษา (Inclusion criteria)

1) บุคลากรทางการแพทย์ที่ปฏิบัติงาน ณ หอผู้ป่วยใน โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ได้แก่ นักศึกษาแพทย์, แพทย์ประจำบ้านทุกระดับชั้นปี, แพทย์ประจำบ้านต่อยอด, พยาบาลประจำหอผู้ป่วย และผู้ช่วยพยาบาล

2) ผู้เข้าร่วมการศึกษาสามารถปฏิบัติตามระเบียบวิจัยได้

3) ผู้เข้าร่วมการศึกษาต้องลงชื่อใน ใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

###### เกณฑ์การคัดออกจากการศึกษา (Exclusion criteria)

1) ผู้เข้าร่วมมีแผลหรือมีลักษณะอักเสบหรือติดเชื้อบริเวณมือหรือข้อมือ

2) ผู้เข้าร่วมมีโรคผิวหนังบริเวณมือหรือข้อมือ

3) ผู้ที่มีประวัติแพ้ถุงมือปลอดเชื้อชนิดลาเทกซ์

4) ผู้ที่มีประวัติแพ้แอลกอฮอล์ล้างมือ

5) ผู้ที่มีประวัติแพ้สารฟลูออเรสเซนซ์

6) ผู้เข้าร่วมไม่สามารถเข้ารับการสอนวิธีการล้างมือได้

7) ผู้เข้าร่วมที่ไม่สามารถล้างมือด้วยแอลกอฮอล์อย่างถูกวิธีในวันที่เก็บข้อมูล

8) ผู้ที่มีประวัติได้รับยาปฏิชีวนะชนิดกินหรือทาภายใน 2 สัปดาห์ก่อนเริ่มเก็บข้อมูล

### 3.3 ขนาดตัวอย่าง

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าในการศึกษาของ Reilly และคณะพบว่าการล้างมือ 6 ขั้นตอนพบจำนวนแบคทีเรีย After: before ratio เท่ากับ 0.31 และในการศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบ crossover design วัตถุประสงค์หลักเพื่อต้องการเปรียบเทียบความไม่ด้อยไปกว่ากันในการล้างมือระหว่าง 6 และ 7 ขั้นตอน ซึ่งจะเปรียบเทียบอัตราส่วนของจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือหารด้วยจำนวนแบคทีเรียก่อนล้างมือ โดยกำหนด statistical significance margin ที่ความเชื่อมั่นที่ 95% ไม่เกิน 20% หรือเท่ากับ 0.06 CFU/ml และกำหนด power เท่ากับ 90% ดังนั้นจะได้ขนาดตัวอย่าง 154 ราย คำนวณโดยใช้โปรแกรม SAS system รายละเอียดตามรูปภาพที่ 5 ดังนั้นเมื่อรวมค่า drop out ซึ่งไม่เกิน 10% ของขนาดตัวอย่าง จะได้ขนาดตัวอย่างทั้งหมดเท่ากับ 169 ราย

รูปภาพที่ 5 ขนาดตัวอย่างโดยคำนวณจากโปรแกรม SAS system

Fixed Scenario Elements	
Distribution	Normal
Method	Exact
Number of Sides	U
Null Difference	-0.1
Alpha	0.05
Group 1 Mean	0.31
Group 2 Mean	0.248
Standard Deviation	0.08
Group 1 Weight	1
Group 2 Weight	1
Nominal Power	0.9
<b>Computed N Total</b>	
<b>Actual Power</b>	<b>N Total</b>
0.901	154

### 3.4 ขั้นตอนการทำวิจัย

1. ผู้วิจัยจะชี้แจงรายละเอียดที่หอผู้ป่วยพร้อมกับประชาสัมพันธ์เชิงชุมชนอาสาสมัครเพื่อเข้าร่วมงานวิจัยโดยมีรายละเอียดดังนี้ วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย และประโยชน์ที่ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับจากการศึกษาในครั้งนี้ ซึ่งผู้สนใจเข้าร่วมงานวิจัยสามารถติดต่อได้ทางเบอร์โทรศัพท์ กลุ่มไลน์ และอีเมลที่แนบไปกับใบประชาสัมพันธ์โครงการ
2. ผู้วิจัยแจ้งวันเวลาและสถานที่สำหรับการสอนทฤษฎีและปฏิบัติ (ติ๊กจงกลนิชั้น3) โดยมีตารางเวลาให้ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถเลือกเข้าร่วมได้ ซึ่งวันแรกสำหรับการเข้าร่วมวิจัยจะชี้แจงรายละเอียดของวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัยและประโยชน์จากการเข้าร่วมงานวิจัย เพื่อให้อาสาสมัครตัดสินใจว่าจะยินยอมเข้าร่วมงานวิจัยหรือไม่
3. ผู้ที่เข้าร่วมวิจัยทุกรายจะได้รับการสอนและสาธิตวิธีการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์อย่างถูกต้องทั้ง 6 และ 7 ขั้นตอนก่อนเริ่มทดสอบจริงเป็นเวลา 1 สัปดาห์ โดยทั้งสองวิธีจะต้องถอดอุปกรณ์สวมใส่

บริเวณมือและข้อมือทั้งสองข้างก่อนทำการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ หลังจากผู้เข้าร่วมวิจัยเรียนรู้วิธีการล้างมืออย่างถูกต้องแล้วจะให้ผู้เข้าร่วมวิจัยแสดงวิธีการล้างมือทั้งสองวิธีพร้อมทั้งมีเจ้าหน้าที่ฝึกสอนจนสามารถปฏิบัติได้ถูกต้องทุกขั้นตอน

4. คณะวิจัยจะแบ่งผู้เข้าร่วมวิจัยออกเป็นสองกลุ่มเท่าๆกันด้วยวิธีการสุ่มแบบ 1:1 เป็นกลุ่ม A และกลุ่ม B ผู้เข้าร่วมวิจัยจะถูกปิดข้อมูลว่าอยู่กลุ่มใดจนกว่าจะถึงวันที่ทดสอบวิธีการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์

5. ในวันที่ทดสอบครั้งแรกกลุ่ม A จะล้างมือด้วยวิธี 7 ขั้นตอน และกลุ่ม B จะล้างมือด้วยวิธี 6 ขั้นตอน หลังจากทดสอบครั้งแรกแล้ว 1 สัปดาห์จะทดสอบการล้างมือครั้งที่สองโดยกลุ่ม A จะล้างมือด้วยวิธี 6 ขั้นตอน และกลุ่ม B จะล้างมือด้วยวิธี 7 ขั้นตอนสลับกัน แต่ละวิธีการล้างมือมีขั้นตอนดังนี้

วิธีการล้างมือ 6 ขั้นตอนหลังจากหยดแอลกอฮอล์ลงบนฝ่ามือข้างใดข้างหนึ่งแล้ว

- ถูบริเวณฝ่ามือทั้งสองข้างเข้าด้วยกัน
- กางนิ้วมือขวาทั้งห้านิ้วออกจากกันและวางฝ่ามือขวาบนหลังมือซ้ายโดยให้นิ้วมือขวาอยู่ระหว่างซอกนิ้วมือซ้ายจากนั้นขยับเฉพาะมือขวาไปข้างหน้าและข้างหลัง จะเป็นการถูบริเวณด้านข้างของนิ้วมือทั้งสองข้าง จากนั้นเปลี่ยนเป็นมือซ้ายวางบนมือขวาทำเช่นเดียวกัน
- กางนิ้วมือออกจากกันทั้งมือขวาและซ้าย หันฝ่ามือเข้าหากัน ให้นิ้วมือขวาอยู่ซอกระหว่างนิ้วมือซ้าย จากนั้นถูไปมาระหว่างซอกนิ้ว
- นิ้วชี้ถึงนิ้วก้อยชิดติดกัน คว่ำมือขวาและหงายมือซ้าย ให้นิ้วชี้ถึงนิ้วก้อยของมือทั้งสองข้างเกี่ยวกับ จากนั้นใช้นิ้วโป้งมือซ้ายถูบริเวณนิ้วชี้ถึงนิ้วก้อยของมือขวา จากนั้นเปลี่ยนเป็นคว่ำมือซ้ายและหงายมือขวา ใช้นิ้วโป้งมือขวาถูบริเวณนิ้วชี้ถึงนิ้วก้อยของมือซ้าย
- ใช้นิ้วมือขวากำนิ้วโป้งซ้ายและหมุนข้อมือขวาเป็นการถูรอบนิ้วโป้งซ้าย จากนั้นเปลี่ยนเป็นฝ่ามือซ้ายกำนิ้วโป้งขวาทำเช่นเดียวกัน
- ใช้นิ้วปลายนิ้วมือขวาถูบริเวณฝ่ามือซ้ายวนเป็นวงรีเป็นการทำความสะอาดบริเวณซอกเล็บมือขวา จากนั้นเปลี่ยนเป็นปลายนิ้วมือซ้ายถูบริเวณฝ่ามือขวา

- จากนั้นหงายมือทั้งสองข้างและรอแห้ง

วิธีการล้างมือ 7 ขั้นตอนหลังจากหยดแอลกอฮอล์ลงบนฝ่ามือข้างใดข้างหนึ่งแล้ว

- ถูบริเวณฝ่ามือทั้งสองข้างเข้าด้วยกัน

- กางนิ้วมือขวาทั้งห้านิ้วออกจากกันและวางฝ่ามือขวาบนหลังมือซ้ายโดยให้นิ้วมือขวาอยู่ระหว่างซอกนิ้วมือซ้ายจากนั้นขยับเฉพาะมือขวาไปข้างหน้าและข้างหลัง จะเป็นการถูบริเวณด้านข้างของนิ้วมือทั้งสองข้าง จากนั้นเปลี่ยนเป็นมือซ้ายวางบนมือขวาทำเช่นเดียวกัน

- กางนิ้วมือออกจากกันทั้งมือขวาและซ้าย หันฝ่ามือเข้าหากัน ให้นิ้วมือขวาอยู่ซอกระหว่างนิ้วมือซ้าย จากนั้นถูไปมาระหว่างซอกนิ้ว

- นิ้วชี้ถึงนิ้วก้อยชิดติดกัน คว่ำมือขวาและหงายมือซ้าย ให้นิ้วชี้ถึงนิ้วก้อยของมือทั้งสองข้างเกี่ยวกับ จากนั้นใช้นิ้วโป้งมือซ้ายถูบริเวณนิ้วชี้ถึงนิ้วก้อยของมือขวา จากนั้นเปลี่ยนเป็นคว่ำมือซ้ายและหงายมือขวาใช้นิ้วโป้งมือขวาถูบริเวณนิ้วชี้ถึงนิ้วก้อยของมือซ้าย

- ใช้ฝ่ามือขวากำนิ้วโป้งซ้ายและหมุนข้อมือขวาเป็นการถูรอบนิ้วโป้งซ้าย จากนั้นเปลี่ยนเป็นฝ่ามือซ้ายกำนิ้วโป้งขวาทำเช่นเดียวกัน

- ใช้ปลายนิ้วมือขวาถูบริเวณฝ่ามือซ้ายวนเป็นวงรีเป็นการทำความสะอาดบริเวณซอกเล็บมือขวา จากนั้นเปลี่ยนเป็นปลายนิ้วมือซ้ายถูบริเวณฝ่ามือขวา

- ใช้มือขวากำรอบข้อมือซ้ายและถูบริเวณข้อมือซ้าย จากนั้นเปลี่ยนเป็นมือซ้ายกำรอบข้อมือขวาทำเช่นเดียวกัน

- จากนั้นหงายมือทั้งสองข้างและรอแห้ง

ทั้งสองวิธีใช้เวลาไม่เกิน 60 วินาที



5. วันที่ทดสอบจริงแบ่งเป็นสองกลุ่มตามรายชื่อหลังจากสุ่มแล้ว ให้ผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งสองกลุ่ม ถอดอุปกรณ์ที่สวมใส่บริมือและข้อมือทั้งสองข้างออกทั้งหมด จากนั้นเจ้าหน้าที่จะเก็บข้อมูลก่อนล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี modified glove juice technique ซึ่งมีวิธีการดังนี้

- ผู้เข้าร่วมการศึกษาให้ทำการใส่ถุงมือปราศจากเชื้อและแป้งคลุมเกินข้อมือ (ขนาดของถุงมือนี้จะยาวเกินข้อมืออย่างน้อย 10 เซนติเมตร) จากนั้นเจ้าหน้าที่จะเทน้ำ (sterile water) ลงในถุงมือที่ใส่แล้ว ใช้สก็อตเทปพันถุงมือตำแหน่งเหนือข้อมือ 10 เซนติเมตรเพื่อป้องกันถุงมือร่วงหลุดออกจากมือ หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่จะบีบถุงมือจากด้านนอกเข้ากับมือของผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นเวลา 60 วินาทีและใช้กระบอกฉีดยาปราศจากเชื้อขนาด 10 มิลลิลิตรดูดน้ำในถุงมือออกมา 10 มิลลิลิตรและนำส่งเพาะเชื้อ เพื่อวัดปริมาณแบคทีเรียที่เจริญบนผิวหนังของอาหารแข็งในจานเลี้ยงเชื้อซึ่งมีหน่วยคือ Colony forming unit หรือ CFU ทั้งหมดนี้เป็นการวัดปริมาณแบคทีเรียก่อนการล้างมือ

6. แต่ละกลุ่มเริ่มล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ซึ่งประกอบด้วย 70% ของโพรพิลแอลกอฮอล์ (propyl alcohol) และผสมสารเรืองแสง (fluorescent dye) และใช้ปริมาณ 3 มิลลิลิตรต่อการล้างมือ 1 ครั้ง วิธีการล้างมือเช่นเดียวกับการสอนใน 1 สัปดาห์ก่อนวันปฏิบัติจริง

7. ขณะล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ทั้งสองวิธี เจ้าหน้าที่จะบันทึกวิธีการล้างมือของผู้เข้าร่วมวิจัยทุกราย และจะเก็บข้อมูลต่อเฉพาะผู้ที่ทำถูกวิธี ผู้ที่ทำผิดขั้นตอนจะถูกนำออกจากงานวิจัย

8. หลังล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ทั้งสองวิธี ให้นำมือไปวางใต้แสงฟลูออเรสเซนต์เพื่อเก็บข้อมูลว่าสามารถล้างมือได้ทั่วทั้งมือทั้งสองข้างหรือไม่ มีบริเวณใดบ้างที่ไม่ถูกล้างด้วยแอลกอฮอล์ จากนั้นจึงเข้าสู่วิธี modified glove juice technique อีกครั้งเพื่อเก็บข้อมูลปริมาณเชื้อแบคทีเรียหลังล้างมือ

9. นับปริมาณเชื้อแบคทีเรียที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ

### 3.5 การรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการวิจัยจะถูกเก็บข้อมูลตามเอกสารแบบบันทึกงานวิจัย โดยผู้เข้าร่วมงานวิจัยคือ นักศึกษาแพทย์, แพทย์ประจำบ้าน, แพทย์ประจำบ้านต่อยอด, ผู้ช่วยพยาบาล และพยาบาลที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วย

เริ่มเก็บข้อมูลการล้างมือหลังจากอบรมวิธีการล้างมือแก่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยแล้วอย่างน้อย 1 สัปดาห์และวันที่เก็บข้อมูลจะเริ่มเก็บข้อมูลช่วง 12.00 ถึง 15.00น. ซึ่งเป็นช่วงหลังจากเข้าทำงานแล้วทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับเชื้อในโรงพยาบาล

ข้อมูลวิธีการล้างมือทั้ง 6 และ 7 ขั้นตอนจะถูกประเมินความถูกต้องโดยเจ้าหน้าที่ซึ่งผ่านการฝึกอบรมการล้างมือ และผู้ที่ล้างมือผิดวิธีจะถูกนำออกจากงานวิจัย

ข้อมูลของตำแหน่งที่ล้างมือไม่ทั่วถึงจะถูกประเมิน โดยเจ้าหน้าที่ 3 คนพร้อมกันและค่าที่ได้จะมีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

ข้อมูลเวลาสำหรับการล้างมือจะมีเจ้าหน้าที่จับเวลาและมีหน่วยเป็นวินาที

ข้อมูลจำนวนแบคทีเรียก่อนและหลังล้างมือจะถูกเก็บข้อมูล โดยวิธี modified glove juice technique โดยเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการฝึกอบรมวิธี modified glove juice technique แล้วนำลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ (blood agar plate) และมีเจ้าหน้าที่อ่านค่าจำนวนแบคทีเรียเป็นหน่วย colony-forming unit

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

### 3.6 ข้อจำกัดในการวิจัย

บุคคลากรทางการแพทย์ที่เข้าร่วมงานวิจัยนี้อาจไม่ได้เป็นตัวแทนที่ดีของบุคคลากรทางการแพทย์ทั่วโลก เนื่องจากงานวิจัยนี้คัดเฉพาะแพทย์ประจำบ้าน แพทย์ประจำบ้านต่อยอดและพยาบาล ซึ่งนอกเหนือจากนี้ยังมีนักศึกษาแพทย์ ผู้ช่วยพยาบาล รวมถึงอาจารย์แพทย์อีกด้วย

งานวิจัยนี้ศึกษาเปรียบเทียบขั้นตอนการล้างมือตามสากลระหว่าง 6 และ 7 ขั้นตอน ซึ่งเมื่อสำรวจในแต่ละโรงพยาบาลในประเทศไทยพบว่ามี การปรับเปลี่ยนขั้นตอนการล้างมือหลากหลายวิธี ดังนั้นการนำข้อมูลวิจัยนี้มาใช้ อาจต้องพิจารณาก่อน

แอลกอฮอล์ล้างมือในงานวิจัยนี้มีส่วนผสมของ 70% propyl alcohol และเป็นสูตรของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์เท่านั้น ดังนั้นประสิทธิภาพในการลดจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือด้วยแอลกอฮอล์คนละชนิดอาจจะไม่เท่ากัน

### 3.7 ปัญหาทางจริยธรรม

หลักความเคารพในบุคคล (respect for person)

ผู้เข้าร่วมงานวิจัยจะได้รับข้อมูลเกี่ยวข้องกับวิธีการดำเนินงานวิจัยจากการอธิบายและการอ่านรายละเอียดของวิธีการวิจัยจนผู้เข้าร่วมงานวิจัยเข้าใจเป็นอย่างดี สามารถตัดสินใจอย่างอิสระในการให้ความยินยอมการเข้าร่วมงานวิจัย และเมื่อตกลงเข้าร่วมงานวิจัย เอกสารผู้เข้าร่วมวิจัยจะถูกเก็บเป็นความลับทั้งหมด

หลักการให้ประโยชน์ และไม่ก่อให้เกิดอันตราย (beneficence/non-maleficence)

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาจำนวนแบคทีเรียก่อนและหลังล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ของบุคลากรในโรงพยาบาล ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงไม่ส่งผลใดๆต่อการทำงานของบุคลากรดังกล่าว และการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์เป็นสิ่งที่บุคลากรทางการแพทย์ต้องทำเป็นประจำสำหรับการดูแลผู้ป่วยตลอดเวลา

หลักความยุติธรรม (justice)

งานวิจัยนี้มีการกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกและออกของผู้ร่วมงานวิจัยอย่างชัดเจนเพื่อความปลอดภัยและความถูกต้องในการจัดกลุ่มผู้ร่วมงานวิจัย

### 3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยที่เกี่ยวกับปริมาณเชื้อแบคทีเรีย, พื้นที่ครอบคลุมหลังการล้างมือ และระยะเวลาในแต่ละวิธีเป็น categorical data ซึ่งแสดงผลด้วยค่าจำนวนนับ เช่น colony-forming units (CFU), เพอร์เซ็นต์ และนาที่ตามลำดับ ส่วนข้อมูลความถูกต้องของการล้างมือจะแสดงเป็นถูกหรือผิดและนำเสนอเป็นเปอร์เซ็นต์ของแต่ละกลุ่ม

เปรียบเทียบความไม่ด้อยกว่าของอัตราส่วนของจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือหารด้วยจำนวนแบคทีเรียก่อนล้างมือการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ 6 และ 7 ขั้นตอน โดยพิจารณาจาก 95%CI ที่กำหนด และทดสอบด้วย pair t-test หรือ generalized estimating equation (GEE) หรือ ANOVA

เปรียบเทียบพื้นที่ทำความสะอาดมือไม่ทั่วถึงทั้ง 2 วิธี โดยใช้ independent two sample-t-test หรือ Wilcoxon rank sum test

เปรียบเทียบระยะเวลาในการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ระหว่าง 6 และ 7 ขั้นตอน โดยใช้ independent two sample t-test หรือ Wilcoxon rank sum test

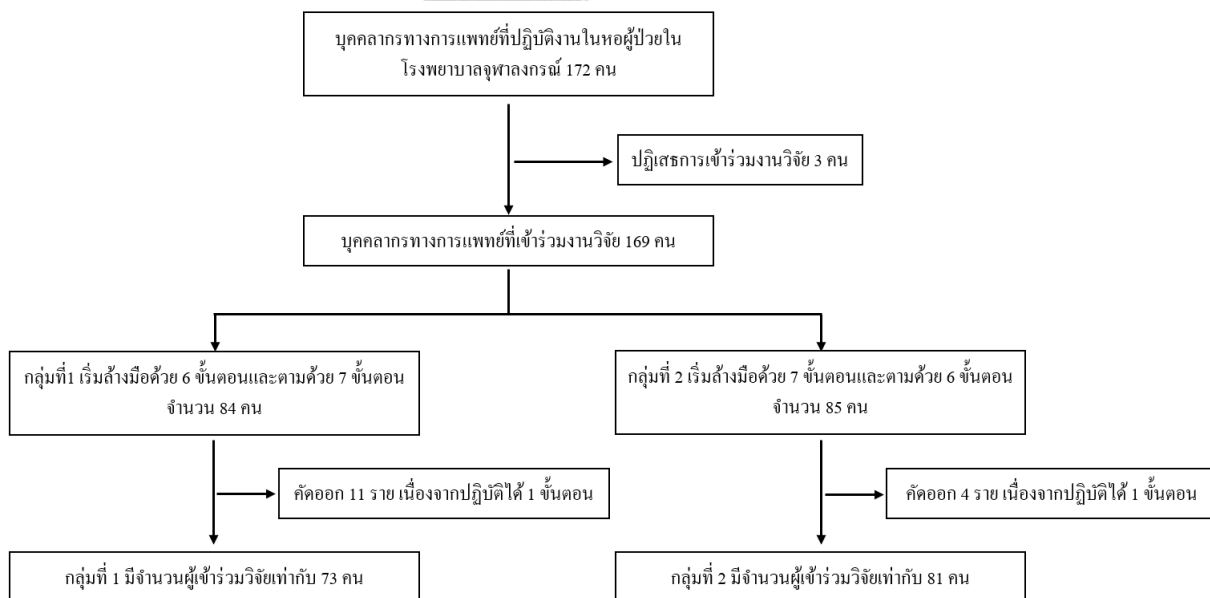
## บทที่ 4

### ผลวิเคราะห์ข้อมูล

#### ผลวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษานี้มีบุคลากรทางการแพทย์ที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ เข้าร่วมงานวิจัยทั้งหมด 172 คน และมี 3 คนที่ปฏิเสธก่อนเริ่มเก็บข้อมูล ดังนั้นมีบุคลากรของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์เข้าร่วมการศึกษานี้ทั้งหมด 169 คน โดยเริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2563 ถึง 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2563 และแบ่งสองกลุ่มด้วยวิธีแบบสุ่มคือ กลุ่มแรกที่เริ่มล้างมือด้วย แอลกอฮอล์ 6 ขั้นตอนและตามด้วย 7 ขั้นตอนเป็นจำนวน 84 คน และกลุ่มที่สองที่เริ่มล้างมือด้วย แอลกอฮอล์ 7 ขั้นตอนและตามด้วย 6 ขั้นตอนเป็นจำนวน 85 คน ซึ่งระหว่างเก็บข้อมูลล้างมือทั้ง 2 กลุ่มนั้นมีบุคลากรของโรงพยาบาลที่ไม่สามารถมาได้ครบของกลุ่มแรกจำนวน 11 คน และกลุ่มที่สองจำนวน 4 คน ดังนั้นจึงเหลือบุคลากรของโรงพยาบาลที่เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 154 คน (ดัง รูปภาพที่ 6)

รูปภาพที่ 6 ผู้เข้าร่วมวิจัยและแผนผังการเข้าร่วมงานวิจัย



โดยทั้งหมดของผู้เข้าร่วมวิจัยจะเป็นแพทย์ประจำบ้านสาขาวิชาอายุรศาสตร์และแพทย์ประจำบ้านต่อยอดจำนวน 52 คน, พยาบาลประจำหอผู้ป่วยในจำนวน 52 คน และนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยในจำนวน 50 คน

**ตารางที่ 1** การเปรียบเทียบการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 และ 7 ขั้นตอนของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด

ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด (154 คน)	ล้างมือด้วย 6 ขั้นตอน	ล้างมือด้วย 7 ขั้นตอน	<i>P</i>
จำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ			
- ก่อนล้างมือ, ค่ามัธยฐาน (IQR) (CFU/mL)	250 (30-1620)	175 (10-1820)	0.69*
- หลังล้างมือ, ค่ามัธยฐาน (IQR) (CFU/mL)	90 (10-450)	110 (10-560)	0.40*
- ก่อนล้างมือ, ค่ามัธยฐาน (IQR) (log <sub>10</sub> CFU/mL)	2.56 (1.69-3.40)	2.52 (1.90-3.43)	0.96*
- หลังล้างมือ, ค่ามัธยฐาน (IQR) (log <sub>10</sub> CFU/mL)	2.30 (1.60-2.96)	2.39 (1.78-2.93)	0.95*
อัตราส่วนของจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือเทียบกับก่อนล้างมือ (log <sub>10</sub> CFU/mL)			
- ค่ามัธยฐาน (IQR)	0.35 (0.002-1.23)	0.42 (0.03-1.32)	0.44**
- ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (Geometric mean) (95%CI)	0.48 (0.30-0.72)	0.61 (0.43-0.85)	0.74***
ระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือ			
ค่ามัธยฐาน (IQR) (วินาที)	30.0 (24.0-40.0)	34.0 (27.0-40.0)	<0.001*
บริเวณมือที่ไม่โดนแอลกอฮอล์หลังล้างมือ			
ค่ามัธยฐาน (IQR) (เปอร์เซ็นต์)	5 (0-10)	5 (0-10)	0.55*

\* ค่า *P* ได้มาจากวิธี Wilcoxon rank sum test

\*\* ค่า *P* ได้มาจากวิธี random effect model with quartile regression and adjusted by carry and period

\*\*\* ค่า *P* ได้มาจากวิธี Generalized estimating equations (GEE) with linear regression and adjusted by carry and period

จากตารางที่ 1 ค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือก่อนล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดเท่ากับ 250 CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 30 CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 1620 CFU/mL ส่วนค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือก่อนล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 7 ขั้นตอนของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดเท่ากับ 175 CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 10 CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 1820 CFU/mL เมื่อ



จำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ (หน่วย log<sub>10</sub> CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 7 ขั้นตอนของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดเท่ากับ 0.42 ซึ่งมีค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0.03 และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 1.32 เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของอัตราส่วนหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือ (หน่วย log<sub>10</sub> CFU/mL) ระหว่างวิธี 6 และ 7 ขั้นตอนของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.44$ ) ค่าเฉลี่ยเลขาคณิตของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ (หน่วย log<sub>10</sub> CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 6 ขั้นตอนของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดเท่ากับ 0.48 โดยมีค่าความเชื่อมั่น 95% อยู่ระหว่าง 0.3-0.72 และค่าเฉลี่ยเลขาคณิตของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ (หน่วย log<sub>10</sub> CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 7 ขั้นตอนของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดเท่ากับ 0.61 โดยมีค่าความเชื่อมั่น 95% อยู่ระหว่าง 0.43-0.85 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขาคณิตของอัตราส่วนหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือ (หน่วย log<sub>10</sub> CFU/mL) ระหว่างวิธี 6 และ 7 ขั้นตอนของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.74$ )

ค่ามัธยฐานของระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดเท่ากับ 30 วินาที ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 24 วินาที และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 40 วินาที ส่วนค่ามัธยฐานของระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 7 ขั้นตอนของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดเท่ากับ 34 วินาที ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 27 วินาที และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 40 วินาที เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดระหว่าง 6 และ 7 ขั้นตอนพบว่ามีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.001$ )



ค่ามัธยฐานของพื้นที่ซึ่งไม่โค่นแอลกอฮอล์หลังล้างมือด้วยวิธี 6 ขั้นตอนของผู้เข้าร่วมวิจัย ทั้งหมดเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์ ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่ามัธยฐานของพื้นที่ซึ่งไม่โค่นแอลกอฮอล์หลังล้างมือด้วยวิธี 7 ขั้นตอนของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์ ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของพื้นที่ซึ่งไม่โค่นแอลกอฮอล์หลังล้างมือของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดระหว่าง 6 และ 7 ขั้นตอนพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.55$ )

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 และ 7 ขั้นตอนในกลุ่มแพทย์

กลุ่มแพทย์ (52 คน)	ล้างมือด้วย 6 ขั้นตอน	ล้างมือด้วย 7 ขั้นตอน	<i>P</i>
จำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ			
- ก่อนล้างมือ, ค่ามัธยฐาน (IQR) (CFU/mL)	180 (40-655)	270 (20-2500)	0.23*
- หลังล้างมือ, ค่ามัธยฐาน (IQR) (CFU/mL)	80 (10-515)	250 (55-830)	0.10*
อัตราส่วนของจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือ เทียบก่อนล้างมือ (log <sub>10</sub> CFU/mL)			
- ค่ามัธยฐาน (IQR)	0.46 (0.02-1.02)	1 (0.19-2)	0.55**
- ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (Geometric mean) (95%CI)	0.47 (0.24-0.89)	0.77 (0.48-1.25)	0.62***
ระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือ	31.5 (25-41.5)	35 (28.5-40)	0.11*
ค่ามัธยฐาน (IQR) (วินาที)			
บริเวณมือที่ไม่โค่นแอลกอฮอล์หลังล้างมือ	0 (0-10)	5 (0-10)	0.12*
ค่ามัธยฐาน (IQR) (เปอร์เซ็นต์)			

\* ค่า *P* ได้มาจากวิธี Wilcoxon rank sum test

\*\* ค่า *P* ได้มาจากวิธี random effect model with quartile regression and adjusted by carry and period

\*\*\* ค่า *P* ได้มาจากวิธี Generalized estimating equations (GEE) with linear regression and adjusted by carry and period

จากตารางที่ 2 ค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือก่อนล้างมือด้วย แอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มแพทย์เท่ากับ 180 CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 40 CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 655 CFU/mL ส่วนค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือก่อนล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มแพทย์เท่ากับ 270 CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 20 CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 2500 CFU/mL เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือก่อนล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ทั้ง 6 และ 7 ขั้นตอนของกลุ่มแพทย์พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.23$ ) ค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือหลังล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มแพทย์เท่ากับ 80 CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 10 CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 515 CFU/mL ส่วนค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือหลังล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มแพทย์เท่ากับ 250 CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 55 CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 830 CFU/mL เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือหลังล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ทั้ง 6 และ 7 ขั้นตอนของกลุ่มแพทย์พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.1$ )

ค่ามัธยฐานของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มแพทย์เท่ากับ 0.46 ซึ่งมีค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0.02 และ ค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 1.02 ส่วนค่ามัธยฐานของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มแพทย์เท่ากับ 1 ซึ่งมีค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0.19 และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 2 เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของอัตราส่วนหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) ระหว่างวิธี 6 และ 7 ขั้นตอนของกลุ่มแพทย์พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.55$ ) ค่าเฉลี่ยเลขาคณิตของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มแพทย์เท่ากับ 0.47 โดยมีค่าความเชื่อมั่น 95% อยู่ระหว่าง 0.24-0.89 และค่าเฉลี่ยเลขาคณิตของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มแพทย์เท่ากับ 0.77 โดยมีค่าความเชื่อมั่น 95% อยู่ระหว่าง 0.48-1.25 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขาคณิตของอัตราส่วนหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) ระหว่างวิธี 6 และ 7 ขั้นตอนของกลุ่มแพทย์พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.62$ )

ค่ามัธยฐานของระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มแพทย์เท่ากับ 31.5 วินาที ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 25 วินาที และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 41.5 วินาที ส่วนค่ามัธยฐานของระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มแพทย์เท่ากับ 35 วินาที ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 28.5 วินาที และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 40 วินาที เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ของกลุ่มแพทย์ระหว่าง 6 และ 7 ขั้นตอนพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.11$ )

ค่ามัธยฐานของพื้นที่ซึ่งไม่โดนแอลกอฮอล์หลังล้างมือด้วยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มแพทย์เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่ามัธยฐานของพื้นที่ซึ่งไม่โดนแอลกอฮอล์หลังล้างมือด้วยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มแพทย์เท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์ ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของพื้นที่ซึ่งไม่โดนแอลกอฮอล์หลังล้างมือของกลุ่มแพทย์ระหว่าง 6 และ 7 ขั้นตอนพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.12$ )

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 และ 7 ขั้นตอนในกลุ่มนักศึกษาแพทย์

กลุ่มนักศึกษาแพทย์ (50 คน)	ล้างมือด้วย 6 ขั้นตอน	ล้างมือด้วย 7 ขั้นตอน	<i>P</i>
จำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ			
- ก่อนล้างมือ, ค่ามัธยฐาน (IQR) (CFU/mL)	485 (40-2500)	220 (20-900)	0.59*
- หลังล้างมือ, ค่ามัธยฐาน (IQR) (CFU/mL)	185 (10-790)	75 (10-560)	0.73*
อัตราส่วนของจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือ เทียบก่อนล้างมือ (log <sub>10</sub> CFU/mL)			
- ค่ามัธยฐาน (IQR)	0.57 (0.003-1.78)	0.31 (0.02-1.00)	0.61**
- ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (Geometric mean) (95%CI)	0.73 (0.37-1.43)	0.45 (0.25-0.82)	0.15***
ระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือ ค่ามัธยฐาน (IQR) (วินาที)	23.5 (20.0-28.0)	28.0 (25.0-34.0)	<0.001*
บริเวณมือที่ไม่โดนแอลกอฮอล์หลังล้างมือ ค่ามัธยฐาน (IQR) (เปอร์เซ็นต์)	5 (0-10)	0 (0-10)	0.28*

\* ค่า *P* ได้มาจากวิธี Wilcoxon rank sum test

\*\* ค่า *P* ได้มาจากวิธี random effect model with quartile regression and adjusted by carry and period

\*\*\* ค่า *P* ได้มาจากวิธี Generalized estimating equations (GEE) with linear regression and adjusted by carry and period

จากตารางที่ 3 ค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือก่อนล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มนักศึกษาแพทย์เท่ากับ 485 CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 40 CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 2500 CFU/mL ส่วนค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือก่อนล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มนักศึกษาแพทย์เท่ากับ 220 CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 20 CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 900 CFU/mL เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือก่อนล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ทั้ง 6 และ 7 ขั้นตอนของกลุ่มนักศึกษาแพทย์พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.59$ ) ค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือหลังล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มนักศึกษาแพทย์เท่ากับ 185 CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 10 CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3

เท่ากับ 790 CFU/mL ส่วนค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือหลังล้างมือด้วย แอลกอฮอล์โดยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มนักศึกษาแพทย์เท่ากับ 75 CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 10 CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 560 CFU/mL เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือหลังล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ทั้ง 6 และ 7 ขั้นตอนของกลุ่มนักศึกษาแพทย์พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.73$ )

ค่ามัธยฐานของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มนักศึกษาแพทย์เท่ากับ 0.57 ซึ่งมีค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0.003 และ ค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 1.78 ส่วนค่ามัธยฐานของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มนักศึกษาแพทย์เท่ากับ 0.31 ซึ่งมีค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0.02 และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 1 เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของอัตราส่วนหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) ระหว่างวิธี 6 และ 7 ขั้นตอนของกลุ่มนักศึกษาแพทย์พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.61$ ) ค่าเฉลี่ยเลขาคณิตของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มนักศึกษาแพทย์เท่ากับ 0.73 โดยมีค่าความเชื่อมั่น 95% อยู่ระหว่าง 0.37-1.43 และค่าเฉลี่ยเลขาคณิตของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มนักศึกษาแพทย์เท่ากับ 0.45 โดยมีค่าความเชื่อมั่น 95% อยู่ระหว่าง 0.25-0.82 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขาคณิตของอัตราส่วนหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) ระหว่างวิธี 6 และ 7 ขั้นตอนของกลุ่มแพทย์พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.15$ )

ค่ามัธยฐานของระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มนักศึกษาแพทย์เท่ากับ 23.5 วินาที ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 20 วินาที และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 28 วินาที ส่วนค่ามัธยฐานของระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มนักศึกษาแพทย์เท่ากับ 28 วินาที ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 25 วินาที และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 34 วินาที เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ของกลุ่มแพทย์ระหว่าง 6 และ 7 ขั้นตอนพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.001$ )

ค่ามัธยฐานของพื้นที่ซึ่งไม่โค่นแอลกอฮอล์หลังล้างมือด้วยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มนักศึกษาแพทย์เท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์ ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่ามัธยฐานของพื้นที่ซึ่งไม่โค่นแอลกอฮอล์หลังล้างมือด้วยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มนักศึกษาแพทย์เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของพื้นที่ซึ่งไม่โค่นแอลกอฮอล์หลังล้างมือของกลุ่มนักศึกษาแพทย์ระหว่าง 6 และ 7 ขั้นตอนพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.28$ )

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 และ 7 ขั้นตอนในกลุ่มพยาบาล

กลุ่มพยาบาล (52 คน)	ล้างมือด้วย 6 ขั้นตอน	ล้างมือด้วย 7 ขั้นตอน	<i>P</i>
จำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ			
- ก่อนล้างมือ, ค่ามัธยฐาน (IQR) (CFU/mL)	110 (10-2900)	65 (5-810)	0.21*
- หลังล้างมือ, ค่ามัธยฐาน (IQR) (CFU/mL)	40 (0-310)	35 (0-280)	0.90*
อัตราส่วนของจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือเทียบก่อนล้างมือ (log <sub>10</sub> CFU/mL)			
- ค่ามัธยฐาน (IQR)	0.09 (0.00-1.00)	0.27 (0.00-1.10)	0.35**
- ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (Geometric mean) (95%CI)	0.29 (0.11-0.77)	0.61 (0.28-1.31)	0.31***
ระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือ	35.0 (28.5-43.5)	39.0 (32.5-47.0)	0.02*
ค่ามัธยฐาน (IQR) (วินาที)			
บริเวณมือที่ไม่โค่นแอลกอฮอล์หลังล้างมือ	0 (0-5)	5 (0-7.5)	0.53*
ค่ามัธยฐาน (IQR) (เปอร์เซ็นต์)			

\* ค่า *P* ได้มาจากวิธี Wilcoxon rank sum test

\*\* ค่า *P* ได้มาจากวิธี random effect model with quartile regression and adjusted by carry and period

\*\*\* ค่า *P* ได้มาจากวิธี Generalized estimating equations (GEE) with linear regression and adjusted by carry and period

จากตารางที่ 4 ค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือก่อนล้างมือด้วย แอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มพยาบาลเท่ากับ 110 CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 10 CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 2900 CFU/mL ส่วนค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือก่อนล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มพยาบาลเท่ากับ 65 CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 5 CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 810 CFU/mL เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือก่อนล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ทั้ง 6 และ 7 ขั้นตอนของกลุ่มพยาบาลพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.21$ ) ค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือหลังล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มพยาบาลเท่ากับ 40 CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0 CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 310 CFU/mL ส่วนค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือหลังล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มพยาบาลเท่ากับ 35 CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0 CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 280 CFU/mL เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือหลังล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ทั้ง 6 และ 7 ขั้นตอนของกลุ่มพยาบาลพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.9$ )

ค่ามัธยฐานของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มพยาบาลเท่ากับ 0.09 ซึ่งมีค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0 และ ค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 1 ส่วนค่ามัธยฐานของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มพยาบาลเท่ากับ 0.27 ซึ่งมีค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0 และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 1.1 เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของอัตราส่วนหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) ระหว่างวิธี 6 และ 7 ขั้นตอนของกลุ่มพยาบาลพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.35$ ) ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มพยาบาลเท่ากับ 0.29 โดยมีความเชื่อมั่น 95% อยู่ระหว่าง 0.11-0.77 และค่าเฉลี่ยเลขคณิตของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มพยาบาลเท่ากับ 0.61 โดยมีความเชื่อมั่น 95% อยู่ระหว่าง 0.28-1.31 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขคณิตของอัตราส่วนหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) ระหว่างวิธี 6 และ 7 ขั้นตอนของกลุ่มพยาบาลพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.31$ )

ค่ามัธยฐานของระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มพยาบาลเท่ากับ 35 วินาที ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 28.5 วินาที และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 43.5 วินาที ส่วนค่ามัธยฐานของระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มพยาบาลเท่ากับ 39 วินาที ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 32.5 วินาที และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 47 วินาที เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ของกลุ่มพยาบาลระหว่าง 6 และ 7 ขั้นตอนพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.02$ )

ค่ามัธยฐานของพื้นที่ซึ่งไม่โดนแอลกอฮอล์หลังล้างมือด้วยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มพยาบาลเท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่ามัธยฐานของพื้นที่ซึ่งไม่โดนแอลกอฮอล์หลังล้างมือด้วยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มพยาบาลเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์ ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 7.5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของพื้นที่ซึ่งไม่โดนแอลกอฮอล์หลังล้างมือของกลุ่มพยาบาลระหว่าง 6 และ 7 ขั้นตอนพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.53$ )



ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยเริ่มจาก 6 ขั้นตอนและตามด้วย 7 ขั้นตอน (กลุ่มที่ 1)

