PNC1107 บทที่ 2

อ.เพ็ชรัตน์ เตชาทวีวรรณ
วิทยาลัยพยาบาลและสุขภาพ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

วัตถุประสงค์

- บอกประเภทของอุปกรณ์ทางการแพทย์และการพยาบาลได้
- บอกวิธีการการจัดเตรียมอุปกรณ์ทางการแพทย์และการพยาบาลได้
- บอกวิธี Sterile เครื่องมือ/อุปกรณ์ทางการแพทย์และการพยาบาลได้

ความหมาย

- คำว่า "เครื่องมือแพทย์" ให้หมายถึง เครื่องใช้ผลิตภัณฑ์หรือวัตถุที่ใช้สำหรับในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม การประกอบโรคศิลปะ การพยาบาลและ ผดุงครรภ์
- คำว่า "อุปกรณ์" จึงหมายถึง ของใช้ประจำอยู่กับเครื่องมือแพทย์เป็นอาจิณ เพื่อประโยชน์แก่การจัดดูแล ใช้สอย หรือรักษาเครื่องมือแพทย์ เครื่องใช้ ผลิตภัณฑ์หรือวัตถุอื่น

ประเภทของเครื่องมือแพทย์

- อุปกรณ์ผ่าตัด และอุปกรณ์การแพทย์
- บริภัณฑ์การแพทย์
- วัสดุการแพทย์และวัสดุฝังในทางศัลยกรรม
- เครื่องมือแพทย์เฉพาะทาง

อุปกรณ์ผ่าตัด และอุปกรณ์การแพทย์

อุปกรณ์ผ่าตัด และอุปกรณ์การแพทย์

บริภัณฑ์การแพทย์

บริภัณฑ์การแพทย์

เครื่องสลายนิ่ว

วัสดุการแพทย์และวัสดุฝังในทางศัลยกรรม

วัสดุการแพทย์และวัสดุฝังในทางศัลยกรรม

เครื่องมือแพทย์เฉพาะทาง

เครื่องมือแพทย์เฉพาะทาง

ตัวอย่างอุปกรณ์ทางการแพทย์

อุปกรณ์	ชื่ออังกฤษ	การใช้งาน
หูฟังแพทย์	Stethoscope	ช่วยฟังเสียงการอัตราการเต้นของหัวใจ
กระบอกฉีดยา	hypodermic syringe	เข็มฉีดยาสำหรับฉีดสารหรือยาเข้าร่างกาย
เครื่องวัดความดันโลหิต	Sphygmonanometer	เอาไว้วัดความดันร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจว่าปกติหรือไม่ และวัดปริมาณออกซิเจนในเลือด
ผ้าพันแผล	Bandages	ใช้ห้ามเลือด, ป้องกันการติดเชื้อ,พันเฝือกในรายกระดูกหัก,ใช้ยึดผ้าปิดแผลให้อยู่กับที่ เอาไว้ยึดกระดูกที่หักหรืออวัยวะที่แพลง ซึ่งมี 2 แบบด้วยกันเช่นแบบธรรมดา และแบบยืดได้

ตัวอย่างอุปกรณ์ทางการแพทย์

อุปกรณ์	ชื่ออังกฤษ	การใช้งาน
ถาดเครื่องมือ	Medical tray	เอาไว้ใส่อุปกรณ์ทำแผล เช่น แผลผ่าตัด
สำลี	cotton	เอาไว้เช็ดทำความสะอาดบาดแผล ป้องกันเชื้อโรค ใช้กับแอลกอฮอล์หรือเบตาดีน ฯลฯ
ผ้าก๊อซ	gauze dressing	ใช้สำหรับพันแผล ปิดแผล ป้องกันอากาศหรือเชื้อโรคเข้าปากแผล
ปรอทวัดไข้	Thermometer	ใช้วัดอุณหภูมิร่างกาย ดูว่าเป็นไข้หรือไม่

ตัวอย่างอุปกรณ์ทางการแพทย์

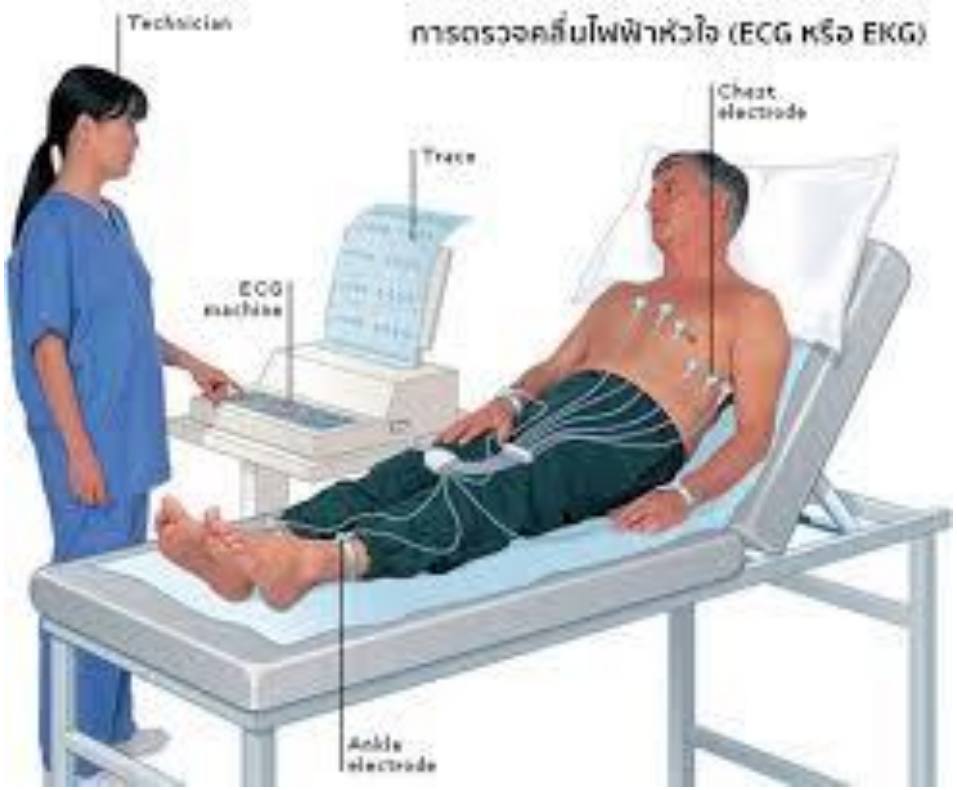
อุปกรณ์	ชื่ออังกฤษ	การใช้งาน
ผ้าปิดปาก	mask	เอาไว้ปิดปาก ปิดจมูก ป้องกันเชื้อโรคแพร่เข้าสู่ร่างกายตนเอง หรือจากร่างกายตนเองไปสูคนอื่น
ชามรูปไต	Emesis Or Plus Basin	เอาไว้ทิ้งสิ่งของสกปรกเช่น สำลีที่เช็ดแผลแล้ว
คีมคีบแผล	Dressing Forceps	ใช้คีบอุปกรณ์ทำแผล คีบแผล
กระบอกปัสสาวะหญิง	Female Urinal	ให้คนไข้หญิงฉี่ใส่เพื่อตรวจโรค

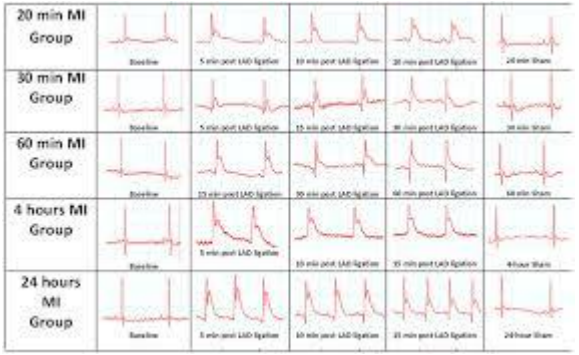
PULSE OXIMETER

Opthalmoscope

Otoscope

Electrocardiography





การบำรุงรักษาเครื่องและอุปกรณ์การแพทย์

การบำรุงรักษามีจุดมุ่งหมายสรุปได้ 6 ประการ

1.เพื่อให้เครื่องมือเครื่องใช้ทำงานอย่างมีประสิทธิผล (Effectiveness)

2.เพื่อให้เครื่องมือเครื่องใช้มีสมรรถนะการทำงานสูง (Performance) และช่วยให้เครื่องมือเครื่องใช้มีอายุการใช้งานยาวนาน

3. เพื่อให้เครื่องมือเครื่องใช้มีความเที่ยงตรงน่าเชื่อถือ (Reliability)

การบำรุงรักษาเครื่องและอุปกรณ์การแพทย์

4. เพื่อความปลอดภัย (Safety)
5. เพื่อลดมลภาวะของสิ่งแวดล้อม
6. เพื่อประหยัดพลังงาน

ประเภทของการบำรุงรักษา

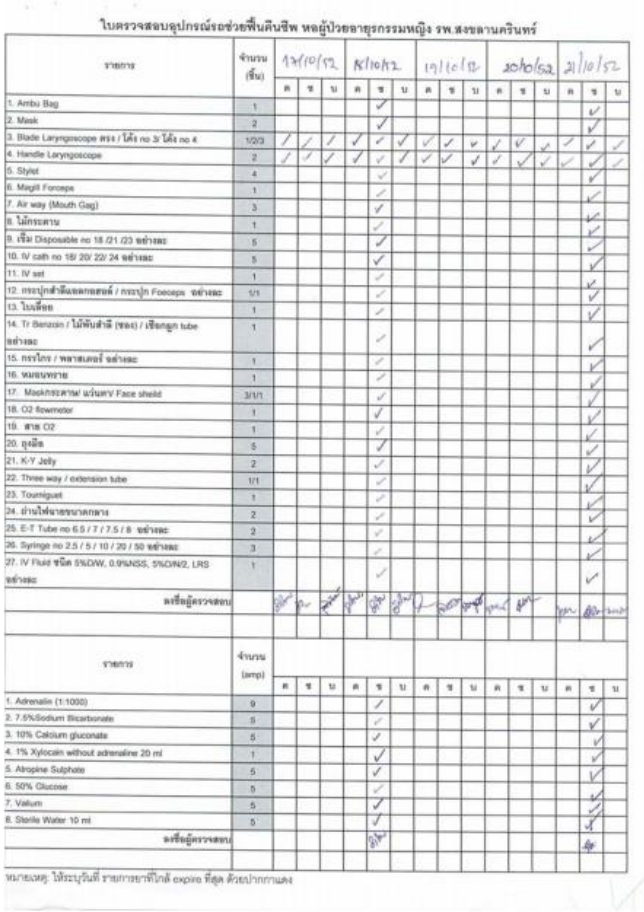
1. การบำรุงรักษาตามแผน (Planned Maintenance)
2. การบำรุงรักษานอกแผน (Unplanned Maintenance)

วิธีการบำรุงรักษา

วิธีการบำรุงรักษาที่ใช้อยู่เป็นประจำมี 4 วิธี

- **การบำรุงรักษาเป็นประจำ** (Routine Maintenance)
- **การบำรุงรักษาหรือการซ่อมแซมตามแผนกำหนด** (Period Scheduled Repaid)
- **การซ่อมแซมฉุกเฉิน** (Emergency Repair)
- **การซ่อมแซมเพื่อดัดแปลง** (Recovery Overhaul)

การบำรุงรักษาเป็นประจำ (Routine Maintenance)



