

นิพนธ์ต้นฉบับ

ประสิทธิภาพของแอลกอฮอล์เจลและสารละลายแอลกอฮอล์ในการฆ่าเชื้อจุลชีพ

เมธินี ลักษณะการค้า¹ รุจิตา วิไลรัตน์² และ ธฤชดา ปัญญาคักดี³

¹นิสิตปริญญาตรี ภาควิชาเภสัชกรรมและเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ²กองวิจัยและประกันคุณภาพ หน่วยงานเภสัชกรรมทหาร ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม ³สายวิชาวิทยาศาสตร์เภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

บทคัดย่อ แอลกอฮอล์เป็นสารละลายที่นิยมใช้เป็นยาใช้ภายนอกในการฆ่าเชื้อจุลชีพบนผิวหนัง อีกทั้งในปัจจุบันมีการใช้แอลกอฮอล์เจลในการทำความสะอาดมือกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งเป็นวิธีที่สะดวกและสามารถทำความสะอาดมือได้โดยไม่ต้องใช้น้ำ **วัตถุประสงค์** เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของแอลกอฮอล์เจลเปรียบเทียบกับสารละลายแอลกอฮอล์ 70% ชนิดต่างๆ ที่ผลิตโดยโรงงานเภสัชกรรมทหาร **วิธีการศึกษา** ทดสอบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa* และเชื้อรา *Candida albicans* ด้วยวิธี *Disc diffusion method* **ผลการศึกษา** Inhibition zone เฉลี่ยของแอลกอฮอล์เจล Professional Alcohol Cleanser[®] มีค่าเท่ากับ 11.50 ± 0.00 , 11.33 ± 0.58 , 10.04 ± 0.53 และ 11.23 ± 0.40 mm ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus*, *E. coli*, *B. subtilis* และ *P. aeruginosa* ตามลำดับ และมีค่าเท่ากับ 9.67 ± 0.29 mm ในการฆ่าเชื้อรา *C. albicans* จากการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้โปรแกรม ANOVA พบว่าประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อแบคทีเรียของแอลกอฮอล์เจล Professional Alcohol Cleanser[®] เปรียบเทียบกับสารละลายแอลกอฮอล์ Ethanol 70%[®], DPF Alcohol 70%[®] และ Mild Professional Alcohol Cleanser[®] ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่าประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ *S. aureus* สูงที่สุด แต่มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อรา *C. albicans* ต่ำที่สุด **สรุป:** ผลิตภัณฑ์จากแอลกอฮอล์เจลและสารละลายแอลกอฮอล์ 70% มีประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์มาตรฐานไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่แอลกอฮอล์เจล Professional Alcohol Cleanser[®] มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อรา *C. albicans* ต่ำที่สุดจากผลิตภัณฑ์ทั้งหมด

Keywords: ● ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อจุลชีพ ● แอลกอฮอล์เจล ● สารละลายแอลกอฮอล์ 70% ● *Disc diffusion method*
เวชสารแพทย์ทหารบก 2557;67:21-7.

บทนำ

ในปัจจุบันประชาชนเริ่มมีความตระหนักในเรื่องความสะอาดและสุขอนามัยมากขึ้น การใช้แอลกอฮอล์เจลในการทำความสะอาดมือซึ่งถือว่าเป็นทางเลือกที่ประชาชนนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายวิธีหนึ่ง เนื่องจากสามารถใช้ได้สะดวกพกพาได้ง่ายและสามารถทำความสะอาดมือได้โดยไม่ต้องใช้น้ำ รวมถึงบุคลากรทางการแพทย์นิยมใช้เพื่อทำความสะอาดมือก่อนและหลังการปฏิบัติงานเพื่อฆ่าเชื้อโรค^{1,2}

แอลกอฮอล์เป็นสารฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพ มีกลไกการออก

ฤทธิ์โดยละลายไขมันที่อยู่ในเยื่อหุ้มเซลล์และทำให้โปรตีนของจุลชีพตกตะกอน โดยจะออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้ทั้งแกรมบวกและแกรมลบ รวมทั้งเชื้อราและไวรัสบางชนิด ประสิทธิภาพในออกฤทธิ์ได้ดีเมื่อเจือจางกับน้ำแล้วได้ความเข้มข้นที่ 70% โดยน้ำหนัก แอลกอฮอล์ที่นิยมใช้ในสูตรตำรับสารฆ่าเชื้อ คือ เอทิลแอลกอฮอล์ หรือเอทานอล (Ethyl alcohol, Ethanol) และ ไอโซโพรพิล แอลกอฮอล์ (Isopropyl alcohol)³

ผู้วิจัยทำการศึกษาประสิทธิภาพของการฆ่าเชื้อการแบคทีเรียและเชื้อราที่ก่อโรคได้ของแอลกอฮอล์เจลเปรียบเทียบกับสารละลายแอลกอฮอล์ 70% เพื่อเป็นการยืนยันถึงประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อของแอลกอฮอล์เจล ให้ประชาชนและบุคลากรทางการแพทย์เกิดความมั่นใจในการใช้แอลกอฮอล์เจลในการทำความสะอาดมือเพื่อฆ่าเชื้อโรค ในการทดสอบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของแอลกอฮอล์

ได้รับต้นฉบับเมื่อ 15 พฤษภาคม 2557 ได้ตีพิมพ์เมื่อ 1 มิถุนายน 2557

ต้องการสำเนาต้นฉบับติดต่อ เมธินี ลักษณะการค้า นิสิตปริญญาตรี ภาควิชาเภสัชกรรมและเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

เจลและสารละลายแอลกอฮอล์ 70% นั้น จะทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ แอลกอฮอล์เจลและสารละลายแอลกอฮอล์ 70% ชนิดต่างๆ ที่ผลิตโดยโรงงานเภสัชกรรมทหาร ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร กับเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์มาตรฐานจำนวน 4 สายพันธุ์ และเชื้อราสายพันธุ์มาตรฐานจำนวน 1 สายพันธุ์ ด้วยวิธี Disc diffusion method

วัสดุและวิธีการ

ตัวอย่างทดสอบที่ใช้: จำนวน 4 ตัวอย่างคือ

สารละลายแอลกอฮอล์ 1) Ethanol 70%[®] (70% v/v Ethyl alcohol): lot 257055 เดือนปีที่ผลิต 12/13 เดือนปีที่หมดอายุ 12/16, 2) DPF Alcohol 70%[®] (70% v/v Ethyl alcohol, 1.2% v/v Isopropyl alcohol และ Brilliant blue): lot 257042 เดือนปีที่ผลิต 12/13 เดือนปีที่หมดอายุ 12/16, 3) Mild Professional Alcohol Cleanser[®] (70% Ethyl alcohol, Glycerin และ Allantoin): lot 257089 เดือนปีที่ผลิต 01/14 เดือนปีที่หมดอายุ 01/16 และ แอลกอฮอล์เจล 4) Professional Alcohol Cleanser[®] (70% Ethyl alcohol, Glycerin, Allantoin และ Carbopol940): lot 257114 เดือนปีที่ผลิต 12/13 เดือนปีที่หมดอายุ 12/15

Positive control:

Amoxicillin, Norfloxacin, Clotrimazole

อาหารเลี้ยงเชื้อ:

Mueller-Hinton Agar (MHA) Difco[™] Lot 3240477 วันหมดอายุ 31/8/2017, Sabouraud dextrose agar (SDA) Difco[™] Lot 3200237 วันหมดอายุ 31/5/2018

เชื้อมาตรฐานที่ใช้:

Staphylococcus aureus ATCC 6538, *Escherichia coli* ATCC 8739, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027 และ *Candida albicans* ATCC 10231 จากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

การเตรียมเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์มาตรฐาน

เลี้ยงเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์มาตรฐานทั้ง 4 สายพันธุ์ ในอาหารเลี้ยงเชื้อ MHA โดยการเขี่ยเชื้อมาตรฐานลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ MHA แบบเอียง (slant) และนำไป incubate ที่ 37°C เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง และเลี้ยงเชื้อราสายพันธุ์มาตรฐาน *C. albicans* ในอาหารเลี้ยงเชื้อ SDA โดยการเขี่ยเชื้อมาตรฐานลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ SDA แบบเอียง (slant) และนำไป incubate ที่ 23°C เป็น

เวลา 24-48 ชั่วโมง จากนั้นเจือจางปริมาณเชื้อสายพันธุ์มาตรฐานแต่ละชนิด โดยเทียบโคโลนีของแต่ละเชื้อลงใน Sterile phosphate buffer solution pH 7.2 ปรับความขุ่นให้ได้ OD₆₀₀ = 0.5 โดยการวัดด้วยเครื่อง UV-spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร

การเตรียม Positive control disc

Amoxicillin และ Norfloxacin (10 µg/disc): เตรียมสารละลาย Amoxicillin และ Norfloxacin ใน Distilled water ความเข้มข้น 1 mg/ml และปิเปตยาแต่ละชนิดปริมาตร 10 µL ลงบน sterile disc ที่วางอยู่ใน sterile plate รอให้แห้งก่อนนำไปใช้

Clotrimazole (5 µg/disc): เตรียมสารละลาย Clotrimazole ใน 95% Ethanol ความเข้มข้น 1 mg/mL และ pipette ยาปริมาตร 5 µL ลงบน sterile disc ที่วางอยู่ใน sterile plate รอให้แห้งก่อนนำไปใช้

การทำ Inhibition zone โดยใช้วิธี disc diffusion method^{4,5,6}

เทอาหารเลี้ยงเชื้อ MHA ที่เตรียมไว้ลงใน sterile petri disc ให้มีความหนาประมาณ 4 mm ทำการ Swab เชื้อแบคทีเรียและเชื้อราสายพันธุ์มาตรฐานแต่ละชนิดลงใน MHA และรอให้แห้ง จากนั้นวาง Sterile disc และ Positive control disc ตามตำแหน่งที่กำหนด ดังแสดงตามรูปที่ 1 ปิเปตตัวอย่างทดสอบที่ใช้ในการศึกษาแต่ละชนิด ได้แก่ Ethanol 70%[®], DPF Alcohol 70%[®], Mild Professional Alcohol Cleanser[®] และ Professional Alcohol Cleanser[®] ลงบน sterile disc ครั้งละ 10 µL จำนวน 3 ครั้ง จะได้ปริมาตรสารตัวอย่างทดสอบในแต่ละ disc เท่ากับ 30 µL จากนั้นนำ plate ทั้งหมดไป incubate โดย plate ของเชื้อแบคทีเรียนำไป incubate ที่ 37°C เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง และ plate ของเชื้อรานำไป incubate ที่ 23°C เป็นเวลา 24-72 ชั่วโมง หลังจากนั้นอ่านค่า inhibition zone โดยใช้เครื่องวัด inhibition zone

ผลการศึกษา

สารละลายแอลกอฮอล์ Ethanol 70%[®], DPF Alcohol 70%[®], Mild Professional Alcohol Cleanser[®] และแอลกอฮอล์เจล Professional Alcohol Cleanser[®] แสดงค่า Inhibition zone ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์มาตรฐานทั้ง 4 สายพันธุ์จากการทดลอง 3 ครั้ง ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแสดงในตารางที่ 2



รูปที่ 1 ตำแหน่งการวาง Sterile disc และ Positive control disc สำหรับเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์มาตรฐาน (A) และสำหรับเชื้อราสายพันธุ์มาตรฐาน (B)

ตารางที่ 1 ค่า Inhibition zone ของการฆ่าเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์มาตรฐานของตัวอย่างทดสอบ

ตัวอย่างทดสอบ	Inhibition zone (mm)											
	<i>S.aureus</i>			<i>E.coli</i>			<i>B.subtilis</i>			<i>P.aeruginosa</i>		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Ethanol 70% [®]	10.4	9.2	9.2	12.0	10.0	10.5	10.5	11.0	10.9	13.6	13.4	12.4
DPF Alcohol 70% [®]	10.6	10.0	10.7	11.0	12.0	11.0	10.0	9.8	9.2	12.2	10.8	11.1
Mild Professional Alcohol Cleanser [®]	10.4	9.2	9.0	10.0	11.0	10.0	10.4	10.0	10.0	11.3	13.4	11.1
Professional Alcohol Cleanser [®]	11.5	11.5	11.5	11.0	11.0	12.0	10.0	10.2	11.0	11.0	11.0	11.7

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่า Inhibition zone ของการฆ่าเชื้อแบคทีเรียของตัวอย่างทดสอบ

สารตัวอย่างทดสอบ	Inhibition zone (mm) (Means ± SD)			
	<i>S.aureus</i>	<i>E.coli</i>	<i>B.subtilis</i>	<i>P.aeruginosa</i>
Ethanol 70% [®]	9.60 ± 0.69	10.83 ± 1.04	10.80 ± 0.26	13.13 ± 0.64
DPF Alcohol 70% [®]	10.43 ± 0.38	11.33 ± 0.58	9.67 ± 0.42	11.37 ± 0.74
Mild Professional Alcohol Cleanser [®]	9.53 ± 0.76	10.33 ± 0.58	10.13 ± 0.23	11.23 ± 1.27
Professional Alcohol Cleanser [®]	11.50 ± 0.00	11.33 ± 0.58	10.04 ± 0.53	11.23 ± 0.40

จากผลการศึกษาที่ได้เมื่อนำมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์มาตรฐานทั้ง 4 สายพันธุ์ของแอลกอฮอล์เจล Professional Alcohol Cleanser[®] กับสารละลายแอลกอฮอล์ 70% ทั้งสามตัวอย่าง โดยวิเคราะห์ค่าทางสถิติจากโปรแกรม ANOVA พบว่า ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อแบคทีเรียของแอลกอฮอล์เจล Professional Alcohol Cleanser[®] มีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (P-value = 0.4785, 0.0909 และ 0.0543) เมื่อเปรียบเทียบกับสารละลายแอลกอฮอล์ Ethanol 70%[®], DPF Alcohol 70%[®] และ Mild

Professional Alcohol Cleanser[®] ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3 และเมื่อทำการแยกเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแอลกอฮอล์เจล Professional Alcohol Cleanser[®] กับสารละลายแอลกอฮอล์ 70% ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียสายพันธุ์มาตรฐานแต่ละสายพันธุ์พบว่า ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ *E. coli*, *B. subtilis* และ *P. aeruginosa* ของแอลกอฮอล์เจล Professional Alcohol Cleanser[®] ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (P-value ≥ 0.05) เมื่อเปรียบเทียบกับสารละลายแอลกอฮอล์ทั้งสามตัวอย่าง แต่สำหรับเชื้อ *S. aureus* พบว่าแอลกอฮอล์เจล

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแอลกอฮอล์เจลกับสารละลายแอลกอฮอล์ 70% ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย

การเปรียบเทียบ	P-value	ผลการเปรียบเทียบ
Professional Alcohol Cleanser [®] VS Ethanol 70% [®]	0.4785	NS
Professional Alcohol Cleanser [®] VS DPF Alcohol 70% [®]	0.0909	NS
Professional Alcohol Cleanser [®] VS Mild Professional Alcohol Cleanser [®]	0.0543	NS

S = Significant difference (P-value < 0.05); NS = non-Significant difference (P-value 0.05)

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแอลกอฮอล์เจลกับสารละลายแอลกอฮอล์ 70% ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียแต่ละสายพันธุ์

การเปรียบเทียบ	P-value	ผลการเปรียบเทียบ
<i>S.aureus</i>		
Professional Alcohol Cleanser [®] VS		
● Ethanol 70% [®]	0.0208	S
● DPF Alcohol 70% [®]	0.0198	S
● Mild Professional Alcohol Cleanser [®]	0.0230	S
<i>E.coli</i>		
Professional Alcohol Cleanser [®] VS		
● Ethanol 70% [®]	0.2536	NS
● DPF Alcohol 70% [®]	0.5000	NS
● Mild Professional Alcohol Cleanser [®]	0.0506	NS
<i>B.subtilis</i>		
Professional Alcohol Cleanser [®] VS		
● Ethanol 70% [®]	0.1533	NS
● DPF Alcohol 70% [®]	0.0661	NS
● Mild Professional Alcohol Cleanser [®]	0.2343	NS
<i>P.aeruginosa</i>		
Professional Alcohol Cleanser [®] VS		
● Ethanol 70% [®]	0.0795	NS
● DPF Alcohol 70% [®]	0.0795	NS
● Mild Professional Alcohol Cleanser [®]	0.0795	NS

S = Significant difference (P-value < 0.05); NS = non-Significant difference (P-value 0.05)

Professional Alcohol Cleanser[®] มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ *S. aureus* สูงกว่าสารละลายแอลกอฮอล์ 70% ทั้งสามตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (P-value = 0.0208, 0.0198 และ 0.0230) ดังแสดงในตารางที่ 4

สำหรับค่า Inhibition zone ของการฆ่าเชื้อราสายพันธุ์มาตรฐาน *C. albicans* ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแอลกอฮอล์เจล Professional Alcohol Cleanser[®] และสารละลายแอลกอฮอล์ 70% ทั้งสามตัวอย่างได้แสดงไว้ในตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบ

ประสิทธิภาพของแอลกอฮอล์เจล Professional Alcohol Cleanser[®] กับสารละลายแอลกอฮอล์ 70% ทั้งสามตัวอย่างในการฆ่าเชื้อรา *C. albicans* พบว่าประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อรา *C. albicans* ของแอลกอฮอล์เจล Professional Alcohol Cleanser[®] มีประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อต่ำกว่า Ethanol 70%[®], DPF Alcohol 70%[®] และ Mild Professional Alcohol Cleanser[®] อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (P-value = 0.0000, 0.0012 และ 0.0012) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 5 ค่า Inhibition zone ของการฆ่าเชื้อรา *C. albicans* ของตัวอย่างทดสอบ

ตัวอย่างทดสอบ	Inhibition zone (mm)			
	1	2	3	Mean \pm SD
Ethanol 70% [®]	13.5	14.0	13.5	13.67 \pm 0.29
DPF Alcohol 70% [®]	13.0	13.0	13.0	13.00 \pm 0.00
Mild Professional Alcohol Cleanser [®]	13.0	13.0	13.0	13.00 \pm 0.00
Professional Alcohol Cleanser [®]	9.5	10.0	9.5	9.67 \pm 0.29

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแอลกอฮอล์เจลกับสารละลายแอลกอฮอล์ 70% ในการฆ่าเชื้อรา *C. albicans*

การเปรียบเทียบ	P-value	ผลการเปรียบเทียบ
Professional Alcohol Cleanser [®] VS Ethanol 70% [®]	0.0000	S
Professional Alcohol Cleanser [®] VS DPF Alcohol 70% [®]	0.0012	S
Professional Alcohol Cleanser [®] VS Mild Professional Alcohol Cleanser [®]	0.0012	S

S = Significant difference (P-value < 0.05); NS = non-Significant difference (P-value 0.05)

วิจารณ์

การศึกษาระสิทธิภาพและเปรียบเทียบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของแอลกอฮอล์เจล Professional Alcohol Cleanser[®] กับสารละลายแอลกอฮอล์ 70% ทั้งสามตัวอย่างของเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราสายพันธุ์มาตรฐาน พบว่า แอลกอฮอล์เจล Professional Alcohol Cleanser[®] มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย *E. coli*, *B. subtilis* และ *P. aeruginosa* ไม่แตกต่างจากสารละลายแอลกอฮอล์ทั้งสามชนิด ยกเว้นแบคทีเรีย *S. aureus* โดยทั้งสองสูตรตำรับแอลกอฮอล์เจลและสารละลายแอลกอฮอล์ที่ใช้ทดสอบมีปริมาณแอทิลแอลกอฮอล์ 70% เช่นเดียวกัน ซึ่งเป็นความเข้มข้นที่มีผลการศึกษายืนยันถึงประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย และจากการที่ในสูตรตำรับมีการเติมสารที่ให้ความชุ่มชื้นผิวประเภทมอยส์เจอร์ไรเซอร์เพื่อลดปัญหาผิวแห้งจากการใช้เจล จะมีผลช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียด้วยเพราะทำให้การระเหยซาลงแอลกอฮอล์จึงสัมผัสเซลล์แบคทีเรียได้นานขึ้น^{3,7} จากการศึกษาประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อราพบว่าแอลกอฮอล์เจล Professional Alcohol Cleanser[®] มีประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อราสายพันธุ์มาตรฐาน *C. albicans* ต่ำกว่าสารละลายแอลกอฮอล์ทั้งสามชนิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผลการศึกษานี้มีข้อสรุปเช่นเดียวกับการศึกษาวิจัยประสิทธิภาพของแอลกอฮอล์เจลและสารละลายแอลกอฮอล์ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียของไซติกานต์ เลิศอนันตกร และ กุลกานต์ จั่วแจ่มใส⁸

สรุป

จากการศึกษาประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของผลิตภัณฑ์แอลกอฮอล์ที่ผลิตโดยโรงงานเภสัชกรรมทหารทั้งสี่ชนิดตัวอย่างคือ แอลกอฮอล์เจล Professional Alcohol Cleanser[®], สารละลายแอลกอฮอล์ Ethanol 70%[®], DPF Alcohol 70%[®] และ Mild Professional Alcohol Cleanser[®] พบว่า แอลกอฮอล์เจล Professional Alcohol Cleanser[®] มีประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย *E. coli*, *B. subtilis* และ *P. aeruginosa* ไม่แตกต่างจากสารละลายแอลกอฮอล์ 70% ทั้งสามชนิดที่ทำทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยแอลกอฮอล์เจล Professional Alcohol Cleanser[®] มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ *S. aureus* ได้ดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับสารละลายแอลกอฮอล์ 70% ทั้งสามชนิด แต่มีประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อรา *C. albicans* น้อยกว่า

หากจะมีการศึกษาเพื่อพัฒนาสูตรตำรับในครั้งต่อไป อาจทำการปรับปรุงสูตรตำรับแอลกอฮอล์เจล โดยเพิ่มสารที่มีทั้งฤทธิ์ antibacterial และ antifungal (Antiseptic agent) ในตำรับ เช่น Triclosan^{9,10} เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อของตำรับแอลกอฮอล์เจล

เอกสารอ้างอิง

1. Picheansathian W. A systematic review on the effectiveness of alcohol-based solutions for hand hygiene. *International Journal of Nursing Practice* 10.1 (2004): 3-9.
2. Emmanuelle G, Sabrina L, Patrick L, Françoise O, Christian B. Efficacy of handrubbing with alcohol based solution versus standard handwashing with antiseptic soap: randomized clinical trial. *BMJ* 2002:325-62.
3. บวรพงศ์ พรชุตติ. เจลล้างมือฆ่าเชื้อโรค [online]. [cited 2014 March 4th]. Available from http://www.npc-se.co.th/npc_date/npc_preview.asp?id_head=5&id_sub=17&id=347.
4. Gold Biotechnology, Inc. Testing an Antibiotic Using a Disk Diffusion Assay [online]. [cited 2014 February 27th]. Available from <http://www.benchfly.com/text-protocols/disk-diffusion-assay-protocol-45e6ab86.pdf>.
5. HiMedia Laboratories. Technical Data SD115. [online]. [cited 2014 March 14th]. Available from <http://himedialabs.com/TD/SD115.pdf>.
6. Nweze EI, Mukherjee PK, and Ghannoum MA. Agar-based disk diffusion assay for susceptibility testing of dermatophytes. *Journal of Clinical Microbiology* 2010;48:3750-2.
7. Chiori CO, Ghobashy AA. A potentiating effect of EDTA on the bactericidal activity of lower concentration of ethanol. *Int J Pharm* 1983;17:121-8.
8. โชติกานต์ เลิศอนันตกร และ กุลกานต์ จั่วแจ่มใส. ประสิทธิภาพของ แอลกอฮอล์เจลและสารละลายแอลกอฮอล์ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย. *ปริญญา นิพนธ์, มหาวิทยาลัยมหิดล*, 2553.
9. Jones RD, et al. Triclosan: a review of effectiveness and safety in health care settings. *American Journal of Infection Control* 28.2 (2000):184-96.
10. Boyce JM, Didier P. Guideline for hand hygiene in health-care settings. *American Journal of Infection Control* 30.8 (2002):1-46.

Efficacy of Alcohol Gel and Alcohol Solutions on the Antimicrobial Activities

Methinee Laksameekarnkha¹ Rujida Wilairat² and Tritsida Panyosak³

¹Undergraduate student, Department of Pharmaceutics and Industrial Pharmacy, Faculty of Pharmaceutical Sciences,

Chulalongkorn University; ²Research and Quality Assurance Division, Defence Pharmaceutical Factory, Defence Industry and Energy center,

Office of Permanent Secretary for Defence; ³Pharmaceutical technology, School of Pharmaceutical Sciences, University of Phayao

Abstract: Alcohol is a chemical solution used as disinfectant. Nowadays the alcohol gel is widely used for hand washing because of the convenient and it can clean hands without using water. **Objective:** To study the efficacy of alcohol gel on the antimicrobial activities and comparison the efficacy with three 70% alcohol solutions were manufactured by the Defence Pharmaceutical Factory. **Materials and Methods:** Four standard strains of bacteria: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa* and one of fungus *Candida albicans* were used to evaluate the antimicrobial activities by Disc Diffusion Method. **Results:** The antimicrobial activities were represented by the inhibition zone. The inhibition zone values of alcohol gel (Professional Alcohol Cleanser[®]) were 11.50 ± 0.00 , 11.33 ± 0.58 , 10.04 ± 0.53 and 11.23 ± 0.40 mm for antibacterial activities against *S. aureus*, *E. coli*, *B. subtilis* and *P. aeruginosa*, respectively and 9.67 ± 0.29 mm for antifungal activity against *C. albicans*. ANOVA was used for statistical analyses. The comparison of the antibacterial activities showed that the efficacy of alcohol gel was no significant difference at the 90% confidence when compared with Ethanol 70%[®], DPF Alcohol 70%[®] and Mild Professional Alcohol Cleanser[®] (P-value = 0.0208, 0.01098 and 0.0230, respectively). In addition, alcohol gel has the highest efficacy for *S. aureus* while the antifungal activity shows the lowest. **Conclusion:** The antibacterial activity of the alcohol gel is similar to the 70% alcohol solutions whereas the antifungal activity is the lowest.

Key Words: ● Antimicrobial activities ● Alcohol gel ● 70% Alcohol solution ● Disc diffusion method

RTA Med J 2014;67:21-7.