กลุ่มที่ 1 (73 คน)	ล้างมือด้วย 6 ขั้นตอน	ล้างมือด้วย 7 ขั้นตอน	<i>P</i>
จำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ			
- ก่อนล้างมือ, ค่ามัธยฐาน (IQR) (CFU/mL)	280 (40-1250)	100 (0-730)	0.11*
- หลังล้างมือ, ค่ามัธยฐาน (IQR) (CFU/mL)	130 (20-540)	30 (0-290)	0.02*
- ก่อนล้างมือ, ค่ามัธยฐาน (IQR) (log 10 CFU/mL)	2.60 (1.70-3.20)	2.40 (1.70-3.30)	0.49*
- หลังล้างมือ, ค่ามัธยฐาน (IQR) (log 10 CFU/mL)	2.40 (1.90-2.90)	2.30 (1.30-2.60)	0.01*
อัตราส่วนของจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือเทียบก่อนล้างมือ (log <sub>10</sub> CFU/mL)			
- ค่ามัธยฐาน (IQR)	0.46 (0.004-1.130)	0.23 (0-1.03)	0.11**
- ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (Geometric mean) (95%CI)	0.59 (0.32-1.11)	0.49 (0.28-0.88)	0.06***
ระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือ	33 (27-43)	30 (27-36)	0.16*
ค่ามัธยฐาน (IQR) (วินาที)			
บริเวณมือที่ไม่โดนแอลกอฮอล์หลังล้างมือ	5 (0-10)	5 (0-5)	0.303*
ค่ามัธยฐาน (IQR) (เปอร์เซ็นต์)			

\* ค่า *P* ได้มาจากวิธี Wilcoxon rank sum test

\*\* ค่า *P* ได้มาจากวิธี random effect model with quartile regression and adjusted by carry and period

\*\*\* ค่า *P* ได้มาจากวิธี Generalized estimating equations (GEE) with linear regression and adjusted by carry and period

จากตารางที่ 5 ค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือก่อนล้างด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 280 CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 40 CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 1250 CFU/mL ค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือก่อนล้างด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 100 CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0 CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 730 CFU/mL เมื่อเปรียบเทียบจำนวนของแบคทีเรียบนมือ

และข้อมือก่อนล้างด้วยแอลกอฮอล์ระหว่าง 6 ชั้นตอนและ 7 ชั้นตอนของกลุ่ม 1 พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.11$ ) ส่วนค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือหลังล้างด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 130 CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 20 CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 540 CFU/mL ค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือหลังล้างด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 7 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30 CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0 CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 290 CFU/mL เมื่อเปรียบเทียบจำนวนของแบคทีเรียบนมือและข้อมือก่อนล้างด้วยแอลกอฮอล์ระหว่าง 6 ชั้นตอนและ 7 ชั้นตอนของกลุ่ม 1 พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.02$ ) ค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือก่อนล้างด้วยแอลกอฮอล์ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) โดยวิธี 6 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 2.6  $\log_{10}$  CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 1.7  $\log_{10}$  CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 3.2  $\log_{10}$  CFU/mL ค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือก่อนล้างด้วยแอลกอฮอล์ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) โดยวิธี 7 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 2.4  $\log_{10}$  CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 1.7  $\log_{10}$  CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 3.3  $\log_{10}$  CFU/mL เมื่อเปรียบเทียบจำนวนของแบคทีเรียบนมือและข้อมือก่อนล้างด้วยแอลกอฮอล์ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) ระหว่าง 6 ชั้นตอนและ 7 ชั้นตอนของกลุ่ม 1 พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.49$ ) ส่วนค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือหลังล้างด้วยแอลกอฮอล์ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) โดยวิธี 6 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 2.4  $\log_{10}$  CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 1.9  $\log_{10}$  CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 2.9  $\log_{10}$  CFU/mL ค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือหลังล้างด้วยแอลกอฮอล์ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) โดยวิธี 7 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 2.3  $\log_{10}$  CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 1.3  $\log_{10}$  CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 2.6  $\log_{10}$  CFU/mL เมื่อเปรียบเทียบจำนวนของแบคทีเรียบนมือและข้อมือก่อนล้างด้วยแอลกอฮอล์ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) ระหว่าง 6 ชั้นตอนและ 7 ชั้นตอนของกลุ่ม 1 พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.01$ )

ค่ามัธยฐานของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 6 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0.46 ซึ่งมีค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0.004 และ ค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 1.13 ส่วนค่ามัธยฐานของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 7 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0.23 ซึ่งมีค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0 และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 1.03 เมื่อ

เปรียบเทียบค่ามัธยฐานของอัตราส่วนหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) ระหว่างวิธี 6 และ 7 ขั้นตอนของกลุ่มที่ 1 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.11$ ) ค่าเฉลี่ยเลขาคณิตของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0.59 โดยมีค่าความเชื่อมั่น 95% อยู่ระหว่าง 0.32-1.11 และค่าเฉลี่ยเลขาคณิตของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 0.49 โดยมีค่าความเชื่อมั่น 95% อยู่ระหว่าง 0.28-0.88 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขาคณิตของอัตราส่วนหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) ระหว่างวิธี 6 และ 7 ขั้นตอนของกลุ่มที่ 1 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.06$ )

ค่ามัธยฐานของระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 33 วินาที ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 27 วินาที และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 43 วินาที ส่วนค่ามัธยฐานของระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 30 วินาที ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 27 วินาที และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 36 วินาที เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ของกลุ่มที่ 1 ระหว่าง 6 และ 7 ขั้นตอนพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.16$ )

ค่ามัธยฐานของพื้นที่ซึ่งไม่โดนแอลกอฮอล์หลังล้างมือด้วยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์ ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่ามัธยฐานของพื้นที่ซึ่งไม่โดนแอลกอฮอล์หลังล้างมือด้วยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์ ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของพื้นที่ซึ่งไม่โดนแอลกอฮอล์หลังล้างมือของกลุ่มที่ 1 ระหว่าง 6 และ 7 ขั้นตอนพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.303$ )

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยเริ่มจาก 7 ขั้นตอนและตามด้วย 6 ขั้นตอน (กลุ่มที่ 2)

กลุ่มที่ 2 (81 คน)	ล้างมือด้วย 6 ขั้นตอน	ล้างมือด้วย 7 ขั้นตอน	<i>P</i>
จำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ			
- ก่อนล้างมือ, ค่ามัธยฐาน (IQR) (CFU/mL)	240 (20-2500)	270 (50-2600)	0.37*
- หลังล้างมือ, ค่ามัธยฐาน (IQR) (CFU/mL)	50 (0-330)	250 (40-850)	0.002*
- ก่อนล้างมือ, ค่ามัธยฐาน (IQR) (log 10 CFU/mL)	2.60 (1.80-3.40)	2.60 (1.90-3.50)	0.59*
- หลังล้างมือ, ค่ามัธยฐาน (IQR) (log 10 CFU/mL)	2.20 (1.50-3.00)	2.50 (1.90-3.00)	0.03*
อัตราส่วนของจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือ เทียบก่อนล้างมือ (log10 CFU/mL)			
- ค่ามัธยฐาน (IQR)	0.30 (0-1.23)	0.65 (0.13-1.78)	0.08**
- ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (Geometric mean) (95%CI)	0.37 (0.20-0.68)	0.70 (0.46-1.07)	0.14***
ระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือ	26 (22-34)	37 (29-44)	<0.001*
ค่ามัธยฐาน (IQR) (วินาที)			
บริเวณมือที่ไม่โดนแอลกอฮอล์หลังล้างมือ	0 (0-10)	5 (0-10)	0.07*
ค่ามัธยฐาน (IQR) (เปอร์เซ็นต์)			

\* ค่า *P* ได้มาจากวิธี Wilcoxon rank sum test

\*\* ค่า *P* ได้มาจากวิธี random effect model with quartile regression and adjusted by carry and period

\*\*\* ค่า *P* ได้มาจากวิธี Generalized estimating equations (GEE) with linear regression and adjusted by carry and period

จากตารางที่ 6 ค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือก่อนล้างด้วยแอลกอฮอล์ โดยวิธี 6 ขั้นตอนของกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 240 CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 20 CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 2500 CFU/mL ค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือก่อนล้างด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 7 ขั้นตอนของกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 270 CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 50 CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 2600 CFU/mL เมื่อเปรียบเทียบจำนวนของแบคทีเรียบนมือ

และซั่มมือก่อนล้างด้วยแอลกอฮอล์ระหว่าง 6 ชั้นตอนและ 7 ชั้นตอนของกลุ่ม 2 พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.37$ ) ส่วนค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและซั่มมือหลังล้างด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 50 CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0 CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 330 CFU/mL ค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและซั่มมือหลังล้างด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 7 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 250 CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 40 CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 850 CFU/mL เมื่อเปรียบเทียบจำนวนของแบคทีเรียบนมือและซั่มมือก่อนล้างด้วยแอลกอฮอล์ระหว่าง 6 ชั้นตอนและ 7 ชั้นตอนของกลุ่ม 1 พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.002$ ) ค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและซั่มมือก่อนล้างด้วยแอลกอฮอล์ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) โดยวิธี 6 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 2.6  $\log_{10}$  CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 1.8  $\log_{10}$  CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 3.4  $\log_{10}$  CFU/mL ค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและซั่มมือก่อนล้างด้วยแอลกอฮอล์ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) โดยวิธี 7 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 2.6  $\log_{10}$  CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 1.9  $\log_{10}$  CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 3.5  $\log_{10}$  CFU/mL เมื่อเปรียบเทียบจำนวนของแบคทีเรียบนมือและซั่มมือก่อนล้างด้วยแอลกอฮอล์ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) ระหว่าง 6 ชั้นตอนและ 7 ชั้นตอนของกลุ่ม 2 พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.59$ ) ส่วนค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและซั่มมือหลังล้างด้วยแอลกอฮอล์ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) โดยวิธี 6 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 2.2  $\log_{10}$  CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 1.5  $\log_{10}$  CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 3  $\log_{10}$  CFU/mL ค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียบนมือและซั่มมือหลังล้างด้วยแอลกอฮอล์ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) โดยวิธี 7 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 2.5  $\log_{10}$  CFU/mL ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 1.9  $\log_{10}$  CFU/mL และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 3  $\log_{10}$  CFU/mL เมื่อเปรียบเทียบจำนวนของแบคทีเรียบนมือและซั่มมือก่อนล้างด้วยแอลกอฮอล์ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) ระหว่าง 6 ชั้นตอนและ 7 ชั้นตอนของกลุ่ม 1 พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.03$ )

ค่ามัธยฐานของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียบนมือและซั่มมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 6 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0.3 ซึ่งมีค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0 และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 1.23 ส่วนค่ามัธยฐานของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียบนมือและซั่มมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 7 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0.65 ซึ่งมีค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0.13 และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 1.78 เมื่อ

เปรียบเทียบค่ามัธยฐานของอัตราส่วนหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) ระหว่างวิธี 6 และ 7 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 2 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.08$ ) ค่าเฉลี่ยเลขาคณิตของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 6 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0.37 โดยมีค่าความเชื่อมั่น 95% อยู่ระหว่าง 0.2-0.68 และค่าเฉลี่ยเลขาคณิตของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียบนมือและข้อมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) เปรียบเทียบหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือด้วยวิธี 7 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0.7 โดยมีค่าความเชื่อมั่น 95% อยู่ระหว่าง 0.46-1.07 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขาคณิตของอัตราส่วนหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือ (หน่วย  $\log_{10}$  CFU/mL) ระหว่างวิธี 6 และ 7 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 2 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.14$ )

