การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการเป็นน้ำยาฆ่าเชื้อของกรดน้ำส้มกับแซฟลอน

นางสาวกาญจนา เกรียงเกษม

003727

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาจุลชีววิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ.๒๕๒๔

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COMPARISON OF DISINFECTING EFFICIENCY

OF ACETIC ACID AND SAVLON

BY

MISS KANJANA KREANGKASAME

THIS THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS

FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN PHARMACY (MICROBIOLOGY)

DEPARTMENT OF MICROBIOLOGY

GRADUATE SCHOOL

CHULALONGKORN UNIVERSITY

1981

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการเป็นน้ำยาฆ่าเชื้อของกรดน้ำส้มกับแซพลอน
โดย	นางสาวกาญจนา เกรียงเกษม
ภากวิชา	จุลชีววิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ นายแพทย์สมศักดิ์ โล่ห์เลขา
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันติ ถุงสุวรรณ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประดิษฐ์ บุนนาค)

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิสวาท ทุติยะโพธิ)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์สมศักดิ์ โล่ห์เลขา)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันติ ถุงสุวรรณ)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อรพิน ฤดีชื่น)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการเป็นน้ำยาฆ่าเชื้อของกรดน้ำส้มกับแซพลอน

ชื่อนิสิต นางสาว กาญจนา เกรียงเกษม

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ นายแพทย์สมศักดิ์ โล่ห์เลขา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันติ ถุงสุวรรณ

ภาควิชา จุลชีววิทยา

ปีการศึกษา 2523

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ในการเป็นน้ำยาฆ่าเชื้อของกรดน้ำส้มกับแซพลอน คัดเลือกเชื้อ *Staphylococcus aureus, Klebsiella pneumoniae, Escherichia coli, Proteus vulgaris, Pseudomonas aeruginosa* และ *Pseudomonas cepacia* พันธุ์ที่มีความต้านทานมากที่สุดต่อกรดน้ำส้มและแซพลอน มาทำการทดลอง

การทดสอบหาความเข้มข้นของกรดน้ำส้มและแซพลอน ที่จะนำมาใช้ฆ่าเชื้อในโรงพยาบาล ภายใต้สภาวะ "สะอาด" และ "สกปรก" ได้ศึกษาตามวิธีของ Kelsey-Sykes พบว่าแซพลอนที่ความเข้มข้น 1:100 ภายใต้สภาวะสะอาดสามารถฆ่าเชื้อทุกชนิดที่นำมาทดลองได้ สภาวะสกปรกแซพลอน 1:60 ฆ่าได้เฉพาะ *Pseudomonas aeruginosa* และ *Pseudomonas cepacia* ต้องใช้ความเข้มข้นสูงขึ้นเป็น 1:30 จึงสามารถฆ่าเชื้อ *Staphylococcus aureus, Klebsiella pneumoniae, Escherichia coli Proteus vulgaris* ได้

ความเข้มข้นต่ำสุดของกรดน้ำส้มที่สามารถฆ่าเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa, Pseudomonas cepacia* และ *Klebsiella pneumoniae* ได้ภายใต้สภาวะสะอาด คือ 1:25 ส่วน *Staphylococcus aureus, Escherichia coli* และ *Proteus vulgaris* ต้องใช้ความเข้มข้นสูงขึ้นเป็น 1:12.5 ภายใต้สภาวะสกปรกต้องใช้กรดน้ำส้มที่มีความเข้มข้นสูงกว่า 1:12.5 จึงสามารถฆ่าเชื้อทุกชนิดที่นำมาทดสอบได้

การศึกษาเวลาที่ใช้ในการกำจัดเชื้อให้หมดของน้ำยาฆ่าเชื้อที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กัน พบว่า ภายใต้สภาวะสะอาดแซพลอน 1:100 ใช้เวลาอย่างน้อย 20-30 นาที ในการกำจัดเชื้อทุกชนิดที่ทดสอบได้หมด แซพลอน 1:60 ใช้เวลา 10-20 นาที และแซพลอน 1:30 ใช้เวลาเพียง 10 นาที ภายใต้สภาวะสกปรก แซพลอน 1:100 ใช้เวลา 1 ชั่วโมง ในการกำจัดเชื้อให้หมด และแซพลอน 1:30 ใช้เวลาอย่างน้อย 20 นาที