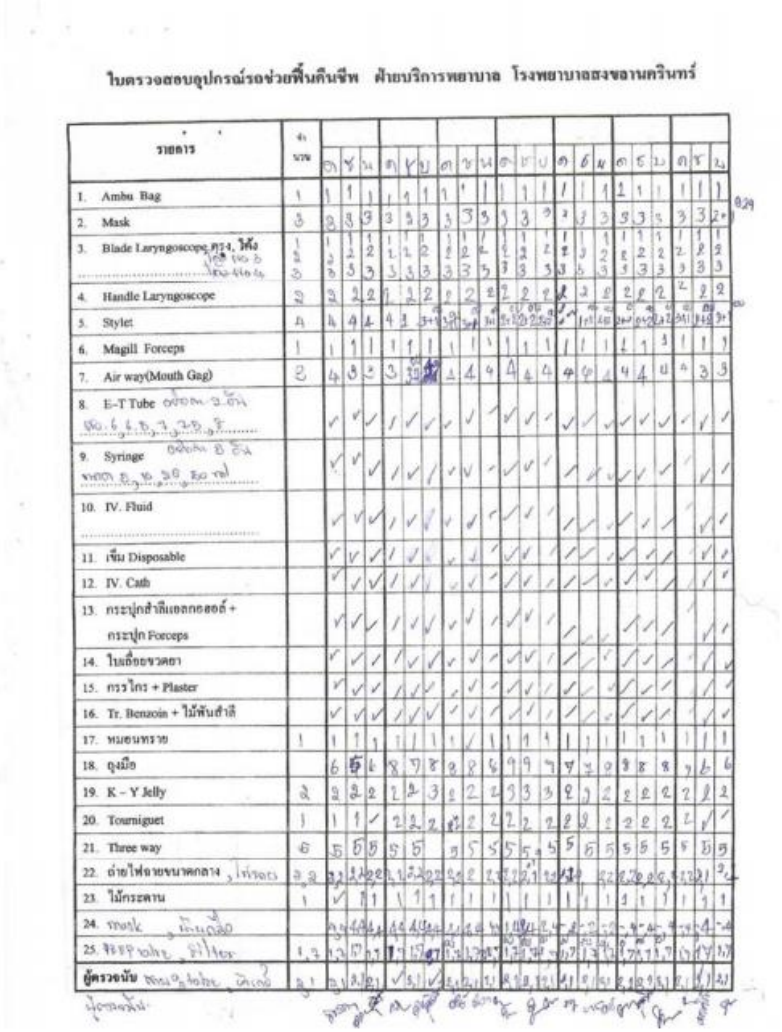
ใบตรวจสอบอุปกรณ์รถช่วยฟื้นคืนชีพ หอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง รพ.สงขลานครินทร์

รายการ	จำนวน (ชิ้น)	17/10/52			18/10/52			19/10/52			20/10/52			21/10/52		
		ค	ช	บ	ค	ช	บ	ค	ช	บ	ค	ช	บ	ค	ช	บ
1. Ambu Bag	1					✓									✓	
2. Mask	2					✓									✓	
3. Blade Laryngoscope ตรง / โค้ง no 3/ โค้ง no 4	1/2/3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. Handle Laryngoscope	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5. Stylet	4					✓									✓	
6. Magill Forceps	1					✓									✓	
7. Air way (Mouth Gag)	3					✓									✓	
8. ไม้กระดาน	1					✓									✓	
9. เข็ม Disposable no 18 /21 /23 อย่างละ	5					✓									✓	
10. IV cath no 18/ 20/ 22/ 24 อย่างละ	5					✓									✓	
11. IV set	1					✓									✓	
12. กระปุกสำลีแอลกอฮอล์ / กระปุก Foeceps อย่างละ	1/1					✓									✓	
13. ใบเลื่อย	1					✓									✓	
14. Tr Benzoin / ไม้พันสำลี (ของ) / เชือกลูก tube อย่างละ	1					✓									✓	
15. กรรไกร / พลาสเตอร์ อย่างละ	1					✓									✓	
16. หมอนทราย	1					✓									✓	
17. Mask/กระดาษ/ แว่นตาV Face shield	3/1/1					✓									✓	
18. O2 flowmeter	1					✓									✓	
19. สาย O2	1					✓									✓	
20. ถุงมือ	5					✓									✓	
21. K-Y Jelly	2					✓									✓	
22. Three way / extension tube	1/1					✓									✓	
23. Tourniquet	1					✓									✓	
24. ถ่านไฟฉายขนาดกลาง	2					✓									✓	
25. E-T Tube no 6.5 / 7 / 7.5 / 8 อย่างละ	2					✓									✓	
26. Syringe no 2.5 / 5 / 10 / 20 / 50 อย่างละ	3					✓									✓	
27. IV Fluid ชนิด 5%D/W, 0.9%NSS, 5%D/N/2, LRS อย่างละ	1					✓									✓	
ลงชื่อผู้ตรวจสอบ		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]

รายการ	จำนวน (amp)															
		ค	ช	บ	ค	ช	บ	ค	ช	บ	ค	ช	บ	ค	ช	บ
1. Adrenalin (1:1000)	9					✓									✓	
2. 7.5%Sodium Bicarbonate	5					✓									✓	
3. 10% Calcium gluconate	5					✓									✓	
4. 1% Xylocain without adrenaline 20 ml	1					✓									✓	
5. Atropine Sulphate	5					✓									✓	
6. 50% Glucose	5					✓									✓	
7. Valium	5					✓									✓	
8. Sterile Water 10 ml	5					✓									✓	
ลงชื่อผู้ตรวจสอบ						[illegible]									[illegible]	

หมายเหตุ: ให้ระบุวันที่ รายการยาที่ใกล้ expire ที่สุด ด้วยปากกาแดง

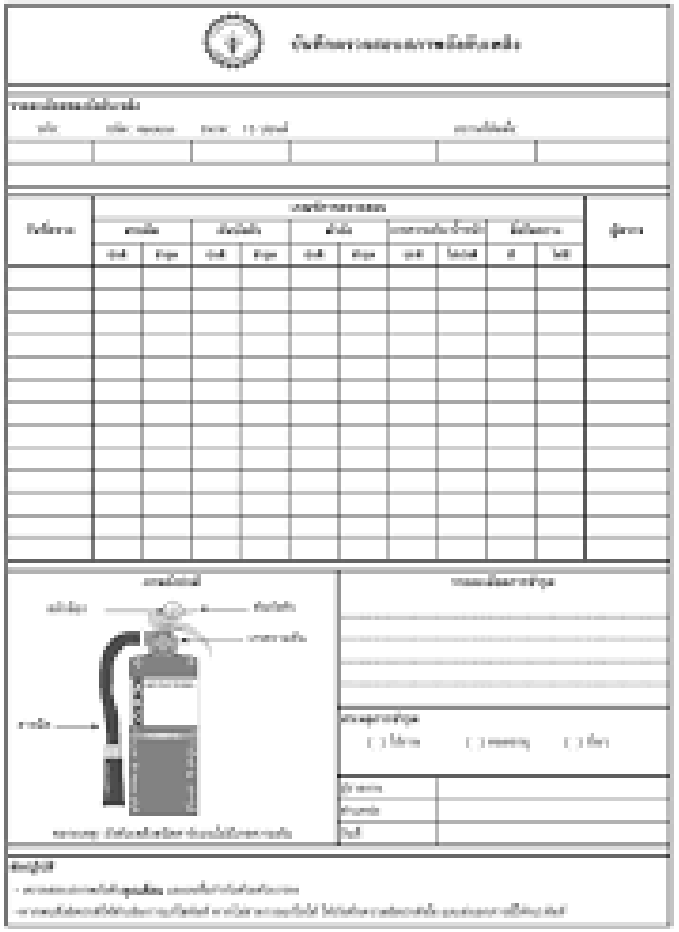
การบำรุงรักษาเป็นประจำ (Routine Maintenance)



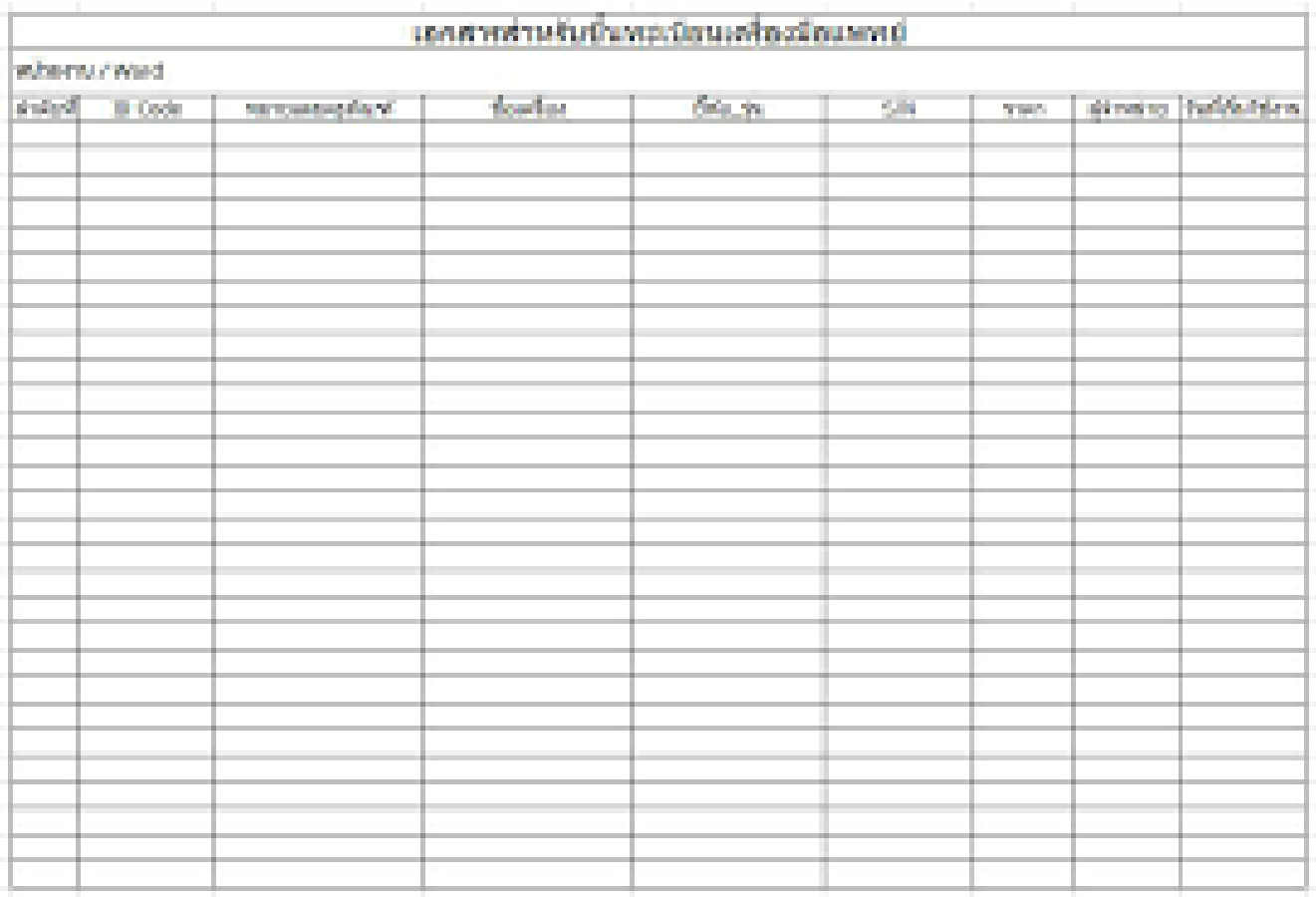
ใบตรวจสอบอุปกรณ์รถช่วยฟื้นคืนชีพ ฝ่ายบริการพยาบาล โรงพยาบาลสงขลานครินทร์

รายการ	จำนวน																			
		ก	ข	ค	ก	ข	ค	ก	ข	ค	ก	ข	ค	ก	ข	ค	ก	ข	ค	ก	ข	ค
1. Ambu Bag	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2. Mask	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3. Blade Laryngoscope ตรง, โค้ง	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
4. Handle Laryngoscope	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5. Stylet	4	4	4	4	3	3+																
6. Magill Forceps	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7. Air way(Mouth Gag)	2	4	3	3	3		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
8. E-T Tube		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9. Syringe		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10. IV. Fluid		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11. เข็ม Disposable		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12. IV. Cath		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13. กระปุกสำลีแอลกอฮอล์ + กระปุก Forceps		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14. ใบเลื่อยขวดยา		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15. กรรไกร + Plaster		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16. Tr. Benzoin + ไม้พันสำลี		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17. หมอนทราย	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18. ถุงมือ		6	6	6	8	7	8	8	8	8	9	9	7	7	7	8	8	8	8	7	6	6
19. K – Y Jelly	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
20. Tourniguet	1	1	1	✓	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	✓	✓
21. Three way	6	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
22. ถ่ายไฟขายขนาดกลาง	2	2																				
23. ไม้กระดาน	1	✓	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24. รถเข็น																						
25.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ผู้ตรวจนับ	2	2	2	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

การซ่อมแซมตามแผนกำหนด (Period Scheduled Repaid)



การซ่อมแซมตามแผนกำหนด (Period Scheduled Repaid)



การซ่อมแซมฉุกเฉิน (Emergency Repair)

การซ่อมแซมเพื่อดัดแปลง (Recovery Overhaul)

การทำให้ปราศจากเชื้ออุปกรณ์ทางการแพทย์ (STERILIZATION)

หมายถึง กระบวนการกำจัดหรือทำลายเชื้อจุลินทรีย์ทุกประเภทรวมทั้งสปอร์ของเชื้อด้วย เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญต่อการรักษาพยาบาลผู้ป่วย

อุปกรณ์

Xylocaine
Injection
ก๊อซปลอดเชื้อ
เข็ม
Medicut(เข็มเจาะ)
สำลีก้านปลอดเชื้อ
Three-Ways
Chlorhexidine
ถุงมือปลอดเชื้อ
ขวดเก็บสิ่งส่งตรวจ
Syringe
ขวดเก็บสิ่งส่งตรวจ

อุปกรณ์

ผ้าสี่เหลี่ยม
เจาะกลาง
Cup
Medicine
Forcep
Tooth
Tray
Spirometer

ประเภทของการทำให้ปราศจากเชื้อ

การทำให้ปราศจากเชื้อ (Sterilization)

1. วิธีทางกายภาพ(Physical means)

- **1.1การใช้ความร้อน(Heat)**
  - **1.1.1 moist heatหรือ autoclaving**
  - **1.1.2 dry heatหรือ hot air**
- **1.2 การใช้รังสี(Radiation)**
- **1.3 การกรอง(Filtration)**
- **1.4 การใช้คลื่นเสียง (Microwave)**

2. วิธีทางเคมี (Chemical means)

2.1 การอบด้วยแก๊ส (Gaseous sterilization)

2.2 การแช่ในน้ำยาสารเคมี

การทำให้ปราศจากเชื้อโดยใช้ความร้อน

- การอบด้วยไอน้ำร้อน (autoclaving)
- วิธีนี้สามารถทำลายจุลินทรีย์ได้ทุกชนิดรวมทั้งสปอร์ของแบคทีเรีย นิยมใช้ทำลายเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อ สารละลายเชื้อที่ต้องทำลาย และวัตถุปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ ฯลฯ เครื่อง autoclave จัดเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา

การทำให้ปราศจากเชื้อโดยใช้ความร้อน

การทำให้ปราศจากเชื้อโดยการใช้ความร้อนชื้น (Moist heat)

- **การอบด้วยไอน้ำร้อน(autoclaving)**

autoclave= หม้อนึ่งความดันไอน้ำ/เครื่องนึ่งทำลายเชื้อ

หลักการ : ไอน้ำเดือดเข้าไปแทนที่อากาศในภาชนะปิด เมื่อความดันไอน้ำเพิ่มขึ้น อุณหภูมิไอน้ำจะสูงขึ้น (ความดันเพิ่มขึ้นที่15ปอนด์/ตารางนิ้ว มีผลให้ไอน้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้นถึง 121-134 ^{O}C)

ความร้อน ความดัน ทำให้โปรตีนภายในเซลล์ของเชื้อจุลชีพเสียสภาพ เอ็นไซม์, โปรตีนในเซลล์เกิด การแข็งตัว (coagulation)

Source: Ponrut Phunpae Clinical Microbiology, AMS, CMU

การทำให้ปราศจากเชื้อโดยใช้ความร้อน

ข้อดีของการทำให้ปราศจากเชื้อโดย autoclaving

1.ประสิทธิภาพเชื่อถือได้

2.ประหยัด

ข้อเสีย

1.ใช้ได้เฉพาะกับวัสดุที่ทนความร้อนเท่านั้น

2. อาจทำให้วัสดุบางอย่างเช่น ยางเสื่อมคุณภาพได้

Source สมหวัง ด่านชัยวิจิตร การล้าง การทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ http://www.geocities.com

ข้อควรระวังในการใช้ Autoclave

1. ต้องไล่อากาศออกให้หมด

2. อุณหภูมิคงตัว 121 °C ไม่น้อยกว่า 15 นาที

3. เมื่อครบเวลาแล้วให้ความดันค่อยๆลดจึงเปิดฝา

4. ไม่ใส่ของแน่นเกินไป วางของเรียงขนาน

5. การ sterile ของเหลว ฝาเกลียวหลอดต้องเปิดหลวม

6. ไม่ใช้นึ่งของมีคม ไอน้ำทำให้เสียความคม

7. ไม่นึ่งของที่ถูกน้ำ, ความชื้น, ความร้อนแล้วเสียหาย

Source: Ponrut Phunpae Clinical Microbiology, AMS, CMU

เครื่องมือทำให้ปราศจากเชื้อ

เครื่องอบไอน้ำภายใต้ความดัน

การห่อเครื่องมือ

การทำให้ปราศจากเชื้อโดยใช้ความร้อน

การเก็บรักษาวัสดุปราศจากเชื้อหลังเข้า autoclave

- 1.เก็บไว้ในตู้ที่มีฝาปิดมิดชิด ไม่มีแมลงหรือสัตว์เล็ดลอดเข้าไปได้
- 2.เก็บไว้ในที่แห้ง ห่างจากอ่างล้างมือหรือบริเวณที่เปียกชื้น
- 3.วัสดุที่เก็บไว้ควรจะเก็บไว้ในปริมาณที่พอเหมาะ เช่นพอใช้ใน 1 สัปดาห์ เก็บไว้มากสิ้นเปลืองและอาจจะมีเชื้อปนเปื้อนได้
- 4.วัสดุปราศจากเชื้อทุกห่อต้องเขียน วัน เดือน ปีที่ได้รับการทำให้ปราศจากเชื้อ และวันหมดอายุ

Source สมหวัง ด่านชัยวิจิตร. การล้าง การทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ http://www.geocities.com

ตู้เก็บห่อเครื่องมือปราศจากเชื้อ

การตรวจสอบการปราศจากเชื้อ

การทดสอบทางชีวภาพ (Biological indicator) : Spore test

- ใช้สารแขวนลอยสปอร์ (spore suspension) ของเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus stearothermophilus* (มีจำหน่ายโดยบรรจุในหลอดเล็กๆ) ในการทดสอบ
- นำหลอด spore suspension ไปเข้า Autoclave หรือในระบบที่ทำลายเชื้อ แล้วนำไปเพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อincubate ที่ 56°C ตรวจหาการเจริญเติบโตของเชื้อ บ่มเพาะเชื้อ 24 ชั่วโมงหรือตามที่ระบุโดยผู้ผลิต

- 24 ชั่วโมง ถ้าสีของอาหารเลี้ยงเชื้อไม่เปลี่ยน incubate ต่อถึง 48 ชั่วโมง
- 48 ชั่วโมง สีของอาหารเลี้ยงเชื้อเปลี่ยน แสดงว่าสปอร์ตายหมด
- 24 ชั่วโมง สีของอาหารเลี้ยงเชื้อเปลี่ยน แสดงว่าสปอร์ยังไม่ตาย
- (ควรทำการทดสอบด้วยสปอร์อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง)

Source: สมหวัง ด่านชัยวิจิตร การล้าง การทำลายเชื้อ และการทำให้ปราศจากเชื้อ http://www.geocities.com

♣ ถ้าเครื่องนึ่งทำลายเชื้อทำงานสมบูรณ์คือสามารถนึ่งทำลายเชื้อหรือไร้เชื้อได้หมด โดยทั่วไปหลอดทดสอบทางชีวภาพ (หลอด spore suspension ของ *Bacillus stearothermophilus*) ที่นำไปบ่มเพาะเชื้อที่ 55-60°C นั้นจะไม่มีการเปลี่ยนสี (source: SOP DMSc 03 011 การบำรุงรักษาและสอบเทียบเครื่องนึ่งทำลายเชื้อ 30 กันยายน 2545)

การตรวจสอบการทำให้ปราศจากเชื้อ

การตรวจสอบการทำให้ปราศจากเชื้อ

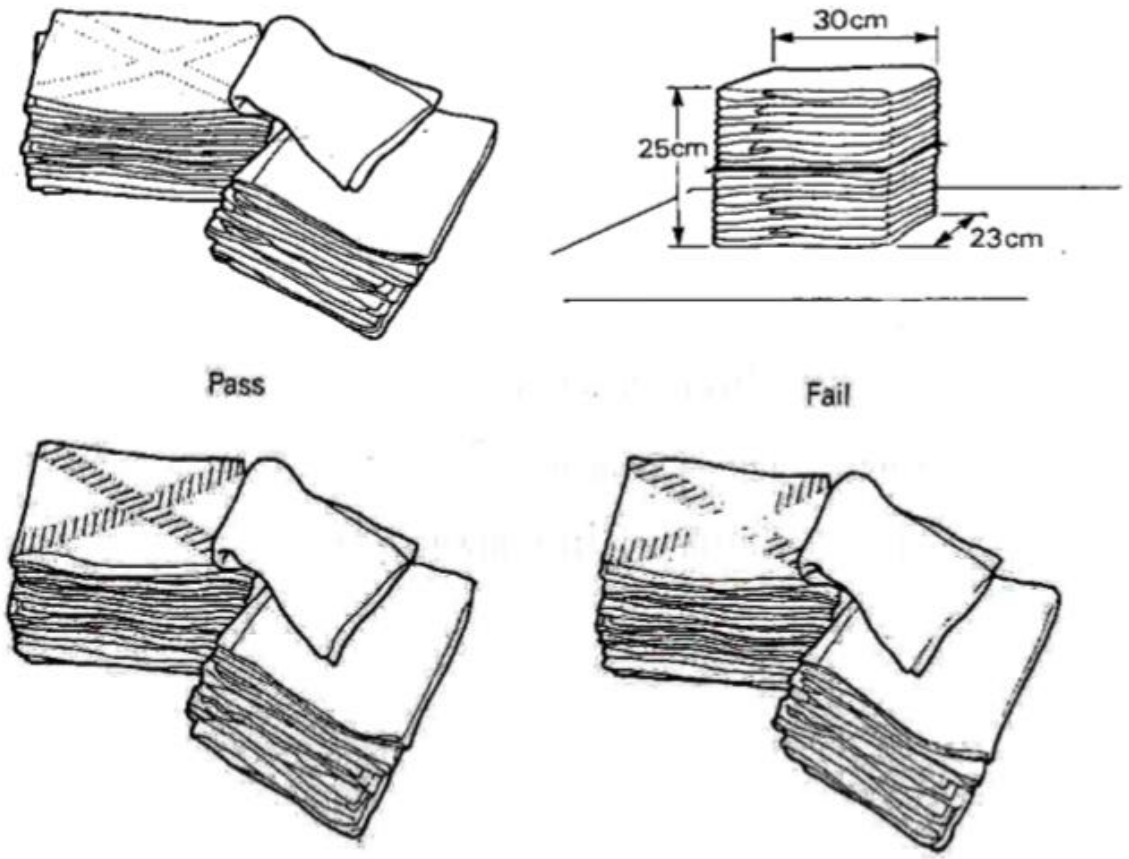
การตรวจสอบการถูกความร้อน autoclave

1. การทดสอบโดยใช้แถบกระดาษทดสอบ(Autoclave tape) โดยติดแถบกระดาษนี้ไว้บนห่อวัสดุทุกห่อ เมื่อถูกความร้อนกระดาษทดสอบจะเปลี่ยนสีเป็นสีดำแสดงว่าถูกความร้อนแล้ว แต่ไม่ได้บอกว่าเชื้อถูกทำลายหมดหรือไม่

2. Bowie-Dick test : ตรวจสอบการกระจายความร้อนภายในหม้อนึ่งความดันไอน้ำว่าสม่ำเสมอทั่วกันหรือไม่ (ไม่ได้เป็นการทดสอบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อโดยตรง)

dicator

Bowie-Dick test



แผ่นเทปติดทแยงมุม นิงที 134 ^{o}C เวลา 3 นาที ดูสีของแผ่นเทป สีดำเท่ากันหมดแสดงว่าความร้อนซึมได้ทัว ถ้าสีบนแผ่นเทปเปลี่ยนไม่เท่ากัน ดำบ้าง น้ำตาลบ้าง เหลืองบ้าง ไม่เปลี่ยนสีบ้าง แสดงว่าไอน้ำร้อนซึมไม่ทั่วเครื่อง เครื่องมีความบกพร่อง หรือวางของอบแน่นเกินไป วัสดุที่อบอาจไม่ปราศจากเชื้อต้องแก้ไขต่อไป

การทำให้ปราศจากเชื้อโดยการใช้ความร้อนแห้ง (Dry Heat)

การอบด้วยความร้อน(Hot air sterilization)

ตู้อบร้อน (Hot air oven) มีส่วนประกอบที่สำคัญได้แก่ heater ตู้อบความร้อนบางเครื่องอาจมีพัดลมช่วยกระจายความร้อนให้สม่ำเสมอทั้งตู้

➡ การกระจายความร้อนภายในตู้อบร้อน ควรเป็นไปตามข้อกำหนดของเครื่องหรือความแตกต่างของอุณหภูมิ ณ จุดต่างๆกันภายในตู้อบร้อนไม่เกิน ±2.5 ^{o}C

การอบด้วยความร้อน จะทำให้เกิดการทำลายเซลล์โดยการดึง น้ำออกจากเซลล์ ทำให้โปรตีนในเซลล์เสียสภาพและความเข้มข้นของสารในเซลล์ผิดปรกติ ทำให้เซลล์ตาย

- Dry heat ใช้กับอุปกรณ์ เครื่องแก้วเช่นไปเปต จานเพาะเชื้อ เครื่องมืออุปกรณ์ที่เป็นโลหะ ผงแห้ง (Powders) โดยไอร้อนแทรกซึมผ่านเข้าไปทำลายเชื้อจุลชีพ

อุณหภูมิ - ระยะเวลาในการทำให้ปราศจากเชื้อ

อุณหภูมิ °C	ระยะเวลา (นาที)
121	ข้ามคืน
140	180
150	150
160	120
170	60
180	30

Source: Ponrut Phunpae Clinical Microbiology, AMS, CMU

ข้อควรระวัง ในการใช้ hot air oven

1. กระดาษ, ผ้าห่อของต้องไม่สัมผัสด้านข้างของตู้

2. กล่องบรรจุควรเป็นโลหะที่ดูดความร้อนได้ดี

3.วางของให้มีช่องอากาศไหลเวียนได้

4. ห่อของควรมีขนาดไม่เกิน 4x4x12นิ้ว

5. การอบผงแป้ง น้ำมัน ขี้ผึ้งความหนาของผงแป้งไม่ควรเกิน 2 นิ้ว

Source: Ponrut Phunpae Clinical Microbiology, AMS, CMU

Dry Air Oven

การใช้รังสี (Radiation)

- **Non-ionizing radiation**

  รังสี Ultra violet, UV ความยาวคลื่น 240-280 nm

- **Ionizing radiation**

  รังสีแกมม่า (Gamma rays)

รังสี UV

- มีความยาวคลื่นสั้น 240-280 nm.

ช่วงคลื่นที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด 260 nm

- ทำลาย DNA : โดยเกิด Pyrimidine dimer

โดยเฉพาะ Thymine dimers แบคทีเรียบางชนิด สามารถสร้างเอนไซม์ตัดบริเวณที่เกิด Dimers และซ่อมแซมส่วนที่ถูกทำลายได้

- ไม่มีฤทธิ์ทำลายเชื้อ Hepatitis B หรือ HIV

รังสี UV

- มีความยาวคลื่นสั้น 240-280 nm.
ช่วงคลื่นที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด 260 nm

- ทำลาย DNA : โดยเกิด Pyrimidine dimer
โดยเฉพาะ Thymine dimers แบคทีเรียบางชนิด
สามารถสร้างเอนไซม์ตัดบริเวณที่เกิด Dimers และ
ซ่อมแซมส่วนที่ถูกทำลายได้

- ไม่มีฤทธิ์ทำลายเชื้อ Hepatitis B หรือ HIV

ข้อเสีย UV

♦ อำนาจทะลุทะลวงต่ำ ใช้สำหรับเชื้อที่อยู่ผิวเรียบ โดยเฉพาะตู้ที่ใช้สำหรับการปฏิบัติงานเกี่ยวกับ TB

♦ การเปิดใช้รังสี UV ในห้องผ่าตัด ห้องโถง ทำลายเชื้อได้น้อย ได้ผลดีเมื่อรังสีถูกจุลชีพโดยตรง

ข้อควรระวัง

- ผู้ที่รับแสงนี้อาจมีผื่นแดงที่ผิวหนัง (skin erythema)
- เยื่อบุตาอักเสบ (conjunctivitis)

Source: Ponrut Phunpae Clinical Microbiology, AMS, CMU

รังสีแกมม่า (Gamma rays)

- มีพลังงานสูง สามารถทำให้ของที่ห่อมิดชิดปลอดเชื้อได้โดยไม่มีกัมมันตภาพรังสีตกค้างอยู่
- ได้จาก Isotope กัมมันตรังสี (radioactive isotope) เช่น Cobalt 60, Cesium 137

Gamma rays

ทำให้เกิดกระบวนการ Ionization ของสารในเซลล์ ทำให้รบกวนการทำงานของน้ำย่อยต่างๆ และ ทำลาย DNA จนทำให้เชื้อจุลชีพตายในที่สุด

- ทั่วไปใช้ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์

การทำลายเชื้อ (Disinfection)

- วิธีการทำลายเชื้อมี 2 วิธีคือ
- 1. วิธีทางกายภาพ
- 1.1 การล้าง
- 1.2 การใช้ความร้อน
- 2. วิธีทางเคมี

ประเภทของสารเคมีสำหรับAntiseptics และ Disinfectants

- 1.Alcohols
  - -Ethyl alcohol
  - -Propyl alcohol
- 2.Aldehydes
  - -Formaldehyde
  - -Glutaraldehyde
- 3.Biguanide
  - -Chlorhexidine

- 4.Halogens
  - -Hypochlorite
  - -Iodine
- 5.Hydrogen peroxide
- 6.Phenols
  - -Cresol(Lysol)
  - -Chloroxylenol

Source สมหวัง ด่านชัยวิจิตร การล้าง การทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ http://www.geocities.com

การทำลายเชื้อด้วยน้ำยาเคมี

- ข้อดี
- - สามารถใช้กับวัสดุที่ไม่ทนความร้อน
- ข้อเสีย
- - สารเคมีที่ผสมแล้วมีระยะเวลาจำกัด
- - จำเป็นต้องมีการระบายอากาศ กรณีที่ไอระเหยเป็นพิษ
- - ไม่สามารถตรวจสอบทางชีวภาพได้

ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของน้ำยาฆ่าเชื้อ

- ปริมาณและธรรมชาติของจุลินทรีย์
- ความเข้มข้นของน้ำยา
- ระยะเวลาที่จุลินทรีย์สัมผัสกับน้ำยา
- ปริมาณของสารอินทรีย์ที่มีอยู่

ชนิดของน้ำยาฆ่าเชื้อแบ่งตามระดับการฆ่าเชื้อ

- น้ำยาฆ่าเชื้อประสิทธิภาพสูง(High level disinfectants) เป็นน้ำยาที่สามารถฆ่าสปอร์ของแบคทีเรียได้
- น้ำยาฆ่าเชื้อระดับกลาง(Intermediate level disinfectants) เป็นน้ำยาที่สามารถฆ่าจุลชีพได้ทุกชนิดยกเว้นสปอร์ของแบคทีเรีย
- น้ำยาฆ่าเชื้อระดับต่ำ(Low level disinfectants) สามารถฆ่าเชื้อได้น้อยไม่สามารถฆ่าเชื้อnonlipid virus และเชื้อวัณโรคได้

คุณสมบัติของสารเคมีที่ดีในการทำลายเชื้อ

- 1. สามารถทำลายเชื้อได้ดี(High activity) และทำลายเชื้อได้หลายชนิด (Broad Spectrum)
- 2. เป็นสารเคมีที่มีความคงตัวละลายได้ดีในน้ำและไขมันเมื่อละลายแล้วจะเป็นเนื้อเดียวกันตลอด(Homogeneous)
- 3. มีความตึงผิวต่ำ สามารถดูดซึมเข้าไปตามร่องเล็กๆและรอยร้าวได้ดี
- 4. มีคุณสมบัติในการทำความสะอาดพร้อมกับการทำลายเชื้อ
- 5. ไม่มีพิษต่อร่างกาย ไม่ทำให้เกิดการระคายผิวหรือทำให้เกิดอาการแพ้ซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้ใช้

คุณสมบัติของสารเคมีที่ดีในการทำลายเชื้อ (ต่อ)

- 6. ไม่กัดกร่อนโลหะ ไม่ทำลายพื้นผิวที่เป็นใยผ้าหรือไม้
- 7. ไม่เปรอะเปื้อนผ้า
- 8. ไม่ถูกทำลายโดยสารอื่น
- 9. ไม่มีกลิ่นเหม็น
- 10. ราคาถูก

หลักการเลือกใช้สารเคมีในการระงับเชื้อและฆ่าเชื้อ

- 1.มีฤทธิ์ทำลายเชื้อที่ต้องการได้
- 2.ปลอดภัยที่สุด สีไม่ติดผิวหนัง ไม่มีกลิ่น
- 3.คงทนไม่สลายง่าย ไม่เอื้ออำนวยให้เชื้อปนเปื้อน
- 4.หาซื้อง่าย มีผู้ผลิตและผู้จำหน่ายที่เชื่อถือได้

*** เทคนิคการใช้น้ำยาทำลายเชื้อ

- ใช้ให้เหมาะสมกับอุปกรณ์
- ควรเตรียมใหม่ ๆ ให้มีความเข้มข้นถูกต้องตามที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด
- ทิ้งเมื่อถึงระยะเวลาที่กำหนดหรือจำนวนครั้งของการใช้งานตามที่กำหนด
- บรรจุน้ำยาในขวดที่สะอาดและปิดฝาขวดด้วยจุกพลาสติก
- ไม่ควรเติมน้ำยาเพิ่มลงในขวดหากยังมีน้ำยาเดิมเหลืออยู่

Alcohol

- Alcohol ที่ใช้มากมี 2 ชนิดคือ Ethanol และ Isopropanol
- กลไกการออกฤทธิ์
- - โดยละลายไขมันที่อยู่ในเยื่อหุ้มเซลล์และทำให้โปรตีนของจุลชีพตกตะกอน
- - ทำลายเชื้อแบคทีเรียทั้งแกรมบวกและแกรมลบ รวมทั้งเชื้อวัณโรค เชื้อรา และไวรัสบางชนิด แต่ไม่มีผลต่อสปอร์

Alcohol

- น้ำยาทำลายเชื้อระดับกลาง
- ทำลาย เชื้อ bact. TB เชื้อรา ไวรัส แต่ทำลายสปอร์ Bact. ไม่ได้
- 50 % ประสิทธิภาพลดลงมาก
- 60 – 90 % ประสิทธิภาพดี
- 70 % ทำลายเชื้อได้ดี ประหยัด
- การทำลาย HBV ใช้เวลา 15 นาที
  HIV " 1 นาที
  Bact. เชื้อรา " 10 นาที
  TB ไวรัสอื่นๆ " 15 นาที

Ethyl Alcohol : อายุการใช้งาน

1. ถ้าผสมเป็น 70% เก็บในภาชนะปิดมิดชิด ไม่ได้เปิดใช้จะมีอายุอยู่ได้นาน
2. ถ้ามีการเปิดใช้บ่อยๆ ไม่ควรใช้เกิน 7 วัน
3. เปลี่ยนน้ำยาทุกครั้งเมื่อขุ่น

Source: คู่มือการปฏิบัติงานการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข(Universal Precaution) ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 พ.ศ. 2538

Q&A
shutterstock.com • 293784932