ค่ามัธยฐานของระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 26 วินาที ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 22 วินาที และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 34 วินาที ส่วนค่ามัธยฐานของระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 7 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 37 วินาที ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 29 วินาที และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 44 วินาที เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ของกลุ่มที่ 2 ระหว่าง 6 และ 7 ชั้นตอนพบว่ามี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.001$ )

ค่ามัธยฐานของพื้นที่ซึ่งไม่โดนแอลกอฮอล์หลังล้างมือด้วยวิธี 6 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่ามัธยฐานของพื้นที่ซึ่งไม่โดนแอลกอฮอล์หลังล้างมือด้วยวิธี 7 ชั้นตอนของกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์ ค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ และค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของพื้นที่ซึ่งไม่โดนแอลกอฮอล์หลังล้างมือของกลุ่มที่ 2 ระหว่าง 6 และ 7 ชั้นตอนพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.07$ )

รูปภาพที่ 7 แสดงรูปถ่ายผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีพื้นที่บนมือสัมผัสแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ด้านหลังมือ (A) และด้านฝ่ามือ (B)



A



B

รูปภาพที่ 8 แสดงรูปถ่ายผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีพื้นที่บนมือสัมผัสแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนเท่ากับ 95 เปอร์เซ็นต์ ด้านหลังมือ (A) และด้านฝ่ามือ (B)





รูปภาพที่ ๑ แสดงรูปถ่ายผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีพื้นที่บนมือสัมผัสแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนเท่ากับ 90 เปอร์เซ็นต์ ด้านหลังมือ (A) และด้านฝ่ามือ (B)



A



B

รูปภาพที่ 10 แสดงรูปถ่ายผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีพื้นที่บนมือสัมผัสแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนเท่ากับ 85 เปอร์เซ็นต์ ด้านหลังมือ (A) และด้านฝ่ามือ (B)



A



B

รูปภาพที่ 11 แสดงรูปถ่ายผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีพื้นที่บนมือและข้อมือสัมผัสแอลกอฮอล์โดยวิธี 7  
ขั้นตอนเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ด้านหลังมือ (A) และด้านฝ่ามือ (B)



A



B



รูปภาพที่ 12 แสดงรูปถ่ายผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีพื้นที่บนมือและข้อมือสัมผัสแอลกอฮอล์โดยวิธี 7  
ขั้นตอนเท่ากับ 95 เปอร์เซ็นต์ ด้านหลังมือ (A) และด้านฝ่ามือ (B)

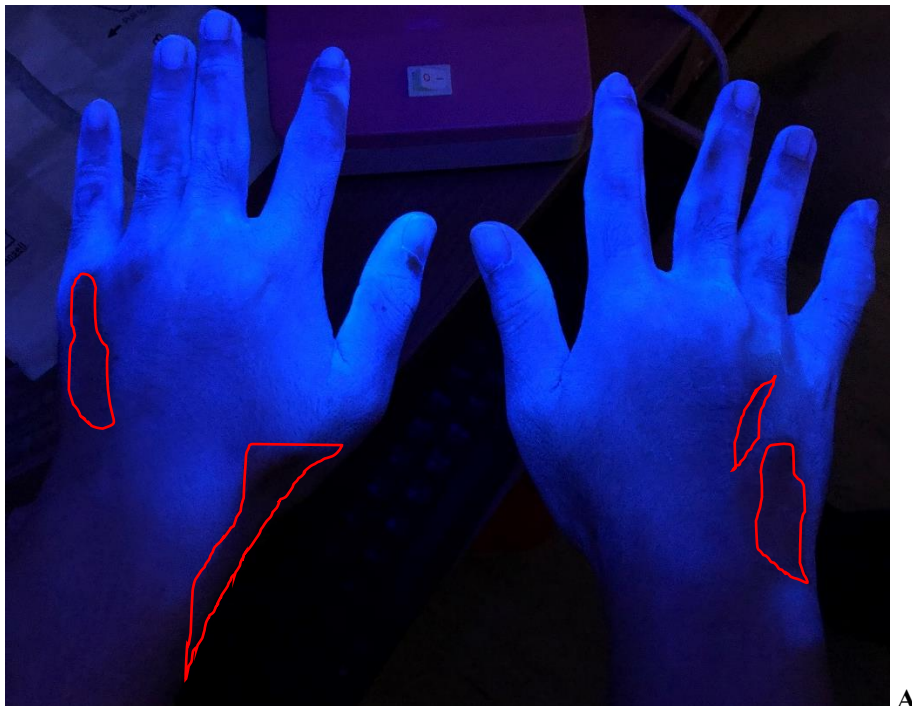


A

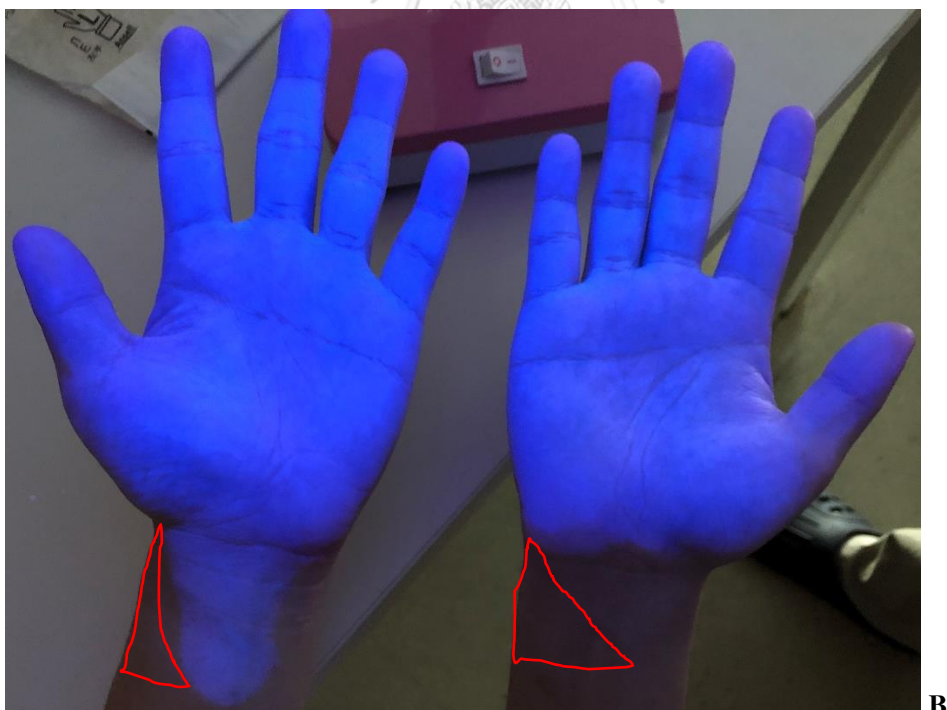


B

รูปภาพที่ 13 แสดงรูปถ่ายผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีพื้นที่บนมือและข้อมือสัมผัสแอลกอฮอล์โดยวิธี 7  
ขั้นตอนเท่ากับ 90 เปอร์เซ็นต์ ด้านหลังมือ (A) และด้านฝ่ามือ (B)



รูปภาพที่ 14 แสดงรูปถ่ายผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีพื้นที่บนมือและข้อมือสัมผัสแอลกอฮอล์โดยวิธี 7  
ขั้นตอนเท่ากับ 85เปอร์เซ็นต์ ด้านหลังมือ (A) และด้านฝ่ามือ (B)



ในการศึกษานี้จะพบว่าตำแหน่งที่ไม่สัมผัสแอลกอฮอล์หลังล้างมือด้วยวิธี 6 ขั้นตอนและ 7 ขั้นตอนคือบริเวณหลังมือส่วนของ โคนนิ้วโป้งซึ่งพบบ่อยที่สุด รองลงมาคือบริเวณหลังมือถัดจาก นิ้วก้อย และพบน้อยสุดคือบริเวณข้อมือ ดังรูปภาพที่ 8 ถึง 14 ส่วนบริเวณที่สัมผัสกับแอลกอฮอล์ หลังล้างมือทั้ง 6 ขั้นตอนและ 7 ขั้นตอนถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ บริเวณปลายนิ้วโป้งถึงปลาย นิ้วก้อย บริเวณนิ้วมือทั้งด้านหน้าและด้านหลัง และบริเวณฝ่ามือ เป็นต้น เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่างขั้นตอนที่ 6 และขั้นตอนที่ 7 ในส่วนของพื้นที่ไม่สัมผัสแอลกอฮอล์พบว่าไม่แตกต่างกันใน ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด หรือวิเคราะห์เฉพาะในกลุ่มแพทย์ หรือในกลุ่มนักศึกษาแพทย์ หรือในกลุ่ม พยาบาล รวมทั้งวิเคราะห์ในกลุ่มที่เริ่มปฏิบัติด้วย 6 ขั้นตอน หรือกลุ่มที่เริ่มปฏิบัติด้วย 7 ขั้นตอน ดัง ตารางที่ 1 ถึง ตารางที่ 6



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY



## บทที่ 5

### อภิปรายผล สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 อภิปรายผล

จากผลวิจัยแบบ randomized controlled crossover study โดยมีผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 172 คน และมี 3 คนที่ปฏิเสธก่อนเริ่มเก็บข้อมูล ดังนั้นเหลือผู้เข้าร่วมวิจัยนี้เท่ากับ 169 คน โดยเริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2563 ถึง 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2563 และแบ่งสองกลุ่มด้วยวิธีแบบสุ่มคือ กลุ่มแรกที่เริ่มล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ 6 ขั้นตอนและตามด้วย 7 ขั้นตอนเป็นจำนวน 84 คน และกลุ่มที่สองที่เริ่มล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ 7 ขั้นตอนและตามด้วย 6 ขั้นตอนเป็นจำนวน 85 คน ซึ่งระหว่างเก็บข้อมูลล้างมือทั้ง 2 กลุ่มนั้นมีบุคลากรของโรงพยาบาลที่ไม่สามารถมาได้ครบของกลุ่มแรกจำนวน 11 คน และกลุ่มที่สองจำนวน 4 คน ดังนั้นจึงเหลือบุคลากรของโรงพยาบาลที่เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 154 คน โดยทั้งหมดของผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นแพทย์ประจำบ้านสาขาวิชาอายุรศาสตร์และแพทย์ประจำบ้านต่อยอดจำนวน 52 คน, พยาบาลประจำหอผู้ป่วยในจำนวน 52 คน และนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 4, 5 และ 6 ที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยในจำนวน 50 คน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยแบบสอบถาม น้ำก่อนและหลังล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยจะเก็บเฉพาะมือข้างที่ถนัดปริมาณ 5 มิลลิลิตร หลอดชนิดขนาด 10 มิลลิลิตร หลอดทดลองปราศจากเชื้อเพื่อนำน้ำล้างมือไปเพาะเชื้อและนับจำนวนเชื้อเป็นหน่วย colony-forming unit (CFU) นาฬิกาจับเวลา หลอดไฟ black light แอลกอฮอล์ผสมสารเรืองแสงฟลูออไรด์และกล้องถ่ายรูปจากมือถือเพื่อดูบริเวณมือและข้อมือที่สัมผัสกับแอลกอฮอล์ โดยมีเป้าหมายของผลการทดลองแบบปฐมภูมิ (primary outcome) เพื่อศึกษาอัตราส่วนของจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือเทียบก่อนล้างมือระหว่างวิธี 6 และ 7 ขั้นตอน ศึกษาเปรียบเทียบจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือด้วยวิธี 6 และ 7 ขั้นตอน ศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาในการล้างมือทั้ง 2 วิธี และศึกษาเปรียบเทียบพื้นที่บนมือซึ่งไม่ได้สัมผัสกับแอลกอฮอล์ระหว่าง 2 วิธี

จากผลการวิจัยนี้จะเห็นว่าค่ามัธยฐานและค่าเฉลี่ยเลขคณิตของอัตราส่วนจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือต่อก่อนล้างมือ ค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือ และค่ามัธยฐานของพื้นที่หลังล้างมือที่ไม่ได้สัมผัสแอลกอฮอล์ของวิธีล้างมือ 6 ขั้นตอนนั้นไม่ด้อยไปกว่าวิธีล้างมือแบบ 7 ขั้นตอน ดังนั้นการล้างมือด้วยวิธี 7 ขั้นตอนอาจจะไม่ได้ช่วยลดจำนวนแบคทีเรียอย่างมีนัยสำคัญ รวมถึงตำแหน่งบริเวณข้อมือไม่ใช่ตำแหน่งที่สัมผัสกับสิ่งแวดล้อมหรือผู้ป่วยบ่อยเท่าบริเวณมือและทำให้เพิ่มระยะเวลาในการล้างมือโดยเปล่าประโยชน์อีกด้วย ส่วนเรื่องจำนวนแบคทีเรียที่ไม่



แตกต่างเป็นจากการล้างมือแบบ 6 ขั้นตอนมีบางส่วนของแอลกอฮอล์สัมผัสบริเวณข้อมือ แม้ว่าจะไม่ได้ทำความสะอาดบริเวณข้อมือก็ตาม (คือขั้นตอนที่ 1 ถูบริเวณฝ่ามือทั้งสองข้างและขั้นตอนที่ 2 ถูบริเวณหลังมือสลับกันทั้ง 2 ข้าง) จึงทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่ามัธยฐานของระยะเวลาในการล้างมือแบบ 6 ขั้นตอนนั้นใช้เวลาน้อยกว่าแบบ 7 ขั้นตอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (30 และ 34 วินาทีตามลำดับ,  $P < 0.001$ ) ทั้งนี้จำนวนแบคทีเรียหลังทำความสะอาดมือหรืออัตราส่วนแบคทีเรียเทียบหลังล้างกับก่อนล้างมือนั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 5 จะเห็นว่าค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 7 ขั้นตอนในกลุ่มที่ 1 มีค่าต่ำกว่าวิธีล้างมือ 6 ขั้นตอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (30 CFU/mL, 130 CFU/mL ตามลำดับ,  $P = 0.02$ ) และค่ามัธยฐานของระยะเวลาการล้างมือด้วย 7 ขั้นตอนสั้นกว่าระยะเวลาที่ล้างด้วย 6 ขั้นตอน (33 วินาที และ 30 วินาทีตามลำดับ) แม้ว่าจะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.16$ ) รวมถึงตารางที่ 6 พบว่าค่ามัธยฐานของจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนในกลุ่มที่ 2 มีค่าต่ำกว่าวิธีล้างมือ 7 ขั้นตอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (50 CFU/mL, 250 CFU/mL ตามลำดับ,  $P = 0.002$ ) และค่ามัธยฐานของระยะเวลาการล้างมือด้วย 6 ขั้นตอนสั้นกว่าระยะเวลาที่ล้างด้วย 7 ขั้นตอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (26 วินาที, 37 วินาทีตามลำดับ,  $P < 0.001$ ) โดยจะสังเกตเห็นว่าวิธีล้างมือที่ทำในสปีดาร์กซ์ไปอาสาสมัครจะสามารถทำได้ดีขึ้นทั้งในแง่ของการลดจำนวนแบคทีเรียบนมือหลังล้างด้วยแอลกอฮอล์และระยะเวลาที่ใช้ในการล้างมือยังลดลงด้วย แต่ในส่วนพื้นที่ของมือที่ไม่ได้สัมผัสแอลกอฮอล์หลังล้างมือไม่แตกต่างกันในสองกลุ่ม

## 5.2 เปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้าที่เคยศึกษา

ผลงานวิจัยนี้มีค่ามัธยฐานของอัตราส่วนแบคทีเรียบนมือหลังล้างมือเทียบก่อนล้างมือด้วย แอลกอฮอล์แบบ 6 ขั้นตอนเท่ากับ 0.35 และงานวิจัยของ Reilly และคณะ<sup>8</sup> มีอัตราส่วนแบคทีเรียบนมือหลังล้างมือเทียบก่อนล้างมือด้วยแอลกอฮอล์แบบ 6 ขั้นตอนเท่ากับ 0.31 จะเห็นว่าผลลัพธ์ของแต่ละงานวิจัยมีความใกล้เคียงกันอย่างมาก แม้ว่างานวิจัยชิ้นนี้ใช้ 70 เปอร์เซ็นต์ของเอทิลแอลกอฮอล์ ซึ่งแตกต่างกับงานวิจัยของ Reilly และคณะ<sup>8</sup> ที่ใช้ไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ร่วมกับ โพรพานอล นอกจากนี้งานวิจัยนี้มีผลลัพธ์ที่ได้จากอาสาสมัครซึ่งสามารถล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ ทั้ง 6 และ 7 ขั้นตอนถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างกับงานวิจัยของ Reilly และคณะ<sup>8</sup> ที่มีอาสาสมัครล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ทั้งถูกต้องและไม่ถูกต้อง โดยการล้างมือถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ เป็นปัจจัยสำคัญต่องานวิจัยลักษณะนี้

ผลการเก็บข้อมูลของพื้นที่บนมือและข้อมือที่ไม่ได้สัมผัสกับแอลกอฮอล์หลังทำความสะอาดมือพบบ่อที่ยุที่สุด คือ บริเวณหลังมือต่อนิ้วโป้งและบริเวณหลังมือต่อนิ้วก้อย ซึ่งเป็นตำแหน่งที่สัมผัสแอลกอฮอล์น้อยสุดและพบบ่อเช่นเดียวกันกับงานวิจัยของ Reilly และคณะ<sup>8</sup> ส่วนงานวิจัยของ Voss และคณะ<sup>9</sup> รวมทั้ง Hugonnet และคณะ<sup>7</sup> ไม่ได้มีการเก็บข้อมูลบริเวณมือที่ไม่ได้สัมผัสแอลกอฮอล์ ซึ่งทางผู้วิจัยคิดว่าเป็นปัจจัยหลักของการศึกษาเกี่ยวกับแบคทีเรียบนมือหลังทำความสะอาดมือด้วยแอลกอฮอล์

## 5.3 ข้อดีของการศึกษานี้

งานวิจัยครั้งนี้เป็นผลงานวิจัยชิ้นแรกที่ศึกษาแบบ randomized controlled crossover study เกี่ยวกับอัตราส่วนของแบคทีเรียบนมือและข้อมือหลังล้างมือกับก่อนล้างมือ จำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือ ระยะเวลาในการล้างมือ และบริเวณที่ไม่ได้สัมผัสกับแอลกอฮอล์หลังล้างมือ โดยเปรียบเทียบระหว่างวิธีล้างมือแบบ 6 ขั้นตอนและ 7 ขั้นตอน ซึ่งในปัจจุบันมีเพียงการศึกษาของ Reilly และคณะ<sup>8</sup> ที่ศึกษาลักษณะเดียวกันแต่เปรียบเทียบวิธีล้างมือแบบ 3 และ 6 ขั้นตอน โดยผลสรุปคือล้างมือ 6 ขั้นตอนลดจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือได้ดีกว่า 3 ขั้นตอน พื้นที่มือสัมผัสกับแอลกอฮอล์แบบ 6 ขั้นตอนมากกว่าแบบ 3 ขั้นตอนและระยะเวลาในการล้างมือไม่แตกต่างกันทั้ง 2 วิธี ทำให้การล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ในปัจจุบันจึงแนะนำแบบ 6 ขั้นตอน ต่อมาทาง National Health Society ได้เพิ่มขั้นตอนล้างข้อมือจึงกลายเป็น 7 ขั้นตอน แต่ยังไม่มีการศึกษาเปรียบเทียบว่า

ควรจะล้างมือด้วยวิธี 6 หรือ 7 ขั้นตอนจึงจะดีที่สุด การศึกษานี้จึงสามารถตอบคำถามนี้ได้ งานวิจัยนี้ได้คำนวณขนาดตัวอย่างได้เหมาะสม โดยสังเกตจากค่ามัธยฐานของอัตราส่วนหลังล้างมือกับก่อนล้างมือเปรียบเทียบวิธี 6 ขั้นตอนมีความใกล้เคียงกับงานวิจัยของ Reilly และคณะ<sup>8</sup> (0.35 และ 0.31 ตามลำดับ) และกำหนดให้ power เท่ากับ 90 เปอร์เซ็นต์ รวมถึงผู้เข้าร่วมงานวิจัยนี้เป็นบุคลากรในโรงพยาบาลที่อาศัยการล้างมือขณะทำงานในโรงพยาบาลตลอดเวลา ได้แก่ แพทย์ประจำบ้าน แพทย์ประจำบ้านต่อยอด นักศึกษาแพทย์ และพยาบาล นอกจากนี้ที่กล่าวมาการศึกษาครั้งนี้ยังมีอาสาสมัครเข้าร่วมงานวิจัยจนกระทั่งเก็บข้อมูลสำเร็จเท่ากับ 98.2 เปอร์เซ็นต์

การศึกษานี้มีตัวแปรที่สำคัญคืออาสาสมัครทุกคนจะต้องสามารถล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ทั้ง 6 ขั้นตอนและ 7 ขั้นตอนได้ถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์จึงจะสามารถวัดผลลัพธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทางผู้วิจัยจึงมีความจำเป็นต้องคัดอาสาสมัครที่ไม่สามารถล้างมือได้ถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ออกจากงานวิจัย