กรดน้ำส้มภายใต้สภาวะสะอาดที่ความเข้มข้น 1:50 และ 1:25 ต้องใช้เวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง ที่จะกำจัดเชื้อทุกชนิดที่ทดสอบได้หมด กรดน้ำส้ม 1:12.5 ใช้เวลา 30-60 นาที สำหรับเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* และ *Klebsiella pneumoniae* กรดน้ำส้ม 1:12.5 ภายใต้สภาวะสะอาด สามารถกำจัดเชื้อได้หมดในเวลาเพียง 10 นาที ภายใต้สภาวะสกปรก *Staphylococcus aureus* มีความต้านทานกรดน้ำส้มมากที่สุด โดยกรดน้ำส้ม 1:12.5 กำจัดเชื้อนี้ได้หมดต้องใช้เวลา 24 ชั่วโมง ส่วนเชื้อกรัมลบทุกตัวที่นำมาทดลอง กรดน้ำส้ม 1:12.5 สามารถกำจัดได้หมดในเวลาเพียง 30 นาที *Pseudomonas aeruginosa* มีความไวต่อกรดน้ำส้มมากที่สุด แม้จะอยู่ในสภาวะสกปรกก็สามารถถูกกำจัดได้หมดโดยกรดน้ำส้ม 1:12.5 ในเวลาเพียง 10 นาที

การศึกษานี้ทำให้ทราบว่าแซพลอน มีประสิทธิภาพดีกว่ากรดน้ำส้มในการเป็นน้ำยาฆ่าเชื้อ และการใช้กรดน้ำส้ม เพื่อกำจัดเชื้อทุกชนิดที่พบบ่อยในโรงพยาบาล ต้องใช้ขนาดความเข้มข้นสูงจึงจะได้ผล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title	Comparison of Disinfecting Efficiency of Acetic Acid and Savlon
Name	Miss Kanjana Kreangkasame
Thesis Advisor	Associate Professor Somsak Lolekha, M.D., Ph.D.
	Assistant Professor Santi Thoonsuwan, Ph.D.
Department	Microbiology
Academic Year	1980

ABSTRACT

Disinfectant efficiency of acetic acid was compared with savlon. The most resistant strains to acetic acid and savlon of *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Pseudomonas cepacia* were selected for this study.

The Kelsey-Sykes test was used to estimate concentrations of acetic acid and savlon which might be used in hospitals under "clean" and "dirty" conditions. The results of the study showed that savlon at the concentration 1:100 killed all of the organisms tested under clean condition. Under dirty condition, savlon 1:60 was only effective for *Pseudomonas aeruginosa* and *Pseudomonas cepacia*. In order to kill *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* and *Proteus vulgaris*, the higher concentration of savlon (1:30) had to be used.

The lowest concentration of acetic acid that were effective against *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas cepacia* and *Klebsiella pneumoniae* under clean condition was 1:25. Higher concentration

(1:12.5) was needed for *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Proteus vulgaris*. Under dirty condition, the concentration of acetic acid had to be more concentrated than 1:12.5 in order to kill all organismed tested.

The study of time needed to get rid of the organsms at different disinfectant concentration found that savlon 1:100 needed at least 20-30 minutes to get rid of all organism under clean condition. Ten to twenty minutes were needed for savlon 1:60 and 10 minutes for savlon 1:30. Under dirty condition, 1 hour was needed for savlon 1:100 and at least 20 minutes for savlon 1:30.

Acetic acid at the concentration of 1:50 and 1:25 required at least 24 hours to get rid of all organisms under clean condition, but acetic acid at the concentration of 1:12.5 required only 30 to 60 minutes. For *Pseudomonas aeruginosa* and *Klebsiella pneumoniae*, only 10 minutes was needed for acetic acid at the concentration of 1:12.5 to get rid of the organisms under clean condition. Under dirty condition, *Staphylococcus aureus* were the most resistant organism to acetic acid. It took 24 hours to get rid of *Staphylococcus aureus* were the most resistant organism to acetic acid. It took 24 hours to get rid of *Staphylococcus aureus* by acetic acid at the concentration 1:12.5 under dirty condition. All of the gram negative bacteria used in this study were killed in 30 minutes of the concentration of 1:12.5. *Pseudomonas aeruginosa* was the most sensitive organism to acetic acid. It was killed within 10 minutes by acetic acid (1:12.5) even under dirty condition.

The present study suggests that savlon is more effective than acetic acid as disinfectant. High concentration of acetic acid is needed to get rid of all of the most common hospital acquired organisms.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณสำหรับความกรุณาอย่างสูงสุดของอาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์นายแพทย์สมศักดิ์ โล่ห์เลขา ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันติ ถุงสุวรรณ ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ปรึกษา ให้ความรู้และให้ความช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดียิ่งตลอดระยะเวลาการศึกษา วิจัย และการเขียนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์แพทย์หญิงพนิดา ชัยเนตร ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ที่กรุณาให้เชื้อมาใช้ในการทดลอง

ขอขอบพระคุณ คุณชฎารัตน์ จารุชัยมนตรี และคุณดุษฎี เจริญพิภพ ศูนย์วิจัย คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ที่กรุณาให้ความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติทางห้องทดลอง รวมทั้งให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่งตลอดระยะเวลาการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุจินต์ วิจิตรกาญจน์ หัวหน้าแผนกศัลยกรรมและรักษาการแทนหัวหน้าภาควิชาพยาบาลศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี และอาจารย์ประภาพรรณ ตัณฑ์ศุภศิริ หัวหน้าแผนกศัลยกรรมชาย-หญิง โรงพยาบาลรามาธิบดี ที่ได้กรุณาให้การสนับสนุนในการศึกษา

ขอขอบพระคุณ ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และอาจารย์ทุกท่านที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือและความสะดวกต่าง ๆ จนกระทั่งงานวิทยานิพนธ์สำเร็จ

ขอขอบคุณคณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ และขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีส่วนช่วยให้วิทยานิพนธ์สำเร็จ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฌ
รายการตารางประกอบ ..... ฏ
รายการรูปภาพประกอบ ..... ฑ
ศัพท์ย่อ ..... ฒ

บทที่

1. บทนำ 1
2. การสำรวจการวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องและทฤษฎี 6
3. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ 36
4. ผลการทดลอง 49
5. วิจารณ์และสรุปผล 94

เอกสารอ้างอิง 98
ประวัติผู้เขียน 105

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการตารางประกอบ

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงชนิดของเชื้อที่พบมากในการติดเชื้อในระบบต่าง ๆ ของร่างกาย สำรวจจากผู้ป่วยในโรงพยาบาลรามาธิบดี ปี 1973-1979..... 30

ตารางที่ 2 แสดงขั้นตอนวิธีทำการทดลองของ Kelsey-Sykes test for disinfectant..... 47

ตารางที่ 3 แสดงค่าความเข้มข้นสูงสุดของน้ำยาแซพลอนและกรดน้ำส้มที่เชื้อสามารถเจริญได้ 50

ตารางที่ 4 แสดงค่าความเข้มข้นของแซพลอนที่สามารถฆ่าเชื้อ *Staphylococcus aureus* ได้ 60

ตารางที่ 5 แสดงค่าความเข้มข้นของแซพลอนที่สามารถฆ่าเชื้อ *Proteus vulgaris* ได้ 61

ตารางที่ 6 แสดงค่าความเข้มข้นของแซพลอนที่สามารถฆ่าเชื้อ *Escherichia coli* ได้ 62

ตารางที่ 7 แสดงค่าความเข้มข้นของแซพลอนที่สามารถฆ่าเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* ได้ 63

ตารางที่ 8 แสดงค่าความเข้มข้นของแซพลอนที่สามารถฆ่าเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* ได้ 64

ตารางที่ 9 แสดงค่าความเข้มข้นของแซพลอนที่สามารถฆ่าเชื้อ *Pseudomonas cepacia* ได้ .....

ตารางที่ 10 แสดงค่าความเข้มข้นของกรดน้ำส้มที่สามารถฆ่าเชื้อ *Staphylococcus aureus* ได้ 65

ตารางที่ 11 แสดงค่าความเข้มข้นของกรดน้ำส้มที่สามารถฆ่าเชื้อ *Proteus vulgaris* ได้ 66

หน้า

ตารางที่ 12 แสดงค่าความเข้มข้นของกรดน้ำส้มที่สามารถฆ่าเชื้อ *Escherichia coli* ได้ 68

ตารางที่ 13 แสดงค่าความเข้มข้นของกรดน้ำส้มที่สามารถฆ่าเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* ได้ 69

ตารางที่ 14 แสดงค่าความเข้มข้นของกรดน้ำส้มที่สามารถฆ่าเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* ได้ 70

ตารางที่ 15 แสดงค่าความเข้มข้นของกรดน้ำส้มที่สามารถฆ่าเชื้อ *Pseudomonas cepacia* ได้ 71

ตารางที่ 16 สรุปค่าความเข้มข้นของกรดน้ำส้ม และน้ำยาแซพลอนที่สามารถฆ่าเชื้อแต่ละชนิดได้ 72

ตารางที่ 17 แสดงเวลาต่ำสุดที่ใช้ในการฆ่าเชื้อได้หมดของแซพลอน 73

ตารางที่ 18 แสดงประสิทธิภาพของกรดน้ำส้มในการฆ่าเชื้อเมื่อเพิ่มเวลาให้มากขึ้น 77

ตารางที่ 19 แสดงระยะเวลาที่น้อยที่สุดที่น้ำยาแซพลอนและกรดน้ำส้มสามารถฆ่าเชื้อแต่ละชนิดได้ 93

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการรูปภาพประกอบ

หน้า

ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนวิธีการคัดเลือกเชื้อเพื่อใช้ในการทดลอง 39

ภาพที่ 2 แสดงวิธีการทดลองตาม Kelsey-Sykes technique 48

ภาพที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของแซพลอน 1:100 ในสภาพสะอาด ในระยะเวลาต่าง ๆ กัน 74

ภาพที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของแซพลอน 1:60 ในสภาพสะอาด ในระยะเวลาต่าง ๆ กัน 75

ภาพที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของแซพลอน 1:30 ในสภาพสะอาด ในระยะเวลาต่าง ๆ กัน 76

ภาพที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของกรดน้ำส้ม 1:100 ในสภาพสะอาดในระยะเวลาต่าง ๆ กัน 78

ภาพที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของกรดน้ำส้ม 1:50 ในสภาพสะอาด ในระยะเวลาต่าง ๆ กัน 79

ภาพที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อของกรดน้ำส้ม 1:25 ในสภาพสะอาด ในระยะเวลาต่าง ๆ กัน 80

ภาพที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกรดน้ำส้ม 1:12.5 ในสภาพสะอาด ในระยะเวลาต่าง ๆ กัน 81

ภาพที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแซพลอนกับเชื้อ *Proteus vulgaris* ระหว่างสภาพสะอาดและสกปรก ในความเข้มข้นและเวลาต่าง ๆ กัน 82

ภาพที่ 11 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแซพลอนกับเชื้อ *Escherichia coli* ระหว่างสภาพสะอาดและสกปรก ในความเข้มข้นและเวลาต่าง ๆ กัน 83

หน้า

ภาพที่ 12 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแซพลอนกับเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* ระหว่างสภาพสะอาดและสกปรก ในความเข้มข้นและระยะเวลาต่าง ๆ กัน 84

ภาพที่ 13 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแซพลอนกับเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* ระหว่างสภาพสะอาดและสกปรก ในความเข้มข้นและระยะเวลาต่าง ๆ กัน 85

ภาพที่ 14 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแซพลอนกับเชื้อ *Pseudomonas cepacia* ระหว่างสภาพสะอาด และสกปรกในความเข้มข้นและระยะเวลาต่าง ๆ กัน 86

ภาพที่ 15 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกรดน้ำส้มกับเชื้อ *Staphylococcus aureus* ระหว่างสภาพสะอาดและสกปรก ในความเข้มข้นและระยะเวลาต่าง ๆ กัน 87

ภาพที่ 16 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกรดน้ำส้มกับเชื้อ *Proteus vulgaris* ระหว่างสภาพสะอาดและสกปรก ในความเข้มข้นและระยะเวลาต่าง ๆ กัน 88

ภาพที่ 17 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกรดน้ำส้มกับเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* ระหว่างสภาพสะอาดและสกปรก ในความเข้มข้น และระยะเวลาต่าง ๆ กัน 89

ภาพที่ 18 แสดงการ เปรียบเทียบประสิทธิภาพของกรดน้ำส้มกับเชื้อ *Escherichia coli* ระหว่างสภาพสะอาดและสกปรก ในความเข้มข้น และระยะเวลาต่าง ๆ กัน 90

ภาพที่ 19 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกรดน้ำส้มกับเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* ระหว่างสภาพสะอาดและสกปรกในความเข้มข้นและระยะเวลาต่าง ๆ กัน 91

หน้า

ภาพที่ 20 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกรดน้ำส้มกับเชื้อ *Pseudomonas cepacia* ระหว่างสภาพสะอาดและสกปรก ในความเข้มข้นและระยะเวลาต่าง ๆ กัน 92

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศัพท์ย่อ

กก.	=	กิโลกรัม
ชม.	=	ชั่วโมง
°ซ.	=	องศาเซลเซียส
นน.	=	น้ำหนัก
°ฟ.	=	องศาฟาห์เรนไฮต์
มม.	=	มิลลิเมตร
มล.	=	มิลลิลิตร
ลบ.ฟ.	=	ลูกบาศก์ฟุต
col	=	colonies
hr	=	hour
lb	=	pound
MIC	=	Minimum Inhibition Concentration
ml	=	millilitre
mm	=	millimetre
min	=	minute
nm	=	namometre
ppm	=	part per million
v/v	=	volume by volume
w/v	=	weight by volume
µl	=	microlitre
λ	=	lamda

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย