



5 ๒๕๓. 2537

ประสิทธิภาพของการล้างมือด้วยสบู่ และน้ำยา 0.5% คลอโรเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์
ผสม 1% กลีเซอรอล

EFFICACY OF SOAP AND 0.5% CHLORHEXIDINE IN 70% ALCOHOL

ADD 1% GLYCEROL FOR HANDWASHING

*
อกนิ้นทนาการ
 จาก
 "บทวิทยานิพนธ์" ส.พ.๒๕๓๖
 วนิดา แซ่อึ้ง
 1

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการระบาด

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2536

Copyright by Mahidol University

31370

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ประสิทธิภาพของการล้างมือด้วยสบู่ และน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์

ผสม 1% กลีเซอรอล

.....

วนิดา แซ่อึ้ง

ผู้วิจัย

.....

อนุวัตร ลีมสุวรรณ พ.บ.,

M.P.H.&T.M., Dr.P.H., F.A.C.P.

ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....

สมศักดิ์ วัฒนศรี พ.บ., ว.ว. (กุมารเวชกรรม)

Cert. in F.E.T.P.

กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....

ฉวีวรรณ บุญสุยา กศ.บ. (คณิต),

ทบ.ม. (สถิติประยุกต์) เกียรตินิยม,

M.S.P.H. (Bios.)

กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....

ไพโรจน์ อุ่นสมบัติ พ.บ., M.P.H.

ประธานคณะกรรมการประจำหลักสูตร

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการระบาด

คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล

.....

มนตรี จุลสมัย พ.บ., Ph.D.

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ประสิทธิภาพของการล้างมือด้วยสบู่ และน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์

ผสม 1% กลีเซอรอล

ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการระบาด

วันที่ 21 ธันวาคม 2536

..... 

วนิดา ช่างอิ่ง

ผู้วิจัย

..... 

อนวัตร ลิมสุวรรณ พ.บ.,

M.P.H.&T.M., Dr. P.H., F.A.C.P.

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... 

สมศักดิ์ วัฒนศรี พ.บ., ว.ว. (กุมารเวชกรรม)

Cert. in F.E.T.P.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... 

อรุณ เผ่าสวัสดิ์ พ.บ., Dr. Med,

F.R.C.S.T., Facharzt für Chirurgie

คณบดี

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

มหาวิทยาลัยมหิดล

..... 

จิววรรณ บุญสุยา กศ.บ. (คณิต),

พ.บ. (สถิติประยุกต์) เกียรตินิยม,

M.S.P.H. (Bios.)

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... 

มันตรี จุลสมัย พ.บ., Ph.D.

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวนิตา แซ่อึ้ง

วัน เดือน ปี เกิด 25 ธันวาคม พ.ศ. 2501

สถานที่เกิด จังหวัดสงขลา ประเทศไทย

ประวัติการศึกษา
วิทยาลัยพยาบาลสงขลา, พ.ศ. 2520-2524 :
ประกาศนียบัตรพยาบาลศาสตร์และผดุงครรภ์ชั้นสูง
มหาวิทยาลัยสุรวิทยธรมาชิราช, พ.ศ. 2530-2532 :
สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต
มหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ. 2535-2536:
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการระบาด

ทุนการศึกษา
ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์บางส่วนของนักศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ. 2536

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน พ.ศ. 2524 - ปัจจุบัน : โรงพยาบาลหาดใหญ่
สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข
กระทรวงสาธารณสุข
ตำแหน่ง : นักวิชาการสาธารณสุข ระดับ 6

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาของ ศาสตราจารย์ นายแพทย์อนุวัตร ลีมสุวรรณ นายแพทย์สมศักดิ์ วัฒนศรี และผู้ช่วยศาสตราจารย์ฉวีวรรณ บุญสุยา ที่ได้กรุณาให้ความรู้ คำปรึกษาแนะนำ พร้อมทั้งตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดีเยี่ยมมาโดยตลอด จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ นายแพทย์เฉลิมชัย ชูเมือง ผู้อำนวยการโรงพยาบาลหาดใหญ่ อําเภอกาบัง จังหวัดสงขลา ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่เก็บข้อมูลและให้ความอนุเคราะห์ในการส่งสิ่งส่งตรวจโดยไม่คิดมูลค่า

ขอขอบพระคุณ หัวหน้าฝ่ายการพยาบาล หัวหน้าหอผู้ป่วยแผนกศัลยกรรมทุกท่าน หัวหน้ากลุ่มงานศัลยกรรม โรงพยาบาลหาดใหญ่ ที่ได้อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูล ตลอดจน ศัลยแพทย์ พยาบาลวิชาชีพ และพยาบาลเทคนิคทุกท่าน ที่ได้ให้ความร่วมมือในการเป็นตัวอย่งการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ คุณเกียรติศักดิ์ รักเกียรติสกุล ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ เขต 1 สงขลา ที่ได้อนุเคราะห์ในการให้ยืมเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสิ่งส่งตรวจ

ขอขอบคุณ คุณสุนทร พิรุณทิ คุณไว นิลพรหม และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา โรงพยาบาลหาดใหญ่ ที่ได้อนุเคราะห์และให้ความร่วมมือในการตรวจสิ่งส่งตรวจเป็นอย่างดี และขอขอบคุณ คุณบุรพัฒน์ แก้วเอี่ยม และเจ้าหน้าที่กลุ่มงานเภสัชกรรมทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเตรียมยาที่ใช้ในการทดลอง

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณอย่างสูงต่อคุณแม่ และขอขอบคุณเพื่อน ๆ ตลอดจนผู้ที่มีได้กล่าวนามในที่นี้ทุกท่านที่ได้ให้การสนับสนุนและ เป็นกำลังใจอย่างดียิ่งมาโดยตลอด

ชื่อวิทยานิพนธ์ ประสิทธิภาพของการล้างมือด้วยสบู่ และน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน
70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล

ผู้วิจัย วนิดา แซ่อึ้ง

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาการระบาด)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

อนุวัตร ลี้มสุวรรณ พ.บ., M.P.H.&T.M., Dr.P.H., F.A.C.P.

สมศักดิ์ วัฒนศรี พ.บ., Dip.Board of Ped., Cert.in F.E.T.P.

ฉวีวรรณ บุญสุยา กศ.บ. (คณิต), พบ.ม. (สถิติประยุกต์) เกียรตินิยม,
M.S.P.H. (Bios.)

วันที่สำเร็จการศึกษา 21 ธันวาคม พ.ศ.2536

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ เป็นการศึกษาระดับประสิทธิภาพของการล้างมือด้วยสบู่เปรียบเทียบกับน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิด และจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบที่ผิวหนังบริเวณมือของบุคลากรทางการแพทย์ ก่อนและหลัง การล้างมือด้วยสบู่หรือน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีนใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล และ ศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล สบู่และผ้าเช็ดมือ โดยทำการศึกษาในบุคลากรทางการแพทย์ หอผู้ป่วยสามัญ แผนก ศัลยกรรม โรงพยาบาลหาดใหญ่ จำนวน 110 คน ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่มศึกษา คือ กลุ่มที่ล้างมือ ด้วยสบู่ จำนวน 56 คน และกลุ่มที่ล้างมือด้วยน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล จำนวน 54 คน โดยทำการเพาะเชื้อบนผิวหนังบริเวณมือก่อนการล้างมือ หลังล้างมือทันที หลังล้างมือ 5 นาที และหลังล้างมือ 10 นาที แล้วนับจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ ตรวจพบ

ผลการศึกษาพบว่า เชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบส่วนใหญ่เป็นกลุ่มแกรมบวกทรงกลม เชื้อ
แบคทีเรียที่ตรวจพบมากคือ Staphylococcus coagulase negative และ Micrococcus
spp. รองลงมาคือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง ตรวจพบ Bacillus spp. และกลุ่มแกรมลบทรงแท่ง

ตระกูล Acinetobacter, Enterobacter, Klebsiella ตามลำดับ ในกลุ่มบุคลากรที่ล้างมือด้วยสบู่ มีจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ลดลงร้อยละ 30-50 ในขณะที่กลุ่มบุคลากรที่ล้างมือด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ 0.5% คลอเฮกซิดีนใน 70% แอลกอฮอล์ผสม 1% กลีเซอรอล พบว่าลดลงมากกว่าร้อยละ 90 โดยที่ค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ ของกลุ่มควบคุมเปรียบเทียบกับกลุ่มทดลองมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.299$) แต่เมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที หลังล้างมือ 5 นาที และหลังล้างมือ 10 นาที โดยใช้จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือเป็นตัวรับค่า พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.0001, 0.0001$ และ 0.0001 ตามลำดับ)

การปนเปื้อนของน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ผสม 1% กลีเซอรอล สบู่ และผ้าเช็ดมือ พบว่า น้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ผสม 1% กลีเซอรอล ไม่พบว่ามี การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์เลย ส่วนสบู่และผ้าเช็ดมือมีอัตราการปนเปื้อนร้อยละ 94.7 เชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบในสบู่ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มแกรมบวกทรงกลม รองลงมาคือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง และกลุ่มแกรมลบทรงแท่ง ตามลำดับ จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบมีตั้งแต่ 1-61,900 นิคม ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต 228.1 นิคม ส่วนเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบในผ้าเช็ดมือ ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มแกรมบวกทรงกลม รองลงมาคือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง และกลุ่มแกรมลบทรงแท่ง ตามลำดับ จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบมีตั้งแต่ 2-251,000 นิคม ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต 1,106.9 นิคม

การศึกษาครั้งนี้ พบว่าการล้างมือด้วยน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ผสม 1% กลีเซอรอล มีประสิทธิภาพดีกว่าล้างมือด้วยสบู่ในหอผู้ป่วยศัลยกรรมที่มีผู้ป่วยหนาแน่น มีความจำกัดในการแยกผู้ป่วยและการล้างมือบ่อย ๆ ด้วยน้ำและสบู่ อาจต้องพิจารณาถึงการล้างมือด้วยน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีนใน 70% แอลกอฮอล์ผสม 1% กลีเซอรอล ทดแทนการล้างมือด้วยสบู่แล้วเช็ดด้วยผ้าเพื่อลด Cross infection อย่างไรก็ตามยังต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายของการล้างมือด้วยน้ำยาในหอผู้ป่วยอื่นที่ไม่มีผู้ป่วยหนาแน่นหรือมีผู้ป่วยรับหัตถการอื่นๆ เช่น การคาสายสวน บัสสาวะ การใส่ท่อช่วยหายใจ เป็นต้น อาจต้องการข้อมูลการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้น้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีนใน 70% แอลกอฮอล์ผสม 1% กลีเซอรอล มาประกอบการตัดสินใจของผู้บริหาร

Thesis Title Efficacy of Soap and 0.5% Chlorhexidine in 70% alcohol
add 1% glycerol for Handwashing.

Name Wanida Sae Ung

Degree Master of Science (Epidemiology)

Thesis Supervisory Committee

Anuwat Limsuwan, M.D.,M.P.H.&T.M.,Dr.P.H.,F.A.C.P.

Somsak Wattanasri, M.D., Dip.Board of Ped.,
Cert.in F.E.T.P.

Chaweewon Boonshuyar, B.Ed.,M.S.(Applied Stat.,1stHons.),
M.S.P.H.(Bios.)

Date of Graduation 21 December B.E.2536 (1993)

Abstract

The efficacy of handwashing to prevention transmission of infections in the hospital is very important. The purposes of this study were to compare type and colonies count of bacteria found on Health care personnel hands washing with soap and 0.5% chlorhexidine in 70% alcohol add 1% glycerol, and to compare bacterial contamination of the solutions, soaps and towels. Total of 110 surgical ward health care personnels of Hatyai Hospital were recruited into this study. Fifty-six subjects washed thier hands by soap and water and then dried thoroughly with towel. While fifty-four subjects washed thier hands by the solution. A baseline count was obtained from all samples and percent reduction in skin flora were measured before handwashing, immediately, 5 minutes and 10 minutes after handwashing.

Gram positive cocci (Staphylococcus coagulase negative, Micrococcus spp.) were commonly found. Those found next to gram positive

cocci were gram positive bacilli (*Bacillus* spp.) and gram negative bacilli (*Acinetobacter* spp., *Enterobacter* spp. and *Klebsiella* spp.). The reduction of bacteria in hands washing by soap and the solution were 30-50% and over 90% respectively. There were no significant difference in the mean of colonies forming unit before handwashing between soap and the solution ($P=0.299$). However, after controlling the colonies forming unit before handwashing, the difference average of colonies forming unit of bacteria between the two groups after handwashing immediately, 5 minutes and 10 minutes were statistically reported ($P=0.0001$, 0.0001 and 0.0001 , respectively).

Bacteria contamination were found very common (94.7%) in the soaps and towels used in this study. It was remarkable that the solutions were not contaminated at all during the study. The common bacteria isolated from soaps and towels were gram positive cocci (*Staphylococcus* coagulase negative, *Micrococcus* spp.) gram positive bacilli (*Bacillus* spp.) and gram negative bacilli (*Acinetobacter* anitratus, *Moraxella* spp., *Acinetobacter* lwoffii, *Klebsiella pneumoniae*). Bacterial contamination in towels were obviously heavily than in soaps. Colonies forming unit found in towels and soaps ranged between 2-251,000 (G.M. 1,106.9.) and 1-61,900 (G.M. 228.1) cfu./ml. respectively.

In crowded surgical wards where isolation and handwashing facilities are limited. The combined handwashing antiseptic (0.5% chlorhexidine in 70% alcohol add 1% glycerol) should be considered as an alternative for control of cross infection from hands to patients. Nevertheless, conservative handwashing with soap, water and towel still be cheaper than using the antiseptic. Cost-effective analysis in wards other than crowded surgical wards still need to be determined.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1. บทนำ	
ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
สมมติฐานการวิจัย	4
ข้อตกลงเบื้องต้น	4
ข้อจำกัดในการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	5
นิยามศัพท์	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
บทที่ 2. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	
ความสำคัญของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล	8
แบบคดีเรียที่ตรวจพบบนผิวหนังบริเวณมือ	11
ข้อแนะนำในการล้างมือ	13
ประสิทธิภาพของสบู่และน้ำยาฆ่าเชื้อที่ใช้ล้างมือ	14
บทที่ 3. วิธีดำเนินการวิจัย	
ลักษณะของประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	17
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	18
ขั้นตอนการ	20
การวิเคราะห์ข้อมูล	22

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4. ผลการวิจัย

ลักษณะทั่วไปของข้อมูล	23
ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบบนผิวหนังบริเวณมือ	26
ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์และจำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ	29
ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์และจำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที	31
ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์และจำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบหลังล้างมือ 5 นาที	33
ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์และจำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบหลังล้างมือ 10 นาที	35
จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ	39
จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที	43
จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือ 5 นาที	44
จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือ 10 นาที	45
จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบบนผิวหนังบริเวณมือ	46
การทดสอบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ	51
ในแต่ละกลุ่มศึกษา	
การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน	53
70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล	
การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในสบู่	54
การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในผ้าเช็ดมือ	55

บทที่ 5. สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย	57
อภิปรายผล	65
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้	71
ข้อบกพร่องในการทําวิจัย	72
ข้อดีของการทําวิจัย	73
ข้อเสนอแนะในการทําวิจัยครั้งต่อไป	73

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม	74
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	
ตารางที่ 1 แสดงชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ และจำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบเชื้อ ก่อนการล้างมือ จำนวนตามวิธีล้างมือ	79
ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ และร้อยละของค่าเฉลี่ยที่ลดลง จำนวนตามเวลาที่ทำการเพาะเชื้อ	80
ภาคผนวก ข	
รูปที่ 1 ทำล้างมือที่ถูกรวิธี	82
รูปที่ 2 บริเวณที่มักจะถูกละเลยในการล้างมือ	83
ภาคผนวก ค	
สถิติที่ใช้ในการวิจัย	85
ภาคผนวก ง	
แบบบันทึกข้อมูล	92

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	จำนวนและร้อยละของตัวอย่างในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จำนวนตามเพศ ตำแหน่ง และประสบการณ์การทำงาน	25
ตารางที่ 2	จำนวนและร้อยละของชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบบนผิวหนังบริเวณมือ จำนวนตามกลุ่มศึกษา และเวลาที่ทำการเพาะเชื้อ	28
ตารางที่ 3	ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ จำนวน และร้อยละของตัวอย่างที่ตรวจพบเชื้อ จำนวนตามกลุ่มศึกษา และเวลาที่ทำการเพาะเชื้อ	38
ตารางที่ 4	จำนวนและร้อยละของกลุ่มของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ บนผิวหนังบริเวณมือ จำนวนตามกลุ่มศึกษาและเวลาที่ทำการเพาะเชื้อ	41
ตารางที่ 5	แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคม ของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง	42
ตารางที่ 6	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนิคม ของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังการล้างมือทันทีของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง	43
ตารางที่ 7	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนิคมของ เชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังการล้างมือ 5 นาทีของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง	44
ตารางที่ 8	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนิคมของ เชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังการล้างมือ 10 นาทีของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง	45
ตารางที่ 9	แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของ เชื้อจุลินทรีย์กลุ่มแกรมบวกทรงกลมของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จำนวนตามเวลาที่ทำการเพาะเชื้อ	47
ตารางที่ 10	แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของ เชื้อจุลินทรีย์กลุ่มแกรมบวกทรงแท่งของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จำนวนตามเวลาที่ทำการเพาะเชื้อ	48
ตารางที่ 11	แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของ เชื้อจุลินทรีย์กลุ่มแกรมลบทรงแท่งของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จำนวนตามเวลาที่ทำการเพาะเชื้อ	50

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 12 แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของ เชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบของกลุ่มควบคุม จำนวนตามเวลาที่ทำการเพาะเชื้อ	51
ตารางที่ 13 แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของ เชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบของกลุ่มทดลอง จำนวนตามเวลาที่ทำการเพาะเชื้อ	52
ตารางที่ 14 จำนวนและร้อยละของชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบในสุนัขและฟ้า เช็ดมือ	55
ตารางที่ 15 จำนวนและร้อยละของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบการปนเปื้อนในสุนัขและ ฟ้า เช็ดมือ	56

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 ร้อยละของกลุ่มของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ จำนวนตามกลุ่มศึกษา	40



บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลเป็นปัญหาสำคัญปัญหาหนึ่งของทุกโรงพยาบาล เพราะเป็นโรคติดเชื้อที่เกิดขึ้นเนื่องจากผู้ป่วยได้รับเชื้อโรคขณะรับการรักษาในโรงพยาบาล ส่วนอาการของโรคติดเชื้อจะปรากฏขณะที่ผู้ป่วยอยู่ในโรงพยาบาล หรือออกจากโรงพยาบาลแล้วก็ตาม (1,2) ซึ่งปัญหานี้มีผลทำให้อัตราป่วย อัตราตาย และภาวะทุพพลภาพของผู้ป่วยที่อยู่ในโรงพยาบาลสูงขึ้น (3)

การติดเชื้อในโรงพยาบาลอาจจะป้องกันได้ไม่หมด เพราะปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการติดเชื้อคือ ระบบภูมิคุ้มกันของผู้ป่วยเอง และจากสาเหตุที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการตรวจรักษาที่เสี่ยงต่อการนำเชื้อเข้าสู่ร่างกาย ซึ่งเป็นการส่งเสริมกลไกการแพร่เชื้อได้ (1) กระบวนการติดเชื้อในโรงพยาบาลประกอบด้วยปัจจัยสำคัญ 3 ประการ คือ แหล่งของเชื้อ กลไกการแพร่เชื้อ และความไวต่อการติดเชื้อของผู้ป่วย ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกันเหมือนลูกโซ่ (4)

กลไกการแพร่เชื้อ (Mechanism of transmission) ของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลมีได้หลายทาง แต่ที่สำคัญ คือ โดยการสัมผัส เช่น บุคลากรทางการแพทย์ที่จับต้องผู้ป่วยทำให้มือเปื้อนเชื้อจากผู้ป่วยแล้วมาจับต้องผู้ป่วยรายต่อไป ทั้งนี้เนื่องมาจากบุคลากรละเลยการล้างมือหลังจากจับต้องผู้ป่วยแต่ละราย (5) ได้มีการศึกษาถึงการปฏิบัติการณ์ล้างมือจริง ๆ โดยใช้วิธีสังเกตพบว่า บุคลากรทางการแพทย์ล้างมือเพียง 40% หลังจากสัมผัสผู้ป่วย หรือเครื่องมือเครื่องใช้ที่สัมผัสกับผู้ป่วย (6) ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการล้างมือก็เป็นวิธีการที่มีความสำคัญที่สุดในการป้องกันการเกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ซึ่งถ้ามีการล้างมือมากกว่า 90 % จะสามารถลดปัญหาของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (7)

การล้างมือเป็นสิ่งสำคัญที่จะละเลยไม่ได้ เพราะว่ามีมือของบุคลากรในโรงพยาบาลมักจะปนเปื้อนด้วยจุลชีพต่าง ๆ มากมาย และมีโอกาสนำเชื้อเหล่านี้ไปสู่ผู้ป่วยได้ มือของบุคลากรจะไม่เพียงแต่จะนำเชื้อไปเท่านั้น แต่อาจจะกลายเป็นแหล่งของเชื้อก่อโรคในโรงพยาบาลได้ด้วย ดังนั้น บุคลากรทางการแพทย์ควรจะได้ตระหนักถึงความสำคัญของการล้างมือ เมื่อต้องมีการสัมผัสผู้ป่วยหนัก ผู้ปฏิบัติงานซึ่งปฏิบัติกับผู้ป่วยคนหนึ่ง เมื่อจะไปปฏิบัติกับผู้ป่วยอีกคนหนึ่ง ควรจะได้ตระหนักว่าแบคทีเรียจะถูกนำไปโดยมือของเจ้าหน้าที่ไปสู่ผู้ป่วยได้

จุดประสงค์ของการล้างมือก็คือ เพื่อกำจัดจุลชีพออกไปจากมือให้เหลือน้อยที่สุด การล้างมือเป็นการกำจัดเชื้อโดยวิธีการทางกายภาพ คือ การชะล้างและขัดถูให้เชื้อหลุดออกไปจากมือไปกับน้ำ จึงจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ค่อนข้างยุ่งยาก เพื่อให้มีน้ำที่ต้องไหลตลอดเวลา และมีท่อน้ำทิ้งเพื่อไม่ให้ไหลเปื้อนห้อง การล้างมือที่ถูกต้องจะต้องถูให้แรงและนานพอ จึงไม่อาจลดทอนเวลาในการล้างมือลงได้ (9)

การล้างมือที่กระทำกันอยู่ทั่วไปในหอผู้ป่วยสามัญ แผนกศัลยกรรม โรงพยาบาลขนาดใหญ่ ณปัจจุบัน คือ การฟอกล้างด้วยสบู่และน้ำประปา แล้วเช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาดชนิดเช็ดครั้งเดียว แล้วทิ้งลงตะกร้าเพื่อนำไปซัก วิธีการดังกล่าวนี้จะต้องเดินมาล้างมือที่เคาท์เตอร์พยาบาล ทำให้เสียเวลาและไม่สะดวก ประกอบกับมีงานมากและมีจำนวนของอ่างล้างมือไม่เพียงพอ การล้างมือจึงถูกละเลยอยู่เสมอ ๆ

นอกจากนี้การล้างมือที่ผิดวิธี เวลาไม่เหมาะสม หรือสบู่ที่ใช้มีเชื้อจุลชีพปนเปื้อนอยู่ ก็เป็นรังของโรค (reservoir) สำหรับจุลชีพได้ (10) และเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เชื้อในมือไม่สามารถลดจำนวนลง และมีโอกาสที่จะแพร่ไปยังผู้อื่นได้ด้วย เพราะเชื้อจุลชีพที่พบบนมือมีทั้งเชื้อจุลชีพชั่วคราว (Transient bacteria) และจุลชีพประจำ (Resident bacteria) เชื้อจุลชีพที่อยู่ประจำหลายชนิดจะมีชีวิตอยู่รอดบนผิวหนังและสามารถตรวจพบได้ด้วยการเพาะเชื้อ ในขณะที่เชื้อจุลชีพชั่วคราวจะแสดงให้เห็นถึงการปนเปื้อนเชื้อที่เกิดขึ้นใหม่ ๆ ซึ่งเชื้อเหล่านี้สามารถมีชีวิตอยู่รอดได้ในระยะเวลาที่จำกัด เชื้อจุลชีพที่อยู่ประจำจะพบบริเวณผิวหนังชั้นผิว ๆ แต่จะมีประมาณ 10%-20% ที่สามารถอยู่ในผิวหนังชั้นลึกลงไป การล้างมือด้วยสบู่จะมีประสิทธิภาพเพียงเพื่อขจัดเชื้อจุลชีพชั่วคราวเท่านั้น แต่เชื้อจุลชีพประจำที่อยู่ในผิวหนังชั้นลึกลงไปไม่สามารถขจัด

ออกได้โดยการล้างมือด้วยสบู่ ได้มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการล้างมือสำหรับบุคลากรในโรงพยาบาลที่ยึดถือปฏิบัติกันมา คือ การล้างมือก่อนและหลังสัมผัสผู้ป่วย, หลังสัมผัสวัตถุหรือสิ่งคัดหลั่งของผู้ป่วย, ก่อนให้การดูแลรักษา หรือปฏิบัติกรพยาบาล หรือปฏิบัติตามแผนการรักษา (11)

การเลือกใช้น้ำยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสม ก็เป็นทางเลือกหนึ่งที่ใช้แทนการล้างมือด้วยสบู่ น้ำยาฆ่าเชื้อที่ถูกเลือกมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล ด้วยเหตุผลเพราะว่าเป็นวิธีที่สามารถใช้ได้สะดวก ไม่เสียเวลา ไม่ต้องใช้น้ำในการล้าง การที่น้ำยานี้มีส่วนผสมของ 0.5 % คลอเฮกซิดีน เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของน้ำยาให้มีฤทธิ์ตกค้างในมือทำให้ระยะเวลาในการฆ่าเชื้อได้นานขึ้น และผสม 1 % กลีเซอรอล เพื่อป้องกันมือแห้งแตก และระคายเคืองจากแอลกอฮอล์

เป็นที่ยอมรับกันเป็นอย่างดีแล้วว่าการล้างมือที่มีประสิทธิภาพ เป็นหัวใจสำคัญในการป้องกันการถ่ายทอดการติดเชื้อในโรงพยาบาล เนื่องจากมือเป็นอวัยวะที่แพร่เชื้อทางสัมผัสได้มากที่สุด นอกจากนี้มีการศึกษาทางระบาดวิทยาหลายการศึกษาพบว่า การควบคุมการระบาดของโรคสามารถทำได้โดยการปรับปรุงเทคนิคการล้างมือที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเชื้อจุลชีพที่พบได้บ่อยบนผิวหนังบริเวณมือได้แก่ กลุ่มแกรมบวกชนิดทรงกลม เช่น *Staphylococcus epidermidis* และ *Staphylococcus aureus*, กลุ่มแกรมลบ เช่น *Klebsiella*, *Enterobacter* และ *Acinetobacter* ดังนั้นการเลือกวิธีการล้างมือที่สะดวกและมีประสิทธิภาพในทางปฏิบัติจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ ในการศึกษาโดยใช้น้ำยาดังนี้ได้มีผู้ทำการศึกษาแล้วในต่างประเทศ ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาการเลือกวิธีการล้างมือในวิธีนี้ในหอผู้ป่วยศัลยกรรม โรงพยาบาลศูนย์ เนื่องจากมีสภาพแวดล้อม จำนวนบุคลากร ลักษณะงานที่แตกต่างไปจากที่เคยศึกษาในต่างประเทศ และเพื่อประโยชน์ในการที่จะนำมาเป็นแนวทางในการปฏิบัติที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดผลดีในการลดจำนวนเชื้อจุลชีพบนมือ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบชนิด และจำนวนนิคมของเชื้อจุลชีพ ที่มีของเจ้าหน้าที่ก่อนและหลังล้างมือด้วยสบู่ หรือน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีนใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล

2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการบนเบื่อนของเชื้อจุลินทรีย์ในสำและผ้าเช็ดมือ เปรียบเทียบกับในน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล

สมมติฐานการวิจัย

1. จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ ก่อนและหลังการล้างมือด้วยสบู่แตกต่างกัน
2. จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ ก่อนและหลังการล้างมือด้วยน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล แตกต่างกัน
3. จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ หลังการล้างมือด้วยสบู่ และหลังล้างด้วยน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล แตกต่างกัน
4. การบนเบื่อนเชื้อจุลินทรีย์ในสำ ผ้าเช็ดมือ และในน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีนใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล แตกต่างกัน

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. นักประปาที่ใช้งานโรงพยาบาลหาดใหญ่มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่ม
2. เทคนิคการทำงานผลและล้างมือของสัลดแพทย์ และเจ้าหน้าที่ทางการพยาบาล ไม่แตกต่างกัน
3. ผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลจากเจ้าหน้าที่ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

ข้อจำกัดในการวิจัย

ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมปัจจัยเกี่ยวกับสุขนิสัยส่วนบุคคล ซึ่งอาจจะมีผลต่อจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ได้

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาชนิดและจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ ที่เพาะเชื้อได้จากตัวอย่างน้ำเลี้ยงเชื้อที่สัมผัสผิวหนังบริเวณมือของเจ้าหน้าที่หอผู้ป่วยศัลยกรรม ก่อนและหลังการล้างมือด้วยสบู่ และน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ผสม 1% กลีเซอรอล โดยทำการเพาะเชื้อก่อนการล้างมือ, หลังการล้างมือทันที, หลังการล้างมือ 5 นาที และหลังการล้างมือ 10 นาที ซึ่งจะศึกษาในเจ้าหน้าที่หอผู้ป่วยสามัญ แผนกศัลยกรรม โรงพยาบาลหาดใหญ่ จำนวน 8 หอ ไม่จำกัดอายุและประสบการณ์ในการทำงานจำนวน 110 คน และทำการเพาะเชื้อจากสบู่ ผ่าเช็ดมือ และน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีนใน 70% แอลกอฮอล์ผสม 1% กลีเซอรอล

นิยามศัพท์

กลุ่มทดลอง (Experimental group) หมายถึง กลุ่มเจ้าหน้าที่ซึ่งถูกคัดเลือกเข้าสู่อการทดลอง โดยให้ล้างมือด้วย น้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล และมีการเก็บตัวอย่างน้ำเพาะเลี้ยงเชื้อที่สัมผัสผิวหนังบริเวณมือ ก่อนและหลังการล้างมือด้วยน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล

กลุ่มควบคุม (Control group) หมายถึง กลุ่มเจ้าหน้าที่ซึ่งถูกคัดเลือกเข้าสู่อการทดลองโดยให้ล้างมือด้วยสบู่และน้ำประปา และมีการเก็บตัวอย่างน้ำเพาะเลี้ยงเชื้อที่สัมผัสผิวหนังบริเวณมือ ก่อนและหลังการล้างมือด้วยสบู่

เชื้อจุลินทรีย์ (Microbe) หมายถึง สิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ช่วยตรวจหาชนิดและจำนวน มีการสืบพันธุ์โดยการแบ่งตัวเมื่ออยู่ในสภาพที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโต

ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ (Type of Microbe) หมายถึง ชื่อของเชื้อจุลินทรีย์หรือชื่อของกลุ่มจุลินทรีย์ที่ตรวจพบจากตัวอย่างสิ่งส่งตรวจ โดยศึกษาเฉพาะเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราเท่านั้น ไม่นับรวมถึงเชื้อไวรัส

จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ (Colony) หมายถึง จำนวนกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่นับได้ ภายหลังจากเพาะเชื้อ โดยนับน้ำเลี้ยงเชื้อที่สัมผัสผิวหนังบริเวณมือของเจ้าหน้าที่ก่อนและหลังการล้างมือด้วยสบู่ และน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล 10 เเพาะเชื้อ โดยใช้ 3 ความเข้มข้นคือ 1 ซีซี (undilute) ทำให้เจือจางในอัตราส่วน 1:10 และ 1:100 ตามเทคนิคพอร์เพลต (pour plate) ในสารละลายอาหารเลี้ยงเชื้อทริบิตติค ซอย อการ์ (Tryptic Soy Agar) และ Mc.Conky Agar แล้วบ่มไว้ในตู้บ่มที่ควบคุมอุณหภูมิ 37 °C นาน 24-48 ชั่วโมง รายงานการตรวจนับนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ต่อซีซี (CFU/CC.) จากงานเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้ทำให้เจือจางยกเว้นกรณีที่พบเชื้อขึ้นหนาแน่นจนไม่สามารถตรวจนับได้ จะรายงานจากงานเลี้ยงเชื้อที่ทำให้เจือจางในอัตราส่วน 1:10 และ 1:100 ตามลำดับ ซึ่งรายงานโดยเจ้าหน้าที่จุลชีววิทยา โรงพยาบาลหาดใหญ่

น้ำเลี้ยงเชื้อ หมายถึง สารละลายของอาหารเลี้ยงเชื้อ ทริบิตติค ซอย บรอต (Tryptic Soy Broth)

การล้างมือด้วยสบู่ หมายถึง การล้างมือตามขั้นตอนต่อไปนี้ (7) (รูปที่ 1 ภาคผนวก ข)

1. เปิดน้ำให้ไหลผ่านมือทั้ง 2 ข้าง
 2. ใช้สบู่ฟอกมือทั้ง 2 ข้าง
 3. ใช้ฝ่ามือขวาทับหลังมือซ้าย กางนิ้วมือออกให้นิ้วมือขวาอยู่ระหว่างซอกนิ้วของมือซ้าย แล้วฟอกไปมา ทำเช่นนี้กับมืออีกข้างหนึ่ง
 4. ใช้ฝ่ามือทั้ง 2 ข้างถูกัน ใช้นิ้วมืออยู่ระหว่างกัน
 5. งอนิ้วมือทั้ง 4 (ยกเว้นนิ้วหัวแม่มือ) ของมือขวาถูลงบนฝ่ามือซ้าย ทำเช่นนี้กับมืออีกข้างหนึ่ง
 6. ใช้อุ้งมือขวาถูรอบนิ้วหัวแม่มือซ้ายแล้วถูไปมา ทำเช่นนี้กับนิ้วหัวแม่มืออีกข้างหนึ่ง
 7. ใช้ปลายนิ้วมือทุกนิ้วของมือขวาถูลงบนฝ่ามือซ้าย ทำเช่นนี้กับมืออีกข้างหนึ่ง
 8. ผ่านน้ำจากปลายมือถึงข้อมือ โดยถูมือเข้าด้วยกัน และยกมือสูงกว่าข้อศอก
 9. เช็ดมือให้แห้งด้วยผ้าเช็ดมือสะอาด แล้วใช้ผ้าเช็ดมือหรือข้อศอกปิดก๊อกน้ำ
- ขั้นตอนที่ 1-9 ใช้เวลาอย่างน้อย 30 วินาที

การล้างมือด้วยน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล หมายถึง การกดย้ำยาจำนวน 5 ซีซี ลงบนฝ่ามือ แล้วถูไปมาจนทั่วมือ ปลอยน้ำยาให้แห้งภายใน 30 วินาที โดยไม่ต้องเช็ดทำความสะอาด

น้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล หมายถึง ใน น้ำยา 1,000 ซีซี ประกอบด้วย

Glycerol (1% v/v)	จำนวน 100 ซีซี
Hibitane conc. (0.5% w/v)	จำนวน 100 ซีซี
Alcohol 70% qs	เติมให้ครบ 1,000 ซีซี

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเลือกวิธีที่เหมาะสมในการล้างมือ

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยนี้ เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของการล้างมือด้วยสบู่ และน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล ผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. ความสำคัญของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล
2. แบบที่เรียบที่พบบนผิวหนังบริเวณมือ
3. ข้อเสนอแนะในการล้างมือ
4. ประสิทธิภาพของสบู่ และน้ำยาฆ่าเชื้อที่ใช้ล้างมือ

โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (Nosocomial Infection)

โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (Nosocomial Infection) หมายถึง การติดเชื้อที่มีลักษณะดังนี้ (13)

1. การติดเชื้อจะต้องไม่ปรากฏ (หรืออยู่ในระยะฟักตัว) ในขณะที่รับเข้าไว้เพื่อรักษาในโรงพยาบาล
2. การติดเชื้อนั้นเกิดในโรงพยาบาลในคนที่ไม่มีโรคติดเชื้อมาก่อน หรือมีโรคติดเชื้อเกิดในที่ใหม่ หรือเป็นเชื้อชนิดใหม่ในคนคนนั้น
3. มีหลักฐานด้านคลินิก และทางห้องปฏิบัติการเพียงพอในการวินิจฉัยโรคติดเชื้อนั้น ๆ
4. หากมีหลักฐานแน่นอนว่าการติดเชื้อนั้น เป็นสิ่งที่เหลือจากการเข้าโรงพยาบาลครั้งก่อน แม้คนไข้จะมาอยู่โรงพยาบาลมีโรคติดเชื้อ ก็ให้เรียกรวมการติดเชื้อนั้นว่าเป็นโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลได้

ผลเสียของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (1)

1. ผู้ป่วยมีอัตราตาย และทุพพลภาพมากขึ้น อัตราตายที่เกิดจากรโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลเป็นสิ่งที่ศึกษาให้ถูกต้องได้ยากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลเป็นสาเหตุการตายโดยตรงของผู้ป่วยที่เป็นโรคนี้อัตราละ 1 ในประเทศสหรัฐอเมริกา และร้อยละ 5.9 ในประเทศไทย นอกจากนี้โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลยังเป็นปัจจัยเสริมทำให้ผู้ป่วยถึงแก่กรรมร้อยละ 3.1 ในประเทศสหรัฐอเมริกา และร้อยละ 4.3 ในประเทศไทย

2. การเพิ่มโรคในผู้ป่วยซึ่งมีโรคเดิมอยู่แล้ว ทำให้ผู้ป่วยที่มีโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลแทรกซ้อนต้องอยู่โรงพยาบาลนานขึ้นเฉลี่ย 3.1 - 4.5 วัน เพราะต้องใช้เวลาในการรักษาโรคติดเชื้อนั้น และโรคติดเชื้อทำให้โรคเดิมหายช้าลง ซึ่งเป็นผลให้โรงพยาบาลรับผู้ป่วยได้น้อยลง และทำให้เพิ่มค่าใช้จ่ายมากขึ้นในการรักษาโรคติดเชื้อ ในประเทศไทยพบว่าร้อยละ 10-25 ของงบประมาณของโรงพยาบาลของรัฐถูกใช้ไปในการรักษาโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

3. โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ยังทำให้ผลการรักษาไม่ดีเท่าที่ควร โดยเฉพาะการติดเชื้อที่บาดแผลผ่าตัด อาจจะทำให้การผ่าตัดนั้นไม่ประสบผลสำเร็จก็ได้

4. ผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ยังเป็นแหล่งของเชื้อโรคที่จะแพร่ไปสู่ผู้ป่วยอื่น บุคลากร หรือผู้ที่อยู่ใกล้ชิดหลังจากออกจากโรงพยาบาลไปแล้ว เชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลมักจะเป็นเชื้อที่ดื้อต่อยาต้านจุลชีพมากกว่าเชื้อที่ได้จากชุมชน ดังนั้น ผลการรักษาโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลจึงไม่ดี และอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดการระบาด หรือเป็นเชื้อที่ทำให้เกิดโรคในสถานทีนั้นเป็นเวลานานและยากที่จะกำจัดให้หมดไปได้

กลไกการแพร่เชื้อ (Mechanism of transmission)

กลไกการแพร่เชื้อมีหลายทาง ได้แก่ (12,13)

1. การแพร่เชื้อโดยตรง

1.1 การสัมผัสโดยตรง การสัมผัสโดยตรงของบุคลากรต่อผู้ป่วยเป็นวิธีการที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาล เนื่องจากผู้ป่วยอาจจะติดเชื้อจากแพทย์ พยาบาลที่ทำให้

การรักษา เช่น แพทย์ตรวจผู้ป่วยติดต่อกันไปโดยไม่ได้ล้างมือ ก็อาจจะนำเชื้อจากผู้ป่วยคนหนึ่ง ไปยังอีกคนหนึ่งได้ หรือพยาบาลให้การพยาบาลผู้ป่วยหลาย ๆ คนติดต่อกันไปโดยไม่ได้ล้างมือ ทุกครั้งภายหลังการให้การพยาบาลผู้ป่วยแต่ละราย นอกจากการล้างมือแล้วการใช้ผ้าเช็ดมือก็เป็น อีกสาเหตุหนึ่งที่สำคัญที่จะทำให้เกิดการแพร่เชื้อได้ หากผ้าเช็ดมือนั้นเปียกชื้นและไม่ได้รับการเปลี่ยน ในระยะเวลาอันสมควร

1.2 การไอหรือจามรดกันในระยะใกล้ๆ (ภายในระยะ 1 เมตร) ก็อาจจะทำให้เกิดการติดเชื้อของระบบทางเดินหายใจได้ เช่น โรคคอตีบ ถ้าเด็กไอหรือจามรดกัน เชื้อก็อาจ ติดเชื้อผ่านทางการไอหรือจามรดกันได้ถ้าพยาบาลนั้นไม่สวมเสื้อกาวน์

2. การแพร่เชื้อโดยอ้อม

2.1 การสัมผัสทางอ้อม เชื้ออาจจะติดต่อกันได้โดยอาศัยเสื้อผ้า เครื่องใช้ต่าง ๆ เช่น การซักฟอกเสื้อผ้าไม่สะอาดเพียงพอ เจ้าหน้าที่ในโรงซักฟอกอาจติดเชื้อจากผู้ป่วยได้ และในทางตรงกันข้ามเสื้อผ้าจากโรงซักฟอกหากไม่สะอาดเพียงพอ ก็อาจนำเชื้อไปสู่ผู้ป่วยอื่น ๆ ได้ เช่นเดียวกับเครื่องใช้ต่าง ๆ เช่น กระจกนิรภัยและเข็มจากหน่วยจ่ายกลาง ก็อาจเป็นตัวนำ เชื้อโรคไปสู่ผู้ป่วยหรือจากผู้ป่วยสู่เจ้าหน้าที่หน่วยจ่ายกลางได้ โรคที่พบบ่อย เช่น โรคตับอักเสบบี เป็นต้น ทั้งนี้รวมทั้งการให้น้ำเกลือ การสวนคาสายสวนมีสสาวะ ทานผล การฉีดยา การทำ Cut down การวัดปรอท เหล่านี้ก็พบว่า เป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เกิดการติดเชื้อหรือแพร่เชื้อได้อย่างดี นอกจากนี้ เชื้ออาจแพร่ได้ทางอาหาร โดยเจ้าหน้าที่ในหน่วยโภชนาการที่เป็นโรคหรือมีเชื้อโรค อยู่แต่ไม่มีอาการแสดงให้เห็นทำการประกอบอาหาร ก็อาจจะแพร่เชื้อโรคนั้นไปสู่ผู้ป่วย หรือเจ้าหน้าที่อื่น ๆ ที่ได้รับประทานอาหารนั้น นอกจากนี้อาจติดต่อโดยทางเลือดที่ทำให้ผู้ป่วยซึ่งอาจมี เชื้อโรคตับอักเสบบีหรือมาเลเรียในเลือดที่ให้ได้ ของเย็บก็อาจเป็นพาหะนำเชื้อโรคไปสู่ผู้ป่วย ได้เช่นกัน

2.2 โดยทางอากาศ เชื้อโรคที่ปลิวอยู่ในอากาศหรืออยู่ในฝุ่นละอองที่พื้นอาจถูก เจ้าหน้าที่ที่ทำความสะอาดกวาดที่ปลิวว่อนเข้าไปในทางเดินหายใจ หรือตกลงไปในแผลของผู้ป่วย ทำให้เกิดอาการติดเชื้อได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในห้องผ่าตัดถ้ามีเชื้อโรคอยู่ในอากาศแล้วก็จะอาจ ทำให้เกิดการติดเชื้อในแผลผ่าตัดได้

2.3 โดยสัตว์พาหะ เช่น แมลง ยุงนำโรคใช้จับสั้นหรือใช้เลือดออก และแมลงนำ เชื้ออหิวาตกโรค เป็นต้น

แบคทีเรียที่พบบนผิวหนัง

เชื้อจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ตามผิวหนังของมนุษย์ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ชนิดที่อาศัยอยู่ชั่วคราว (Transient flora) และชนิดที่อาศัยอยู่ประจำ (Resident flora) (10) มือก็เป็นอวัยวะหนึ่งที่เป็นแหล่งแพร่ที่มีจุลินทรีย์ชนิดที่อาศัยอยู่ชั่วคราวมากที่สุด ซึ่งเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 2 ชนิดนี้ยังมีจำนวนที่แตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมและสุขนิสัยของแต่ละคน (14)

เชื้อจุลินทรีย์ที่พบบ่อยบนผิวหนังบริเวณมือ และเป็นปัญหาที่ก่อให้เกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาล คือ *Staphylococcus aureus* และรองลงมา คือ กลุ่มของแกรมลบชนิดแท่ง (Gram negative bacilli) โดยธรรมชาติของเชื้อ *Staphylococcus aureus* แล้วจะอาศัยอยู่บริเวณจมูกด้านหน้า (Anterior nares) ประมาณ 7-70% ของเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลที่มีสุขภาพดี ดังนั้น เชื้อนี้จึงสามารถแพร่ไปในอากาศ ซึ่งจะปลิวติดไปกับเสื้อผ้า ผิวหนัง หรือมือแล้วเกิดการติดเชื้อได้จากการสัมผัสตามมา (15)

ในกลุ่มแกรมลบชนิดแท่งนั้นจะตายง่ายเมื่ออยู่ในสิ่งแวดล้อมที่แห้ง เป็นจุลินทรีย์ที่อยู่บนผิวหนังบริเวณมือได้ชั่วคราว เกิดจากการสัมผัสสิ่งแวดล้อม เชื้อจุลินทรีย์นี้จะพบได้มากบริเวณผิวหนังที่มีความชื้น เช่น รักแร้ ขาหนีบ โดยเฉพาะตระกูล *Klebsiella* และตระกูล *Acinetobacter* ตรวจพบได้บ่อยจากมือของเจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาล (15,16)

Bauer TM และคณะ (17) ได้ศึกษาถึงแบคทีเรียจากมือของเจ้าหน้าที่ในหน่วยอภิบาลทางอายุรศาสตร์ พบแบคทีเรียจากมือแพทย์ร้อยละ 30.8 (ค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อ = 71,300 cfu.ต่อมือ) และร้อยละ 16.6 จากมือของพยาบาล (ค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อ = 39,800 cfu.ต่อมือ) เชื้อจุลินทรีย์ที่พบมากคือ *Staphylococcus aureus* อย่างไรก็ตามการศึกษานี้พบว่าพยาบาลมีการ colonize ของเชื้อจุลินทรีย์ในมือสูงกว่าแพทย์ นอกจากนี้ยังตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มแกรมลบทรงแท่ง เช่น *Pseudomonas aeruginosa* (ร้อยละ 7.1) *Enterobacter* spp. (ร้อยละ 10.9) และ *Klebsiella* spp. (ร้อยละ 3.5)

Reybrouck (16), Larson (18) และ Charles PD (19) ได้ศึกษาและรวบรวมชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ที่พบได้บ่อยบนผิวหนังบริเวณมือ โดยจำแนกตามกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ดังนี้

1. กลุ่มแกรมบวกทรงกลม (Gram positive cocci) เป็นแบคทีเรียที่ต้องใช้ออกซิเจน (Aerobic cocci) เชื้อที่ตรวจพบบ่อย ได้แก่ *Staphylococcus epidermidis*

ซึ่งมี 4 Biotype แต่ Biotype I จะเป็นตัวที่พบบ่อยบนผิวหนัง และเป็นสาเหตุของการก่อโรคได้, Staphylococcus aureus ปกติจะพบบนผิวหนังได้ประมาณ 10-40% และ Micrococcus spp.

2. กลุ่มแกรมบวกชนิดตรงแท่ง (Gram positive rods) เป็นแบคทีเรียที่ต้องใช้ออกซิเจน และอยู่กันเป็นคู่ ๆ (Aerobic diphtheroids) เชื้อจุลินทรีย์ที่พบได้บ่อยคือ Corynebacterium ซึ่งมักจะพบบริเวณที่มีต่อมไขมันมากมาย และ Propionibacterium acnes ซึ่งเป็นเชื้อที่ไม่ต้องการออกซิเจน (Anaerobic)

3. กลุ่มแกรมลบ (Gram negative) พบในสัดส่วนที่น้อยของผิวหนัง เชื้อจุลินทรีย์ที่พบส่วนใหญ่เป็นเชื้อตระกูล Enterobacter, Klebsiella, E.coli, Acinetobacter และ Proteus

การทำความสะอาดมือ

มือเป็นอวัยวะที่จำเป็นต้องสัมผัสสิ่งแวดล้อมอยู่เสมอ มีส่วนที่เหมาะสมกับการหลบซ่อน และเป็นที่เจริญแบ่งตัวของเชื้อจุลินทรีย์ เช่น เส้นลายมือ ง่ามนิ้วมือ ปลายนิ้ว ซอกเล็บ บริเวณหลังนิ้ว-หัวแม่มือ (รูปที่ 2 ภาคผนวก ข)

Albert และคณะ (20) ได้ทำการศึกษาการล้างมือของบุคลากรในโรงพยาบาลพบว่า บุคลากรในโรงพยาบาลมีอัตราการล้างมือดังนี้

บุคลากร	จำนวนครั้งการล้างมือ/จำนวนทั้งหมด (%)	
	โรงพยาบาลมหาวิทยาลัย	โรงพยาบาลเอกชน
แพทย์	90/326(28%)	7/52 (14%)
พยาบาล	301/701(43%)	54/196(28%)
Respiratory therapist	91/120(76%)	13/27 (48%)

ข้อเสนอแนะในการล้างมือ (5)

1. ข้อปฏิบัติที่เข้าในการล้างมือ

1.1 กรณีไม่เร่งด่วน บุคลากรจะล้างมือเมื่อ

- ก. ก่อนการทําหัตถการที่ต้องสอดใส่เครื่องมือเข้าไปในอวัยวะของผู้ป่วย
- ข. ก่อนการให้การพยาบาลผู้ป่วยที่มีภูมิไวรับ เช่น ผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง และทารกแรกคลอด
- ค. ก่อนและหลังการสัมผัสกับแผล, แผลผ่าตัด, แผลอื่น ๆ
- ง. หลังการสัมผัสสิ่งปนเปื้อนเชื้อ ซึ่งรวมถึงการสัมผัสเซลล์เยื่อหุ้ม, เลือด หรือสิ่งคัดหลั่งของผู้ป่วย
- จ. หลังสัมผัสสิ่งของที่ปนเปื้อนเชื้อที่สำคัญและรุนแรง ซึ่งรวมถึงการตวงวัด บั๊สสาวะ หรือการเก็บสิ่งส่งตรวจ
- ฉ. หลังการให้การพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อหรือผู้ป่วยที่มีการ colonize ของ เชื้อที่เป็นสาเหตุของการระบาดที่สำคัญ เช่น เชื้อดื้อยาต่าง ๆ เป็นต้น
- ช. ระหว่างการสัมผัสผู้ป่วยแต่ละราย ในหอผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อภาวะการ ติดเชื้อสูง

1.2 ต้องล้างมือเป็นกิจวัตร ในกิจกรรมที่เกี่ยวกับการพยาบาลผู้ป่วยที่ต้องสัมผัสกับผู้ป่วยโดยตรง ยกเว้นการวัดความดันโลหิต ไม่จำเป็นต้องล้างทุกราย

1.3 ต้องล้างมือเป็นกิจวัตร ในกิจกรรมต่าง ๆ รวมถึงการสัมผัสผู้ป่วยโดยอ้อม ยกเว้นการให้ยา อาหาร ไม่จำเป็นต้องล้างมือ

2. เทคนิคการล้างมือ

การล้างมือเป็นกิจวัตร จะต้องถูมือทั้ง 2 ข้างให้ทั่วด้วยสบู่ อย่างน้อย 10 วินาที แล้วล้างออกด้วยน้ำที่ไหลตลอดเวลา

3. การล้างมือด้วยสบู่

- ก. จะล้างมือด้วยสบู่ ยกเว้นกรณีที่มีข้อบ่งชี้อื่น
- ข. ถ้าใช้สบู่ก่อนในการล้างมือ สบู่จะต้องวางอยู่ในกล่องสบู่ที่มีการระบายน้ำที่ดี
- ค. ถ้าใช้สบู่เหลวในการล้างมือ ภาชนะที่ใส่จะต้องล้างทำความสะอาดทุกครั้ง ที่สบู่เหลวหมดก่อนที่จะเติมสบู่เหลวใหม่ในครั้งต่อไป ไม่ควรเติมสบู่เหลวลงในภาชนะที่มีสบู่เหลว

เหลืออยู่แล้วจนเต็ม

4. การสร้างมือด้วยผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของสารยับยั้งจุลชีพ

ก. การใช้น้ำยาสร้างมือที่มีส่วนผสมของสารยับยั้งจุลชีพจะใช้สร้างมือของบุคลากรในกรณีก่อนการทำให้การพยาบาลทารกแรกคลอด และมีข้อบ่งชี้อื่นระหว่างการทำให้การพยาบาล ระหว่างการทำให้การพยาบาลที่มีความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อ และก่อนการทำให้การพยาบาลผู้ป่วยที่มีภาวะภูมิคุ้มกันต่ำ

ข. ส่วนผสมของสารยับยั้งจุลชีพที่ใช้จะไม่ใช้ขึ้นในการล้าง เช่น โฟม หรือน้ำยาสร้างซึ่งสามารถใช้ในสถานที่ที่ไม่มีอ่างล้างมือ

5. การล้างมือที่ง่าย สะดวก

ก. การล้างมือที่สะดวกจะต้องมีอ่างล้างมืออยู่ทั่วโรงพยาบาล

ข. อ่างล้างมือควรจะต้องติดตั้งอยู่ในหรือนอกห้องผู้ป่วยทุกห้อง จำเป็นต้องมีอ่างล้างมือมากกว่า 1 อ่าง ในกรณีที่เป็นห้องใหญ่และมีผู้ป่วยอยู่รวมกันหลายคน

ค. การล้างมือที่สะดวก ควรจะมีที่ล้างมืออยู่ใกล้กับห้องซึ่งจะต้องให้ปฏิบัติการเกี่ยวกับการสอดใส่เครื่องมือต่าง ๆ เช่น การส่องหลอดลม การส่องดูลำไส้ส่วนซิกมอยด์ เป็นต้น

ประสิทธิภาพของสบู่และน้ำยาฆ่าเชื้อที่ใช้ล้างมือ

สบู่

สบู่มีคุณสมบัติในการยับยั้งหรือทำลายจุลินทรีย์ได้ดี เช่น เชื้อปอดบวม (*Diplococcus pneumoniae*) หรือ *Streptococci* บางชนิด ส่วน *Staphylococcus* แบคทีเรียแกรมลบ ทรงแท่งและแบคทีเรียพวก acid fast จะทนทานต่อสบู่ได้ดี ดังนั้น จึงใช้สบู่ฆ่าเชื้อที่อยู่ตามผิวหนัง นอกจากนี้สบู่ยังมีคุณสมบัติช่วยลดแรงตึงผิวของของเหลวได้ดี สบู่ที่ละลายอยู่ในน้ำจะทำให้ไขมันและสารอื่น ๆ เช่น ฟูลอะองหรือจุลินทรีย์แยกออกจากน้ำได้ เป็นผลให้จุลินทรีย์ไม่สามารถยึดเกาะกับริมเลกุลของน้ำ จึงถูกชะล้างออกมา (21,1)

แอลกอฮอล์

แอลกอฮอล์ อยู่ในรูปของ เอธิล, โพรพิล, เบนซิล และ ฟีนีล แอลกอฮอล์ สามารถฆ่าแบคทีเรียและเชื้อราได้ ยกเว้นภาวะมีสปอร์ นอกจากจะเติมกรดอินทรีย์บางชนิดลงไป แอลกอฮอล์ทำให้สารโปรตีนแข็งตัวและทำลายเซลล์เมมเบรน แอลกอฮอล์แต่ละชนิดมีคุณสมบัติดังนี้

1. เอธิลแอลกอฮอล์ ที่มีความเข้มข้นร้อยละ 70 ในน้ำ สามารถทำลายเชื้อแบคทีเรียได้ดีที่สุด โดยจะทำลายเซลล์ปกติของแบคทีเรียที่ผิวหนังได้ภายใน 2 นาที หรือที่ความเข้มข้นระหว่าง 40 - 99% ทำลายแบคทีเรียที่ไม่สร้างสปอร์ได้ภายใน 5 นาที ไวรัสทนต่อเอธิลแอลกอฮอล์ได้ดีกว่าแบคทีเรีย

เอธิลแอลกอฮอล์จะทำลาย lipid complex ที่เซลล์เมมเบรน ทำให้โปรตีนและเอนไซม์ในเซลล์เสียหายและเป็นตัวดึงน้ำออกจากเซลล์ (dehydrate) เป็นผลให้กิจกรรมของเซลล์ลดลง เซลล์เจริญเติบโตได้ช้าหรือถูกทำลาย

เอธิลแอลกอฮอล์ผสมกับสารอื่นจะเพิ่มประสิทธิภาพในการทำละลายเชื้อเพิ่มขึ้น เช่น ผสมกับไอโอดีนเป็นทิงเจอร์ไอโอดีน 2.5%, คลอเฮกซิดีน 0.5% ใน 70% แอลกอฮอล์

2. โพรพิลแอลกอฮอล์ มีฤทธิ์ดีกว่าเอธิลแอลกอฮอล์เล็กน้อย สามารถนำมาใช้ได้เช่นเดียวกัน ความเข้มข้นที่ใช้ร้อยละ 95-99 ในน้ำ

3. เบนซิลแอลกอฮอล์ มีฤทธิ์เพียงยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย

4. ฟีนีลแอลกอฮอล์ ส่วนมากนำไปใช้เป็น preservative

คลอเฮกซิดีน

คลอเฮกซิดีน มักใช้ในรูปแบบของกลูโคเนตมากกว่าอะซีเตต หรือไฮดรอกไซด์ มีฤทธิ์ทำลายเชื้อได้ทั้งแบคทีเรียกลุ่มแกรมบวกและแกรมลบ แต่ไม่ได้ผลกับเชื้อวัณโรค เชื้อรา ไวรัส และสปอร์ของแบคทีเรีย วัตถุออกฤทธิ์ที่เซลล์เมมเบรนทำให้ผนังเซลล์รั่ว สารต่างๆ ภายในเซลล์จะออกนอกเซลล์ทำให้เซลล์ตาย และในความเข้มข้นสูง ๆ จะทำให้สารโปรตีนแข็งตัว นอกจากนี้ยังมีผลยับยั้งการทำงานของเอนไซม์อะดีนีน 1-ไตรฟอสเฟต

คลอเฮกซิดีนเป็นสารที่ incompatible กับสบู่ และจะเสื่อมฤทธิ์เมื่อถูกกับเลือด หรือสารอินทรีย์

ขนาดที่ใช้ คลอเฮกซีดีนมีที่ใช้หลายประการโดยนำไปผสมกับสารอื่น หรือเจือจางในน้ำ ดังต่อไปนี้

1. คลอเฮกซีดีน 0.5% ในน้ำ ใช้ล้างแผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวก หรือใช้แช่เครื่องมือ มีคมไว้ 1 ชั่วโมงก่อนนำไปล้าง และแช่ไว้หลังจากทำความสะอาดแล้วเพื่อใช้ต่อไป นี้ยาเมื่อเจือจางด้วยน้ำแล้วใช้ได้ไม่เกิน 7 วัน

2. คลอเฮกซีดีน 0.5% ใน 70% แอลกอฮอล์ ใช้ราดถูมือ กำจัดเชื้อหลังทำการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคติดเชื้อ, กำจัดเชื้อที่ผิวหนังก่อนการผ่าตัด

3. คลอเฮกซีดีน 4% ใน detergent บางชนิด ใช้ฟอกมือก่อนผ่าตัด

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง (Experimental study) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบชนิดและจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่เพาะเชื้อจากน้ำเลี้ยงเชื้อที่สัมผัสผิวหนังบริเวณมือก่อนและหลังการล้างมือด้วยสบู่ และ น้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล

ลักษณะของประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป้าหมาย

ประชากรเป้าหมาย คือ เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้ป่วยหอผู้ป่วยสามัญ แผนก ศัลยกรรม โรงพยาบาลหาดใหญ่ได้แก่ ศัลยแพทย์, พยาบาลวิชาชีพ, พยาบาลเทคนิค และเจ้าหน้าที่พยาบาล โดยที่ประชากรเป้าหมาย ต้องมีเกณฑ์ที่กำหนดไว้ดังนี้

1. เป็นศัลยแพทย์, พยาบาลวิชาชีพ, พยาบาลเทคนิค และเจ้าหน้าที่พยาบาลที่ทำหน้าที่ดูแลรักษาผู้ป่วยศัลยกรรม ไม่จำกัดอายุ และประสบการณ์การทำงาน และเต็มใจเข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้
2. ไม่เป็นโรคผิวหนัง และไม่อยู่ในระหว่างการรักษาด้วยสเตียรอยด์ เคมีบำบัด หรือรังสีรักษา
3. ไม่มีการติดเชื้อในระบบอื่นๆ ของร่างกาย หรืออยู่ในระหว่างรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ
4. ไม่มีประวัติแพ้แอลกอฮอล์

กลุ่มตัวอย่างศึกษา

กลุ่มตัวอย่างศึกษา คือ ศัลยแพทย์, พยาบาลวิชาชีพ และพยาบาลเทคนิค ในหอผู้ป่วย
สามัญ แผนกศัลยกรรม จำนวน 110 คน

การเลือกตัวอย่าง

เลือกตัวอย่างเข้าสู่กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยวิธีการสุ่ม (Randomization)

R	O ₁	X ₁	O ₂	O ₃	O ₄	กลุ่มทดลอง
R	O ₅	X ₂	O ₆	O ₇	O ₈	กลุ่มควบคุม

X₁ = การล้างมือด้วย 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ผสม 1% กลีเซอรอล

X₂ = การล้างมือด้วยสบู่

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการล้างมือ

- สบู่
- น้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ผสม 1% กลีเซอรอล ที่บรรจุ
ในขวดที่ปราศจากเชื้อแบบปั๊มแรงกด (ขวดขนาด 500 ซีซี)
- อ่างล้างมือและก๊อกน้ำประปา ชนิดใช้ข้อศอกปิด-เปิด
- ผ้าเช็ดมือ

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างน้ำเลี้ยงเชื้อ

- กระละมั่งปลอดเชื้อ
- อาหารเลี้ยงเชื้อประมาณ 100 ซีซี บรรจุในขวดที่มีฝาปิดชนิดเกลียวที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว
- กระบุงบรรจุสารละลายปราศจากเชื้อ และแอลกอฮอล์ 70 %

3. อุปกรณ์เพาะเชื้อ

- อาหารเลี้ยงเชื้อที่ปราศจากเชื้อ
- กระบอกฉีดขนาด 2 ซีซี พร้อมเข็มเบอร์ 23
- กระบุงบรรจุสารละลายปราศจากเชื้อ และแอลกอฮอล์ 70 %
- ตะเกียง
- ตู้ควบคุมอุณหภูมิ (Incubator) ที่ควบคุมอุณหภูมิได้ 37°C 1 ตู้

4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการแยกเชื้อและนับนิคมของเชื้อจุลินทรีย์

- เครื่องนับนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ 1 ชุด
- ลูป (loop) สำหรับตักเชื้อ
- เข็มสำหรับ Inoculate เชื้อ
- อาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับแยกเชื้อแกรมลบ
- พลาสมาสำหรับทดสอบ Coagulase

5. แบบบันทึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง

ขั้นตอนการ

มีวิธีปฏิบัติดังนี้

1. แบ่งวิธีล้างมือออกเป็น 2 วิธี คือ
 - 1.1 ล้างมือด้วยสบู่และน้ำประปา
 - 1.2 ล้างมือด้วยน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล

โดยที่การล้างมือทั้ง 2 วิธี ใช้วิธีของ Ayliffe และคณะ (11)
2. จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้นมี 110 คน ตามคุณสมบัติที่กำหนด ซึ่งแจ้งให้ทราบวัตถุประสงค์ของการวิจัย และทำการสารัตถวิธีล้างมือทั้ง 2 วิธีตามข้อ 1
3. จับฉลากหอยุ่บว่ที่จะทำการศึกษา โดยกำหนดให้เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานเวรเช้าของหอยุ่บว่บนั้นเป็นกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษา
4. ให้เวรเช้าของหอยุ่บว่บที่จับฉลากได้ จับฉลากแบ่งกลุ่มโดยผู้ที่จับได้หมายเลข 1 ให้ทำการล้างมือด้วยน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ผสม 1% กลีเซอรอล (เป็นกลุ่มทดลอง) และผู้ที่จับฉลากได้หมายเลข 2 ให้ทำการล้างมือด้วยสบู่และน้ำประปา (เป็นกลุ่มควบคุม) และเนื่องจากพยาบาลวิชาชีพมีลักษณะการปฏิบัติงาน ที่แตกต่างจากพยาบาลเทคนิคและเจ้าหน้าที่พยาบาล จึงให้พยาบาลวิชาชีพจับฉลากแยกกันกับกลุ่มพยาบาลเทคนิค และเจ้าหน้าที่พยาบาล
5. ทำการเก็บตัวอย่างน้ำเลี้ยงเชื้อที่สัมพันธ์กับบริเวณมือตามขั้นตอนต่อไปนี้
 - 5.1 ก่อนเวลา 10.00 น. ของวันที่จะทำการศึกษาจะให้เจ้าหน้าที่ล้างมือตามปกติด้วยสบู่และน้ำประปา เพื่อป้องกันฤทธิ์ตกค้างของ Chlorhexidine ในมือ
 - 5.2 เวลาประมาณ 10.00 น. หลังสัมผัสหอยุ่บว่บ ตัวอย่างจะหอยุ่บว่บลงไปในกะละมังที่บรรจุน้ำเลี้ยงเชื้อจำนวน 100 ซีซี ภูมือกันไบนาน้ำยาจำนวน 20 ครั้ง แล้วนำน้ำยาที่ได้รับบรรจุขวดปลอดเชื้อ ติดสลากหมายเลข แล้วส่งไปยังห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา โรงพยาบาลหาดใหญ่
 - 5.3 ให้ตัวอย่างล้างมือตามวิธีที่จับฉลากไว้ ถ้าเป็นสบู่หลังล้างให้เช็ดมือให้แห้งด้วยผ้าสะอาด ถ้าเป็นน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ผสม 1% กลีเซอรอล ก็รอให้น้ำยาระเหยแห้งใน 30 วินาที แล้วจึงให้ตัวอย่างทำการเก็บตัวอย่างส่งตรวจตามวิธีในข้อ

5.2 หลังล้างมือทันที, หลังล้างมือ 5 นาที และหลังล้างมือ 10 นาที

6. จะทำการเก็บตัวอย่าง 2 วันต่อสัปดาห์ โดยจะเก็บวัน 1 หอผู้ป่วยต่อวัน

7. ทำการบันทึกจำนวนนิคม และชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ที่ได้จากผลการเพาะเชื้อทั้ง 110 ราย ซึ่งรายงานโดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา โรงพยาบาลหาดใหญ่

8. เมื่อทำการเก็บตัวอย่างการทดลองเสร็จเรียบร้อยแล้ว (ใช้เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง) จะทำการเพาะเชื้อจากสบู่น้ำใช้ และน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ผสม 1% กลีเซอรอล

9. ทำการเพาะเชื้อจากผ้าเช็ดมือสะอาด เพื่อเป็น Control

แผนการศึกษา

ก่อนเวลา 10.00 น. ของวันที่ศึกษา ให้เจ้าหน้าที่ล้างมือตามปกติด้วยสบู่และน้ำประปา

จับฉลากหอผู้ป่วยที่จะทำการศึกษา

จับฉลากวิธีที่ใช้ล้างมือ

เพาะเชื้อก่อนล้างมือ

ล้างมือตามวิธีที่จับฉลากได้

เพาะเชื้อหลังล้างมือทันที, 5 นาที และ 10 นาที

เพาะเชื้อจากสบู่น้ำใช้และน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ผสม 1% กลีเซอรอล

หลังการใช้ 3 ชั่วโมง

เพาะเชื้อจากผ้าเช็ดมือสะอาดเพื่อเป็น Control

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. รวบรวมข้อมูลจากรายงานผลการเพาะเชื้อจากห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา แล้วนำข้อมูล นั้นมาวิเคราะห์และทดสอบตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. สถิติที่ใช้

2.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการแสดงลักษณะทั่วไปของผลการตรวจในกลุ่มตัวอย่าง ด้วยค่าความถี่, ร้อยละ, ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (22,23)

2.2 สถิติเชิงวิเคราะห์ (Analytic Statistics) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (SPSS/PC+) โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 วัดการกระจายของจำนวนนิคม ของเชื้อจุลินทรีย์ที่พบที่ผิวหนังบริเวณมือก่อนการล้างมือ หลังล้างมือทันที หลังล้างมือ 5 นาที และหลังล้างมือ 10 นาที โดยการแปลงข้อมูล (Transformation) (24) และใช้สถิติ Kolmogorov Smirnov test (25)

2.2.2 เปรียบเทียบจำนวนนิคม ของเชื้อจุลินทรีย์ที่พบที่ผิวหนังบริเวณมือก่อนการล้างมือของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ (Independent t-test) (26)

2.2.3 เปรียบเทียบจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ ที่ตรวจพบบนผิวหนังบริเวณมือหลังล้างมือทันที หลังล้างมือ 5 นาที และหลังล้างมือ 10 นาที ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือเป็นตัวปรับค่า โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA = Analysis of Covariance) (24)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษาระสิทธิภาพของการล้างมือได้จากการศึกษาวิจัยโดยการเพาะเชื้อจากผิวหนังบริเวณมือของบุคลากรทางการแพทย์ซึ่งประกอบด้วยศัลยแพทย์ พยาบาลวิชาชีพและพยาบาลเทคนิคของหอผู้ป่วยศัลยกรรม โรงพยาบาลหาดใหญ่ ตั้งแต่ 1 มิถุนายน - 16 สิงหาคม 2536 จำนวน 110 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มการศึกษา คือ กลุ่มควบคุม หมายถึง กลุ่มที่ทำการล้างมือด้วยสบู่ จำนวน 56 ราย และกลุ่มทดลอง หมายถึง กลุ่มที่ทำการล้างมือด้วยน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีนใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล จำนวน 54 ราย ในทั้ง 2 กลุ่มมีลักษณะทั่วไปดังนี้ (ดังแสดงในตารางที่ 1)

เพศ

พบว่ากลุ่มตัวอย่างในกลุ่มควบคุมส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงเกือบทั้งหมด คือ พบร้อยละ 94.6 และเพศชายร้อยละ 5.4 คิดเป็นอัตราส่วนระหว่างเพศชายต่อเพศหญิง ประมาณ 1:18 ในกลุ่มทดลองก็เช่นเดียวกันพบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงถึงร้อยละ 94.4 และเพศชายร้อยละ 5.6 คิดเป็นอัตราส่วนระหว่างเพศชายต่อเพศหญิงเท่ากับ 1:17 ซึ่งพบว่าเมื่อคิดตามอัตราส่วนของเพศแล้วในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีอัตราส่วนของเพศอยู่ในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน

ตำแหน่ง

ในกลุ่มควบคุม มีตัวอย่างเป็นพยาบาลวิชาชีพมากที่สุด คือ ร้อยละ 55.4 รองลงมาคือ พยาบาลเทคนิคและแพทย์ ร้อยละ 39.2 และ 5.4 ตามลำดับ เมื่อคิดเป็นอัตราส่วนระหว่างแพทย์ต่อพยาบาลเทคนิคต่อพยาบาลวิชาชีพ เท่ากับ 1:7:10 ในกลุ่มควบคุมก็เช่นเดียวกันคือ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นพยาบาลวิชาชีพ ร้อยละ 63.0 รองลงมาคือ พยาบาลเทคนิค และแพทย์ ร้อยละ 31.4 และ 5.4 ตามลำดับ คิดเป็นอัตราส่วนระหว่างแพทย์ต่อพยาบาลเทคนิคต่อพยาบาลวิชาชีพประมาณ 1:6:11 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบใน 2 กลุ่มพบว่า มีอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน

ประสบการณ์การทำงาน

ในการศึกษาพบว่ากลุ่มควบคุมมีประสบการณ์การทำงานระหว่าง 1-32 ปี ประสบการณ์การทำงานเฉลี่ย 8.4 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.6 โดยที่กลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะมีประสบการณ์การทำงาน 1-5 ปี พบร้อยละ 39.3 รองลงมาคือ 6-10 ปี, 16-20 ปี, มากกว่า 20 ปี และ 11-15 ปี ร้อยละ 30.4, 17.8, 7.1 และ 5.4 ตามลำดับ มีลักษณะการกระจายของประสบการณ์การทำงานคล้ายคลึงกับกลุ่มทดลอง คือ ในกลุ่มทดลองมีประสบการณ์การทำงานระหว่าง 1-29 ปี ประสบการณ์การทำงานเฉลี่ย 9.5 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.9 ซึ่งตัวอย่างส่วนใหญ่ในกลุ่มนี้มีประสบการณ์การทำงาน 1-5 ปี ร้อยละ 35.2 รองลงมา คือ 6-10 ปี, 11-15 ปี, 16-20 ปี และมากกว่า 20 ปี ร้อยละ 29.6, 14.8, 11.1 และ 9.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จำแนกตามเพศ ตำแหน่ง และประสบการณ์การทำงาน

	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	56	100.0	54	100.0
ชาย	3	5.4	3	5.6
หญิง	53	94.6	51	94.4
ตำแหน่ง	56	100.0	54	100.0
แพทย์	3	5.4	3	5.4
พยาบาลวิชาชีพ	31	55.4	34	63.0
พยาบาลเทคนิค	22	39.2	17	31.4
ประสบการณ์การทำงาน (ปี)	56	100.0	54	100.0
1-5 ปี	22	39.3	19	35.2
6-10 ปี	17	30.4	16	29.6
11-15 ปี	3	5.4	8	14.8
16-20 ปี	10	17.8	6	11.1
มากกว่า 20 ปี	4	7.1	5	9.3
ค่าเฉลี่ย	8.4		9.5	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	7.5		6.9	

ชนิดของ เชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบที่ผิวหนังบริเวณมือ

ในตัวอย่างแต่ละรายจะทำการเพาะเชื้อเพื่อหาจุลินทรีย์บนผิวหนังบริเวณมือ 4 ครั้ง คือ ทำการเพาะเชื้อก่อนการล้างมือ หลังล้างมือทันที หลังล้างมือ 5 นาที และหลังล้างมือ 10 นาที โดยมีรายละเอียดของชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบตามเวลาที่เพาะเชื้อดังนี้ (ดังแสดงในตารางที่ 2)

ก่อนการล้างมือ

ในกลุ่มควบคุม พบว่า เชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบในตัวอย่าง 1 ราย มีตั้งแต่ 1-5 ชนิด ส่วนใหญ่พบ 3 ชนิด (ร้อยละ 39.3) รองลงมา คือ 4 ชนิด (ร้อยละ 30.4) และ 2 ชนิด (ร้อยละ 30.4) ตามลำดับ ส่วนในกลุ่มทดลองพบว่าชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบในตัวอย่าง 1 รายพบตั้งแต่ 1-6 ชนิด ส่วนใหญ่พบ 3 ชนิด (ร้อยละ 64.8) รองลงมาคือ 2 ชนิด (ร้อยละ 22.2) และ 4 ชนิด (ร้อยละ 9.2) ตามลำดับ

หลังล้างมือทันที

พบว่าในกลุ่มควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบส่วนใหญ่พบ 2 ชนิด (ร้อยละ 35.8) รองลงมา คือ 3 ชนิด (ร้อยละ 33.9) และ 4 ชนิด (ร้อยละ 21.4) ตามลำดับ และพบเชื้อจุลินทรีย์ 7 ชนิด จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 1.8) ซึ่งตรวจไม่พบก่อนการล้างมือ ในกลุ่มทดลองพบว่า ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบส่วนใหญ่พบ 1 ชนิด (ร้อยละ 42.7) รองลงมาคือ ตรวจไม่พบเชื้อ (ร้อยละ 25.9) และ 2 ชนิด (ร้อยละ 18.5) ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมจะพบว่ากลุ่มทดลองมีผู้ที่ตรวจไม่พบเชื้อแต่กลุ่มควบคุมไม่มี

หลังล้างมือ 5 นาที

พบว่า ในกลุ่มควบคุม มีลักษณะการกระจายของชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบเหมือนก่อนการล้างมือ กล่าวคือ ส่วนใหญ่พบเชื้อจุลินทรีย์ 3 ชนิด (ร้อยละ 46.5) รองลงมาคือ 2 ชนิด

(ร้อยละ 33.9) และ 4 ชนิด และ 1 ชนิด (ร้อยละ 8.9) ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างจากหลังล้างมือทันทีที่ตรวจพบชนิดของเชื้อจุลชีพ 2 ชนิดเป็นส่วนใหญ่ ในกลุ่มทดลองก็ยังมีลักษณะการกระจายของเชื้อจุลชีพที่ตรวจพบเหมือนหลังล้างมือทันที กล่าวคือ ส่วนใหญ่พบเชื้อจุลชีพ 1 ชนิด (ร้อยละ 48.1) รองลงมาคือ ตรวจไม่พบเชื้อ (ร้อยละ 20.4) และ 2 ชนิด (ร้อยละ 16.7) ตามลำดับ

หลังล้างมือ 10 นาที

พบว่า ในกลุ่มควบคุม มีลักษณะการกระจายของชนิดของเชื้อจุลชีพที่ตรวจพบเหมือนหลังล้างมือ 5 นาที คือ ส่วนใหญ่พบเชื้อจุลชีพ 3 ชนิด (ร้อยละ 44.6) รองลงมาคือ 2 ชนิด (ร้อยละ 37.5) และ 1 ชนิด (ร้อยละ 8.9) ตามลำดับ ในกลุ่มทดลองจะมีลักษณะการกระจายของเชื้อจุลชีพที่ตรวจพบแตกต่างจากหลังล้างมือ 5 นาที คือ ส่วนใหญ่พบเชื้อจุลชีพ 2 ชนิด (ร้อยละ 35.2) รองลงมาคือ 1 ชนิด (ร้อยละ 33.3) และ ตรวจไม่พบเชื้อ (ร้อยละ 20.4) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบบนผิวหนังมนุษย์ จำนวนตามกลุ่มศึกษา และเวลาที่ทำการเพาะเชื้อ

ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์	กลุ่มควบคุม (56 ราย)			กลุ่มทดลอง (54 ราย)				
	ก่อน (%)	หลัง 1 (%)	หลัง 2 (%)	หลัง 3 (%)	ก่อน (%)	หลัง 1 (%)	หลัง 2 (%)	หลัง 3 (%)
ตรวจไม่พบเชื้อ	0	0	0	1(1.8)	0	14(25.9)	11(20.4)	12(22.2)
1 ชนิด	4(7.1)	4(7.1)	5(8.9)	5(8.9)	1(1.9)	23(42.7)	26(48.1)	18(33.3)
2 ชนิด	11(19.6)	20(35.8)	19(33.9)	21(37.5)	12(22.2)	10(18.5)	9(16.7)	19(35.2)
3 ชนิด	22(39.3)	19(33.9)	26(46.5)	25(44.6)	35(64.8)	5(9.2)	6(11.1)	4(7.4)
4 ชนิด	17(30.4)	12(21.4)	5(8.9)	3(5.4)	5(9.2)	2(3.7)	2(3.7)	1(1.9)
5 ชนิด	2(3.6)	0	0	0	0	0	0	0
6 ชนิด	0	0	1(1.8)	1(1.8)	1(1.9)	0	0	0
7 ชนิด	0	1(1.8)	0	0	0	0	0	0

ก่อน = ก่อนการล้างมือ

หลัง 1 = หลังล้างมือทันที

หลัง 2 = หลังล้างมือ 5 นาที

หลัง 3 = หลังล้างมือ 10 นาที

ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์และจำนวนของตัวอย่างที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ

เมื่อจำแนกเชื้อจุลินทรีย์ตามกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์พบว่า ตัวอย่างจำนวน 110 รายที่ทำการเพาะเชื้อ กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบมากที่สุด คือ กลุ่มแกรมบวกทรงกลม เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบมากก่อนการล้างมือในกลุ่มนี้ คือ *Staphylococcus coagulase negative* พบ 108 ราย คิดเป็นร้อยละ 98.2 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด รองลงมา คือ *Micrococcus spp.*, *Staphylococcus coagulase positive* และ *Streptococci not group D* พบร้อยละ 90.0, 1.8 และ 1.8 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด ตามลำดับ กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบอันดับ 2 คือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง ซึ่งเชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในกลุ่มนี้ คือ *Bacillus spp.* ตรวจพบ 82 ราย คิดเป็นร้อยละ 74.5 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบอันดับ 3 คือ กลุ่มแกรมลบทรงแท่ง เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบมากในกลุ่มนี้ คือ *Acinetobacter anitratus* ตรวจพบ 24 ราย คิดเป็นร้อยละ 21.8 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด รองลงมาคือ *Acinetobacter lwoffii*, *Enterobacter spp.*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas maltophilia*, *Moraxella spp.* และ *E.coli* ร้อยละ 10.9, 1.8, 1.8, 1.8, 1.8 และ 0.9 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมดตามลำดับ และเชื้อราพบน้อยที่สุดคือ พบเพียง 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 0.9 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด(ดังแสดงในตารางที่ 1 ภาคผนวก ก)

เมื่อจำแนกชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ ที่ตรวจพบบนผิวหนังบริเวณมือก่อนการล้างมือ ตามกลุ่มศึกษาพบว่ากลุ่มควบคุม ได้ทำการเพาะเชื้อจากตัวอย่าง จำนวน 56 ราย ตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มแกรมบวกทรงกลมมากที่สุด เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบมากในกลุ่มนี้ คือ *Staphylococcus coagulase negative* พบ 55 ราย คิดเป็นร้อยละ 98.2 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด รองลงมา คือ *Micrococcus spp.* พบ 53 ราย คิดเป็นร้อยละ 94.6 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด และ *Staphylococcus coagulase positive* และ *Streptococci not group D* พบอย่างละ 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.6 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบอันดับ 2 คือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง ซึ่งเชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในกลุ่มนี้ คือ *Bacillus spp.* ตรวจพบ 41 ราย คิดเป็นร้อยละ 73.2 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบอันดับ 3 คือ กลุ่มแกรมลบทรงแท่ง เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบมากในกลุ่มนี้ คือ *Acinetobacter anitratus* ตรวจพบ 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 25.0 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด รองลงมา

คือ *Acinetobacter lwoffii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter spp.*, *Pseudomonas maltophilia* และ *Moraxella* ตรวจพบ 8, 2, 1, 1 และ 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.3, 3.6, 1.8, 1.8 และ 1.8 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมดตามลำดับ และที่ตรวจพบน้อยที่สุด คือ เชื้อรา ตรวจพบเพียง 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.8 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด (ดังแสดงในตารางที่ 3)

ในกลุ่มทดลอง ได้ทำการเพาะเชื้อจากตัวอย่าง จำนวน 54 ราย ตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มแกรมบวกทรงกลมมากที่สุด เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบมากในกลุ่มนี้ คือ *Staphylococcus coagulase negative* พบ 53 ราย คิดเป็นร้อยละ 98.1 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด รองลงมา คือ *Micrococcus spp.* ตรวจพบ 46 ราย คิดเป็นร้อยละ 85.2 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มควบคุมคือ จำนวนรายที่ตรวจพบเชื้อ *Micrococcus spp.* น้อยกว่าในกลุ่มควบคุม และตรวจไม่พบเชื้อ *Staphylococcus coagulase positive* และ *Streptococci not group D* เลย กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบอันดับ 2 คือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง ซึ่งเชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในกลุ่มนี้ คือ *Bacillus spp.* ตรวจพบ 41 ราย คิดเป็นร้อยละ 75.9 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด และกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบอันดับ 3 คือ กลุ่มแกรมลบทรงแท่ง เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบมากในกลุ่มนี้ คือ *Acinetobacter anitratus* ตรวจพบ 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.5 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด รองลงมาคือ *Acinetobacter lwoffii*, *Enterobacter spp.*, *E.coli*, *Pseudomonas maltophilia* และ *Moraxella spp.* ตรวจพบ 4, 1, 1, 1 และ 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 7.4, 1.9, 1.9, 1.9 และ 1.9 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกับกลุ่มควบคุมคือ จำนวนรายที่ตรวจพบเชื้อ *Acinetobacter lwoffii* น้อยกว่าในจำนวนรายที่ตรวจพบในกลุ่มควบคุมครึ่งหนึ่ง

สรุป เมื่อพิจารณาแล้วจะพบว่า กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบบนผิวหนังบริเวณมือ ในกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองก่อนการล้างมือเป็นกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์เดียวกัน ต่างกันที่กลุ่มทดลองตรวจไม่พบเชื้อราเท่านั้น และตรวจไม่พบเชื้อ *Klebsiella ozaenae*, *Pseudomonas spp.* และ *Pseudomonas aeruginosa* เลยก่อนการล้างมือในทั้ง 2 กลุ่มศึกษา

ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์และจำนวนของตัวอย่างที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที

กลุ่มควบคุมพบว่า เชื้อจุลินทรีย์กลุ่มแกรมบวกทรงกลมยังเป็นกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบมากที่สุด เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบมากในกลุ่มนี้ คือ *Staphylococcus coagulase negative* ตรวจพบ 51 ราย คิดเป็นร้อยละ 91.1 ซึ่งจำนวนรายที่ตรวจพบลดลงจากก่อนการล้างมือจำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละที่ลดลงเท่ากับ 7.2 รองลงมา คือ เชื้อ *Micrococcus spp.* ตรวจพบ 39 ราย คิดเป็นร้อยละ 69.9 เปรียบเทียบกับจำนวนที่ตรวจพบก่อนการล้างมือพบว่า หลังล้างมือทันทีจำนวนรายที่ตรวจพบเชื้อนี้น้อยกว่าที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ 14 รายคิดเป็นร้อยละที่ตรวจพบลดลงเท่ากับ 26.4 ของจำนวนที่รายตรวจพบก่อนการล้างมือ ส่วนเชื้อ *Staphylococcus coagulase positive* ยังตรวจพบในจำนวนที่เท่าเดิมคือ 2 ราย และตรวจไม่พบเชื้อ *Streptococci not group D* หลังล้างมือทันทีเลย กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบอันดับ 2 คือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในกลุ่มนี้ คือ *Bacillus spp.* ตรวจพบ 37 ราย คิดเป็นร้อยละ 66.1 เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนที่ตรวจพบก่อนการล้างมือพบว่า เชื้อจุลินทรีย์ในกลุ่มนี้ตรวจพบน้อยกว่าก่อนการล้างมือจำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละที่ตรวจพบลดลงเท่ากับ 9.7 ของจำนวนที่รายตรวจพบก่อนการล้างมือ กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบอันดับ 3 คือ กลุ่มแกรมลบทรงแท่ง เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบมากในกลุ่มนี้คือ *Acinetobacter anitratus* ตรวจพบ 11 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.6 เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนที่ตรวจพบก่อนการล้างมือพบว่า เชื้อจุลินทรีย์ในกลุ่มนี้ตรวจพบน้อยกว่าก่อนการล้างมือจำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละที่ตรวจพบลดลงเท่ากับ 21.4 ของจำนวนที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ รองลงมา คือ เชื้อ *Acinetobacter lwoffii* ตรวจพบ 11 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.6 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด แต่เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือพบว่า มีจำนวนรายที่ตรวจพบเพิ่มขึ้น 3 ราย คิดเป็นร้อยละที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ 37.5 ของจำนวนที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ เช่นเดียวกับเชื้อ *Pseudomonas spp.* และ *Pseudomonas aeruginosa* ซึ่งตรวจไม่พบเชื้อทั้ง 2 ตัวนี้ก่อนการล้างมือ แต่ตรวจพบหลังการล้างมือทันทีอย่างละ 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.8 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด ส่วนเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* นั้นตรวจไม่พบเลยหลังการล้างมือทันที และยังคงตรวจพบ *Pseudomonas maltophilia* และ *Moraxella spp.* อย่างละ 1 ราย เท่ากับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือในกลุ่มของเชื้อรา ก็เช่นกัน ยังสามารถตรวจพบ 1 ราย เหมือนก่อนการล้างมือ

กลุ่มทดลองนั้นมีลักษณะของการตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์คล้ายคลึงกับกลุ่มควบคุม คือ ตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มแกรมบวกทรงกลมมากที่สุด แต่มีร้อยละของจำนวนรายที่ตรวจพบลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมกล่าวคือ *Staphylococcus coagulase negative* ตรวจพบ 29 ราย คิดเป็นร้อยละ 53.7 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือพบว่า ตรวจพบจำนวนรายลดลง 12 ราย คิดเป็นร้อยละของจำนวนรายที่ลดลงเท่ากับ 29.3 ของจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ รองลงมา คือ *Micrococcus spp.* ตรวจพบ 13 ราย คิดเป็นร้อยละ 38.9 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือพบว่า ตรวจพบลดลง 33 ราย คิดเป็นร้อยละของจำนวนรายที่ตรวจพบลดลงเท่ากับ 71.7 ของจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบอันดับ 2 คือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในกลุ่มจุลินทรีย์นี้ คือ *Bacillus spp.* ตรวจพบ 29 ราย คิดเป็นร้อยละ 53.7 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือพบว่า ตรวจพบจำนวนรายลดลง 12 ราย คิดเป็นร้อยละของจำนวนรายที่ตรวจพบลดลงเท่ากับ 29.3 ของจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบอันดับ 3 คือ กลุ่มแกรมลบทรงแท่ง เชื้อแบคทีเรียในกลุ่มนี้มีร้อยละของจำนวนรายที่ตรวจพบลดลงมากกว่ากลุ่มของจุลินทรีย์กลุ่มอื่น ๆ เชื้อ *Acinetobacter lwoffii*, *Pseudomonas maltophilia* และ *Moraxella spp.* ตรวจไม่พบเลยหลังการล้างมือทันที คิดเป็นร้อยละของจำนวนรายที่ลดลงเท่ากับ 100 ของจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ รองลงมาคือ เชื้อ *Acinetobacter anitratus* ตรวจพบเพียง 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.9 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือพบว่าตรวจพบลดลง 9 ราย คิดเป็นร้อยละของจำนวนรายที่ตรวจพบลดลงเท่ากับ 90 ของจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ (ดังแสดงในตารางที่ 3)

สรุป หลังล้างมือทันทีพบว่า ร้อยละของจำนวนรายที่ตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์ในทุกกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ในกลุ่มทดลองลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม



ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์และจำนวนของตัวอย่างที่ตรวจพบหลังล้างมือ 5 นาที

กลุ่มควบคุมพบว่า หลังการล้างมือ 5 นาที กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบมากที่สุด คือ กลุ่มแกรมบวกทรงกลม เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบมากในกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มนี้ คือ *Staphylococcus coagulase negative* ตรวจพบ 55 ราย คิดเป็นร้อยละ 98.2 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด มีจำนวนรายที่ตรวจพบเท่ากับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันทีพบว่าตรวจพบเพิ่มขึ้น 4 ราย คิดเป็นร้อยละของจำนวนรายที่ตรวจพบเพิ่มขึ้นเท่ากับ 7.8 ของจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที รองลงมาคือ *Micrococcus spp.* ตรวจพบ 42 ราย คิดเป็นร้อยละ 75 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือพบว่า มีจำนวนที่ตรวจพบลดลง 11 ราย คิดเป็นร้อยละของจำนวนรายที่ตรวจพบลดลงเท่ากับ 20.7 ของจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ แต่ถ้าเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันทีพบว่า มีจำนวนรายที่ตรวจพบเพิ่มขึ้น 3 ราย คิดเป็นร้อยละของจำนวนรายที่ตรวจพบเพิ่มขึ้นเท่ากับ 7.7 ของจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที เชื้อ *Staphylococcus coagulase positive* ยังคงตรวจพบ 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.6 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด ซึ่งเท่ากับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ และหลังล้างมือทันที ส่วนเชื้อ *Streptococci not group D* ซึ่งตรวจไม่พบหลังล้างมือทันที กลับมาตรวจพบ 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.8 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด ซึ่งเท่ากับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบอันดับ 2 คือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในกลุ่มของจุลินทรีย์กลุ่มนี้ คือ *Bacillus spp.* ตรวจพบ 33 ราย คิดเป็นร้อยละ 58.9 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือและหลังล้างมือทันที พบว่า มีจำนวนรายที่ตรวจพบลดลงร้อยละ 19.5 ของจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ และ 10.8 ของจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบอันดับ 3 คือ กลุ่มแกรมลบทรงแท่ง เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มนี้คือ *Acinetobacter anitratus* ตรวจพบ 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 7.1 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือและหลังล้างมือทันที พบว่า มีจำนวนรายที่ตรวจพบลดลงร้อยละ 50 ของจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ และ 60 ของจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที ตรวจพบเชื้อ *Klebsiella ozaenae* 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.8 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด ซึ่งเชื่อตัวนี้ตรวจไม่พบทั้งก่อนการล้างมือและหลังล้าง

มือทันที ตรวจพบเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.8 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด เท่ากับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ แต่หลังล้างมือทันทีที่ตรวจไม่พบเชื้อตัวนี้ ยังตรวจพบเชื้อ *Pseudomonas* spp. และ *Moraxella* spp. อย่างละ 1 ราย เท่ากับจำนวนที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที ส่วนเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* และ *Pseudomonas maltophilia* ตรวจไม่พบเชื้อทั้ง 2 ตัวนี้หลังการล้างมือ 5 นาที แต่ตรวจพบหลังล้างมือทันทีอย่างละ 1 ราย และเชื้อรายังคงตรวจพบ 1 ราย เท่ากับจำนวนที่ตรวจพบก่อนการล้างมือและหลังล้างมือทันที

กลุ่มทดลองก็มีกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบลักษณะเดียวกับกลุ่มควบคุม คือ กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบมากที่สุด คือ กลุ่มแกรมบวกทรงกลม เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในกลุ่มนี้ คือ *Staphylococcus coagulase negative* ตรวจพบ 26 ราย คิดเป็นร้อยละ 48.1 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด มีจำนวนรายที่ตรวจพบลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ คิดเป็นร้อยละของจำนวนรายที่ลดลงเท่ากับ 60.4 ของจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ แต่มีจำนวนรายที่ตรวจพบเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับหลังล้างมือทันที 5 ราย คิดเป็นจำนวนรายที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 23.8 ของจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที ส่วน *Micrococcus* spp. ตรวจพบ 18 ราย คิดเป็นร้อยละ 33.3 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือพบว่า มีจำนวนรายที่ตรวจพบลดลง คิดเป็นร้อยละของจำนวนรายที่ลดลงเท่ากับ 60.9 ของจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ แต่ถ้าเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที พบว่า มีจำนวนรายที่ตรวจพบเพิ่มขึ้น 5 ราย คิดเป็นร้อยละของจำนวนรายที่ตรวจพบเพิ่มขึ้นเท่ากับ 38.5 ของจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบอันดับ 2 คือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในกลุ่มของจุลินทรีย์กลุ่มนี้ คือ *Bacillus* spp. ตรวจพบ 23 ราย คิดเป็นร้อยละ 42.6 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือและหลังล้างมือทันที พบว่า จำนวนรายที่ตรวจพบลดลง คิดเป็นจำนวนรายที่ตรวจพบลดลงร้อยละ 43.9 ของจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือและ 20.7 ของจำนวนที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบอันดับ 3 คือกลุ่มแกรมลบทรงแท่ง ยังตรวจพบเชื้อ *Acinetobacter anitratus*, *Enterobacter* spp. และ *E. coli* อย่างละ 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.8 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด ซึ่งมีจำนวนเท่ากับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ และหลังการล้างมือทันที (ดังแสดงในตารางที่ 3)

สรุป หลังการล้างมือ 5 นาที จำนวนรายที่ตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นหรือลดลงมีลักษณะที่ใกล้เคียงกันทั้งในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์และจำนวนของตัวอย่างที่ตรวจพบหลังล้างมือ 10 นาที

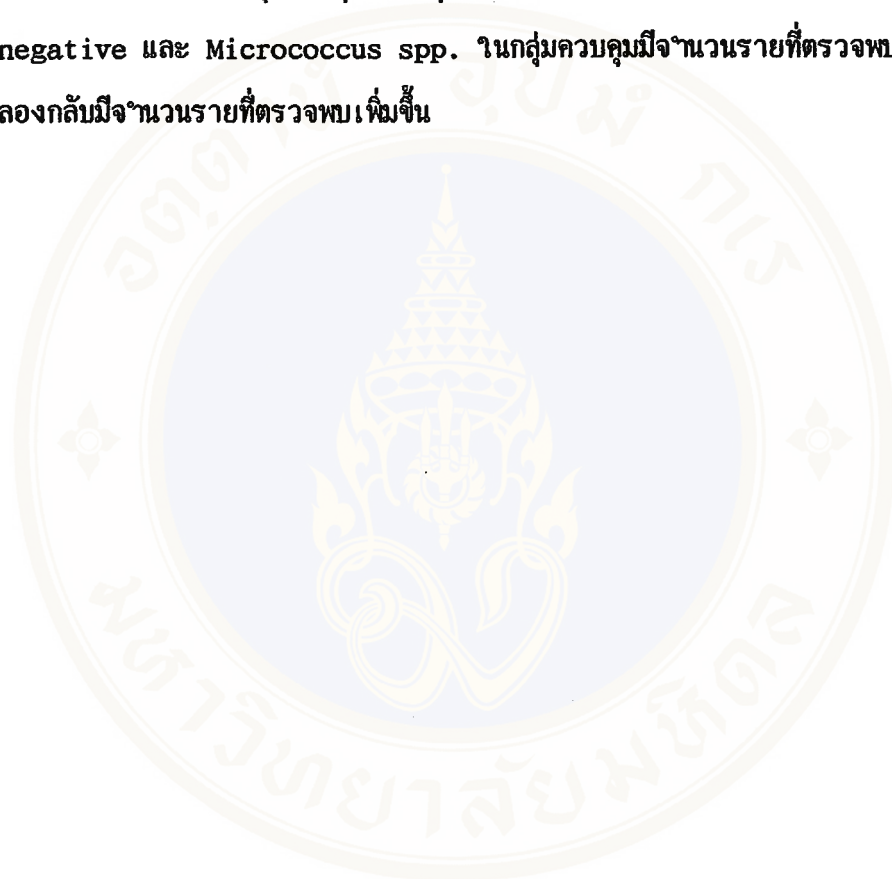
ในกลุ่มควบคุมพบว่า กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบมากที่สุด คือ กลุ่มแกรมบวกทรงกลม เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบ คือ *Staphylococcus coagulase negative* ตรวจพบ 53 ราย คิดเป็นร้อยละ 94.6 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมดเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือและหลังล้างมือ 5 นาที พบว่า มีจำนวนรายที่ตรวจพบลดลง 2 ราย คิดเป็นจำนวนรายที่ลดลงร้อยละ 3.6 แต่เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที พบว่า มีจำนวนรายที่ตรวจพบเพิ่มขึ้น 2 ราย คิดเป็นจำนวนรายที่ตรวจพบเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.9 ของจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที เชื้อ *Micrococcus spp.* ตรวจพบ 41 ราย คิดเป็นร้อยละ 73.2 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือและหลังล้างมือ 5 นาที พบว่า มีจำนวนรายที่ตรวจพบลดลง 12 รายและ 1 ราย ตามลำดับ คิดเป็นจำนวนรายที่ตรวจพบลดลงร้อยละ 22.6 ของจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ และ 2.3 ของจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือ 5 นาที แต่มีจำนวนรายที่ตรวจพบเพิ่มขึ้น 2 ราย เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที คิดเป็นจำนวนรายที่ตรวจพบเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.1 ของจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที ตรวจไม่พบเชื้อ *Streptococci not group D* เลยหลังการล้างมือ 10 นาที ส่วนเชื้อ *Staphylococcus coagulase positive* ยังคงตรวจพบ 2 ราย เท่ากับจำนวนที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ หลังล้างมือทันทีและหลังล้างมือ 5 นาที กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบเป็นอันดับ 2 คือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มนี้ คือ *Bacillus spp.* ตรวจพบ 33 ราย คิดเป็นร้อยละ 58.9 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด ซึ่งเท่ากับจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือ 5 นาที กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบเป็นอันดับ 3 คือ กลุ่มแกรมลบทรงแท่ง เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มนี้ คือ *Acinetobacter lwoffii* ตรวจพบ 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.6 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ หลังล้างมือทันที และหลังล้างมือ 5 นาที พบว่า มีจำนวนรายที่ตรวจพบลดลง 6, 8, และ 2 รายตามลำดับ คิดเป็นจำนวนรายที่ตรวจพบลดลงร้อยละ 75 ของจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ, 80 ของจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที และ 50 ของจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือ 5 นาที เชื้อ *Acinetobacter anitratus* ก็เช่นเดียวกัน ตรวจพบ 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.8 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ หลังล้างมือทันที และหลังล้างมือ 5 นาที

พบว่า มีจำนวนรายที่ตรวจพบลดลง 13, 10 และ 3 รายตามลำดับ คิดเป็นจำนวนรายที่ตรวจพบลดลงร้อยละ 92.8 ของจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ, 90.1 ของจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที และ 75.0 ของจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือ 5 นาที เชื้อ *Klebsiella ozaenae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas* spp. และ *Moraxella* spp. ยังคงตรวจพบอย่างละ 1 รายเท่ากับจำนวนที่ตรวจพบหลังล้างมือ 5 นาที และเชื้อรายังคงตรวจพบ 1 ราย เท่ากับจำนวนที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ หลังล้างมือทันที และหลังล้างมือ 5 นาที

กลุ่มทดลองมีลักษณะของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบแตกต่างจากกลุ่มควบคุมในบางกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ แต่กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบมากที่สุดยังคงเป็นกลุ่มแกรมบวกทรงกลม เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มนี้ คือ *Staphylococcus coagulase negative* ตรวจพบ 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 55.6 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ พบว่า จำนวนรายที่ตรวจพบลดลง 23 ราย คิดเป็นจำนวนรายที่ตรวจพบลดลงร้อยละ 43.4 ของจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ แต่ถ้าเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที และหลังล้างมือ 5 นาที พบว่า มีจำนวนรายที่ตรวจพบเพิ่มขึ้น 9 และ 4 ราย ตามลำดับ คิดเป็นจำนวนรายที่ตรวจพบเพิ่มขึ้นร้อยละ 42.9 ของจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที และ 15.4 ของจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือ 5 นาที เชื้อ *Micrococcus* spp. ตรวจพบ 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 37.0 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ พบว่า จำนวนรายที่ตรวจพบลดลง 26 ราย คิดเป็นจำนวนรายที่ตรวจพบลดลงร้อยละ 56.5 ของจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ แต่ถ้าเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันทีและหลังล้างมือ 5 นาที พบว่า มีจำนวนรายที่ตรวจพบเพิ่มขึ้น 7 และ 2 ราย ตามลำดับ คิดเป็นจำนวนรายที่ตรวจพบเพิ่มขึ้นร้อยละ 53.8 ของจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที และ 11.1 ของจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือ 5 นาที กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบเป็นอันดับ 2 คือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มนี้ คือ *Bacillus* spp. ตรวจพบ 19 ราย คิดเป็นร้อยละ 35.2 ของจำนวนรายที่ตรวจทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ หลังล้างมือทันที และหลังล้างมือ 5 นาที พบว่า มีจำนวนรายที่ตรวจพบลดลง 22, 10 และ 4 ราย ตามลำดับ คิดเป็นจำนวนรายที่ตรวจพบลดลงร้อยละ 53.6 ของจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ, 34.5 ของจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที และ 17.4 ของจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือ 5 นาที กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบเป็นอันดับ 3 คือ กลุ่มแกรมลบทรงแท่ง เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบใน

กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มนี้ คือ *Acinetobacter anitratus*, *Enterobacter spp.*, *E.coli* ยังคงตรวจพบอย่างละ 1 ราย เท่ากับจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือ 5 นาที (ดังแสดงในตารางที่ 3)

สรุป หลังล้างมือ 10 นาที เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบส่วนใหญ่จะมีลักษณะการเพิ่มขึ้นหรือลดลงใกล้เคียงกันทั้งในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ยกเว้นเชื้อ *Staphylococcus coagulase negative* และ *Micrococcus spp.* ในกลุ่มควบคุมมีจำนวนรายที่ตรวจพบลดลง แต่ในกลุ่มทดลองกลับมีจำนวนรายที่ตรวจพบเพิ่มขึ้น



ตารางที่ 3 แสดงชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ จำนวนและร้อยละของตัวอย่างที่ตรวจพบเชื้อ จำนวนตามกลุ่มศึกษาและเวลาที่ทำการเพาะเชื้อ

ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์	กลุ่มควบคุม (56 ราย)			กลุ่มทดลอง (54 ราย)				
	ก่อน (%)	หลัง 1 (%)	หลัง 2 (%)	หลัง 3 (%)	ก่อน (%)	หลัง 1 (%)	หลัง 2 (%)	หลัง 3 (%)
กลุ่มแกรมบวกทรงกลม								
<i>Staphylococcus coag.-ve</i>	55(98.2)	51(91.1)	55(98.2)	53(94.6)	53(98.1)	21(38.9)	26(48.1)	30(55.6)
<i>Micrococcus spp.</i>	53(94.6)	39(69.6)	42(75.0)	41(73.2)	46(85.2)	13(24.1)	18(33.3)	20(37.0)
<i>Staphylococcus coag.+ve</i>	2(3.6)	2(3.6)	2(3.6)	2(3.6)	0	0	0	0
<i>Streptococci not group D</i>	2(3.6)	0	1(1.8)	0	0	0	0	0
กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง								
<i>Bacillus spp.</i>	41(73.2)	37(66.1)	33(58.9)	33(58.9)	41(75.9)	29(53.7)	23(42.6)	19(35.2)
กลุ่มแกรมลบทรงแท่ง								
<i>Acinetobacter anitratus</i>	14(25.0)	11(19.6)	4(7.1)	1(1.8)	10(18.5)	1(1.9)	1(1.9)	1(1.9)
<i>Acinetobacter lwoffi</i>	8(14.3)	10(17.8)	4(7.1)	2(3.6)	4(7.4)	0	0	0
<i>Enterobacter spp.</i>	1(1.8)	0	0	0	1(1.9)	1(1.9)	1(1.9)	1(1.9)
<i>Klebsiella ozaenae</i>	0	0	1(1.8)	1(1.8)	0	0	0	0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2(3.6)	0	1(1.8)	1(1.8)	0	0	0	0
<i>E.coli</i>	0	0	0	1(1.8)	1(1.9)	1(1.9)	1(1.9)	1(1.9)
<i>Pseudomonas spp.</i>	0	1(1.8)	1(1.8)	1(1.8)	0	0	0	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	1(1.8)	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudomonas maltophilia</i>	1(1.8)	1(1.8)	0	1(1.8)	1(1.9)	0	0	0
<i>Moraxella spp.</i>	1(1.8)	1(1.8)	1(1.8)	1(1.8)	1(1.9)	0	0	0
เชื้อรา								
<i>Yeast</i>	1(1.8)	1(1.8)	1(1.8)	1(1.8)	0	0	0	0

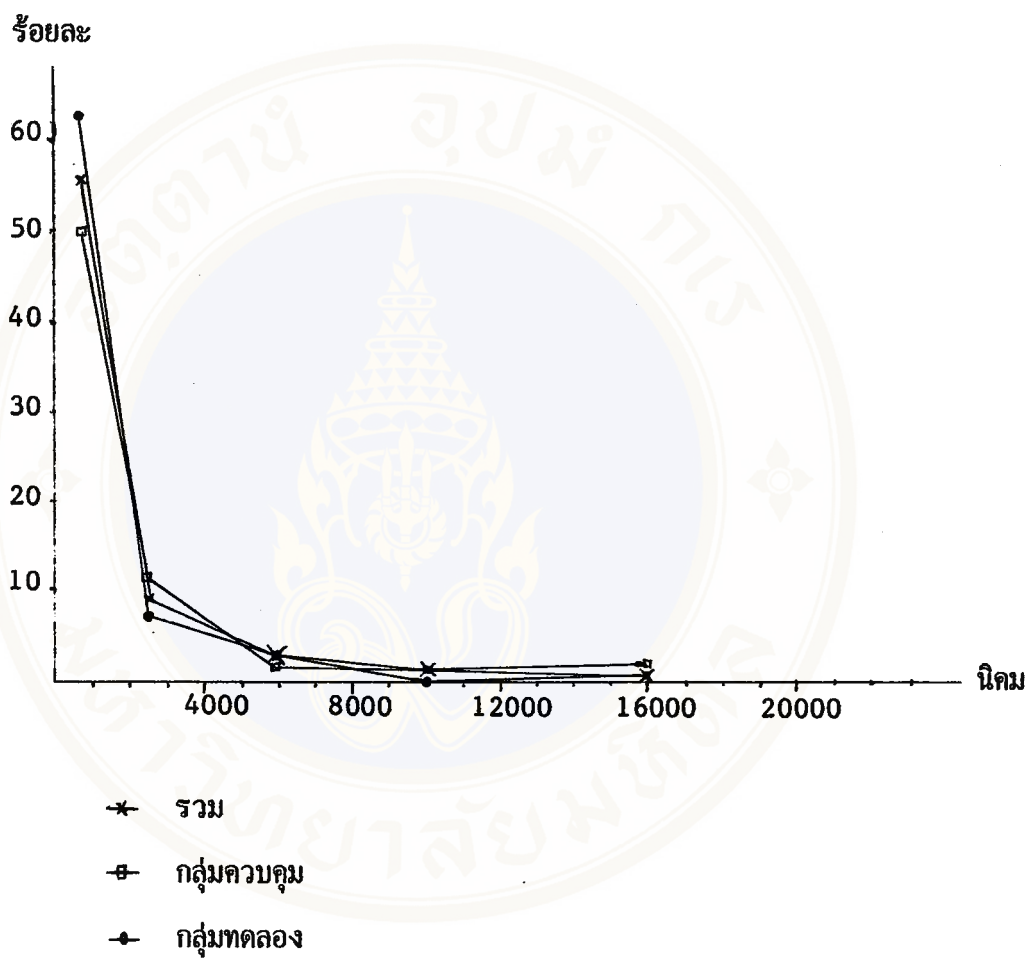
ก่อน = ก่อนล้างมือ, หลัง 1 = หลังล้างมือทันที, หลัง 2 = หลังล้างมือ 5 นาที, หลัง 3 = หลังล้างมือ 10 นาที

จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ

จากการศึกษาพบว่าก่อนการล้างมือ จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบมีตั้งแต่ 10-22,600 นิคม โดยกลุ่มควบคุมตรวจพบตั้งแต่ 10-22,600 นิคม ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต 1046.1 นิคม และกลุ่มทดลองตรวจพบตั้งแต่ 30-16,700 นิคม ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต 775.2 นิคม

เมื่อจำแนกตามกลุ่มของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์พบว่า ส่วนใหญ่จะตรวจพบจำนวนนิคมของกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ $\leq 1,000$ นิคม คิดเป็นร้อยละ 56.3 รองลงมาคือ 1,001-4,000 นิคม $> 10,000$, 4,001-7,000 และ 7,001-10,000 นิคม คิดเป็นร้อยละ 27.3, 9.1, 6.4 และ 0.9 ตามลำดับ และเมื่อจำแนกตามกลุ่มศึกษาพบว่า มีการกระจายของกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์คล้ายคลึงกันในทุก 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมนั้นพบว่า ตรวจพบจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ $\leq 1,000$ นิคม มากที่สุด คือ 28 ราย คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาคือ 1,001-4,000, $> 10,000$, 4,001-7,000 และ 7,001-10,000 นิคม คิดเป็นร้อยละ 32.1, 10.7, 5.4 และ 1.8 ตามลำดับ ในกลุ่มทดลองพบว่า กลุ่มของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ $\leq 1,000$ นิคม มากที่สุด คือ 34 ราย คิดเป็นร้อยละ 63 รองลงมาคือ 1,001-4,000, $> 10,000$ และ 7,001-10,000 นิคม คิดเป็นร้อยละ 22.2, 7.4 และ 7.4 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4 และรูปที่ 1

รูปที่ 1 ร้อยละของกลุ่มของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ
จำนวนตามกลุ่มศึกษา



ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของกลุ่มของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ จำนวนตามกลุ่มศึกษาและเวลาที่ทำการเพาะเชื้อ

จำนวนนิคมของ เชื้อจุลินทรีย์	กลุ่มควบคุม (56 ราย)			กลุ่มทดลอง (54 ราย)				
	ก่อน (%)	หลัง 1 (%)	หลัง 2 (%)	หลัง 3 (%)	ก่อน (%)	หลัง 1 (%)	หลัง 2 (%)	หลัง 3 (%)
≤ 1,000	28(50.0)	35(62.5)	40(71.4)	36(64.3)	34(63.0)	52(96.3)	53(98.1)	51(94.4)
1,001- 4,000	18(32.1)	12(21.4)	10(17.9)	16(28.5)	12(22.2)	2(3.7)	1(1.9)	3(5.6)
4,001- 7,000	3(5.4)	6(10.7)	2(3.6)	1(1.8)	4(7.4)	0	0	0
7,001-10,000	1(1.8)	1(1.8)	1(1.8)	2(3.6)	0	0	0	0
>10,000	6(10.7)	2(3.6)	3(5.3)	1(1.8)	4(7.4)	0	0	0

ก่อน = ก่อนการล้างมือ

หลัง 1 = หลังล้างมือทันที

หลัง 2 = หลังล้างมือ 5 นาที

หลัง 3 = หลังล้างมือ 10 นาที

จากนั้นได้ทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือของทั้ง 2 กลุ่ม แต่เนื่องจากข้อมูลที่ได้มีการแจกแจงแบบไม่ปกติ จึงได้ทำการแปลงข้อมูล (Transformation) ก่อน โดยใช้ Logarithmic Transformation โดยการนำค่าที่ได้จากการทดลองบวกด้วย 1 แล้วจึงแปลงค่าเป็นค่าลอการิทึม เนื่องจากค่าที่ได้จากการทดลองมีค่าที่เป็น 0 จึงได้แปลงค่าโดยวิธีนี้ แล้วจึงทดสอบการแจกแจงของข้อมูลใหม่ โดยใช้สถิติ Kolmogorov Smirnov Test พบว่าหลังจากแปลงข้อมูลแล้วข้อมูลนั้นมีการแจกแจงแบบปกติ ($P = 0.87$) จากนั้นจึงได้ทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือโดยใช้ t-test พบว่า มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.299$) (ดังแสดงในตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

กลุ่มศึกษา	จำนวน	Log (Cfu.+1)		t-test	P value
		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
กลุ่มควบคุม	56	3.02	0.66	1.04	0.299
กลุ่มทดลอง	54	2.89	0.67		

Cfu. = Colony forming unit per ml.

จำนวนนิคมของ เชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที

พบว่ากลุ่มควบคุม มีลักษณะการกระจายของกลุ่มของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ใกล้เคียงกับที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ คือ ตรวจพบจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ $\leq 1,000$ นิคม มากที่สุด คือ 35 ราย คิดเป็นร้อยละ 62.5 รองลงมาคือ 1,001-4,000 ร้อยละ 21.4 และ $> 10,000$, 4,001-7,000 และ 7,001-10,000 นิคม คิดเป็นร้อยละ 10.7, 3.6 และ 1.8 ตามลำดับ ในกลุ่มทดลองพบว่า กลุ่มของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ $\leq 1,000$ นิคมมากที่สุด คือ 52 ราย คิดเป็นร้อยละ 96.3 และตรวจพบจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ 1,001-4,000 นิคม เพียง 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.7 (ดังแสดงในตารางที่ 4)

เมื่อทดสอบจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที โดยใช้จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือเป็นตัวปรับค่า โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance) พบว่า จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที ของการล้างมือทั้ง 2 วิธี มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.000$) ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือทันทีของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	P value
Main Effects	99.575	2	49.788	87.959	0.000
METHOD	89.096	1	89.096	157.405	0.000
PREWASH (Covar)	5.193	1	5.193	9.174	0.003
Explained	99.575	2	49.788	87.959	0.000
Residual	60.565	107	0.566		
Total	160.141	109	1.469		

จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือ 5 นาที

ในกลุ่มควบคุม พบว่า กลุ่มของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือ 5 นาที ส่วนใหญ่ก็ยังคงตรวจพบจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ $\leq 1,000$ นิคม คือพบ 40 ราย คิดเป็นร้อยละ 71.4 รองลงมาคือ 1,001-4,000 ร้อยละ 17.9 และ $>10,000$, 4,001-7,000 และ 7,001-10,000 นิคม คิดเป็นร้อยละ 5.3, 3.6 และ 1.8 ตามลำดับ ซึ่งมีลักษณะการกระจายเหมือนกับที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มทดลองที่พบว่า ส่วนใหญ่ตรวจพบกลุ่มของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ $\leq 1,000$ นิคม คือ พบ 53 ราย คิดเป็นร้อยละ 98.1 รองลงมาคือ 1,001-4,000 นิคม ตรวจพบเพียง 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.9 (ดังแสดงในตารางที่ 4)

เมื่อทดสอบจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือ 5 นาที โดยใช้จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือเป็นตัวปรับค่า โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance) พบว่า จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือ 5 นาที ของการล้างมือทั้ง 2 วิธี มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.000$) ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือ 5 นาที ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	P value
Main Effects	90.610	2	45.305	76.486	0.000
METHOD	74.545	1	74.545	125.850	0.000
PREWASH (Covar)	9.773	1	9.773	16.500	0.000
Explained	90.610	2	45.305	76.486	0.000
Residual	63.379	107	0.592		
Total	153.989	109	1.413		

จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือ 10 นาที

ในกลุ่มควบคุมมีลักษณะการกระจายของกลุ่มของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือ 10 นาที ยังมีลักษณะคล้ายคลึงกับที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที และหลังล้างมือ 5 นาที คือ ส่วนใหญ่ที่ยังคงตรวจพบจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ $\leq 1,000$ นิคม คือพบร้อยละ 64.3 รองลงมา คือ 1,001–4,000 นิคม ร้อยละ 28.5 ในกลุ่มทดลองก็เช่นกันมีลักษณะการตรวจพบกลุ่มของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์เช่นเดียวกับหลังล้างมือทันที และหลังล้างมือ 5 นาที คือ ตรวจพบกลุ่มของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ $\leq 1,000$ นิคม ถึงร้อยละ 94.4 และ 1,001–4,000 นิคม ร้อยละ 5.6 ดังแสดงในตารางที่ 4

เมื่อทดสอบจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือ 10 นาที โดยใช้จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือเป็นตัวปรับค่า โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance) พบว่า จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือ 10 นาที ของการล้างมือทั้ง 2 วิธี มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.000$) ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือ 10 นาที ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	P value
Main Effects	76.664	2	38.332	65.726	0.000
METHOD	54.070	1	54.070	92.711	0.000
PREWASH (Covar)	15.965	1	15.965	27.374	0.000
Explained	76.664	2	38.332	65.726	0.000
Residual	62.403	107	0.583		
Total	139.067	109	1.276		

จำนวนนิคมและกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบบนผิวหนังบริเวณมือ

เมื่อจำแนกตามกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ พบว่ากลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบส่วนใหญ่ คือ กลุ่มแกรมบวกทรงกลม ร่องลงมา คือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง กลุ่มแกรมลบทรงแท่ง และเชื้อรา ตามลำดับ ในกลุ่มควบคุมตรวจพบทั้ง 4 กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ แต่กลุ่มทดลองตรวจพบเพียง 3 กลุ่มเท่านั้น คือตรวจไม่พบเชื้อรา

กลุ่มแกรมบวกทรงกลม

เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มนี้คือ *Staphylococcus coagulase negative*, *Micrococcus spp.*, *Staphylococcus coagulase positive* และ *Streptococci not group D* เมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.299$) แต่เมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ หลังล้างมือทันที หลังล้างมือ 5 นาที และหลังล้างมือ 10 นาที ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.0001$, 0.0001 และ 0.0001) ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์
กลุ่มแกรมบวกทรงกลมของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จำนวนตามเวลา
ที่ทำการเพาะเชื้อ

เวลาที่ทำการ เพาะเชื้อ	จำนวน	Log (Cfu.+1)		t-test	P value
		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
ก่อนการล้างมือ					
กลุ่มควบคุม	56	3.02	0.66	1.43	0.299
กลุ่มทดลอง	54	2.89	0.67		
หลังล้างมือทันที					
กลุ่มควบคุม	56	2.85	0.64	12.37	0.0001
กลุ่มทดลอง	54	1.00	0.09		
หลังล้างมือ 5 นาที					
กลุ่มควบคุม	56	2.76	0.71	10.92	0.0001
กลุ่มทดลอง	54	1.05	0.92		
หลังล้างมือ 10 นาที					
กลุ่มควบคุม	56	2.68	0.73	9.10	0.0001
กลุ่มทดลอง	54	1.19	0.97		

Cfu. = Colony forming unit per ml.

กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง

เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มนี้คือ *Bacillus spp.* ซึ่งตรวจพบทั้ง 2 กลุ่มศึกษา เมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.439$) แต่เมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที หลังล้างมือ 5 นาที และหลังล้างมือ 10 นาที ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.0001, 0.0001$ และ 0.0001) ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มแกรมบวกทรงแท่งของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจำแนกตามเวลาที่ทำการเพาะเชื้อ

เวลาที่ทำการ เพาะเชื้อ	จำนวน	Log (Cfu.+1)		t-test	P value
		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
ก่อนการล้างมือ					
กลุ่มควบคุม	45	2.99	0.62	0.78	0.439
กลุ่มทดลอง	48	2.89	0.65		
หลังล้างมือทันที					
กลุ่มควบคุม	45	2.86	0.58	11.30	0.0001
กลุ่มทดลอง	48	1.09	0.91		
หลังล้างมือ 5 นาที					
กลุ่มควบคุม	45	2.76	0.62	10.18	0.0001
กลุ่มทดลอง	48	1.06	0.97		
หลังล้างมือ 10 นาที					
กลุ่มควบคุม	45	2.66	0.71	8.26	0.0001
กลุ่มทดลอง	48	1.20	0.98		

Cfu. = Colony forming unit per ml.

กลุ่มแกรมลบทรงแท่ง

เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มนี้ที่ตรวจพบทั้ง 2 กลุ่มศึกษา คือ *Acinetobacter anitratus*, *Acinetobacter lwoffii*, *Enterobacter spp.*, *E. coli*, *Pseudomonas maltophilia* และ *Moraxella spp.* ส่วนเชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในกลุ่มควบคุมแต่ตรวจไม่พบในกลุ่มทดลอง คือ *Klebsiella ozaenae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas spp.* และ *Pseudomonas aeruginosa* เมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.095$) แต่เมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที หลังล้างมือ 5 นาที และหลังล้างมือ 10 นาที ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.0001$, 0.0001 และ 0.0001) ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์
กลุ่มแกรมลบตรงแท่งของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จำนวนตามเวลา
ที่ทำการเพาะเชื้อ

เวลาที่ทำการ เพาะเชื้อ	จำนวน	Log (Cfu.+1)		t-test	P value
		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
ก่อนการล้างมือ					
กลุ่มควบคุม	32	3.12	0.66	1.70	0.095
กลุ่มทดลอง	17	2.79	0.60		
หลังล้างมือทันที					
กลุ่มควบคุม	32	2.86	0.56	6.74	0.0001
กลุ่มทดลอง	17	1.19	0.94		
หลังล้างมือ 5 นาที					
กลุ่มควบคุม	32	2.87	0.66	7.54	0.0001
กลุ่มทดลอง	17	1.10	0.98		
หลังล้างมือ 10 นาที					
กลุ่มควบคุม	32	2.78	0.65	6.91	0.0001
กลุ่มทดลอง	17	1.33	0.80		

Cfu. = Colony forming unit per ml.

สรุป เมื่อจำนวนตามกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ พบว่า ค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของ
เชื้อจุลินทรีย์ทุกกลุ่มที่ตรวจพบก่อนการล้างมือมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่าเฉลี่ย
ของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ทุกกลุ่มที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที หลังล้างมือ 5 นาที และหลัง
ล้างมือ 10 นาที พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การทดสอบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบในแต่ละกลุ่มการศึกษา

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ จำแนกตามกลุ่มศึกษา พบว่า ในกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ก่อนการล้างมือ หลังล้างมือทันที หลังล้างมือ 5 นาที และหลังล้างมือ 10 นาที เท่ากับ 1,046.1, 706.9, 574.4 และ 477.6 นิคม ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือกับหลังล้างมือทันที พบว่า มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.63$) แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ กับหลังล้างมือ 5 นาที ก่อนการล้างมือกับหลังล้างมือ 10 นาที พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.006, 0.0001$) ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบของกลุ่มควบคุม จำแนกตามเวลาที่ทำการเพาะเชื้อ

เวลาที่ทำการเพาะเชื้อ	จำนวน	Log (Cfu.+1)		t-test	P value
		ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน			
ก่อนการล้างมือกับหลังล้างมือทันที					
ก่อนล้างมือ	56	3.02	0.66	1.90	0.63
หลังล้างมือทันที	56	2.85	0.64		
ก่อนการล้างมือกับหลังล้างมือ 5 นาที					
ก่อนการล้างมือ	56	3.02	0.66	2.85	0.006
หลังล้างมือ 5 นาที	56	2.76	0.71		
ก่อนการล้างมือกับหลังล้างมือ 10 นาที					
ก่อนการล้างมือ	56	3.02	0.66	4.14	0.0001
หลังล้างมือ 10 นาที	56	2.68	0.73		

Cfu. = Colony forming unit per ml.

ในกลุ่มทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ก่อนการล้างมือ หลังล้างมือทันที หลังล้างมือ 5 นาที และหลังล้างมือ 10 นาที เท่ากับ 775.2, 9, 10.2 และ 14.5 นิคม ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือกับหลังล้างมือทันที ก่อนการล้างมือกับหลังล้างมือ 5 นาที ก่อนการล้างมือกับหลังล้างมือ 10 นาที พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.0001, 0.0001, 0.0001$) ดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบของกลุ่มทดลอง จำนวนตามเวลาที่ทำการเพาะเชื้อ

เวลาที่ทำการ เพาะเชื้อ	จำนวน	Log (Cfu.+1) ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		t-test	P value
ก่อนการล้างมือกับหลังล้างมือทันที					
ก่อนล้างมือ	54	2.89	0.67	13.48	0.0001
หลังล้างมือทันที	54	1.00	0.90		
ก่อนการล้างมือกับหลังล้างมือ 5 นาที					
ก่อนการล้างมือ	54	2.89	0.67	13.77	0.0001
หลังล้างมือ 5 นาที	54	1.05	0.92		
ก่อนการล้างมือกับหลังล้างมือ 10 นาที					
ก่อนการล้างมือ	54	2.89	0.67	12.95	0.0001
หลังล้างมือ 10 นาที	54	1.19	0.97		

Cfu. = Colony forming unit per ml.

**การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน 70% แอลกอฮอล์ผสม 1% กลีเซอรอล
สบู่ และผ้าเช็ดมือ**

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาถึงการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ใน

1. น้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล
2. สบู่
3. ผ้าเช็ดมือ

**1. การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน 70% แอลกอฮอล์ผสม
1% กลีเซอรอล**

การศึกษาวิจัย ได้ทำการเพาะเชื้อจากน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน 70% แอลกอฮอล์
ผสม 1% กลีเซอรอล หลังการใช้ 3 ชั่วโมง ซึ่งน้ำยานี้จะบรรจุในขวดชนิดกวดมีฝาปิดมิดชิด พบว่า
ไม่มีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ของน้ำยาตลอดการทดลอง

2. การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในสบู่

ได้ทำการเก็บตัวอย่างสบู่ที่ผ่านการใช้แล้ว 3 ชั่วโมง จำนวน 19 ก้อน พบว่า มีการ
ปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในสบู่ 18 ก้อน คิดเป็นการปนเปื้อนร้อยละ 94.7 เชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบว่า
ปนเปื้อนในสบู่ มีตั้งแต่ 1-5 ชนิด ส่วนใหญ่พบ 1 ชนิด (ร้อยละ 36.8) รองลงมาคือ 2 ชนิด
(ร้อยละ 15.8) ตามลำดับ (ดังแสดงในตารางที่ 14) เมื่อจำแนกตามกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ พบว่า
กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบมากที่สุด คือ กลุ่มแกรมบวกทรงกลม เชื้อแบคทีเรียที่พบส่วนใหญ่ คือ
Staphylococcus coagulase negative พบ 10 ก้อน คิดเป็นร้อยละ 52.3 รองลงมาคือ
Micrococcus spp. จำนวน 5 ก้อน คิดเป็นร้อยละ 26.3 กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบอันดับ
2 คือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในกลุ่มนี้ คือ *Bacillus spp.* จำนวน 5
ก้อน คิดเป็นร้อยละ 26.3 และกลุ่มแกรมลบทรงแท่งพบน้อยที่สุด เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในกลุ่มนี้
คือ *Moraxella spp.* จำนวน 3 ก้อน คิดเป็นร้อยละ 15.8 รองลงมาคือ *Acinetobacter
anitratu*s จำนวน 2 ก้อน คิดเป็นร้อยละ 10.5 (ดังแสดงในตารางที่ 15) จำนวนนิคมของ

เชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ พบตั้งแต่ 1-61,900 นิคม ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต 228.1 นิคม

3. การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในผ้าเช็ดมือ

ได้ทำการเก็บตัวอย่างผ้าเช็ดมือที่ยังไม่ผ่านการล้าง จำนวน 19 ผืน พบว่า มีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในผ้าเช็ดมือ จำนวน 18 ผืน คิดเป็นการปนเปื้อนร้อยละ 94.7 เชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบว่าปนเปื้อนในผ้าเช็ดมือ มีตั้งแต่ 1-5 ชนิด ส่วนใหญ่พบ 4 ชนิด (ร้อยละ 36.8) รองลงมาคือ 3 ชนิด (ร้อยละ 21.1) และ 2 ชนิด (ร้อยละ 15.8) ตามลำดับ (ดังแสดงในตารางที่ 14) เมื่อจำแนกตามกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ พบว่า กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบมากที่สุด คือ กลุ่มแกรมลบทรงกลม เชื้อแบคทีเรียที่พบส่วนใหญ่ คือ *Staphylococcus coagulase negative* พบ 11 ผืน คิดเป็นร้อยละ 57.9 รองลงมาคือ *Micrococcus spp.* จำนวน 8 ผืน คิดเป็นร้อยละ 42.1 กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบอันดับ 2 คือ กลุ่มแกรมลบทรงแท่ง เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในกลุ่มนี้ คือ *Bacillus spp.* จำนวน 14 ผืน คิดเป็นร้อยละ 73.7 และกลุ่มแกรมลบทรงแท่งพบน้อยที่สุด เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในกลุ่มนี้ ได้แก่ *Acinetobacter anitratus* และ *Acinetobacter lwoffii* จำนวน 5 ผืน คิดเป็นร้อยละ 26.3 (ดังแสดงในตารางที่ 15) จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ พบตั้งแต่ 2-251,500 นิคม ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต 1,106.9 นิคม

ตารางที่ 14 จำนวนและร้อยละของชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบในสปูและผ้าเช็ดมือ

จำนวนชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ	สปู (19 ก้อน)		ผ้าเช็ดมือ (19 ผืน)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่พบเชื้อ	1	5.3	1	5.3
1 ชนิด	7	36.8	2	10.5
2 ชนิด	6	31.6	3	15.8
3 ชนิด	3	15.8	4	21.1
4 ชนิด	2	10.5	7	36.8
5 ชนิด	0	0	2	10.5

ตารางที่ 15 จำนวนและร้อยละของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบการปนเปื้อนในสำนุและผ้าเช็ดมือ

ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์	สำนุ (19 ก้อน)		ผ้าเช็ดมือ (19 ผืน)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
กลุ่มแกรมบวกทรงกลม				
<i>Staphylococcus coag.-ve</i>	10	52.6	11	57.9
<i>Micrococcus spp.</i>	5	26.3	8	42.1
กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง				
<i>Bacillus spp.</i>	5	26.3	14	73.7
<i>Bacillus spp.</i> (คนละ stain)	0	0	1	5.3
กลุ่มแกรมลบทรงแท่ง				
<i>Acinetobacter anitratus</i>	2	10.5	5	26.3
<i>Acinetobacter lwoffii</i>	1	5.3	5	26.3
<i>Pseudomonas spp.</i>	1	5.3	0	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	5.3	0	0
<i>Pseudomonas maltophilia</i>	1	5.3	0	0
<i>Klebsiella spp.</i>	0	0	1	5.3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	5.3	1	5.3
<i>Moraxella spp.</i>	3	15.8	1	5.3

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบทดลอง เพื่อศึกษาชนิดและจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบที่ผิวหนังบริเวณมือของบุคลากรทางการแพทย์ ก่อนและหลังการล้างมือด้วย สบู่และน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล โดยทำการเพาะเชื้อก่อนการล้างมือ หลังล้างมือทันที หลังล้างมือ 5 นาที และหลังล้างมือ 10 นาที

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ ศัลยแพทย์ พยาบาลวิชาชีพ และพยาบาลเทคนิค ที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยสามัญ แผนกศัลยกรรม โรงพยาบาลขนาดใหญ่ จำนวน 110 คน โดยที่กลุ่มตัวอย่างจะต้องมีเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ คือ ไม่จำกัดอายุและประสบการณ์การทำงาน และเต็มใจเข้าร่วมในการวิจัย, ไม่เป็นโรคผิวหนังและไม่อยู่ในระหว่างการรักษาด้วยสเตียรอยด์ เคมีบำบัด หรืออื่น ๆ, ไม่มีการติดเชื้อในระบบอื่น ๆ ของร่างกายหรืออยู่ในระหว่างรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ และไม่มีประวัติการแพ้แอลกอฮอล์ ผู้วิจัยจะทำการเก็บตัวอย่าง 2 วันต่อสัปดาห์, 1 หอต่อ 1 วัน โดยจะจับฉลากหอผู้ป่วยที่จะทำการศึกษา และกำหนดให้เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานเวรเช้าของหอผู้ป่วยนั้นเป็นกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษา จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างจับฉลากวิธีที่จะใช้ล้างมือ โดยแบ่งกลุ่มเป็น ศัลยแพทย์ พยาบาลวิชาชีพ และพยาบาลเทคนิค ให้จับฉลากแยกตามกลุ่ม เนื่องจากในแต่ละกลุ่มมีลักษณะการปฏิบัติงานที่แตกต่างกัน แล้วให้กลุ่มตัวอย่างเพาะเชื้อจากผิวหนังบริเวณมือก่อนการล้างมือ แล้วจึงล้างมือตามวิธีที่จับฉลากได้ หลังจากนั้นจะเพาะเชื้ออีก 3 ระยะเวลาด้วยกันคือ หลังล้างมือทันที หลังล้างมือ 5 นาที และหลังล้างมือ 10 นาที แล้วส่งน้ำเลี้ยงเชื้อไปเพาะเชื้อยังห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา เมื่อเก็บตัวอย่างครบแล้วจะทำการเก็บตัวอย่างจากน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล, สบู่ และผ้าเช็ดมือสะอาด ไปเพาะเชื้อด้วยส่วนการอ่านผล และตรวจนับจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบจะทำการโดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา จำนวน 1 คน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการศึกษาลักษณะทั่วไปของข้อมูล ทดสอบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อน การล้างมือของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง, ค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อน การล้างมือกับหลังล้างมือทันที ก่อนการล้างมือกับหลังล้างมือ 5 นาที และก่อนการล้างมือกับหลัง ล้างมือ 10 นาที ของแต่ละกลุ่มศึกษา ด้วยสถิติ t-test, ทดสอบของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ หลังล้างมือทั้ง 2 กลุ่มศึกษา โดยใช้จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ก่อนการล้างมือเป็นตัวปรับค่า โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance)

สรุปผลการวิจัย

1. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มศึกษา

เพศ : กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงเกือบทั้งหมด กว่าร้อยละ 90 ในกลุ่ม ควบคุมและกลุ่มทดลองมีอัตราส่วนของเพศใกล้เคียงกัน

ตำแหน่ง : ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีอัตราส่วนของแพทย์ต่อพยาบาลเทคนิค ต่อพยาบาลวิชาชีพใกล้เคียงกัน

ประสบการณ์การทำงาน : ในกลุ่มควบคุมมีประสบการณ์การทำงานเฉลี่ย 8.4 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.6 ส่วนใหญ่จะมีประสบการณ์การทำงาน 1-5 ปี (ร้อยละ 39.3) กลุ่มทดลองก็เช่นกัน คือ ประสบการณ์การทำงานเฉลี่ย 9.5 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.9 มี ประสบการณ์การทำงาน 1-5 ปี เป็นส่วนใหญ่ (ร้อยละ 35.2)

2. ชนิดและจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ

2.1 ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ

ก่อนการล้างมือ : ส่วนใหญ่พบเชื้อจุลินทรีย์จำนวน 3 ชนิด กล่าวคือกลุ่มควบคุม พบร้อยละ 39.3 และกลุ่มทดลองพบร้อยละ 64.8

หลังล้างมือทันที : กลุ่มควบคุมส่วนใหญ่พบเชื้อจุลินทรีย์จำนวน 2 ชนิด (ร้อยละ 35.8) รองลงมาคือ 3 ชนิด (ร้อยละ 33.9) ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มทดลอง คือ ส่วนใหญ่จะตรวจ พบเชื้อจุลินทรีย์จำนวน 1 ชนิด (ร้อยละ 42.7) และตรวจไม่พบเชื้อ (ร้อยละ 25.9)

หลังล้างมือ 5 นาที : กลุ่มควบคุม ส่วนใหญ่พบเชื้อจุลินทรีย์จำนวน 3 ชนิด (ร้อยละ 46.5) รองลงมาคือ 2 ชนิด (ร้อยละ 33.9) ส่วนในกลุ่มทดลองยังคงตรวจพบเหมือน หลังล้างมือทันที กล่าวคือ ส่วนใหญ่ตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์จำนวน 1 ชนิด (ร้อยละ 42.7) และตรวจไม่พบเชื้อ (ร้อยละ 25.9)

หลังล้างมือ 10 นาที : กลุ่มควบคุมส่วนใหญ่ยังคงตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์จำนวน 3 ชนิด (ร้อยละ 44.6) และ 2 ชนิด (ร้อยละ 37.5) ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับที่ตรวจพบหลังล้างมือ 5 นาที ส่วนกลุ่มทดลองนั้น ส่วนใหญ่ตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์จำนวน 3 ชนิด (ร้อยละ 35.2) รองลงมาคือ 1 ชนิด (ร้อยละ 33.3)

2.2 ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์และจำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบ

ก่อนการล้างมือ : ส่วนใหญ่ตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มแกรมบวกทรงกลม เชื้อแบคทีเรียที่พบส่วนใหญ่ (ร้อยละ 98.2) เป็นเชื้อ *Staphylococcus coagulase negative* รองลงมาคือ *Micrococcus spp.* (ร้อยละ 90) กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบเป็นอันดับ 2 คือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง เชื้อแบคทีเรียที่พบ คือ *Bacillus spp.* พบร้อยละ 74.5 กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบอันดับ 3 คือ กลุ่มแกรมลบทรงแท่ง เชื้อแบคทีเรียมาก คือ *Acinetobacter anitratus* (ร้อยละ 21.8) *Acinetobacter lwoffii* (ร้อยละ 10.9) และเชื้อราพบน้อยที่สุด (ร้อยละ 1.9) ในกลุ่มควบคุมก็เช่นกัน ส่วนใหญ่จะตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มแกรมบวกทรงกลม พบเชื้อ *Staphylococcus coagulase negative* มากที่สุด (ร้อยละ 98.2) รองลงมาคือ *Micrococcus spp.* (ร้อยละ 94.6) และ *Staphylococcus coagulase positive* (ร้อยละ 3.6) ตามลำดับ กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบเป็นอันดับ 2 คือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง เชื้อแบคทีเรียที่พบคือ *Bacillus spp.* (ร้อยละ 73.2) กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบอันดับ 3 คือ กลุ่มแกรมลบทรงแท่ง เชื้อแบคทีเรียที่พบมาก คือ *Acinetobacter anitratus* (ร้อยละ 25) รองลงมาคือ *Acinetobacter lwoffii* (ร้อยละ 14.3), *Klebsiella pneumoniae* (ร้อยละ 3.6), *Enterobacter spp.*, *Pseudomonas maltophilia* และ *Moraxella spp.* (ร้อยละ 1.8) ตามลำดับ และตรวจพบเชื้อราเพียง 1 รายเท่านั้น ส่วนในกลุ่มทดลองก็มีลักษณะการตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์เช่นเดียวกับกลุ่มควบคุม คือ ตรวจพบกลุ่มแกรมบวกทรงกลมมากที่สุด เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบ คือ *Staphylococcus coagulase negative* (ร้อยละ 98.1) รองลงมาคือ *Micrococcus spp.* (ร้อยละ 85.2) กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบเป็นอันดับ 2 คือ

กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง เชื้อแบคทีเรียที่พบคือ *Bacillus* spp. (ร้อยละ 75.9) กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบอันดับ 3 คือ กลุ่มแกรมลบทรงแท่ง เชื้อแบคทีเรียที่พบบ่อยมาก คือ *Acinetobacter anitratus* (ร้อยละ 18.5) รองลงมาคือ *Acinetobacter lwoffii*, *Enterobacter* spp., *E. coli*, *Pseudomonas maltophilia* และ *Moraxella* spp. (ร้อยละ 7.4, 1.9, 1.9, 1.9 และ 1.9) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3

หลังล้างมือทันที : เชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบทั้งในกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง มีลักษณะเช่นเดียวกับก่อนการล้างมือ แต่ในกลุ่มทดลองมีร้อยละของจำนวนรายที่ตรวจพบของเชื้อจุลินทรีย์ลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม ยกเว้นเชื้อ *Staphylococcus coagulase positive* ที่ยังตรวจพบจำนวนรายเท่าเดิม และตรวจพบเชื้อ *Pseudomonas* spp., *Pseudomonas aeruginosa* อย่างละ 1 ราย ซึ่งตรวจไม่พบเชื้อมีก่อนการล้างมือ และในกลุ่มทดลองยังคงตรวจพบเชื้อ *E. coli* 1 รายเท่ากับจำนวนที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ

หลังล้างมือ 5 นาที : ในกลุ่มควบคุมพบว่า กลุ่มแกรมบวกทรงกลมนั้น เชื้อ *Staphylococcus coagulase negative* มีจำนวนรายที่ตรวจพบเท่ากับก่อนการล้างมือ แต่ตรวจพบมากกว่าหลังล้างมือทันที (เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.8 ของจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที) เชื้อ *Micrococcus* spp. จะมีจำนวนรายที่ตรวจพบน้อยกว่าก่อนการล้างมือ แต่มากกว่าหลังล้างมือทันที ส่วนเชื้อ *Staphylococcus coagulase positive* ยังคงตรวจพบเท่ากับก่อนการล้างมือและหลังล้างมือทันที และตรวจพบ *Streptococci not group D* 1 รายเท่ากับจำนวนที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง เชื้อ *Bacillus* spp. มีจำนวนรายที่ตรวจพบลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการล้างมือ และหลังล้างมือทันที และกลุ่มแกรมลบทรงแท่ง เชื้อ *Acinetobacter anitratus* และ *Acinetobacter lwoffii* มีจำนวนรายที่ตรวจพบลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการล้างมือ และหลังล้างมือทันที เชื้อ *Klebsiella ozaenae* ตรวจพบ 1 ราย ซึ่งเชื้อมีก่อนการล้างมือ และหลังล้างมือทันที เชื้อ *Pseudomonas* spp. และ *Moraxella* spp. มีจำนวนรายที่ตรวจพบเท่าก่อนการล้างมือและหลังล้างมือทันที กลุ่มทดลองนั้น เชื้อจุลินทรีย์กลุ่มแกรมบวกทรงกลมคือ *Staphylococcus coagulase negative* และ *Micrococcus* spp. มีจำนวนรายที่ตรวจพบลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการล้างมือ แต่ตรวจพบเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับหลังล้างมือทันที กลุ่มแกรมบวกทรงแท่งเชื้อ *Bacillus* spp. ตรวจพบลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการล้างมือและหลังล้างมือทันที ส่วนกลุ่มแกรมลบทรงแท่งนั้น มีจำนวนรายที่ตรวจพบในทุกเชื้อ เท่ากับจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที

หลังล้างมือ 10 นาที : กลุ่มควบคุมพบว่า กลุ่มแกรมบวกทรงกลม เชื้อ Staphylococcus coagulase negative และ Micrococcus spp. ตรวจพบลดลง 1 ราย เมื่อเปรียบเทียบกับหลังล้างมือ 5 นาที แต่เชื้อ Staphylococcus coagulase positive ยังคงตรวจพบเท่าเดิม กลุ่มแกรมบวกทรงแท่งนั้นจำนวนรายที่ตรวจพบเท่ากับที่ตรวจพบหลังล้างมือ 5 นาที กลุ่มแกรมลบทรงแท่ง เชื้อ Acinetobacter anitratus และ Acinetobacter lwoffii ตรวจพบลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับหลังล้างมือ 5 นาที ส่วนเชื้อตัวอื่นตรวจพบในจำนวนเท่าเดิม ในกลุ่มทดลองมีลักษณะการตรวจพบเหมือนหลังล้างมือ 5 นาที คือ Staphylococcus coagulase negative และ Micrococcus spp. มีจำนวนรายที่ตรวจพบเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับหลังล้างมือ 5 นาที กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง มีจำนวนรายที่ตรวจพบลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับหลังล้างมือ 5 นาที กลุ่มแกรมลบทรงแท่ง มีจำนวนรายที่ตรวจพบเท่ากับที่ตรวจพบหลังล้างมือ 5 นาที

2.3 จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ

ก่อนการล้างมือ : ในกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบเท่ากับ 1,046.1 นิคม และกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเรขาคณิตเท่ากับ 775.2 นิคม เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ โดยใช้ t-test พบว่า มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.299$) (ตารางที่ 5)

หลังล้างมือทันที : ในกลุ่มควบคุม พบว่า จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยเรขาคณิตเท่ากับ 706.9 นิคม เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ พบว่า มีร้อยละของค่าเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 32.4 (ตารางที่ 2 ภาคผนวก ก) และกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเรขาคณิตเท่ากับ 9 นิคม เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือพบว่า มีร้อยละของค่าเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 98.8 (ตารางที่ 2 ภาคผนวก ก) เมื่อทดสอบความแตกต่างของจำนวนนิคม ของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที โดยใช้จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือเป็นตัวปรับค่า โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.000$) (ตารางที่ 6)

หลังล้างมือ 5 นาที : ในกลุ่มควบคุมพบว่า จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยเรขาคณิตเท่ากับ 574.4 นิคม เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ พบว่า มีร้อยละของค่าเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 45.1 (ตารางที่ 2 ภาคผนวก ก) และกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเรขาคณิตเท่ากับ 10.2 นิคม เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ พบว่า มีร้อยละของค่าเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 98.7 (ตารางที่ 2 ภาคผนวก ก) เมื่อทดสอบความแตกต่างของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที โดยใช้จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือเป็นตัวรับค่า โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.000$) (ตารางที่ 7)

หลังล้างมือ 10 นาที : ในกลุ่มควบคุมพบว่าจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ยเรขาคณิตเท่ากับ 477.6 นิคม เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ พบว่า มีร้อยละของค่าเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 54.3 (ตารางที่ 2 ภาคผนวก ก) และกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเรขาคณิตเท่ากับ 14.5 นิคม เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ พบว่า มีร้อยละของค่าเฉลี่ยลดลงเท่ากับ 98.1 (ตารางที่ 2 ภาคผนวก ก) เมื่อทดสอบความแตกต่างของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที โดยใช้จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือเป็นตัวรับค่า โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.000$) (ตารางที่ 8).

2.4 จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ จำนวนตามกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์และเวลาที่เพาะเชื้อ

กลุ่มแกรมบวกทรงกลม : เชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบในกลุ่มควบคุมประกอบด้วย เชื้อ *Staphylococcus coagulase negative*, *Micrococcus spp.*, *Staphylococcus coagulase positive*, *Streptococci not group D* แต่ในกลุ่มทดลองตรวจพบ เชื้อ *Staphylococcus coagulase negative* และ *Micrococcus spp.* เท่านั้น เมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ของกลุ่มจุลินทรีย์นี้ก่อนการล้างมือ ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองพบว่า มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.299$) แต่เมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที หลังล้างมือ 5 นาที และหลังล้างมือ 10 นาที

ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.0001$, 0.0001 และ 0.001 ตามลำดับ) (ตารางที่ 9)

กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง : ตรวจพบเชื้อ *Bacillus* spp. ทั้งในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง เมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ของกลุ่มจุลินทรีย์ก่อนการล้างมือของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.439$) แต่เมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที หลังล้างมือ 5 นาที และหลังล้างมือ 10 นาที ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.0001, 0.0001$ และ 0.001 ตามลำดับ) (ตารางที่ 10)

กลุ่มแกรมลบทรงแท่ง : เชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบในกลุ่มนี้ตั้งรายละเอียดในตารางที่ 3 พบว่า เมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ของกลุ่มจุลินทรีย์ก่อนการล้างมือของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.095$) แต่เมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที หลังล้างมือ 5 นาที และหลังล้างมือ 10 นาที ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.0001, 0.0001$ และ 0.001 ตามลำดับ) (ตารางที่ 11)

2.5 การทดสอบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ ในแต่ละกลุ่มการศึกษา

กลุ่มควบคุม : เมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือกับหลังล้างมือทันที พบว่า มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.63$) แต่เมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือกับหลังล้างมือ 5 นาที และก่อนการล้างมือกับหลังล้างมือ 10 นาที พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.006, 0.0001$ ตามลำดับ) (ตารางที่ 12)

กลุ่มทดลอง : เมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือกับหลังล้างมือทันที ก่อนการล้างมือกับหลังล้างมือ 5 นาที และก่อนการล้างมือกับหลังล้างมือ 10 นาที พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.0001, 0.0001, 0.0001$ ตามลำดับ) (ตารางที่ 13)

3. การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล, สบู่ และผ้าเช็ดมือ

3.1 การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70%แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล

ทำการเพาะเชื้อจากน้ำยา พบว่า ตลอดการทดลอง ตรวจไม่พบว่าน้ำยามีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์เลย

3.2 การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในสบู่

ทำการเพาะเชื้อจากสบู่ 19 ก้อน พบว่า สบู่มีอัตราการปนเปื้อนร้อยละ 94.7 จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ มีตั้งแต่ 1-61,900 นิคม ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต 228.1 นิคม ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ พบว่า ส่วนใหญ่พบกลุ่มแกรมบวกทรงกลม คือ *Staphylococcus coagulase negative* (ร้อยละ 52.3) รองลงมาคือ *Micrococcus spp.* (ร้อยละ 26.3) กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่พบอันดับ 2 คือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง พบเชื้อ *Bacillus spp.* (ร้อยละ 26.3) และกลุ่มแกรมลบทรงแท่งพบน้อยที่สุด พบเชื้อ *Moraxella spp.* (ร้อยละ 15.8) รองลงมาคือ *Acinetobacter anitratus* (ร้อยละ 10.5)

3.3 การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในผ้าเช็ดมือ

ทำการเพาะเชื้อจากผ้าเช็ดมือที่ยังไม่ผ่านการล้าง จำนวน 19 ผืนพบว่า ผ้าเช็ดมือมีการปนเปื้อนร้อยละ 94.7 จำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ มีตั้งแต่ 2-251,500 นิคม ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต 1,106.9 นิคม เมื่อจำแนกตามกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ พบว่า ส่วนใหญ่ตรวจพบกลุ่มแกรมบวกทรงกลม พบ *Staphylococcus coagulase negative* (ร้อยละ 57.9) รองลงมาคือ *Micrococcus spp.* (ร้อยละ 42.1) กลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบเป็นอันดับ 2 คือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง คือ *Bacillus spp.* (ร้อยละ 73.7) และตรวจพบกลุ่มแกรมลบทรงแท่งเป็นอันดับ 3 คือพบเชื้อ *Acinetobacter anitratus*, *Acinetobacter lwoffii* (ร้อยละ 26.3)

อภิปรายผล

การล้างมือ ได้ถูกพิจารณาแล้วว่าเป็นขั้นตอนที่ง่าย ดี และสิ้นเปลืองน้อยที่สุดในการป้องกันการแพร่กระจายของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล มีหลายการศึกษาที่สนับสนุนเกี่ยวกับการล้างมือว่า การล้างมือมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการควบคุมการติดเชื้อ ถึงแม้ว่าจะศึกษาในสภาพการณ์ที่แตกต่างกัน (27) เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่า เชื้อจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ประจำบนมือ ส่วนใหญ่จะเป็นเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มแกรมบวกทรงกลม ซึ่งจะพบเชื้อ *Staphylococcus coagulase negative*, *Staphylococcus aureus* รองลงมาคือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง และกลุ่มแกรมลบตระกูล *Acinetobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella* และ *Pseudomonas* ตามลำดับ (15, 16, 17, 18, 28, 29) ในการศึกษานี้ก็เช่นกันพบว่า เชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือ ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มแกรมบวกทรงกลม คือ *Staphylococcus coagulase negative*, *Micrococcus spp.* รองลงมาคือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง และกลุ่มแกรมลบทรงแท่งตระกูล *Acinetobacter*, *Enterobacter* และ *Klebsiella* ตามลำดับ ส่วนการตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์ชนิดเดียวกันหลังการล้างมือทั้ง 3 ระยะ คือ หลังล้างมือทันที หลังล้างมือ 5 นาที และหลังล้างมือ 10 นาที นั้น ยังพบว่า ส่วนใหญ่ก็ยังตรวจพบกลุ่มแกรมบวกทรงกลม เมื่อพิจารณาถึงเชื้อ *Staphylococcus coagulase negative* ที่ตรวจพบใน 2 กลุ่มการศึกษาพบว่า ในกลุ่มควบคุมมีจำนวนรายที่ตรวจพบหลังล้างมือทันทีน้อยกว่าก่อนการล้างมือ แต่เมื่อระยะเวลาผ่านไป 5-10 นาที พบว่า หลังล้างมือ 5 นาที มีจำนวนรายที่ตรวจพบเท่ากับก่อนการล้างมือ และหลังล้างมือ 10 นาที มีจำนวนรายที่ตรวจพบลดลงเล็กน้อย แต่ในกลุ่มทดลองนั้น หลังล้างมือทันทีสามารถลดจำนวนรายที่ตรวจพบก่อนการล้างมือลงมากกว่าครึ่ง แต่เมื่อระยะเวลาผ่านไป กลับตรวจพบจำนวนรายเพิ่มขึ้นกว่าหลังล้างมือทันทีเล็กน้อย รองลงมาคือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง หลังล้างมือทั้ง 3 ระยะของทั้ง 2 กลุ่มศึกษาพบว่า มีจำนวนรายที่ตรวจพบลดลงตามระยะเวลาที่ทำการเพาะเชื้อ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ทศนิษฐ์ ทองประทีปและคณะ (30) พบว่า หลังล้างมือทันที และหลังใส่ถุงมือครบ 2 ชั่วโมง กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ยังตรวจพบเชื้อ *Staphylococcus coagulase negative* และเชื้อในกลุ่มแกรมลบทรงแท่งทั้ง 2 ระยะ และจำนวนรายที่ตรวจพบก็ลดลงตามระยะเวลาที่ผ่านไปเช่นกัน

จุดประสงค์ของการล้างมือนั้น ก็เพื่อกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ชั่วคราวและประจำออกไป หรือลดจำนวนให้น้อยลง การศึกษาของ Lowbury และคณะ (31) ได้ทำการศึกษาโดยการนำเชื้อ Staphylococcus และเชื้อ Pseudomonas aeruginosa ทามือ แล้วลองล้างมือด้วยสบู่ธรรมดา และเพาะเชื้อซ้ำ ผลปรากฏว่าจำนวนเชื้อลดลง เช่นเดียวกับการศึกษาของ Hoque BA และ Briend A (32) ศึกษาประสิทธิภาพของการล้างมือด้วยสบู่ฝ้าย และโรคลนหรือน้ำธรรมดา ทำการศึกษาในหญิง 20 คน ซึ่งอาศัยอยู่ในชุมชนแออัดของเมือง Dhaka ในประเทศบังกลาเทศ การศึกษานี้ใช้ Faecal bacteria เป็นดัชนีในการประเมินประสิทธิภาพการล้างมือในการศึกษานี้ พบว่า โรคลนและสบู่ฝ้ายมีประสิทธิภาพในการกำจัดจุลินทรีย์ Faecal coliform บนมือได้เท่าเทียมกันกับสบู่

วิษณุ ธรรมลิขิตกุล และคณะ (29) ได้ทำการทดลองศึกษาประสิทธิภาพของเดสมานอล (100 กรัมของน้ำยาประกอบด้วย Chlorhexidine dihydrochloride 0.46 กรัม, เอ็น โพรพานอล 29.2 กรัมและ Isopropanol 19 กรัม) เปรียบเทียบกับ Hibiscrub (สบู่ผสม Chlorhexidine gluconate 4% w/v) ในการกำจัดจุลินทรีย์ออกจากมือศัลยแพทย์ ก่อนการผ่าตัด ในแพทย์ประจำบ้านภาควิชาศัลยศาสตร์ โรงพยาบาลศิริราช จำนวน 30 คน ทำการศึกษาระหว่างเดือนธันวาคม 2531 - กุมภาพันธ์ 2532 พบว่า ก่อนล้างมือแพทย์ประจำบ้านทุกคนมีจุลินทรีย์ประจำ (resident flora) จำนวน 10,000 นิคม/มล. ส่วนจุลินทรีย์ชั่วคราว (transient flora) พบประมาณร้อยละ 10-20 ซึ่งมักเป็น Staphylococcus aureus และเชื้อทรงแท่งแกรมลบ ซึ่งสัณฐานและปริมาณจุลินทรีย์ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างก่อนล้างมือด้วยเดสมานอลหรือฮิบิสครับ หลังจากล้างมือแล้วพบว่าร้อยละ 70 ของมือที่ล้างด้วยเดสมานอลหรือฮิบิสครับเพาะไม่ได้จุลินทรีย์ อีกร้อยละ 30 ที่เพาะได้จุลินทรีย์ซึ่งเป็น Staphylococcus coagulase negative, Micrococcus และ Bacillus นั้นมีจำนวนลดลงจากก่อนล้างมือประมาณ 100 เท่า จากการศึกษานี้ได้ผลสรุปว่าเดสมานอลมีประสิทธิภาพในการกำจัดจุลินทรีย์จากมือไม่แตกต่างจากฮิบิสครับ

รอดเตอร์ (33) ได้ทำการศึกษาในอาสาสมัครที่ทำหัตถ์มือเปื้อนเชื้อด้วยเชื้อ E.coli พบว่าเมื่อได้รับการล้างมือด้วยแอลกอฮอล์ หรือยาระงับเชื้อที่ผสมแอลกอฮอล์จะลดจำนวนเชื้อได้มากกว่าการล้างด้วยสบู่ หรือสบู่ที่มียาระงับเชื้อแต่ไม่มีแอลกอฮอล์

คอลเลอร์ และคณะ อ้างในวิษณุ ธรรมลิขิตกุล (29) ทำการศึกษาประสิทธิภาพของยาระงับเชื้อชนิดต่าง ๆ ต่อจุลินทรีย์ประจำของมือ พบว่าแอลกอฮอล์หรือยาระงับเชื้อที่มีแอลกอฮอล์

ผสมอยู่ด้วย สามารถกำจัดจุลชีพประจำได้ดีกว่ายาระงับเชื้อที่ไม่มีแอลกอฮอล์เป็นส่วนผสมประมาณ 10 เท่าตัวในเวลา 5 นาที ภายหลังการล้างมือ และเมื่อศึกษาซ้ำในเวลาประมาณ 3 ชั่วโมง ต่อมาก็พบว่ากลุ่มที่ได้รับการล้างด้วย 2-โพรพานอล 70% + Chlorhexidine ยังคงมีเชื้อเหลืออยู่น้อยกว่าเดิมในขณะที่กลุ่มอื่น ๆ ที่ได้รับแอลกอฮอล์อย่างเดียว หรือยาระงับเชื้ออย่างเดียวมีจำนวนจุลชีพเพิ่มขึ้น, แสดงว่าแอลกอฮอล์ มีฤทธิ์กำจัดเชื้อได้ดีในระยะแรก ส่วนสบู่ออกฤทธิ์มียาระงับเชื้อผสมอยู่ออกฤทธิ์ได้ดีในระยะแรกเช่นกัน แต่ฤทธิ์คงอยู่นาน เนื่องจากถูกล้างออกไปมาก

Lee MG, Hunt P และ Felix D (34) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการล้างมือด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ 2 ชนิดที่ผสม Chlorhexidine คือ Uniscrub และ Hibiscrub การประเมินผลของน้ำยาทั้ง 2 ชนิด ใช้ความสามารถในการกำจัดเชื้อจุลชีพทั้งจุลชีพชั่วคราวและประจำที่อยู่บนผิวหนัง ผลการศึกษาพบว่าน้ำยาฆ่าเชื้อทั้ง 2 ชนิดมีประสิทธิภาพเท่าเทียมกัน

Casewell, Law และ Desai (35) ทำรูปแบบจำลองในการประเมินผลของการทำลายเชื้อบนมือ โดยทำการสาธิตอย่างใกล้ชิดเกี่ยวกับการล้างมือ รูปแบบนี้ได้รับการทดสอบเชื้อจุลชีพทางคลินิกและเชื้อมันในปฏิกิริยาการทำลายเชื้อบนผิวหนังของน้ำยา หลังการทำลายเชื้อบนมือจะมีการวัดค่าเฉลี่ยของจุลชีพที่หลงเหลืออยู่จากฤทธิ์ของยาฆ่าเชื้อ โดยใช้เชื้อดื้อยาที่ระบาศประจำ คือ *Klebsiella aerogenes* K21 ได้มีการใช้ 0.5 % chlorhexidine ใน isopropyl alcohol มากกว่า 4 % chlorhexidine gluconate ในการทำให้นิ้วมือปราศจากเชื้อ หลังการล้างมือด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ น้ำยาฆ่าเชื้อทั้ง 2 ชนิดนี้มีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อบนผิวหนังได้ดีกว่าการล้างมือด้วยสบู่และน้ำ รูปแบบนี้ใช้เป็นประโยชน์ในการประเมินผลทางห้องปฏิบัติการของวิธีการล้างมือ และสำหรับสารที่ใช้ในการกำหนดในทางคลินิก

Kjolen H และ Anderson BM (27) ทำการศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการล้างมือที่เหมาะสมโดยการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อที่แตกต่างกัน 3 ชนิด คือ 70% Ethanol, 40% Isopropyl และ 70% Alcohol ผสม chlorhexidine โดยทำการทดสอบในอาสาสมัคร 3 คน ที่ปลายนิ้วได้รับการปนเปื้อนอย่างมากด้วยแบคทีเรียเหล่านี้ คือ *Enterobacter faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* และ *Enterobacter cloacae* หลังจากการปนเปื้อนเชื้อแต่ละชนิดแล้วจะทำการล้างมือโดยใช้น้ำยาฆ่าเชื้อครั้งละ 1 ชนิด โดยจะปฏิบัติ 3 ครั้ง จะทำการพิมพ์นิ้วมือของตัวอย่างก่อนการใช้น้ำยา และ 1 นาทีหลังการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ การล้างมือด้วยสบู่เหลวธรรมดา ไม่สามารถจัดการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียที่อยู่รวมกันบนปลายนิ้วมือที่ใช้ในการทดสอบได้ (197 ครั้งของการตรวจ) มีเพียง 70% Alcohol ผสม

chlorhexidine เท่านั้นที่มีผลต่อการทำลายเชื้อ Staphylococcus aureus ที่บนเป็นบนมือ จำนวนมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (126 ครั้งของการตรวจ 70% Alcohol ผสม chlorhexidine เปรียบเทียบกับ Ethanol และ Isopropyl ได้ค่า $P < 0.002$) แต่ก็ยังไม่สามารถกำจัดเชื้อแบคทีเรียได้หมดหลังจากการปนเปื้อนด้วยเชื้อ Enterobacter cloacae (118 ครั้งของการตรวจ) ไม่มีน้ำยาชนิดใดเลยใน 3 ชนิดนี้ที่มีประสิทธิภาพเฉพาะ แต่ Ethanol และ Alcohol ผสม chlorhexidine ดูเหมือนว่าค่อนข้างจะมีประสิทธิภาพมากกว่า Isopropyl ($P < 0.002$ และ $P < 0.01$ ตามลำดับ) เมื่อได้รับการปนเปื้อนเชื้อในทุก species ของแบคทีเรียแล้วพบว่า Alcohol ผสม chlorhexidine มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการทำลายเชื้อ อย่างไรก็ตาม Enterobacter cloacae บนปลายนิ้วหลังจากการล้างมือแล้ว 15 ครั้งด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ การราดมือด้วย Alcohol 20s สามารถกำจัดเชื้อทุกชนิดที่อยู่บนมือได้หมด

Ayliffe GA, Babb JR, Davies JG และ Lilly HA (36) ทักษะการศึกษา ประสิทธิภาพของน้ำยาล้างมือในอาสาสมัคร อดิชาติผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เชื้อที่ใช้ทดสอบคือ E.coli โดยจะทาเชื้อลงบนปลายนิ้ว แล้ววัดจำนวนเชื้อที่ถูกทำลายไปโดยใช้ค่า log น้ำยาที่ใช้ทดสอบและควบคุม คือ Isopropanol และสบู่อธรรมดา สารที่เป็น Alcohol เช่น n-propanol และ isopropanol เป็นสารที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด สามารถลดปริมาณเชื้อได้ log 3.3-3.8 Chlorhexidine ลดลงได้ log 2.9 และสบู่ผสม povidone-iodine ลดได้ log 2.1 ซึ่งทั้งหมดนี้มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณเชื้อมากกว่าสบู่อธรรมดา ยกเว้น triclosan ในการดูแลผลิตภัณฑ์ล้างของน้ำยาในหลาย ๆ สูตรนี้ จะถูกประเมินโดยการเพาะเชื้อ E.coli บนปลายนิ้ว แล้วเปรียบเทียบการมีชีวิตอยู่รอดของเชื้อหลังจากเวลาผ่านไป 32 นาที ในน้ำยา 10 ชนิด จำนวนของคนทีล้างจะถูกเปรียบเทียบตามใจชอบด้วยการจดบันทึกขณะปฏิบัติพยาบาล 8 ชั่วโมง สบู่ที่ผสม Chlorhexidine แสดงให้เห็นความคงเส้นคงวามีฤทธิ์ตกค้างที่ดีที่สุด สูตรที่ผสม Alcohol มีฤทธิ์ตกค้างเล็กน้อยหรือเกือบจะไม่มีเลย การศึกษาการมีชีวิตอยู่รอดของเชื้อ แสดงให้เห็นว่า Gram positive (Staphylococcus aureus, Candida albicans) สามารถมีชีวิตอยู่รอดบนผิวหนังได้ดีกว่า Gram negative bacilli อย่างไรก็ตามมีความรู้สึกรู้ว่า Gram negative bacilli ซึ่งเป็นจุลชีพประจำ (Acinetobacter calcoaceticus และ Enterobacter spp.) สามารถมีชีวิตอยู่รอดได้ดีกว่า Gram negative bacilli อื่นๆ (Pseudomonas aeruginosa, E.coli และ Proteus vulgaris) Klebsiella spp. จะมีชีวิตอยู่รอดเปลี่ยนแปลงไปในหลาย ๆ เวลา การสูมตัวอย่างแบบง่ายในมือของเจ้าหน้าที่หอผู้ป่วย

ป่วยโรคผิวหนังจะปนเปื้อนเชื้อ Staphylococcus aureus และ Gram negative bacilli มากกว่าหอผู้ป่วยทั่วไปในห้องแยก ในขณะที่การล้างมือหรือทำลายเชื้อได้ถูกกระทำภายหลังการสัมผัสผู้ป่วยทุกราย ไม่มี Cross infection เกิดขึ้นในหน่วยแยกผู้ป่วยในระหว่างที่ทำการศึกษาล้างมือด้วย 70% Alcohol, สบู่ผสม Chlorhexidine และสบู่ธรรมดา

พรศักดิ์ นิมวัฒนากุล และภาณี ธรรมรุจี (9) ศึกษาประสิทธิภาพของแอลกอฮอล์สำหรับล้างมือบุคลากรในหอผู้ป่วยสามัญ ทำการศึกษาในพยาบาลประจำหอผู้ป่วยศัลยกรรมชั้น 3 โรงพยาบาลพระปกเกล้าจันทบุรี จำนวน 15 คน เพาะเชื้อ 74 ครั้ง โดยแบ่งตัวอย่างการศึกษากลับเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกทำการเพาะเชื้อก่อนการล้างมือ กลุ่มที่ 2 ล้างมือด้วยแอลกอฮอล์แล้วเพาะเชื้อหลังล้างมือ ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยจำนวนเชื้อก่อนล้างมือกับหลังล้างมือเป็น 2,763.19 กับ 288.08 ไร่/มล. ตามลำดับ ($P < 0.01$) แสดงว่าการใช้แอลกอฮอล์ล้างมือสามารถลดจำนวนเชื้อในมือได้

ในการศึกษานี้ก็มีลักษณะคล้ายคลึงกับการศึกษาดังกล่าวข้างต้น กล่าวคือ ได้ทำการทดสอบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบก่อนการล้างมือของกลุ่มควบคุมเปรียบเทียบกับกลุ่มทดลอง พบว่า มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.299$) แต่เมื่อทดสอบจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบหลังล้างมือทันที หลังล้างมือ 5 นาที และหลังล้างมือ 10 นาทีของกลุ่มควบคุมเปรียบเทียบกับกลุ่มทดลอง โดยใช้น้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.000, 0.000, 0.000$ ตามลำดับ) นั่นคือ น้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล มีประสิทธิภาพในการกำจัดหรือลดเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบบนมือได้ดีกว่าการล้างมือด้วยสบู่

ในการศึกษานี้ยังศึกษาถึงการปนเปื้อนของน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล สบู่ และผ้าเช็ดมือ พบว่า น้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล ไม่มีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำยาเลย ส่วนในสบู่และผ้าเช็ดมือนั้น พบว่ามีอัตราการปนเปื้อนร้อยละ 94.7 เชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบในสบู่ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มแกรมบวกทรงกลมคือ Staphylococcus coagulase negative (ร้อยละ 52.6) และ Micrococcus spp. (ร้อยละ 26.3) รองลงมาคือ กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง พบ Bacillus spp. (ร้อยละ 26.3) และกลุ่มแกรมลบทรงแท่งตระกูล Moraxella, Acinetobacter และ Pseudomonas (ร้อยละ 15.8) ตระกูล Klebsiella พบน้อยที่สุด (ร้อยละ 26.3) ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษา

ของ จาร์วิส (37) ที่ได้ทำการเพาะเชื้อจากสูก้อนที่เปียกและ จำนวน 48 ก้อน พบเชื้อ 42 ก้อน คิดเป็นอัตราการปนเปื้อนร้อยละ 87.5 เชื้อจุลชีพที่ตรวจพบส่วนใหญ่เป็นกลุ่มแกรมลบทรงแท่ง คือ พบตระกูล *Pseudomonas*, *E.coli* และ *Klebsiella* ส่วนการปนเปื้อนของเชื้อจุลชีพในผ้าเช็ดมือนั้น พบว่า ส่วนใหญ่พบกลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง คือ *Bacillus* spp. (ร้อยละ 73.7) รองลงมาคือ กลุ่มแกรมบวกทรงกลม พบ *Staphylococcus coagulase negative* และ *Micrococcus* spp. และกลุ่มแกรมลบทรงแท่งตระกูล *Acinetobacter*, *Klebsiella* และ *Moraxella* ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาถึงชนิดของเชื้อจุลชีพที่ตรวจพบในสูก้อนและผ้าเช็ดมือ พบว่า ในกลุ่มควบคุม 2 ราย ตรวจพบเชื้อจุลชีพกลุ่มแกรมลบทรงแท่งตระกูล *Pseudomonas* หลังการล้างมือ ซึ่งตรวจไม่พบก่อนการล้างมือ สาเหตุที่ตรวจพบหลังการล้างมือนั้น อาจเนื่องมาจากมือสัมผัสกับสูก้อนและหรือผ้าเช็ดมือที่ปนเปื้อนเชื้อจุลชีพนี้ก็ได้ ดังนั้นจึงเป็นข้อพิจารณาว่า การล้างมือนั้น หากสูก้อน ส่องสูก้อนเปียกและ และผ้าเช็ดมือไม่สะอาด ถึงแม้จะมีการล้างมือที่ถูกวิธีก็ยังสามารถปนเปื้อนเชื้อจุลชีพได้

เนื่องจากโรงพยาบาลหาดใหญ่ มีระบบการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ในทุกหอผู้ป่วย ผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลของหอผู้ป่วยศัลยกรรม ในช่วงเวลาเดียวกันมาประกอบการศึกษาคั้งนี้ พบว่า ในช่วงระยะเวลาที่ทำการเก็บข้อมูลนั้น เชื้อจุลชีพที่ตรวจพบบนมือของบุคลากร และพบว่าเป็นเชื้อชนิดเดียวกับที่ทำให้เกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลในหอผู้ป่วยศัลยกรรมนั้น ส่วนใหญ่จะเป็น กลุ่มแกรมลบทรงแท่ง คือ เชื้อตระกูล *Acinetobacter* ทำให้เกิดการติดเชื้อในระบบ ทางเดินหายใจส่วนล่าง, ทางเดินปัสสาวะ, แผลผ่าตัด, แผลกดทับ และในกระแสโลหิต, เชื้อตระกูล *Enterobacter* ทำให้เกิดการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง และทางเดินปัสสาวะ, เชื้อตระกูล *Klebsiella* ทำให้เกิดการติดเชื้อ ในระบบทางเดินหายใจทั้งส่วนบนและส่วนล่าง, ทางเดินปัสสาวะ และแผลผ่าตัด, เชื้อตระกูล *Pseudomonas* ทำให้เกิดแผลผ่าตัดติดเชื้อ, เชื้อ *E.coli* ทำให้เกิดแผลผ่าตัดติดเชื้อ, และระบบทางเดินปัสสาวะอักเสบ ในกลุ่มแกรมบวกทรงกลม พบ *Staphylococcus coagulase positive* ทำให้เกิดการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง

อย่างไรก็ตามเมื่อคำนึงถึงจุดประสงค์ของการล้างมือแล้ว ไม่ว่าจะล้างมือด้วยสบู่ หรือน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล ก็มีคุณสมบัติในการลดหรือกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบบนมือได้ ถึงแม้จะมีประสิทธิภาพที่ต่างกันก็ตาม ดังนั้นบุคลากรทางการแพทย์จึงไม่ควรที่จะละเลยถึงการล้างมือ ไม่ว่าจะโดยวิธีใดก็ตาม

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษานโยบายการทางการแพทย์ หอผู้ป่วยสามัญ แผนกศัลยกรรมเท่านั้น ดังนั้นก่อนการนำผลการวิจัยไปใช้ในหอผู้ป่วยแผนกอื่นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติม เนื่องจากชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ที่พบในแต่ละแผนกอาจจะแตกต่างจากที่ตรวจพบในแผนกศัลยกรรม

2. จากการศึกษาพบว่าน้ำยา 0.5 % คลอเฮกซิดีน ใน 70 % แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล สามารถลดจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบที่ผิวหนังบริเวณมือของบุคลากรทางการแพทย์ได้ดีกว่าสบู่ คือสามารถลดจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ได้มากกว่าร้อยละ 90 ดังนั้นการล้างมือด้วยน้ำยา 0.5 % คลอเฮกซิดีน ใน 70 % แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล จึงน่าจะเป็นวิธีการล้างมือที่เหมาะสม

กรณีที่มีมือแปดเปื้อนกับสิ่งสกปรก ควรจะล้างมือด้วยสบู่ แทนการล้างด้วยน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล เพราะในสบู่มีส่วนผสมของ detergent ซึ่งมีคุณสมบัติในการชะล้างสิ่งสกปรกออกได้ดีกว่าน้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล

การล้างมือด้วยน้ำยา 0.5 % คลอเฮกซิดีนใน 70 % แอลกอฮอล์ผสม 1% กลีเซอรอล ติดต่อกันเป็นระยะเวลาาน อาจทำให้มือแห้งได้ ดังนั้นควรล้างมือด้วยสบู่สลับกับการล้างมือด้วยน้ำยา 0.5 % คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล เพราะสบู่ก็สามารถลดจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ได้ถึงร้อยละ 30-50

หากล้างมือด้วยสบู่ จะต้องล้างให้ถูกวิธี (ภาพที่ 2 ภาคผนวก ข) สบู่ควรเป็นสบู่ก้อนเล็ก เพื่อที่จะได้ใช้หมดคนระยะเวลาสั้น เพราะถ้าเป็นสบู่ก้อนใหญ่จะใช้นาน ทำให้เชื้อจุลินทรีย์มีโอกาสมเจริญเติบโตบนสบู่ได้ ก้อนสบู่จะต้องแห้งไม่แฉะ และเมื่อเปลี่ยนสบู่ก้อนใหม่ควรล้างทำความสะอาดก้อนสบู่ทุกครั้งไม่ให้มีคราบสบู่หลงเหลืออยู่ ผ้าเช็ดมือควรใช้ชนิดเช็ดครั้งเดียวมีภาชนะเก็บเป็นกล่องแขวนไว้ ก้อนที่ใช้มีฝาปิดเปิดด้านบนเพื่อใช้เติมผ้าเช็ดมือเมื่อหมด และ

ใช้สำหรับทำความสะอาด ด้านล่างเจาะเป็นรูไว้สำหรับดึงผ้าเช็ดมือออกมาครั้งละ 1 ผืน จะเป็นการลดโอกาสการปนเปื้อนของผ้าเช็ดมือได้

3. หากจะใช้น้ำยา 0.5 % คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล ในการล้างมือควรศึกษาถึงความเข้มข้นของการใช้น้ำยา 0.5% คลอเฮกซิดีน ใน 70% แอลกอฮอล์ ผสม 1% กลีเซอรอล และส่ง ในหอผู้ป่วยอื่นที่มีผู้ป่วยไม่หนาแน่น ไม่ได้รับหัตถการมากอย่างหอผู้ป่วยศัลยกรรมในการศึกษานี้

ข้อบกพร่องในการทาวิจัย

1. จำนวนตัวอย่างที่ใช้ศึกษายังมีขนาดเล็ก ทำให้เฉพาะเชื้อแล้วพบเชื้อจุลชีพกลุ่มแกรมลบทรงแท่งน้อย ซึ่งเชื้อกลุ่มนี้เป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

2. กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยแพทย์น้อยมากคือ กลุ่มละ 3 รายเท่านั้น เนื่องจากระยะเวลาที่ใช้ในการเพาะเชื้อแต่ละราย ต้องใช้เวลาในการเก็บข้อมูลประมาณ 15-20 นาที และสถานที่ที่ใช้เก็บข้อมูลเป็นโรงพยาบาลศูนย์ แพทย์มีปริมาณงานค่อนข้างมาก จึงทำให้ไม่มีเวลาที่จะคอยในการเก็บข้อมูลเป็นระยะ ๆ จึงทำให้แพทย์อาจไม่เป็นตัวแทนที่ดำเนินการศึกษาค้างนี้

3. การเก็บข้อมูลโดยการเพาะเชื้อใช้เวลาในการเก็บนาน ระหว่างรอการเพาะเชื้อครั้งที่ 3 และ 4 จึงมีโอกาสมือจะปนเปื้อนกับสิ่งแวดล้อมได้ เนื่องจากผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมสุขนิสัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างได้

4. เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านงบประมาณที่ใช้ในการทาวิจัย ผู้วิจัยจึงไม่ได้เติม Tween 80, Lecithin และ Sodium thiosulphate ลงในน้ำเลี้ยงเชื้อ ซึ่งสารเหล่านี้เป็นตัว Neutralizer และช่วยเร่งการเจริญเติบโตของเชื้อ จึงอาจทำให้กลุ่มทดลองพบเชื้อจุลชีพลดลง เนื่องจากมีฤทธิ์ตกค้างของน้ำยา

ข้อดีของการทาวิจัย

1. ได้มีการควบคุมคุณภาพของน้ำที่ใช้ล้างมือ โดยการส่งวิเคราะห์คุณภาพน้ำ พบว่า มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่ม
2. มีการควบคุมคุณภาพของกล่องสบู่ที่ใช้, สบู่ และ ผ้าเช็ดมือ กล่าวคือ จะทำความสะอาดกล่องใส่สบู่ทุกครั้งก่อนใส่สบู่ก้อนใหม่, สบู่ที่ใช้ทำการทดลองจะใช้สบู่ก้อนใหม่ทุกครั้ง และมีการปรับขบวนการซัก, พับ และเก็บผ้าเช็ดมือ ณ หน่วยซักฟอก

ข้อเสนอแนะในการทาวิจัยครั้งต่อไป

1. ทาวิจัยโดยเปรียบเทียบกับน้ำฆ่าเชื้อตัวอื่น หลาย ๆ ชนิด เพื่อที่จะได้มีแนวทางในการเลือกใช้น้ำยาที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของโรงพยาบาล และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำยาหลาย ๆ ชนิดด้วย
2. เพิ่มขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยเฉพาะกลุ่มแพทย์ ให้มีสัดส่วนใกล้เคียงกับพยาบาล วิชาชีพและพยาบาลเทคนิค
3. มีการเพาะเชื้อสบู่ก้อนใหม่ก่อนการนำทดลองเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานด้วย
4. ร่นระยะเวลาการเก็บให้สั้นลง เพื่อที่จะได้กลุ่มตัวอย่างที่เพียงพอ และลดการปนเปื้อนของมือกับสิ่งแวดล้อม ระหว่างการรอเพาะเชื้อครั้งต่อไป
5. หากมีงบประมาณเพียงพอ ควรเติม Tween80, Lecithin และ Sodium thio sulphate ลงในน้ำเลี้ยงเชื้อด้วย เพื่อเป็นการป้องกันฤทธิ์ตกค้างของน้ำฆ่าเชื้อที่ใช้ในการทดลอง

บรรณานุกรม

1. สมหวัง ด้านชัยวิจิตร. โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล. ใน : โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล สมหวัง ด้านชัยวิจิตร, บรรณาธิการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์, 2529 : 1-8.
2. กองการพยาบาล, สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการ-
เฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล. กรุงเทพฯ : ชุมชมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2532 : 1-31.
3. Cross PA, Neu HC, Aswapokee P, Antwerpen GV, Aswapokee N. Deaths from Nosocomial Infection. Experience in A University Hospital. Am J Med. 1980 ; 68 : 219-223.
4. กรองกาญจน์ สังภาส. การป้องกันโรคติดเชื้อที่เกิดขึ้นในโรงพยาบาล. ใน : สัมพันธ์ วิทยธีระนันท์, บรรณาธิการ. การประชุมวิชาการครั้งที่ 1 เรื่องการพยาบาลผู้ป่วยในภาวะวิกฤต และเสี่ยงต่อการติดเชื้อ. กรุงเทพฯ : บริษัทประชาชนจำกัด, 2527 : 27-33.
5. Garner JS, Favero MS. CDC Guideline for Handwashing and Hospital Environment Control, 1985. Infection Control 1986 ; 7(4) : 231-243.
6. Wenzel RP and Pfaller MA. Handwashing : efficacy versus acceptance. A brief essay. J.Hosp.Infect. 1991 ; 18 : 65-68.
7. Sue crow, RN, MSN, CIC, John King MD. Health care personel's perception of infection control. Can J Infect Control. 1991 ; 6 : 16-20.
8. Casewell M and Philips I. Hand as route of transmission for klebsiella species. Brit Med J. 1977 ; 2 : 1315-1317.
9. พรศักดิ์ นิมวัฒนากุล, ภาณี ธรรมรุจี. ประสิทธิภาพของแอลกอฮอล์สำหรับล้างมือบุคลากร
ในหอผู้ป่วยสามัญ. วารสารศูนย์การศึกษาแพทยศาสตรบัณฑิต โรงพยาบาลพระปกเกล้า 2533 ; ปีที่ 7, ฉบับที่ 4 : 181-186.

10. Blackmore M. The Journal of Infection Control Nursing. Hand drying Method. Nursing Times 1987 ; 83(37) : 71-74.
11. Ayliffe GAL, Collins BJ and Taylor LJ. The Control of Hospital-acquired infection in the UK. In : Hospital-acquired Infection, Principle and Prevention. 2nd. editor, UK : Butterworth & Co. Ltd. 1990 : 1-6.
12. สมหวัง ด่านชัยวิจิตร. วิธีการป้องกันโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์, 2533 : 3-72.
13. อนุวัตร ลีสมสุวรรณ. การติดเชื้อในโรงพยาบาล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อักษรสมัย, 2523 : 1-39.
14. Berry EC, Kohn ML. The surgical scrub ; Gowning and Gloving. In: Introduction Operating room technique. 3 rd editor. New York : Mc Grall-Hill book company 1966 : 37-39.
15. Ayliffe GAL, Lowbury EJJ. Airborne Infection in Hospital. J Hosp Infect 1982 ; 3 : 217-240.
16. Reybrouck G. Role of The Hand in Spread of Nosocomial Infection I. J Hosp Infect 1983 ; 4 : 103-110.
17. Bauer TM et al. An epidemiological study assesing the relative importance of airborne and direct contact transmission of microorganisms in a medical intensive care unit. J Hosp Infect. 1990, 15 : 301-309.
18. Larson E. Handwashing and Skin Physiologic and Bacterial Aspects. Infection Control 1985 ; 6 : 14-23.
19. Charles PD. Normal Flora. In : Medical Microbiology. Edited by Samuel Baron. Third editor. New York : Churchill Livingstone, 1991 : 126-127.

20. Richard K Albert and Frances Condie. Hand-washing patterns in medical intensive-care unit. *N Engl J Med.* 1981 ; 304(24) : 1465-1466.
21. บัญญัติ สุขศรีงาม. จุลชีววิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์रोเดียน สโรตร์, 2525 : 210-215.
22. ประวิทย์ สุนทรสิมะและสุทธิ อธิบัญญัติ. สถิติประยุกต์ทางการสาธารณสุขและชีววิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : 23 บิ๊กเซนเตอร์, 2534 : 64, 80.
23. สมชาย สุพันธุ์วิเศษ. หลักชีวสถิติ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2526 : 79, 92.
24. จรัญ ฉันทลักษณ์. สถิติวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2534 : 332-358.
25. ราวีเพ สุขสวัสดิ์ ณ อยุธยา. สถิติการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : หจก.เอช-เอน การพิมพ์, 2526 : 26.
26. สุมาลี สิงหนิยม. สถิติการวิเคราะห์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ภาควิชาชีวสถิติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2528 : 133-135.
27. Kjolen H, Anderson BM. Handwashing and disinfection of heavily contaminated hands-effective or ineffective?. *J Hosp Infect* 1992 ; 21(1) : 61-71.
28. Martin F, Lucille S and Robert F. *Microbiology in health and disease.* 12th ed. London : W.B. Saunders company, 1969 : 53.
29. วิษณุ ธรรมลิขิตกุล และคณะ. ประสิทธิภาพของเดสมานอลสำหรับล้างมือก่อนผ่าตัด. *สารศิริราช* 2532 ; ปีที่ 41, ฉบับที่ 8 : 407-410.
30. ทศนิยม ทองประทีป, เอมอร ดำรงค์เลิศ, สมศักดิ์ ไร่ห์เลขา และยุวดี ภาษา. ผลของการล้างมือก่อนการผ่าตัดต่อจำนวนนิคมและชนิดของเชื้อแบคทีเรีย. *รามาริปตี เวชสาร* 2534 ; ปีที่ 14, ฉบับที่ 2 : 136-140.
31. Lowbury et al. Disinfection of Hands : Removal of transient organisms. *Brit Med J.* 1964, 2 : 230.

32. Hoque BA, Briend A. A Comparison of local handwashing agents in Bangladesh. *J Trop Med Hyg.* 1991 ; 94(1) : 61-64.
33. Rotter M. Efficacy of different agents for hand antiseptics. *Infection Control* 1984 ; 5 : 18-22.
34. Lee MG, Hunt P, Felix D. A Comparison of two bactericidal handwashing agents containing chlorhexidine. *J Hosp Infect.* 1988 ; 12(1) : 59-63.
35. Casewell MW, Law MM, Desai N. A Laboratory model for testing agents for hygienic hand disinfection : handwashing and chlorhexidine for the removal of *Klebsiella*. *J Hosp Infect.* 1988 ; 12(3) : 163-175.
36. Ayliffe GA, Babb JR, Davis JG, Lilly HA. Hand disinfection : a comparison of various agents in laboratory and ward studies. *J Hosp Infect* 1988 ; 11(3) : 226-243.
37. Jarvis JD, Wynne CD, Enwright L, and Williams JD. Handwashing and antiseptic-containing soaps in hospital. *J Clin Path.* 1979 ; 32 : 732-737.
38. Ayliffe GAL, Babe JR and Quoraishi AH. A Test for "Hygienic" hand disinfection. *J Clin Path* 1978 ; 31 : 923-928.
39. รัชชัย วรพงษ์ธร. รูปแบบการวิจัยแบบทดลองที่แท้จริง. รูปแบบการวิจัยแบบทดลองประยุกต์สำหรับงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ. กรุงเทพฯ : พิมพ์บลิขซึ่ง, 2530 : 53-55.
40. Tayler LJ. An evaluation of handwashing technique. *Nursing Times* 1978, 54 : 108.



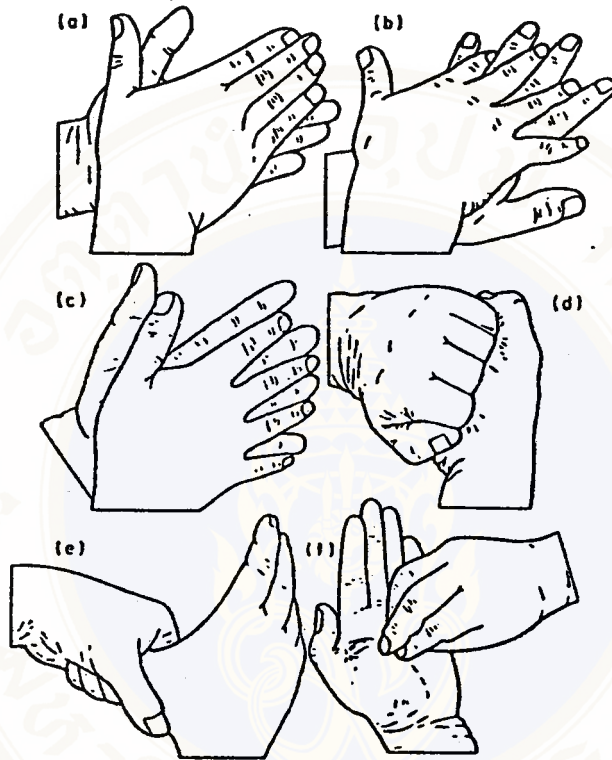
ตารางที่ 1 แสดงชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ และจำนวนของตัวอย่างที่ตรวจพบ เชื้อก่อนการล้างมือ
จำนวนตามวิธีล้างมือ

ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์	กลุ่มควบคุม(56 ราย)		กลุ่มทดลอง(54 ราย)		รวม (110 ราย)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
กลุ่มแกรมบวกทรงกลม						
Staphylococcus coag.-ve	55	98.2	53	98.1	108	98.2
Micrococcus spp.	53	94.6	46	85.2	99	90.0
Staphylococcus coag.+ve	2	3.6	0	0	2	1.8
Streptococcus not gr.D	2	3.6	0	0	2	1.8
กลุ่มแกรมบวกทรงแท่ง						
Bacillus spp.	41	73.2	41	75.9	82	74.5
กลุ่มแกรมลบทรงแท่ง						
Acinetobacter anitratus	14	25.0	10	18.5	24	21.8
Acinetobacter lwoffii	8	14.3	4	7.4	12	10.9
Enterobacter spp.	1	1.8	1	1.9	2	1.8
Klebsiella ozaenae	0	0	0	0	0	0
Klebsiella pneumoniae	2	3.6	0	0	2	1.8
E.coli	0	0	1	1.9	1	0.9
Pseudomonas spp.	0	0	0	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	0	0	0	0	0	0
Pseudomonas maltophilia	1	1.8	1	1.9	2	1.8
Moraxella spp.	1	1.8	1	1.9	2	1.8
เชื้อรา						
Yeast	1	1.8	0	0	1	0.9

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์และร้อยละของค่าเฉลี่ยที่ลดลง
จำนวนตามเวลาที่ทำการเพาะเชื้อ

เวลาที่ทำการเพาะเชื้อ	ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์	
	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
ก่อนการล้างมือ	1046.1	775.2
หลังล้างมือทันที	706.9	9
ร้อยละของค่าเฉลี่ยที่ลดลง	32.4	98.8
ก่อนการล้างมือ	1046.1	775.2
หลังล้างมือ 5 นาที	574.4	10.2
ร้อยละของค่าเฉลี่ยที่ลดลง	45.1	98.7
ก่อนการล้างมือ	1046.1	775.2
หลังล้างมือ 10 นาที	477.6	14.5
ร้อยละของค่าเฉลี่ยที่ลดลง	54.3	98.1





รูปที่ 1 แสดงท่าล้างมือที่ถูกต้องวิธี (38)



รูปที่ 2 แสดงบริเวณที่มักจะถูกละเลยในการล้างมือ (40)



สถิติพื้นฐานการวิจัย

1. การหาค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (Geometric Mean) (23,24)

$$G.M. = \sqrt[n]{x_1 * x_2 * x_3 * \dots * x_n}$$

n = จำนวนข้อมูล

x = ค่าสังเกต

หรือ

$$\log G.M. = \frac{\sum \log X}{N}$$

เมื่อคำนวณค่าของ log G.M. แล้ว ถ้าต้องการทราบค่าเฉลี่ยเรขาคณิต ก็ให้
นำค่าที่ได้นั้นไปยกกำลังของ 10 (anti log)

2. การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

$$s^2 = \frac{\sum (x_1 - \bar{x})^2}{n-1}$$

3. การทดสอบการแจกแจงของข้อมูล โดยใช้ Kolmogorov Smirnov Test (26)

ชั้นความถี่ของตัวแปร X	ผลสำรวจ			ทฤษฎี	
	f_i	F_i	$S_i = \frac{F_i}{n}$	P_i	P_i
x_1	f_1	F_1	S_1	P_1	P_1
:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
x_r	f_r	F_r	S_r	P_r	P_r

x_i = ชั้นความถี่ที่ i จัดกลุ่มให้มีช่วงกว้างเท่ากันหมด

f_i = ความถี่ของชั้นที่ i ในตัวอย่าง

F_i = ความถี่สะสมของชั้นที่ i ในตัวอย่าง

S_i = ความน่าจะเป็นสะสมของชั้นที่ i ในตัวอย่าง

p_i = ความน่าจะเป็นของชั้นที่ i ในทฤษฎี

P_i = ความน่าจะเป็นสะสมของชั้นที่ i ในทฤษฎี

$n = \sum f_i =$ ขนาดตัวอย่าง

สูตรทดสอบ $D = \max |S_i - P_i|$

เมื่อ $\max =$ ค่ามากที่สุด

ค่า P ได้จากตาราง

3. 1) t-test เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบบนผิวหนัง บริเวณมือ (27)

3.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ ก่อนการล้างมือ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

$$3.1.1 \quad \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{Sp}, \quad df = n_1 + n_2 - 2$$

$$Sp = \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right] \left[\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right]$$

\bar{X}_1 = ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างกลุ่มที่ 1

\bar{X}_2 = ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างกลุ่มที่ 2

S_1^2 = ความแปรปรวนของตัวอย่างกลุ่มที่ 1

S_2^2 = ความแปรปรวนของตัวอย่างกลุ่มที่ 2

n_1 = จำนวนตัวอย่างกลุ่มที่ 1

n_2 = จำนวนตัวอย่างกลุ่มที่ 2

$$3.1.2 \quad \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{Sp}$$

Sp

$$Sp = \frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}$$

$$df = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right)^2}{\frac{1}{n_1 + 1} \left(\frac{S_1^2}{n_1} \right)^2 + \frac{1}{n_2 + 1} \left(\frac{S_2^2}{n_2} \right)^2}$$

3.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนนิคมของเชื้อจุลินทรีย์ก่อนการล้างมือกับหลังล้างมือทันที ก่อนการล้างมือกับหลังล้างมือ 5 นาที ก่อนการล้างมือกับหลังล้างมือ 10 นาที

$$t = \frac{d}{Sd\sqrt{n}} \quad , \quad df = n-1$$

d_1 = ความแตกต่างของข้อมูลแต่ละคู่

$$d = \frac{\sum d_1}{n}$$

$$Sd = \frac{1}{n-1} \left[\sum d_1^2 - \frac{(\sum d_1)^2}{n} \right]$$

a_i, b_i = เป็นข้อมูลที่ i ในตัวอย่างกลุ่มที่ 1 และ 2

d_i = ความแตกต่างระหว่าง a_i และ b_i

$$d = \frac{\sum d_i}{n} \quad , \quad n = \text{จำนวนตัวอย่าง}$$

$$Sd = \frac{1}{n-1} \left[\sum d_i^2 - \frac{(\sum d_i)^2}{n} \right]$$

4. การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance) (25)

4.1 คำนวณหา SS และ SCP ของ Total

$$T_{xx} = \sum X_{ij}^2 - \frac{(\sum X_{ij})^2}{rk}$$

$$T_{xy} = \sum X_{ij}Y_{ij} - \frac{\sum X_{ij}Y_{ij}}{rk}$$

$$T_{yy} = \sum Y_{ij}^2 - \frac{(\sum Y_{ij})^2}{rk}$$

4.2 คำนวณหา SS และ SCP ของ Treatment

$$t_{xx} = \frac{\sum x_{ij}^2}{r} - \frac{(\sum x_{ij})^2}{rk}$$

$$t_{xy} = \frac{\sum x_{ij}y_{ij}}{r} - \frac{(\sum x_{ij})(\sum y_{ij})}{rk}$$

$$t_{yy} = \frac{\sum y_{ij}^2}{r} - \frac{(\sum y_{ij})^2}{rk}$$

4.3 คำนวณหา SS และ SCP ของ Block

$$B_{xx} = \frac{\sum x_{ij}^2}{r} - \frac{(\sum x_{ij})^2}{rk}$$

$$B_{xy} = \frac{\sum x_{ij}y_{ij}}{r} - \frac{(\sum x_{ij})(\sum y_{ij})}{rk}$$

$$B_{yy} = \frac{\sum y_{ij}^2}{r} - \frac{(\sum y_{ij})^2}{rk}$$

4.4 คำนวณหา SS และ SCP ของความคลาดเคลื่อน

$$E_{xx} = T_{xx} - B_{xx} - t_{xx}$$

$$E_{xy} = T_{xy} - B_{xy} - t_{xy}$$

$$E_{yy} = T_{yy} - B_{yy} - t_{yy}$$

4.5 คำนวณหา SS และ SCP ของ t+E

$$S_{xx} = t_{xx} + E_{xx}$$

$$S_{xy} = t_{xy} + E_{xy}$$

$$S_{yy} = t_{yy} + E_{yy}$$

4.6 คำนวณหา Adjusted SS

$$SSE_a = E_{yy} - \frac{(\sum xy)^2}{E_{xx}}$$

$$SST_a = S_{yy} - \frac{(S_{xy})^2}{S_{xx}}$$

$$SSt_a = SST_a - SSE_a$$

5. การคำนวณขนาดตัวอย่าง

$$n = \frac{1}{\Delta^2} [Z_{\alpha/2} \sqrt{2 \bar{P}\bar{Q}} + Z_{\beta} \sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2}]^2$$

$$\Delta = P_1 - P_2 = 0.18 - 0.02 = 0.16$$

$$\bar{P} = (P_1 + P_2)/2 = (0.18+0.02)/2 = 0.10$$

$$\bar{Q} = 1 - \bar{P} = 1 - 0.10 = 0.90$$

$$P_1 = \text{อัตราที่ล้างมือด้วยสบู่แล้วพบเชื้อ} = 18\%$$

$$P_2 = \text{อัตราที่ล้างมือด้วยแอลกอฮอล์แล้วพบเชื้อ} = 2\%$$

$$\alpha = 0.10 ; Z_{0.05} = 1.645$$

$$\beta = 0.20 ; Z_{0.2} = 0.84$$

$$n = \frac{[1.645 \sqrt{2(0.10 \times 0.90)} + 0.84 \sqrt{(0.18 \times 0.82) + (0.02 \times 0.98)}]^2}{(0.16)^2}$$

$$= 43$$

นั่นคือ ขนาดตัวอย่างที่เข้ามแต่ละกลุ่ม = 43 คน





แบบบันทึกข้อมูล

รายงานผลการเพาะเชื้อจากห้องปฏิบัติการ

หมายเลข หอผู้ป่วย วันที่

วิธีสร้างมือ	ชนิดของเชื้อ	จำนวนนิคมต่อซีซี			
		ก่อนล้าง	หลังล้างทันที	หลังล้าง 5 นาที	หลังล้าง 10 นาที