คณะผู้วิจัยใช้วิธี glove juice technique เป็นวิธีการเก็บข้อมูลทั้งก่อนและหลังการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีมาตรฐาน (gold standard) ในการเก็บข้อมูลวิจัยการล้างมือ ทำให้ได้จำนวนแบคทีเรียทุกตำแหน่งบนมือและข้อมือ และนักจุลชีวจะเป็นบุคคลเพาะเชื้อแบคทีเรียลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อและนับจำนวนแบคทีเรียจะถูกปิดบังข้อมูลไม่ให้อาสาสมัครคนใดหรืออาสาสมัครคนใดหรือทำความสะอาดมือด้วยวิธี 6 หรือ 7 ขั้นตอน

เนื่องจากข้อมูลจากงานวิจัยนี้จะเห็นว่าตำแหน่งล้างมือที่ไม่ทั่วถึงและพบบ่อยคือบริเวณหลังมือถัดจากนิ้วโป้งและหลังมือถัดจากนิ้วก้อย ทำให้อาสาสมัครสามารถปรับปรุงวิธีการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ให้ถูกต้องและทั่วถึงมากขึ้นหลังจากงานวิจัยนี้แล้ว

#### 5.4 ข้อดีของการศึกษานี้

เนื่องจากงานวิจัยนี้ไม่ใช่การเก็บข้อมูลจริงขณะปฏิบัติงาน ทำให้ผลลัพธ์ของงานวิจัยอาจจะไม่เหมือนกับในการปฏิบัติจริง เช่น หลังจากงานวิจัยนี้อาสาสมัครอาจจะลืมขั้นตอนการล้างมือหรือล้างมือไม่ถูกต้องหรือใช้ระยะเวลาล้างมือสั้นไปนานไป รวมทั้งไม่ได้รอนจนกระทั่งแอลกอฮอล์ระเหยจนหมดจากมือก่อนสัมผัสผู้ป่วยและสิ่งแวดล้อมเป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้ถูกออกแบบมาเพื่อศึกษาจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือด้วยวิธี 6 ขั้นตอนนั้นไม่ด้อยไปกว่า

7 ขั้นตอน จึงจำเป็นต้องตัดตัวแปรควบคุมคือการล้างมือไม่ถูกวิธีซึ่งจะทำให้ผลลัพธ์มีความคลาดเคลื่อนไปได้ นอกจากที่กล่าวมาข้างต้นงานวิจัยนี้ยังมีข้อค้อยจาก Hawthorne effectคือ ระยะเวลาผู้วิจัยให้อาสาสมัครแสดงวิธีการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ตั้งแต่แรกพบว่าอาสาสมัครที่สามารถล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ถูกต้องทั้งหมดมีประมาณ 1 ใน 3 ของอาสาสมัครทั้งหมดและจากนั้นทาง ระยะเวลาผู้วิจัยได้สอนวิธีการล้างมือทั้ง 6 และ 7 ขั้นตอนจนกระทั่งอาสาสมัครสามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง รวมถึงมีการสังเกตการณ์ขณะเก็บข้อมูลตลอดเวลา ทำให้ข้อมูลโดยเฉพาะจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมืออาจจะต่ำกว่าขณะที่ปฏิบัติจริงในหอผู้ป่วย ถ้าในการปฏิบัติจริงบุคคลากรทางการแพทย์สามารถล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ได้ถูกต้องทั้งหมดทางผู้วิจัยคาดว่าผลลัพธ์ของจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือทั้ง 6 และ 7 ขั้นตอนน่าจะ ไม่แตกต่างกับผลลัพธ์ในงานวิจัยนี้แม้ว่างานวิจัยนี้จะศึกษาการลดลงของจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ ซึ่งพบว่าไม่แตกต่างกันระหว่าง 6 และ 7 ขั้นตอน แต่มีข้อสังเกตคือในปัจจุบันยัง ไม่มีการศึกษาระหว่างจำนวนแบคทีเรียบนมือกับ โอกาสการติดเชื้อในโรงพยาบาลเนื่องจากมีหลายปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้อง

## 5.5 สรุปผล

ในปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาอื่นนอกเหนือจากงานวิจัยนี้ที่ศึกษาจำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ระหว่าง 6 ขั้นตอนและ 7 ขั้นตอน ซึ่งในงานวิจัยนี้พบว่าการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนไม่ค้อยไปกว่า 7 ขั้นตอนในแง่ของการอัตราส่วนหลังล้างมือเทียบกับก่อนล้างมือ จำนวนแบคทีเรียหลังล้างมือ และรวมไปถึงพื้นที่บนมือรวมถึงข้อมือที่ไม่ได้สัมผัสแอลกอฮอล์ ไม่ว่าจะวิเคราะห์จากอาสาสมัครทั้งหมดหรือวิเคราะห์แยกแต่ละกลุ่มก็ตาม นอกจากนี้ การล้างมือวิธี 7 ขั้นตอนต้องใช้เวลาในการล้างมือมากกว่า 6 ขั้นตอน สุดท้ายตำแหน่งที่อาสาสมัครล้างมือไม่ทั่วถึงและพบบ่อยที่สุดคือบริเวณหลังมือถัดจากนิ้วโป้งและนิ้วก้อย ดังนั้นระยะเวลาผู้วิจัยแนะนำการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธี 6 ขั้นตอนเหมาะสมสำหรับนำไปปฏิบัติจริง

## 5.6 ข้อเสนอแนะ

1. เพื่อให้ผลลัพธ์ของงานวิจัยเที่ยงตรงมากขึ้นอาจจะต้องลดค่าความแตกต่าง ( $\alpha$ ) ระหว่าง 6 และ 7 ขั้นตอน จาก 20 เปอร์เซ็นต์ให้เหลือ 10 เปอร์เซ็นต์ โดยการเพิ่มจำนวนอาสาสมัคร

2. แต่ละโรงพยาบาลใช้แอลกอฮอล์สำหรับล้างมือคนละชนิดกันอาจจะให้ผลลัพธ์ไม่เหมือนงานวิจัยชิ้นนี้ ดังนั้นถ้าเป็นไปได้อาจจะลองเปรียบเทียบระหว่างแอลกอฮอล์แต่ละชนิดว่าสามารถลดจำนวนแบคทีเรียเท่ากันหรือใกล้เคียงกันหรือไม่

3. ถ้าสามารถเก็บข้อมูลและวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแบคทีเรียบนมือที่ลดลงสามารถลดการติดเชื้อในโรงพยาบาลได้หรือไม่ ซึ่งถ้าสามารถลดการติดเชื้อในโรงพยาบาลได้อาจจะทำให้บุคลากรในโรงพยาบาลให้ความสำคัญกับการล้างมือเพิ่มมากขึ้นได้

4. ถ้าสามารถเก็บข้อมูลในขณะที่ผู้เข้าร่วมวิจัยกำลังปฏิบัติจริงและสามารถปฏิบัติได้ถูกต้องทั้งหมด อาจจะได้ผลลัพธ์ที่เหมือนหรือแตกต่างไปจากงานวิจัยนี้

5. เพิ่มการเก็บข้อมูลของปริมาณแบคทีเรียเฉพาะบริเวณข้อมือเพียงอย่างเดียวจากวิธีการล้างมือทั้งสองแบบ (6 และ 7 ขั้นตอน) และนำมาเปรียบเทียบกัน ถ้าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของทั้งสองแบบจะเป็นการสนับสนุนข้อมูลของงานวิจัยนี้ให้น่าเชื่อถือมากขึ้น

6. เพิ่มเจ้าหน้าที่ในการตัดสินใจเกี่ยวกับพื้นที่บนมือที่ล้างไม่ทั่วถึงเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของทั้งหมด จากนั้นนำเปอร์เซ็นต์มารวมกันและหารด้วยจำนวนเจ้าหน้าที่ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการมากขึ้น โดยเจ้าหน้าที่ต้องมีความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับวิธีล้างมือทั้งสองแบบและไม่มีผลประโยชน์จากงานวิจัยนี้

## บรรณานุกรม

- . (2009). In *WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care: First Global Patient Safety Challenge Clean Care Is Safer Care*. Geneva.
- Allegranzi, B., Bagheri Nejad, S., Combescure, C., Graafmans, W., Attar, H., Donaldson, L., & Pittet, D. (2011). Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. *Lancet*, 377(9761), 228-241. doi:10.1016/S0140-6736(10)61458-4
- Boyce, J. M., Pittet, D., Healthcare Infection Control Practices Advisory, C., & Force, H. S. A. I. H. H. T. (2002). Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings. Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Society for Healthcare Epidemiology of America/Association for Professionals in Infection Control/Infectious Diseases Society of America. *MMWR Recomm Rep*, 51(RR-16), 1-45, quiz CE41-44. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12418624>
- Cosgrove, S. E. (2006). The relationship between antimicrobial resistance and patient outcomes: Mortality, length of hospital stay, and health care costs. *Clinical Infectious Diseases*, 42, S82-S89. doi:Doi 10.1086/499406
- Graves, N., Weinholt, D., Tong, E., Birrell, F., Doidge, S., Ramritu, P., . . . Whitby, M. (2007). Effect of healthcare-acquired infection on length of hospital stay and cost. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 28(3), 280-292. doi:10.1086/512642
- Hugonnet, S., Perneger, T. V., & Pittet, D. (2002). Alcohol-based handrub improves compliance with hand hygiene in intensive care units. *Archives of Internal Medicine*, 162(9), 1037-1043. doi:DOI 10.1001/archinte.162.9.1037
- Pittet, D., Allegranzi, B., Sax, H., Dharan, S., Pessoa-Silva, C. L., Donaldson, L., & Boyce, J. M. (2006). Evidence-based model for hand transmission during patient care and the role of improved practices. *Lancet Infectious Diseases*, 6(10), 641-652. doi:Doi 10.1016/S1473-3099(06)70600-4
- Reilly, J. S., Price, L., Lang, S., Robertson, C., Cheater, F., Skinner, K., & Chow, A. (2016). A Pragmatic Randomized Controlled Trial of 6-Step vs 3-Step Hand Hygiene Technique in

Acute Hospital Care in the United Kingdom. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 37(6), 661-666. doi:10.1017/ice.2016.51

Voss, A., & Widmer, A. F. (1997). No time for handwashing! Handwashing versus alcoholic rub: Can we afford 100% compliance? *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 18(3), 205-208. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:A1997WP73900014





จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	จิรวัดน์ บุญพันธ์ุ
วัน เดือน ปี เกิด	21 มิถุนายน 2531
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2557 แพทยศาสตรบัณฑิต พ.ศ. 2561 วุฒิบัตรผู้มีความรู้ความชำนาญประกอบวิชาชีพ เวชกรรม สาขาอายุรศาสตร์
ที่อยู่ปัจจุบัน	569/1 ถ.กรุงเทพมหานคร เขตบางซื่อ แขวงบางซื่อ กทม 10800



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY