



สารฆ่าเชื้อ (Disinfectants)

ผศ. ดร. รัฐพล อาษาสุจิริต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เภสัชกรรม แขนงวิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

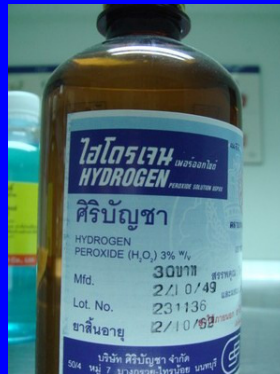
email address: rathapon@tu.ac.th, rathapona@hotmail.com

1. บทนำ

สารฆ่าเชื้อ (disinfectants) เป็นสารเคมีที่มีฤทธิ์ทำลาย หรือระงับการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ ทั้งที่อยู่ในรูปเซลล์ปกติ (vegetative cell) หรือสปอร์ (spore) ใช้กับพื้นผิวที่ไม่มีชีวิต เช่น เครื่องมือ อุปกรณ์ ราวเตียง พนักห้อง แต่ไม่นำมาใช้กับเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต เช่น ผิวหนัง บาดแผล ช่องปาก จะเรียกว่า สารระงับเชื้อ (antiseptics) ซึ่งมักเป็นสารฆ่าเชื้อที่ไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองอย่างรุนแรงต่อผู้ใช้ อย่างไรก็ตามสารเคมีชนิดหนึ่งอาจเป็นได้ทั้งสารระงับเชื้อและสารฆ่าเชื้อ ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นและวัตถุประสงค์ของการใช้ ตัวอย่างของสารฆ่าเชื้อที่มีจำหน่ายในท้องตลาด เช่น isopropyl alcohol, hydrogen peroxide, povidone iodine, sodium hypochlorite, glutaraldehyde ดังที่แสดงไว้ในรูปที่ 1 ตามลำดับ



(a) isopropyl alcohol



(b) hydrogen peroxide



(c) povidone iodine



(d) sodium hypochlorite



(e) glutaraldehyde

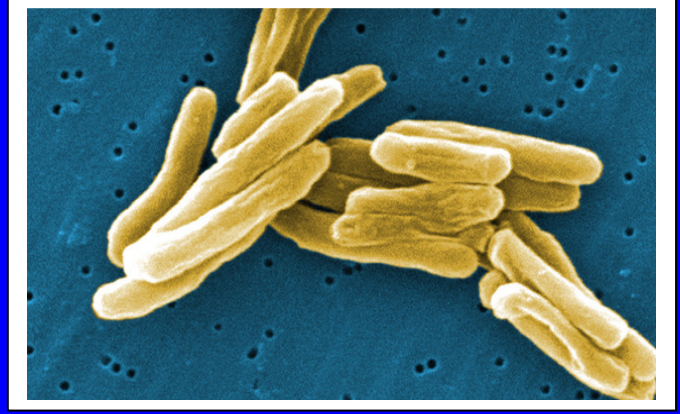
รูปที่ 1 ตัวอย่างสารฆ่าเชื้อที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

2. ประเภทของสารฆ่าเชื้อ สารฆ่าเชื้อแบ่งได้ 3 ประเภทตามความสามารถในการทำลายเชื้อจุลินทรีย์ ได้แก่

1. สารฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพสูง (high-level disinfectants)

เป็นสารเคมีที่สามารถทำลายเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา เชื้อวัณโรค (*Mycobacterium tuberculosis*) (รูปที่ 2) และสปอร์ของแบคทีเรีย ยกเว้นในกรณีที่สปอร์มีปริมาณมากเกินกว่าที่สารฆ่าเชื้อจะทำลายได้อย่างสมบูรณ์ ดังนั้นถ้านำสารกลุ่มนี้ไปใช้ในสภาวะที่เหมาะสม จะสามารถใช้ทำปราศจากเชื้อ (sterilization) ให้กับเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สารกลุ่มนี้จึงอาจถูกเรียกว่า สารเคมีทำปราศจากเชื้อ (chemical sterilants) ตัวอย่าง เช่น 2% glutaldehyde, ethylene oxide gas

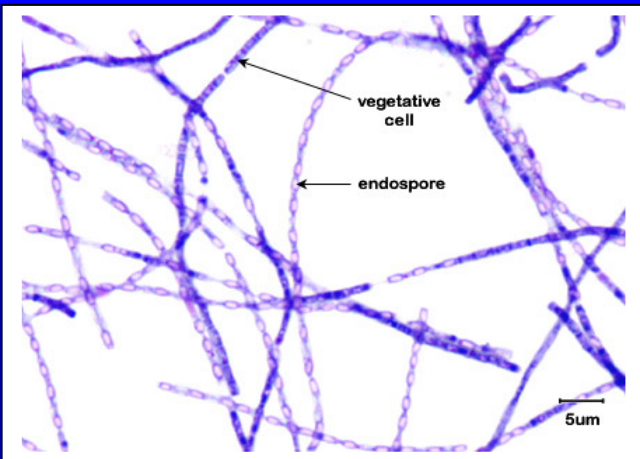
อย่างไรก็ตาม ไม่พบการนำสารฆ่าเชื้อระดับนี้มาใช้เป็นสารระงับเชื้อ เนื่องจากมีอันตรายต่อเนื้อเยื่อที่มีชีวิตและสุขภาพของผู้ใช้อาจก่อให้เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา ทางเดินหายใจ รบกวนการทำงานของระบบประสาทส่วนกลางและอาจก่อมะเร็งในมนุษย์ได้



รูปที่ 2 ภาพถ่ายเชื้อวัณโรคจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

2. สารฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพปานกลาง (intermediate-level disinfectants)

เป็นสารเคมีที่มีฤทธิ์ทำลายเชื้อแบคทีเรีย เชื้อวัณโรค เชื้อรา รวมทั้งไวรัสบางชนิด แต่ไม่สามารถทำลายสปอร์ของแบคทีเรียได้ เพราะเป็นรูปแบบของเซลล์ที่มีผนังแข็งแรง ห่อหุ้ม ทำให้ทนต่อสารเคมี ความร้อน ความเย็น ความแห้งแล้ง รวมทั้งทนต่อรังสียูวีได้มากกว่าแบคทีเรียที่อยู่ในรูปเซลล์ปกติ ด้วยเหตุนี้แบคทีเรียในรูปสปอร์ จึงสามารถมีชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ไม่เอื้อต่อการเจริญเติบโตได้นานนับเป็นสิบปี ซึ่งแบคทีเรียก่อโรคในมนุษย์ที่สามารถเปลี่ยนสภาพเป็นสปอร์ได้ เป็นพวกแบคทีเรียแกรมบวก ได้แก่ *Bacillus spp.* (รูปที่ 3) และ *Clostridium spp.*



รูปที่ 3 *Bacillus spp.* ในสภาพเซลล์ปกติ (vegetative cell) และสปอร์ (endospore)

สารฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพปานกลาง สามารถนำมาใช้เป็นสารระงับเชื้อได้โดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ เช่น ใช้ทำความสะอาดสะอาดผิวหนังก่อนทำหัตถการ ฆ่าเชื้อที่บาดแผล ผสมเป็นน้ำยาบ้วนปาก ตัวอย่างของสารกลุ่มนี้ เช่น ethyl alcohol, isopropyl alcohol, iodophore, sodium hypochlorite

3. สารฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพต่ำ (low-level disinfectants)

เป็นสารเคมีที่มีฤทธิ์ทำลายเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัสบางชนิด แต่ไม่สามารถทำลายเชื้อวัณโรค และสปอร์ของแบคทีเรียได้อย่างไรก็ตามสารฆ่าเชื้อบางตัว เช่น iodophore ที่ความเข้มข้นต่ำ มีฤทธิ์เป็นสารฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพต่ำ แต่เมื่อเพิ่มความเข้มข้นให้สูงขึ้น จะเป็นสารฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพปานกลาง สารกลุ่มนี้ที่นิยมนำมาใช้ตามโรงพยาบาล บ้านเรือน เช่น chlorhexidine, chlorhexidine gluconate + cetrimide, benzalkonium chloride, acetic acid สารเหล่านี้นอกจากจะใช้เป็นสารฆ่าเชื้อแล้ว ยังสามารถนำมาใช้เป็นสารระงับเชื้อได้ เช่น ใช้ทำความสะอาดผิวหนังผู้ป่วยก่อนทำหัตถการ ใช้เป็นวัตถุกันเสีย (preservative) ในเภสัชภัณฑ์

3. ข้อควรพิจารณาเพื่อการทำลายเชื้อด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ

1) สภาพอุปกรณ์หรือเครื่องมือก่อนสัมผัสกับสารฆ่าเชื้อ ซึ่งจะต้องอยู่ในสภาพที่สะอาด ไม่มีการเปื้อนสารคัดหลั่ง เช่น เลือด เสมหะ หนอง หรือ ฟันละออง สารเคมี เพราะสารคัดหลั่งที่เคลือบอยู่บนพื้นผิว จะทำให้พื้นผิวของอุปกรณ์สัมผัสกับสารฆ่าเชื้อได้ลดลง นอกจากนี้สารอินทรีย์บางชนิดที่ปนเปื้อนอยู่อาจจะทำให้ประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อลดลง ดังนั้นการทำความสะอาดอุปกรณ์ เครื่องมือ หรือพื้นผิวให้สะอาดในเบื้องต้น ก็จะช่วยลดปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ และสปอร์ลงไปได้ระดับหนึ่ง

2) ชนิด และสภาพเชื้อจุลินทรีย์ เนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์แต่ละชนิดที่อยู่ในสภาพเซลล์ที่แตกต่างกัน มีความสามารถในการทนต่อการทำลายโดยสารฆ่าเชื้อที่แตกต่างกัน ซึ่งพบว่าสปอร์ของเชื้อแบคทีเรียจะมีความทนทานต่อสารฆ่าเชื้อมากที่สุด แต่เชื้อไวรัสบางชนิด เช่น herpes, hepatitis B, HIV จะไวต่อสารฆ่าเชื้อมากกว่า ดังนั้นในการเลือกใช้สารฆ่าเชื้อ ต้องเลือกใช้สารที่มีฤทธิ์ทำลายเชื้อครอบคลุมชนิดและสภาพของเชื้อจุลินทรีย์ที่อาจปนเปื้อนอยู่บริเวณพื้นผิวเพื่อให้สามารถทำลายเชื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) ชนิด ความเข้มข้นของสารฆ่าเชื้อ และระยะเวลาในการสัมผัสกับสารฆ่าเชื้อ

เนื่องจากสารฆ่าเชื้อแต่ละชนิดมีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อที่แตกต่างกัน ผู้ใช้จะต้องทราบว่าสารฆ่าเชื้อชนิดใด เหมาะสำหรับการทำลายเชื้อกับอุปกรณ์ หรือพื้นผิวประเภทใด โดยจะต้องพิจารณาถึงความเข้มข้นของสารฆ่าเชื้อให้เหมาะสม โดยปกติแล้วสารฆ่าเชื้อที่มีความเข้มข้นสูง จะมีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อสูงขึ้น และใช้เวลาในการทำลายเชื้อสั้นลง แต่อย่างไรก็ตามการใช้สารฆ่าเชื้อที่มีความเข้มข้นสูง ก็จะทำให้สิ้นเปลืองและอาจทำให้ผู้ใช้ได้รับอันตรายจากสารเคมีมากขึ้นตามไปด้วย นอกจากนี้การกำหนดระยะเวลาในการสัมผัสกับสารฆ่าเชื้อ ก็มีผลต่อประสิทธิภาพของสารฆ่าเชื้อด้วย เช่น ถ้าแช่อุปกรณ์ใน 2% glutaraldehyde นาน 20 นาที glutaraldehyde ที่ความเข้มข้นนี้จะมีสมบัติเป็นสารฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพสูง แต่ถ้าแช่นาน 3-12 ชั่วโมง glutaraldehyde ที่ความเข้มข้นเดียวกันจะมีสมบัติเป็นสารเคมีทำปฏิกิริยากับเชื้อ

4) สมบัติทางเคมีกายภาพของสภาวะแวดล้อม

สมบัติทางเคมีกายภาพของสภาวะแวดล้อมจะมีผลอย่างมากต่อประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อ และความคงสภาพของสารฆ่าเชื้อ เช่น glutaraldehyde สามารถทำลายเชื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพที่พีเอช (pH) ในช่วง 7.5-8.5 แต่จะคงสภาพทางเคมีไว้ได้เพียง 14 วันเท่านั้น ในขณะที่พีเอชที่เป็นกรด glutaraldehyde จะมีประสิทธิภาพลดลง แต่จะคงสภาพทางเคมีได้นานกว่า

4. เอกสารอ้างอิง

Engelkirk PG, Duben-Engelkirk JL, and Burton GRW. *Burton's microbiology for the health sciences*. 9th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2011.

Kayser FH, Bienz KA, Eckert J, and Zinkernagel RM. *Medical Microbiology*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2005.

Nester EW, Anderson DG, Roberts CE, and Nester MT. *Microbiology: A human perspective*. 5th ed. New York: McGraw-Hill; 2007.

Rutala WA, Weber DJ, and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). *Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities*, 2008. จาก

http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/Disinfection_Nov_2008.pdf 26/1/2556.

5. ที่มาของภาพ

<http://bearlong.com/wp-content/uploads/2012/09/original-13260900716031.jpg> 26/1/2556.

<http://topicstock.pantip.com/jatujak/topicstock/2007/03/J5244333/J5244333-4.jpg> 26/1/2556.

<http://ecx.images-amazon.com/images/I/41rYQNfJCL.jpg> 26/1/2556.

<http://www.tops.co.th/topsshoponline/images/product/X/8851818603301X.jpg> 26/1/2556.

<http://www.searssupply.com/catimg/CidexPlus.jpg> 26/1/2556.

http://media.npr.org/assets/img/2012/01/11/tbplatecdc_wide-68c001a237175058fb39cff410edcfdc477d074e-s4.jpg 26/1/2556.

http://faculty.cbcmd.edu/courses/bio141/labmanua/lab7/images/Banthracis_spore01.jpg 26/1/2556.