

คู่มือ

การควบคุมและป้องกัน

แบคทีเรียดื้อยา

ต้านจุลชีพ

ในโรงพยาบาล

โครงการควบคุมและป้องกันการดื้อยาต้านจุลชีพในประเทศไทย  
Thailand AMR Containment and Prevention Program



คู่มือ

การควบคุมและป้องกันแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพ  
ในโรงพยาบาล

โครงการควบคุมและป้องกันการดื้อยาต้านจุลชีพในประเทศไทย

สนับสนุนโดย

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ (สสส.)

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.)

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

องค์การเภสัชกรรม

International Development Research Center (IDRC), Canada

## คำนำ

มนุษย์มียาต้านจุลชีพขนานแรกๆ เมื่อประมาณ 70 ปีก่อน ในครั้งนั้น ยาต้านจุลชีพได้รับการขนานนามว่า “ยาปาฏิหาริย์” (miracle drug หรือ wonder drug) เนื่องจากยานี้ทำให้มนุษย์จำนวนมากรอดตายจากการติดเชื้อ องค์กรวิชาชีพหลายแห่งเคยประกาศว่ามนุษย์จะควบคุมโรคติดเชื้อได้และโรคติดเชื้อจะไม่เป็นปัญหาสาธารณสุขอีกต่อไป จากการมียาต้านจุลชีพและวัคซีน

ยาต้านจุลชีพมีคุณสมบัติแตกต่างจากยากลุ่มอื่นอย่างน้อย 2 ประการ คือ 1) ยาต้านจุลชีพยับยั้งและทำลายเชื้อโรคโดยมีผลต่อเนื้อเยื่อและเซลล์มนุษย์น้อยมาก ส่วนยากลุ่มอื่นมักมีผลต่อเนื้อเยื่อและเซลล์มนุษย์เป็นสำคัญ และ 2) การใช้ยาต้านจุลชีพเกิดผลข้างเคียงจากยาและเสียค่าใช้จ่ายเหมือนยากลุ่มอื่น แต่การใช้ยาต้านจุลชีพยังชักนำให้เชื้อดื้อยาต้านจุลชีพด้วย การใช้ยาต้านจุลชีพมากเกินไปจะชักนำให้เชื้อโรคดื้อยาได้เร็วขึ้นมาก

มนุษย์ได้ค้นพบและผลิตยาต้านจุลชีพขนานใหม่อย่างต่อเนื่องในระยะเวลา 40 ปีหลังมียาขนานแรกเพื่อใช้รักษาเชื้อโรคดื้อยาต้านจุลชีพขนานที่มีมาก่อน จนมียาต้านจุลชีพหลายสิบลูกมากกว่า 100 ขนาน ยาต้านจุลชีพขนานใหม่มีจำนวนลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ พ.ศ. 2536 ขณะที่การดื้อยาต้านจุลชีพของเชื้อโรคงยังเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนมีเชื้อโรคหลายชนิดที่ดื้อยาต้านจุลชีพทุกขนาน โลกจึงเข้าสู่ยุคหลังยาต้านจุลชีพ (Post-Antibiotic Era) ซึ่งมนุษย์จะป่วยและตายจากโรคติดเชื้ออีกครั้งเพราะไม่มียารักษาเช่นเดียวกับยุคก่อนมียาต้านจุลชีพ (Pre-Antibiotic Era)

ประเทศไทยมีผู้ป่วยติดเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพปีละมากกว่า 100,000 ราย โดยผู้ป่วยเสียชีวิตจากการติดเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพมากกว่า 30,000 ราย และสูญเสียทรัพยากรจากการติดเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพมากกว่า 40,000 ล้านบาทหรือมากกว่าร้อยละ 0.6 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross Domestic Product, GDP)

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ คือ การใช้ยาต้านจุลชีพมากเกินไปเป็นพฤติกรรมสุขอนามัยที่ไม่เหมาะสม และมาตรการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลยังด้อยประสิทธิภาพ การดื้อยาต้านจุลชีพเป็นปัญหาสุขภาพที่มนุษย์สร้างขึ้น ปัญหานี้มีผลต่อผู้สร้างปัญหาและผู้อื่น ปัญหานี้มักถาวรหรือแก้ไขได้ยากมากหรือใช้เวลาแก้ไขนานมาก ดังนั้น การดื้อยาต้านจุลชีพจึงเกี่ยวข้องกับทุกคนและทุกคนต้องช่วยกันควบคุมและป้องกันเชื้อดื้อยา

โครงการควบคุมและป้องกันการดื้อยาต้านจุลชีพในประเทศไทยมีคำขวัญว่า “หยุด เป็นเหยื่อเชื้อดื้อยา” โดยสนับสนุนและส่งเสริมให้ทุกคนมีพฤติกรรม “3 หยุด” ได้แก่ 1) หยุด สร้างเชื้อดื้อยาโดยใช้ยาต้านจุลชีพอย่างรับผิดชอบ คือ ใช้ยาต้านจุลชีพน้อยที่สุดเท่าที่ จำเป็น 2) หยุดรับเชื้อดื้อยา และ 3) หยุดแพร่เชื้อดื้อยา โดยมีพฤติกรรมสุขอนามัยส่วนบุคคล (Hygiene & Sanitation) ที่เหมาะสม และมีพฤติกรรมควบคุมและป้องกันการรับและ แพร่เชื้อในโรงพยาบาล (Infection Prevention & Control Practices) ที่มีประสิทธิภาพ

การควบคุมและป้องกันการดื้อยาต้านจุลชีพตามแนวทาง “3 หยุด” ดังกล่าวข้างต้น ต้องอาศัยมาตรการหลายอย่างประกอบกัน ทั้งมาตรการด้านการปกครอง (ข้อบังคับและ ระเบียบ) มาตรการการศึกษาและฝึกอบรม มาตรการแรงจูงใจและการลงโทษ และมาตรการ ทางสังคมและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

คู่มือการควบคุมและป้องกันแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพในโรงพยาบาลฉบับนี้เป็น มาตรการหนึ่งในการส่งเสริมและสนับสนุนการควบคุมและป้องกันการดื้อยาต้านจุลชีพใน ผู้ป่วยที่มารับบริการที่โรงพยาบาล

วิธีปฏิบัติและยาต้านจุลชีพที่ระบุไว้ในคู่มือฉบับนี้เป็นเพียงคำแนะนำที่มักใช้กับผู้รับ บริการส่วนมากในสถานการณ์ปกติได้ ผู้ป่วยส่วนหนึ่งมีลักษณะทางคลินิกเฉพาะซึ่งอาจไม่ สามารถใช้แนวทางที่แนะนำไว้ได้ ดังนั้น ผู้ใช้คู่มือนี้ต้องมีวิจารณญาณในการปรับวิธีปฏิบัติ และยาต้านจุลชีพที่แนะนำไว้ให้เหมาะสมกับสถานภาพของผู้รับบริการและสถานการณ์ของ การให้บริการด้วย

ผู้นิพนธ์หวังว่าคู่มือการควบคุมและป้องกันแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพในโรงพยาบาล ฉบับนี้จะช่วยลด ชะลอ และกำจัดปัญหาการดื้อยาต้านจุลชีพในประเทศไทย

ผู้นิพนธ์ขอขอบคุณ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) สถาบัน วิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล องค์การเภสัชกรรม และ International Development Research Center (IDRC) ประเทศแคนาดา ที่สนับสนุน โครงการควบคุมและป้องกันการดื้อยาต้านจุลชีพในประเทศไทย

ผู้นิพนธ์ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงกัญญา รัตนอำมพวัลย์ อาจารย์ นายแพทย์อธีรัฐ บุญญาศิริ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงเกษวดี ลาภพระ คุณวราภรณ์ พุ่มสุวรรณ คุณเทพนิมิตร จุแดง อาจารย์สุรภี เทียนกริม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพร สันติประสิทธิ์กุล และ ดร.วันทนา ประวีณกิตติพร ที่ช่วยทบทวนบางส่วนของคู่มือฉบับนี้ และ คุณสายสิริ อิศรชาญวานิชย์ ที่ช่วยออกแบบสื่อของโครงการฯ

ศาสตราจารย์ นายแพทย์วิษณุ ธรรมลิขิตกุล  
สาขาวิชาโรคติดเชื้อฯ ภาควิชาอายุรศาสตร์ และ  
หน่วยระบาดวิทยาคลินิก สถานส่งเสริมการวิจัย  
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล  
มิถุนายน พ.ศ. 2558

# สารบัญ

หน้า

การควบคุมและป้องกันแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพในโรงพยาบาล	1
การเฝ้าระวังและการวินิจฉัยเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพทางห้องปฏิบัติการ	9
ตัวชี้วัดการเฝ้าระวังเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพ	16
ภาคผนวก 1 แนวทางการทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพและแนวทางการแปลผลการตรวจ	17
การเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล	25
ตัวชี้วัดการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล	28
ภาคผนวก 2 แบบสำรวจความชุกและแบบเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล	29
การควบคุมและป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรียในโรงพยาบาล	38
ตัวชี้วัดการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล	48
ภาคผนวก 3 แบบบันทึกการเฝ้าสังเกตการทำความสะอาดมือของบุคลากร	49
การเฝ้าระวังการใช้ยาต้านจุลชีพในการรักษาและป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรีย	50
ตัวชี้วัดการเฝ้าระวังการใช้ยาต้านจุลชีพ	52
ภาคผนวก 4 ยาต้านแบคทีเรียที่แนะนำให้เฝ้าระวังและระบบการเฝ้าระวังการใช้ยาอย่างเหมาะสม	53
การใช้ยาต้านจุลชีพอย่างรับผิดชอบในการรักษาและป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรีย	59
การใช้ยาต้านจุลชีพอย่างรับผิดชอบเพื่อป้องกันการติดเชื้อ	61
ขนาดยาต้านจุลชีพชนิดสำหรับป้องกันการติดเชื้อก่อนผ่าตัดหรือหัตถการ	66
การใช้ยาต้านจุลชีพอย่างรับผิดชอบในการรักษาโรคติดเชื้อ	66
การใช้ยาต้านจุลชีพกรณีทราบชนิดแบคทีเรียก่อโรค	69
การใช้ยาต้านจุลชีพกรณีทราบกลุ่มเชื้อก่อโรค	72
การใช้ยาต้านจุลชีพรักษาผู้ป่วยติดเชื้อที่ระบบการหายใจ	75
การใช้ยาต้านจุลชีพรักษาผู้ป่วยติดเชื้อที่ระบบทางเดินอาหาร	79
การใช้ยาต้านจุลชีพรักษาผู้ป่วยโรคฟันผุและโรคปริทันต์	81
การใช้ยาต้านจุลชีพรักษาผู้ป่วยติดเชื้อที่ระบบปัสสาวะ	82
การใช้ยาต้านจุลชีพรักษาผู้ป่วยโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่อวัยวะสืบพันธุ์	83
การใช้ยาต้านจุลชีพรักษาผู้ป่วยติดเชื้อที่ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	86
การใช้ยาต้านจุลชีพรักษาผู้ป่วยติดเชื้อที่หัวใจ	88
การใช้ยาต้านจุลชีพรักษาผู้ป่วยติดเชื้อที่ระบบประสาท	89
การใช้ยาต้านจุลชีพรักษาผู้ป่วยติดเชื้อแบคทีเรียในเลือด	90
การใช้ยาต้านจุลชีพรักษาผู้ป่วยไข้เฉียบพลัน	90
การใช้ยาต้านจุลชีพรักษาผู้ป่วย Sepsis/ Severe Sepsis	91
ภาคผนวก 5 แนวทางปฏิบัติรักษาผู้ป่วย Sepsis/ Severe Sepsis	93
ขนาดยาและการปรับขนาดยาต้านแบคทีเรีย	95
ภาคผนวก 6 การปฏิบัติที่บุคลากรสาธารณสุขควรทำเมื่อให้และไม่ให้ยาปฏิชีวนะแก่ผู้ป่วย	103
ตัวชี้วัดการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างรับผิดชอบ	105
เอกสารและฐานข้อมูลประกอบ	106



## การควบคุมและป้องกันแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพในโรงพยาบาล

### ลักษณะทั่วไปของแบคทีเรียและการติดเชื้อแบคทีเรีย

แบคทีเรียเป็นจุลชีพที่อาศัยอยู่ในมนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อม แบคทีเรียมีหลายชนิด แบคทีเรียบางชนิดมีประโยชน์ต่อมนุษย์ (เช่น *Lactobacillus* spp. บางสายพันธุ์ที่อาศัยอยู่ในลำไส้และช่องคลอด) แต่แบคทีเรียหลายชนิดก็มีโทษต่อมนุษย์ (เช่น *Pseudomonas aeruginosa*) แบคทีเรียก่อโรคในมนุษย์มักจำแนกเป็นแบคทีเรียรูปร่างกลม (Cocci) หรือแท่ง (Bacilli, Rods), พึ่งออกซิเจน (Aerobes) หรือไม่พึ่งออกซิเจน (Anaerobes) และติดสีกรัมบวก (Gram Positive) คือ สีน้ำเงินม่วง หรือติดสีกรัมลบ (Gram Negative) คือ สีแดง

แบคทีเรียที่ก่อโรคในมนุษย์ได้บ่อยหรือสำคัญ จำแนกตามลักษณะของเชื้อแบคทีเรียดังกล่าวข้างต้นได้ดังนี้

- Gram Positive Aerobic Cocci : *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus agalactiae*, viridans streptococci, *Streptococcus suis*, *Enterococcus* spp.

- Gram Positive Anaerobic Cocci : *Peptostreptococcus* spp.

- Gram Positive Aerobic Bacilli : *Listeria monocytogenes*, *Corynebacterium diphtheriae*, *Bacillus* spp.

- Gram Positive Anaerobic Bacilli : *Clostridium tetani*, *Clostridium difficile*

- Gram Negative Aerobic Cocci : *Neisseria gonorrhoeae*, *Neisseria meningitidis*, *Moraxella catarrhalis*

- Gram Negative Anaerobic Cocci : *Veillonella* spp.

- Gram Negative Aerobic Bacilli : *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus* spp., *Enterobacter* spp., *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Aeromonas* spp., *Vibrio* spp., *Campylobacter* spp., *Helicobacter pylori*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* spp., *Hemophilus influenzae*, *Burkholderia pseudomallei*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Pasteurella multocida*

- Gram Negative Anaerobic Bacilli : *Bacteroides fragilis*, *Fusobacterium* spp.



แบคทีเรียอื่นที่ก่อโรคในมนุษย์ได้บ่อยหรือสำคัญแต่ไม่ได้จำแนกตามลักษณะดังกล่าวข้างต้นยังมีอีกหลายชนิด เช่น *Treponema pallidum*, *Nocardia asteroides*, *Rickettsia* spp., *Mycobacterium* spp.

การติดเชื้อแบคทีเรียเกิดได้ที่ทุกอวัยวะของร่างกาย การติดเชื้อแบคทีเรียอาจเกิดจากได้รับเชื้อแบคทีเรียจากภายนอก (เช่น ได้รับเชื้อ *E.coli* จากอาหารทำให้เกิดอุจจาระร่วง) หรือได้รับเชื้อแบคทีเรียที่มีอยู่แล้วในร่างกาย (เช่น เชื้อ *E.coli* ที่อาศัยอยู่ในลำไส้ทำให้เกิดกระเพาะปัสสาวะอักเสบติดเชื้อ)

### การรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรีย

โรคติดเชื้อแบคทีเรียส่วนหนึ่งหายได้เอง (เช่น อุจจาระร่วงเฉียบพลันจากเชื้อแบคทีเรียหลายชนิด) แต่โรคติดเชื้อแบคทีเรียหลายชนิด (เช่น ไตอักเสบติดเชื้อจากแบคทีเรีย) ต้องได้รับการรักษาที่จำเพาะ คือ ยาต้านจุลชีพ (Antimicrobial Agent) หรือยาปฏิชีวนะ (Antibiotic) โดยยานี้มีฤทธิ์ยับยั้งการเติบโตของแบคทีเรีย (Bacteriostatic) หรือฆ่าแบคทีเรีย (Bactericidal) โดยเชื้อแบคทีเรียแต่ละชนิดมักใช้ยาต้านจุลชีพในการรักษาแตกต่างกัน

### การดื้อยาต้านจุลชีพของแบคทีเรีย

การดื้อยาต้านจุลชีพของแบคทีเรียมี 2 ประเภท ได้แก่

**1. การดื้อยาต้านจุลชีพของแบคทีเรียตั้งแต่กำเนิด (Intrinsic Resistance)** หมายถึง การดื้อยาที่เกิดจากความจำเพาะของแบคทีเรียที่ไม่มีส่วนประกอบที่เป็นเป้าหมายการออกฤทธิ์ของยาต้านจุลชีพบางขนานตั้งแต่แรก (เช่น *E.coli* ดื้อยา Vancomycin เสมอแม้ว่า *E.coli* จะไม่เคยสัมผัสกับยา Vancomycin มาก่อนก็ตาม การดื้อยาต้านจุลชีพประเภทนี้ทำให้การทดสอบความไวของ *E.coli* ต่อยา Vancomycin ไม่จำเป็นเพราะคาดการณ์ได้ว่า *E.coli* จะดื้อยา Vancomycin เสมอ และจะไม่ใช้ยา Vancomycin รักษาการติดเชื้อ *E.coli* ด้วย)

**2. การดื้อยาต้านจุลชีพของแบคทีเรียที่เกิดขึ้นภายหลัง (Acquired Resistance)** หมายถึง การดื้อยาที่มักเกิดจากแบคทีเรียเคยไวต่อยาต้านจุลชีพมาก่อน แล้วแบคทีเรียดังกล่าวกลายเป็นเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพขนานนั้นภายหลังสัมผัสกับยาต้านจุลชีพขนานที่แบคทีเรียเคยไวมาก่อน เช่น *E.coli* ส่วนมากไวต่อยา Ceftriaxone เมื่อ *E.coli* สัมผัสกับยา Ceftriaxone หรือยาต้านจุลชีพขนานอื่น (เช่น ยาในกลุ่ม Fluoroquinolones) แล้ว *E.coli* ก็พัฒนาตัวเองจนดื้อ Ceftriaxone การดื้อยาต้านจุลชีพประเภทนี้เกิดจากกลไกหลายชนิด เช่น แบคทีเรียสร้างเอ็นไซม์ทำลายยาต้านจุลชีพ แบคทีเรียปรับเป้าหมายการออกฤทธิ์ของยาต้านจุลชีพ ทำให้ยาต้านจุลชีพไม่สามารถออกฤทธิ์ได้ แบคทีเรียขับยาต้านจุลชีพออกจากเซลล์แบคทีเรีย

การดื้อยาต้านจุลชีพของแบคทีเรียในที่นี่หมายถึงการดื้อยาต้านจุลชีพของแบคทีเรียที่เกิดขึ้นภายหลัง โรคติดเชื้อที่เกิดจากแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพที่เกิดขึ้นภายหลังนี้เป็น 1 ใน 5 โรคของโรคติดต่ออุบัติใหม่ (Emerging Infectious Diseases) ด้วย

การดื้อยาต้านจุลชีพของแบคทีเรียที่เกิดขึ้นภายหลังจำแนกเป็น 3 ชนิด ได้แก่

ก. การดื้อยาต้านจุลชีพหลายขนาน (Multidrug-Resistant, MDR) หมายถึง การดื้อยาต้านจุลชีพอย่างน้อย 1 ขนานในยาอย่างน้อย 3 กลุ่มที่ใช้รักษาการติดเชื้อแบคทีเรียชนิดนั้น

ข. การดื้อยาต้านจุลชีพแทบทุกขนาน (Extensively Drug-Resistant, XDR) หมายถึง การดื้อยาต้านจุลชีพอย่างน้อย 1 ขนานในยาทุกกลุ่มที่ใช้รักษาการติดเชื้อแบคทีเรียชนิดนั้น ยกเว้นยา 1-2 กลุ่ม

ค. การดื้อยาต้านจุลชีพทุกขนาน (Pandrug-Resistant, PDR) หมายถึง การดื้อยาต้านจุลชีพทุกขนานในยาทุกกลุ่มที่ใช้รักษาการติดเชื้อแบคทีเรียชนิดนั้น

ตัวอย่างการดื้อยาต้านจุลชีพของ *Acinetobacter baumannii* โดยอิงกับกลุ่มยาต้านจุลชีพและยาต้านจุลชีพแต่ละขนานในกลุ่มยาที่ใช้รักษาการติดเชื้อ *A.baumannii* ดังแสดงในตาราง

กลุ่มยาต้านจุลชีพ	ยาต้านจุลชีพแต่ละขนานในกลุ่ม
Aminoglycosides	Gentamicin, Tobramycin, Amikacin, Netilmicin
Antipseudomonal Carbapenems	Imipenem, Meropenem, Doripenem
Antipseudomonal Fluoroquinolones	Ciprofloxacin, Levofloxacin
Antipseudomonal Penicillins + Beta-Lactamase Inhibitors	Piperacillin-Tazobactam, Ticarcillin-Clavulanic Acid
Extended-Spectrum Cephalosporins	Cefotaxime, Ceftriaxone, Ceftazidime, Cefepime
Folate Pathway Inhibitors	Cotrimoxazole
Penicillins + Beta-Lactamase Inhibitors	Ampicillin-Sulbactam
Polymyxins	Colistin, Polymyxin B
Tetracyclines	Tetracycline, Doxycycline, Minocycline, Tigecycline

MDR *A.baumannii* หมายถึง *A.baumannii* ที่ดื้อ Amikacin, Ciprofloxacin, Ceftazidime แต่ยังไม่ดื้อ Imipenem, Colistin, Tigecycline

XDR *A.baumannii* หมายถึง *A.baumannii* ที่ดื้อ Amikacin, Imipenem, Ciprofloxacin, Piperacillin-Tazobactam, Ceftazidime, Cotrimoxazole, Ampicillin-Sulbactam แต่ยังไม่ดื้อ Colistin, Tigecycline

PDR *A.baumannii* หมายถึง *A.baumannii* ที่ดื้อยาทุกขนานในทุกกลุ่มยาในตาราง

การจำแนกชนิดการดื้อยาของเชื้อ *A.baumannii* ในทางปฏิบัติ คือ *A.baumannii* ที่ยังไม่ดื้อ Imipenem มักเป็น MDR, *A.baumannii* ที่ดื้อ Imipenem แต่ยังไม่ดื้อ Colistin มักเป็น XDR และ *A.baumannii* ที่ดื้อ Imipenem และ Colistin มักเป็น PDR

การใช้ยาต้านจุลชีพเป็นสาเหตุของการดื้อยาต้านจุลชีพของแบคทีเรียที่เกิดภายหลัง การใช้ยาต้านจุลชีพอย่างเหมาะสมรักษาและป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรียก็ชักนำให้เชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพได้อย่างช้าๆ การดื้อยาต้านจุลชีพของแบคทีเรียจะเกิดรวดเร็วขึ้นมากหากใช้ยาต้านจุลชีพมากเกินไปจนจำเป็น

และใช้อย่างไม่เหมาะสม เช่น ใช้ยาต้านจุลชีพรักษาโรคหวัดซึ่งเกิดจากไวรัส ใช้ยาต้านจุลชีพรักษาการอักเสบที่ไม่ได้เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย ใช้ยาต้านจุลชีพเพื่อเร่งการเจริญเติบโตและการป้องกันโรคในสัตว์อาหาร ใช้ยาต้านจุลชีพรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียด้วยขนาดน้อยเกินไปหรือระยะเวลารักษาสั้นหรือนานเกินไป

มนุษย์และสัตว์มีแบคทีเรียอาศัยอยู่ในร่างกายอยู่แล้วโดยเฉพาะที่ช่องปาก ทางเดินอาหาร และผิวหนัง เมื่อมนุษย์และสัตว์ได้รับยาต้านจุลชีพ เชื้อแบคทีเรียที่ไวมากต่อยาต้านจุลชีพที่ได้รับก็ถูกทำลายไป เชื้อแบคทีเรียที่ไวบ้างต่อยาที่ได้รับก็อาจคงอยู่ส่วนหนึ่งและอาจกลายพันธุ์เป็นเชื้อดื้อยาในเวลาต่อมา ส่วนเชื้อแบคทีเรียที่ดื้อยาดังกล่าวยังมีชีวิตอยู่และมักเพิ่มจำนวนมากขึ้น เชื้อแบคทีเรียดื้อยาที่เกิดจากการชักนำของยาต้านจุลชีพสามารถอาศัยอยู่ในร่างกายได้นานมาก สามารถก่อโรคติดเชื้อในผู้ที่มีเชื้อดื้อยาอยู่ในร่างกาย สามารถแพร่เชื้อดื้อยาไปสู่อาหาร น้ำดื่มและสิ่งแวดล้อม และสามารถแพร่เชื้อดื้อยาไปยังผู้อื่นได้โดยตรง

แบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพที่สำคัญหรือพบบ่อยว่าที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อในผู้ป่วยที่มารับบริการที่โรงพยาบาลในประเทศไทย ได้แก่



- Drug-Resistant *Streptococcus pneumoniae* (DRSP)
- Macrolide-Resistant *Streptococcus pyogenes*
- Methicillin-Resistant *S.aureus* (MRSA)
- Vancomycin-Resistant Enterococci (VRE)
- Fluoroquinolone-Resistant *Neisseria gonorrhoeae*
- Fluoroquinolone-Resistant Enteric Bacteria (เช่น *Shigella* spp., *Campylobacter* spp., *Salmonella* spp.)
- Extended-Spectrum Beta-Lactamase (ESBL) Producing Enterobacteriaceae (เช่น *E.coli*, *Klebsiella* spp.)
- Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae (CRE)
- Carbapenem-Resistant *Pseudomonas aeruginosa*
- Carbapenem-Resistant *Acinetobacter baumannii*
- Colistin-Resistant *A.baumannii*
- Cotrimoxazole-Resistant *Stenotrophomonas maltophilia*

แบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพที่ทำให้เกิดการติดเชื้อที่มีขนาดของความสูญเสียมากและต้องควบคุมและป้องกันการดื้อยาอย่างเร่งด่วน คือ MRSA, ESBL-Producing Enterobacteriaceae, CRE, Carbapenem-Resistant *P.aeruginosa* & *A.baumannii*

### การติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพ

ผู้ป่วยติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพที่มารับบริการที่โรงพยาบาลมี 2 ประเภท ได้แก่

#### 1. ผู้ป่วยติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพที่ได้รับเชื้อดื้อยาขณะอยู่นอกโรงพยาบาล

ผู้ป่วยติดเชื้อจากนอกโรงพยาบาลอาจเป็นการติดเชื้อดื้อยาได้ ดังนี้

- ผู้ป่วยได้รับเชื้อดื้อยาจากอาหารที่ปนเปื้อนเชื้อดื้อยา (เช่น *Shigella* spp.) หรือจากแหล่งอื่น (เช่น มีเพศสัมพันธ์กับผู้ป่วยหรือผู้มีเชื้อ *N.gonorrhoeae*) ทำให้มีการติดเชื้อดื้อยาดังกล่าว
- ผู้ป่วยได้รับเชื้อดื้อยาจากอาหารหรือน้ำดื่มที่ปนเปื้อนเชื้อดื้อยา (เช่น ESBL-producing *E.coli*) ทำให้เชื้อดื้อยาดังกล่าวอาศัยอยู่ในลำไส้ เมื่อมีการติดเชื้อที่สัมพันธ์กับเชื้อในลำไส้ (เช่น ภาวะเพาะปัสสาวะอักเสบติดเชื้อ) จึงเป็นการติดเชื้อ ESBL-producing *E.coli*
- ผู้ป่วยเคยได้รับยาต้านจุลชีพมาก่อน (เช่น Fluoroquinolone, Cephalosporin) ทำให้แบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในลำไส้ (เช่น *E.coli*) สัมผัสกับยาต้านจุลชีพและกลายพันธุ์เป็นเชื้อดื้อยา (ESBL-producing *E.coli*) อาศัยอยู่ในลำไส้ เมื่อมีการติดเชื้อที่สัมพันธ์กับเชื้อในลำไส้ (เช่น ภาวะเพาะปัสสาวะอักเสบติดเชื้อ) จึงเป็นการติดเชื้อ ESBL-producing *E.coli*
- ผู้ป่วยติดเชื้อไม่ดื้อยา (เช่น ภาวะเพาะปัสสาวะอักเสบติดเชื้อจาก *E.coli*) แต่ได้รับยาต้านจุลชีพไม่เหมาะสม (เช่น ซื้อยา Norfloxacin มาใช้เองในขนาดน้อยเกินไป ระยะเวลาการรักษาสั้นเกินไป) ทำให้เชื้อดังกล่าวกลายเป็นเชื้อดื้อยา (ESBL-producing *E.coli*) และการติดเชื้อก็เปลี่ยนจากการติดเชื้อไม่ดื้อยาเป็นการติดเชื้อดื้อยา

#### 2. ผู้ป่วยติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพที่ได้รับเชื้อดื้อยาขณะอยู่ในโรงพยาบาล

ผู้ป่วยอาจติดเชื้อขณะอยู่ในโรงพยาบาลซึ่งมักเป็นการติดเชื้อดื้อยาได้หลายวิธี ดังนี้

- ผู้ป่วยติดเชื้อไม่ดื้อยา (เช่น Acute Pyelonephritis จาก *E.coli*) ที่มีอาการรุนแรงและรับไว้รักษาในโรงพยาบาลแต่ได้รับยาต้านจุลชีพที่ไม่เหมาะสม (เช่น Ciprofloxacin ขนาดน้อยเกินไป ระยะเวลาการรักษาสั้นเกินไป) ทำให้เชื้อดังกล่าวกลายเป็นเชื้อ ESBL-producing *E.coli*
- ผู้ป่วยติดเชื้อไม่ดื้อยา (เช่น Acute Pyelonephritis จาก *E.coli*) ที่มีอาการรุนแรงและรับไว้รักษาในโรงพยาบาลจนหายจากโรคติดเชื้อไม่ดื้อยานี้แล้ว แต่

เกิดการติดเชื้อ ESBL-producing *E.coli* ซ้ำเติมจากการคาสายสวนปัสสาวะ โดยได้รับเชื้อดื้อยาในกระบวนการรักษาผู้ป่วย หรือได้รับเชื้อดื้อยาดังกล่าวจากสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล วัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์ อาหาร น้ำดื่ม บุคลากรของโรงพยาบาล

- ผู้ป่วยรับไว้รักษาในโรงพยาบาลด้วยภาวะอื่นที่ไม่ใช่โรคติดเชื้อ แล้วเกิดการติดเชื้อดื้อยาภายหลังได้รับการผ่าตัด หัตถการ หรือวัสดุการแพทย์ (เช่น ท่อช่วยหายใจ) ในกระบวนการรักษาผู้ป่วย

- ผู้ป่วยรับไว้รักษาในโรงพยาบาลด้วยภาวะอื่นที่ไม่ใช่โรคติดเชื้อ แล้วได้รับยาต้านจุลชีพอย่างไม่เหมาะสม (เช่น ได้รับยาต้านจุลชีพก่อนผ่าตัดโดยไม่จำเป็น ได้รับยาต้านจุลชีพเพื่อป้องกันการติดเชื้อหลังผ่าตัดนานกว่า 24 ชั่วโมง) ทำให้เชื้อในร่างกายผู้ป่วยดื้อยาต้านจุลชีพ และเกิดการติดเชื้อดื้อยาดังกล่าวในเวลาต่อมาขณะอยู่โรงพยาบาล (เช่น ปอดอักเสบติดเชื้อดื้อยาจากการสุดสำคัญ)

ดังนั้น ปัจจัยสำคัญที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพในผู้ป่วยที่มารับบริการที่โรงพยาบาล คือ การได้รับยาต้านจุลชีพ วัสดุอุปกรณ์การแพทย์ และการควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรควัยมีประสิทธิภพน้อย

### การรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพ

การรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพมักต้องใช้เวลาต้านจุลชีพนานที่แบคทีเรียนั้นยังไม่เคยสัมผัสมาก่อนซึ่งมักเป็นยาต้านจุลชีพขนานใหม่ การรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพจึงมีข้อจำกัดมากเพราะขาดแคลนยาใหม่ที่มีประสิทธิภพดี ผลการรักษาจึงไม่ดีและเสียค่าใช้จ่ายสูง การติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพทุกขนานมักไม่สามารถใช้ยาต้านจุลชีพทุกขนานที่มีอยู่ในปัจจุบันรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาเหล่านั้นได้

### ขนาดปัญหาการติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพ

การติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพกำลังเป็นปัญหาสุขภาพสำคัญทั่วโลกเพราะอัตราการดื้อยาต้านจุลชีพของแบคทีเรียหลายชนิดเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

และต่อเนื่องขณะที่ยาต้านจุลชีพขนานใหม่กลับมีน้อยลงอย่างต่อเนื่อง การติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพมีผลกระทบต่อด้านสุขภาพและเศรษฐกิจ การติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจประมาณร้อยละ 0.4 ถึง 1.6 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross Domestic Product, GDP)

การติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพเป็นปัญหาสุขภาพสำคัญของประเทศไทยด้วย โดยแต่ละปีมีคนไทยเป็นโรคติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพอย่างน้อย 100,000 ราย เสียชีวิตอย่างน้อย 30,000 ราย อยู่โรงพยาบาลนานขึ้นอย่างน้อย 3 ล้านวัน มูลค่ายาต้านจุลชีพรักษาการติดเชื้อดื้อยาอย่างน้อย 6,000 ล้านบาท และความสูญเสียทางเศรษฐกิจรวมทั้งสิ้นมากกว่า 40,000 ล้านบาท หรือประมาณร้อยละ 0.6 ของ GDP ของประเทศไทย

### การควบคุมและป้องกันการดื้อยาต้านจุลชีพของแบคทีเรียในผู้ป่วยที่มารับบริการที่โรงพยาบาล

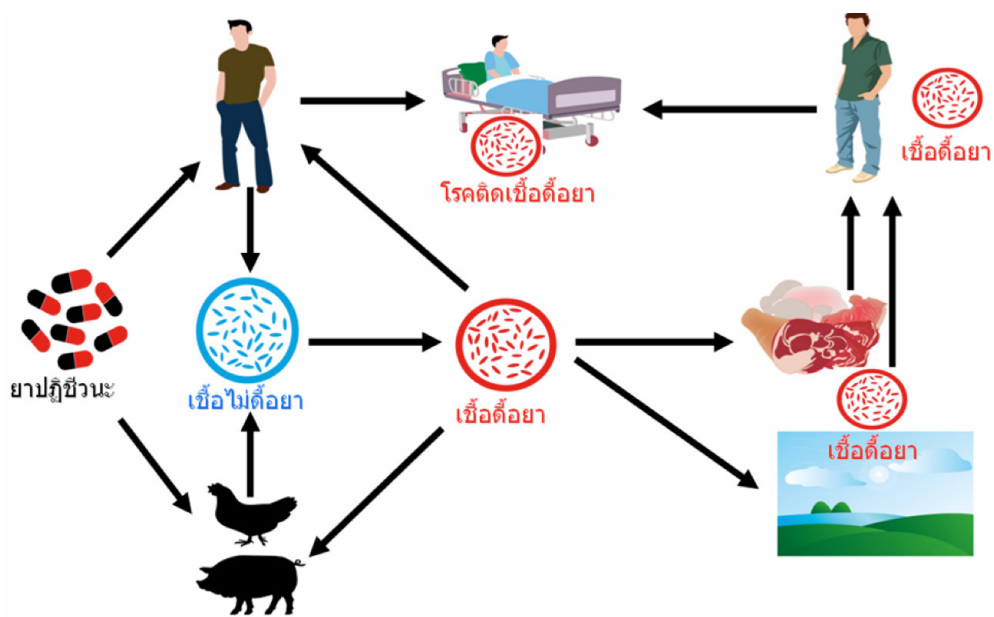
การควบคุมและป้องกันการดื้อยาต้านจุลชีพให้มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องทราบวงจรการดื้อยาต้านจุลชีพและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการดื้อยาต้านจุลชีพ การดื้อยาต้านจุลชีพจำแนกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ การดื้อยาต้านจุลชีพในชุมชน และการดื้อยาต้านจุลชีพในโรงพยาบาล

วงจรการดื้อยาต้านจุลชีพในชุมชนแสดงไว้ในรูปที่ 1 กล่าวคือ การดื้อยาต้านจุลชีพในชุมชนเริ่มต้นจากการใช้ยาต้านจุลชีพในคนและสัตว์ ทำให้แบคทีเรียที่ไวยาต้านจุลชีพที่อาศัยอยู่ในคนและสัตว์กลายพันธุ์เป็นแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพ แบคทีเรียดื้อยาที่อยู่ในคนและสัตว์ทำให้คนและสัตว์ติดเชื้อดื้อยาได้ แบคทีเรียดื้อยาจากคนและสัตว์ยังปนเปื้อนอาหาร น้ำดื่ม และสิ่งแวดล้อม หากคนได้รับแบคทีเรียดื้อยาจากอาหาร น้ำดื่ม สิ่งแวดล้อม คนก็จะมีแบคทีเรียดื้อยาอาศัยอยู่และก่อให้เกิดโรคติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาตามมาได้

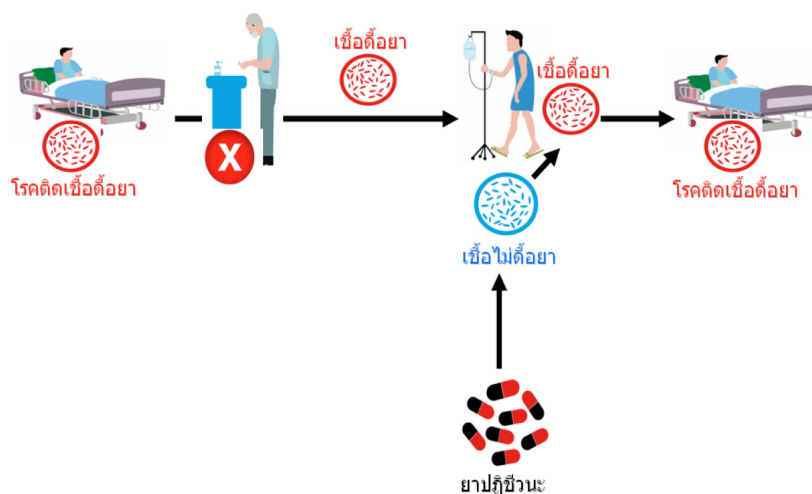
วงจรการดื้อยาต้านจุลชีพในโรงพยาบาลแสดงไว้ในรูปที่ 2 กล่าวคือ การดื้อยาต้านจุลชีพในโรงพยาบาลเกิดจาก 2 ปัจจัยหลัก ได้แก่ 1) การใช้ยาต้านจุลชีพจะชักนำให้แบคทีเรียที่ไวยาต้านจุลชีพกลายพันธุ์เป็น

แบคทีเรียที่ดื้อยาต้านจุลชีพอาศัยอยู่และก่อให้เกิดโรค ติดเชื้อดื้อยาตามมา และ 2) แบคทีเรียที่ดื้อยาต้านจุลชีพ แพร่กระจายจากผู้ป่วยรายหนึ่งไปยังผู้ป่วยรายอื่นโดย บุคลากรโรงพยาบาลมิได้ปฏิบัติตามมาตรการควบคุม และป้องกันการแพร่กระจายเชื้อโรคว่างเหมาะสมและ

ต่อเนื่อง (เช่น ล้างมือ ใช้เครื่องป้องกันร่างกาย) หรือ ผู้ป่วยได้รับแบคทีเรียที่ดื้อยาที่ปนเปื้อนอยู่ในอาหาร น้ำดื่ม สิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล หรือวัสดุอุปกรณ์การ แพทย์ ทำให้ผู้ป่วยติดเชื้อจากแบคทีเรียที่ดื้อยา หรือมี แบคทีเรียที่ดื้อยาอาศัยอยู่และก่อโรคติดเชื้อดื้อยาตามมา



รูปที่ 1 วงจรการดื้อยาต้านจุลชีพในชุมชน



รูปที่ 2 วงจรการดื้อยาต้านจุลชีพในโรงพยาบาล

โครงการควบคุมและป้องกันการดื้อยาต้านจุลชีพในประเทศไทยมีคำขวัญและแนวทางการรณรงค์ คือ

หยุดเป็นเหยื่อเชื้อดื้อยา ได้แก่ หยุดสร้างเชื้อดื้อยา หยุดแพร่เชื้อดื้อยา และหยุดรับเชื้อดื้อยา ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 คำขวัญและแนวทางการรณรงค์การควบคุมและป้องกันการดื้อยาต้านจุลชีพในประเทศไทย

แนวทางการควบคุมและป้องกันการดื้อยาต้านจุลชีพตามวงจรการดื้อยาต้านจุลชีพในชุมชนแสดงในรูปที่ 4 กล่าวคือ

**หยุดสร้างเชื้อดื้อยา** ใชยาต้านจุลชีพอย่างรับผิดชอบ (Responsible Use of Antibiotics) คือ ใชยาต้านจุลชีพน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

**หยุดรับเชื้อดื้อยา** มีพฤติกรรมสุขอนามัยส่วนบุคคล (เช่น กินอาหารและดื่มน้ำสะอาด ล้างมือให้สะอาดก่อนรับประทานอาหารและเมื่อสัมผัสสิ่งของอาจปนเปื้อนแบคทีเรีย) ใช้เครื่องป้องกันร่างกายตามความเหมาะสม (เช่น ถุงมือ) และหลีกเลี่ยงการสัมผัสคน สัตว์ และสิ่งแวดล้อมที่มีแบคทีเรียดื้อยา

**หยุดแพร่เชื้อดื้อยา** มีพฤติกรรมสุขอนามัยส่วนบุคคล (เช่น ล้างมือให้สะอาดก่อนสัมผัสสิ่งที่ใช้ร่วมกับผู้อื่นและหลังสัมผัสสิ่งของอาจปนเปื้อนแบคทีเรีย อุจจาระในส้วม) หากมีเชื้อแบคทีเรียดื้อยาหรือติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยา ให้ล้างมือก่อนสัมผัสอาหารและผู้อื่น หลีกเลี่ยงการสัมผัสผู้อื่นอย่างใกล้ชิด ใช้เครื่องป้องกันร่างกายตามความเหมาะสม (เช่น ผ้าปิดปาก-จมูก)

แนวทางการควบคุมและป้องกันการดื้อยาต้านจุลชีพตามวงจรการดื้อยาต้านจุลชีพในโรงพยาบาลแสดงในรูปที่ 5 กล่าวคือ

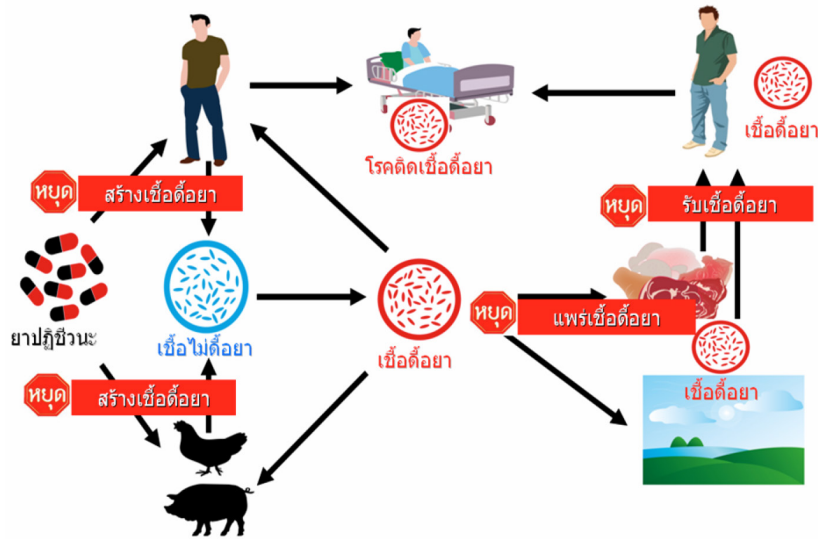
**หยุดสร้างเชื้อดื้อยา** ใชยาต้านจุลชีพอย่างรับผิดชอบ คือ ใชยาต้านจุลชีพน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

**หยุดรับเชื้อดื้อยา** บุคลากรสาธารณสุขล้างมือหลังสัมผัสผู้ป่วยและสิ่งแวดล้อมที่ปนเปื้อนแบคทีเรีย ใช้เครื่องป้องกันร่างกายตามความเหมาะสม (เช่น สวมถุงมือก่อนสัมผัสผู้ป่วยและสิ่งแวดล้อมที่ปนเปื้อนแบคทีเรียดื้อยา) ผู้ป่วยกินอาหารและดื่มน้ำสะอาด ผู้ป่วยล้างมือหลังสัมผัสสิ่งแวดล้อมที่ปนเปื้อนแบคทีเรีย

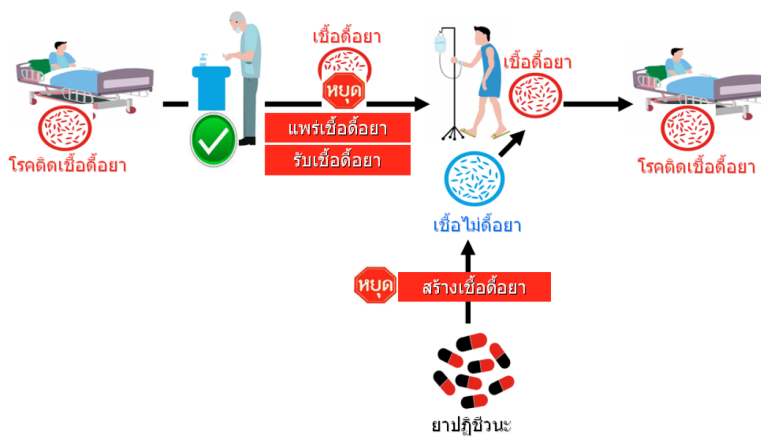
**หยุดแพร่เชื้อดื้อยา** บุคลากรสาธารณสุขล้างมือหรือใช้เครื่องป้องกันร่างกายตามความเหมาะสม (เช่น สวมถุงมือ) ก่อนสัมผัสผู้ป่วย แยกผู้ป่วยที่มีแบคทีเรียดื้อยาหรือติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยา ผู้ป่วยที่มีแบคทีเรียดื้อยาหรือติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาใช้เครื่องป้องกันร่างกายตามความเหมาะสม (เช่น ผ้าปิดปาก-จมูก) และหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับผู้อื่นอย่างใกล้ชิด

อนึ่ง การใช้วัคซีนป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรีย (เช่น ไอกรน) และวัคซีนป้องกันการติดเชื้อไวรัส (เช่น ไข้หวัดใหญ่) ก็ลดการใชยาต้านจุลชีพ และลดการรับและการแพร่เชื้อดื้อยาได้

การควบคุมและป้องกันการดื้อยาต้านจุลชีพในผู้ป่วยที่มารับบริการที่โรงพยาบาลให้มีประสิทธิภาพตามแนวทางดังกล่าวข้างต้น ต้องอาศัยมาตรการหลายอย่างประกอบกัน ทั้งมาตรการด้านการปกครอง (ข้อบังคับและระเบียบ) มาตรการการศึกษาและฝึกอบรม มาตรการแรงจูงใจและการลงโทษ และมาตรการทางสังคม และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม



รูปที่ 4 แนวทางการควบคุมและป้องกันการดื้อยาต้านจุลชีพในชุมชน



รูปที่ 5 แนวทางการควบคุมและป้องกันการดื้อยาต้านจุลชีพในโรงพยาบาล

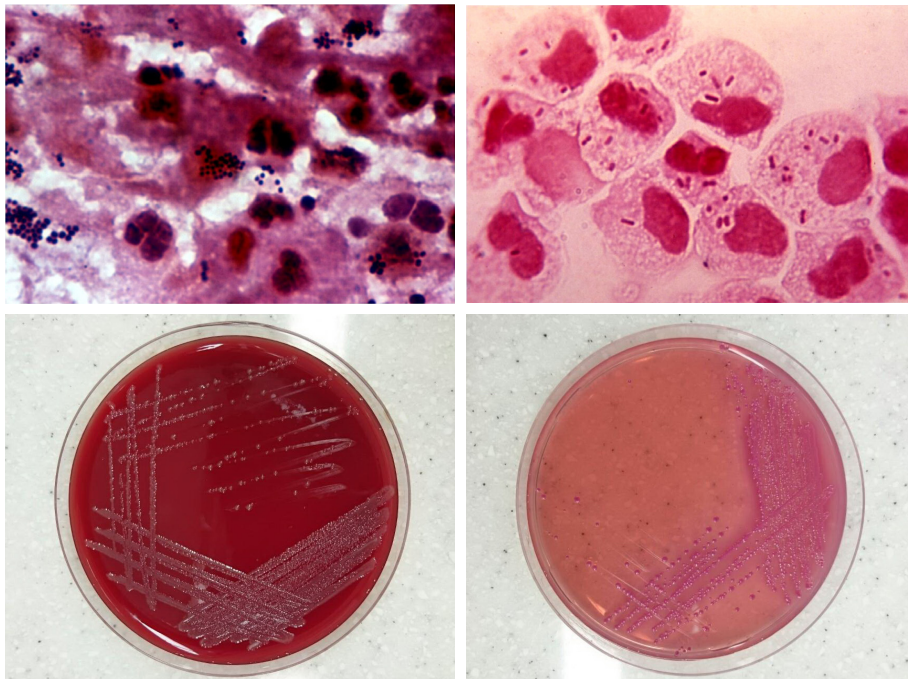
คู่มือการควบคุมและป้องกันแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพในโรงพยาบาลฉบับนี้เป็นมาตรการหนึ่งในการส่งเสริมการควบคุมและป้องกันการดื้อยาต้านจุลชีพของแบคทีเรียในผู้ป่วยที่มารับบริการที่โรงพยาบาล

คู่มือการควบคุมและป้องกันแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพในโรงพยาบาลฉบับนี้ประกอบด้วย 5 เรื่อง ได้แก่ 1) การเฝ้าระวังและการวินิจฉัยเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพทางห้องปฏิบัติการ 2) การเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล 3) การควบคุมและป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรียในโรงพยาบาล 4) การเฝ้าระวังการใช้ยาต้านจุลชีพในการรักษาและป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรีย และ 5) การใช้ยาต้านจุลชีพอย่างรับผิดชอบในการรักษาและป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรีย โดยเน้นแบคทีเรียที่พบบ่อยหรือสำคัญโดยไม่รวมเชื้อวัณโรค

คู่มือการควบคุมและป้องกันแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพในโรงพยาบาลฉบับนี้มีสาระสำคัญเชิงปฏิบัติสำหรับแพทย์ พยาบาล เภสัชกร บุคลากรห้องปฏิบัติการ และบุคลากรสาธารณสุขอื่นที่เกี่ยวข้อง

อนึ่ง ผลการรักษาโรคติดเชื้อและผลการควบคุมและป้องกันการดื้อยาต้านจุลชีพขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ยาต้านจุลชีพ ยาทำลายเชื้อ และการปฏิบัติที่ระบุไว้ในคู่มือฉบับนี้เป็นเพียงคำแนะนำซึ่งมักใช้ได้กับสถานการณ์ทั่วไปส่วนมากเท่านั้น คำแนะนำเหล่านี้ไม่ได้ทดแทนวิจารณญาณของผู้ปฏิบัติ หากผู้ปฏิบัติพิจารณาแล้วว่า คำแนะนำเหล่านี้ไม่เหมาะสมหรือไม่สามารถใช้กับผู้ป่วยหรือสถานการณ์ที่จำเพาะได้ ผู้ปฏิบัติก็ไม่ควรใช้คำแนะนำเหล่านี้ในผู้ป่วยหรือสถานการณ์นั้น





## การเฝ้าระวังและการวินิจฉัยเชื้อแบคทีเรียก่อโรคด้านจุลชีพทางห้องปฏิบัติการ

การวินิจฉัยโรคติดเชื้อแบคทีเรียมักอาศัยลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยและข้อมูลทางระบาดวิทยาที่ชี้แนะว่าผู้ป่วยน่าจะมีการติดเชื้อแบคทีเรียชนิดใด (เช่น ผู้ป่วยมีไข้ ปัสสาวะขุ่น ปวดหลัง พบเม็ดเลือดขาวและแบคทีเรียในปัสสาวะ ผู้ป่วยน่าจะเป็น Acute Pyelonephritis จาก *E.coli*) แต่การวินิจฉัยโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่แน่นอนต้องตรวจพบเชื้อแบคทีเรียจากตัวอย่างที่เก็บจากแหล่งกำเนิดของเชื้อหรือแหล่งกระจายของเชื้อ

การวินิจฉัยโรคติดเชื้อแบคทีเรียก่อโรคด้านจุลชีพด้วยลักษณะทางคลินิกมักสงสัยในกรณี que ผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพที่เชื้อแบคทีเรียก่อโรคควรไว (เช่น ผู้ป่วย Acute Pyelonephritis จาก *E.coli* ได้รับ Ceftriaxone นาน 2 วัน แล้วอาการไม่ดีขึ้น) จะชี้แนะว่าเชื้อแบคทีเรียก่อโรคเป็นเชื้อแบคทีเรียก่อโรคด้านจุลชีพ แต่การวินิจฉัยเชื้อแบคทีเรียก่อโรคด้านจุลชีพที่แน่นอนต้องทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากผู้ป่วยกับยาต้านจุลชีพขนานต่างๆ ที่ใช้รักษาโรคติดเชื้อจากแบคทีเรียนั้น

ดังนั้น การเฝ้าระวังเชื้อแบคทีเรียก่อโรคด้านจุลชีพ

จึงมี 2 ขั้นตอน คือ 1) การตรวจหาเชื้อแบคทีเรียจากตัวอย่างที่เก็บจากผู้ป่วย และ 2) การทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากผู้ป่วยกับยาต้านจุลชีพ

### การตรวจหาเชื้อแบคทีเรียจากตัวอย่างที่เก็บจากผู้ป่วย

การตรวจหาเชื้อแบคทีเรียจากผู้ป่วยที่เป็นหรือสงสัยว่าเป็นโรคติดเชื้อแบคทีเรียไม่จำเป็นต้องทำในผู้ป่วยทุกราย หากลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยสามารถวินิจฉัยได้ว่าผู้ป่วยควรติดเชื้อแบคทีเรีย (เช่น ผู้ป่วยภูมิคุ้มกันโรคปกติเป็น Cellulitis) หรือผู้ป่วยติดเชื้อแบคทีเรียในตำแหน่งที่เก็บตัวอย่างจากบริเวณที่ติดเชื้อไม่ได้หรือเก็บได้ยาก (เช่น ผู้ป่วย Acute Otitis Media, Acute Cholecystitis) หรือผู้ป่วยติดเชื้อไม่รุนแรง โดยเฉพาะผู้ป่วยนอก (เช่น ผู้ป่วยหญิงวัยเจริญพันธุ์ที่เป็น Acute Cystitis ครั้งแรกๆ ผู้ป่วยอุจจาระร่วงเฉียบพลันไม่รุนแรง) ก็ควรรักษาผู้ป่วยโดยไม่ต้องเก็บตัวอย่างจากผู้ป่วยส่งตรวจหาเชื้อก่อโรคทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา แต่ไม่ควรใช้ยาต้านจุลชีพรักษาผู้ป่วยที่สงสัยโรคติดเชื้อแบคทีเรียเพื่อทดแทนการตรวจทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาในผู้ป่วยที่ควรได้รับการตรวจหาเชื้อก่อโรคทางห้องปฏิบัติการ



ผู้รักษาควรพิจารณาตรวจหาเชื้อแบคทีเรียจากผู้ป่วยที่เป็นหรือสงสัยว่าจะเป็นโรคติดเชื้อแบคทีเรียในกรณีต่อไปนี้

- ผู้ป่วยที่อาจเป็นโรคระบาด (เช่น อหิวาตกโรค)
- ผู้ป่วยมีลักษณะของการติดเชื้อรุนแรง (เช่น Sepsis, Infective Endocarditis, Meningitis)
- ผู้ป่วยมีการติดเชื้อที่ซับซ้อน (เช่น Complicated Urinary Tract Infection, Prosthetic Joint Infection)
- ผู้ป่วยที่สงสัยว่าอาจติดเชื้อดื้อยาและอาจไม่ตอบสนองต่อยาที่จะให้ (เช่น Ventilator-Associated Pneumonia)
- ผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพธรรมดา (เช่น ผู้ป่วย Acute Pyelonephritis ได้ยา Ofloxacin แล้วอาการไม่ดีขึ้น)
- ผู้ป่วยเป็นโรคติดเชื้อเดิมซ้ำบ่อยๆ (เช่น Recurrent Acute Pyelonephritis)
- ผู้ป่วยภูมิคุ้มกันโรคบกพร่องที่อาจติดเชื้อจากเชื้อไม่ตรงแบบ (เช่น Cellulitis ในผู้ป่วยโรคตับแข็ง หรือมะเร็งเม็ดเลือดขาว อาจเกิดจากเชื้อแบคทีเรียอื่นนอกเหนือจาก *S.aureus* หรือ *S.pyogenes*)

การตรวจหาเชื้อแบคทีเรียจากตัวอย่างที่เก็บจากผู้ป่วยมี 2 ขั้นตอน คือ

### 1. การเก็บตัวอย่างที่จะตรวจหาเชื้อแบคทีเรียจากผู้ป่วย

ตัวอย่างเก็บจากผู้ป่วยที่ติดเชื้อหรือสงสัยว่าติดเชื้อแบคทีเรียซึ่งส่งมาตรวจที่ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาที่พบบ่อย คือ เลือด เสมหะ ปัสสาวะ อุจจาระ หนอง แผล สารน้ำจากร่างกาย

วิธีเก็บตัวอย่างจากผู้ป่วยและการส่งตัวอย่างที่เก็บจากผู้ป่วยเพื่อตรวจหาเชื้อแบคทีเรียมีความสำคัญมาก หากวิธีเก็บหรือวิธีส่งตัวอย่างมายังห้องปฏิบัติการไม่เหมาะสม ห้องปฏิบัติการอาจตรวจไม่พบเชื้อแบคทีเรียก่อโรคต่างๆ ที่ผู้ป่วยติดเชื้อแบคทีเรีย หรือห้องปฏิบัติการอาจตรวจพบเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในกระบวนการเก็บและส่งตัวอย่างต่างๆ ที่ผู้ป่วยไม่ติดเชื้อแบคทีเรีย

การเก็บตัวอย่างจากผู้ป่วยเพื่อตรวจหาเชื้อแบคทีเรียควรเก็บก่อนผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพ และ

เก็บด้วยวิธีที่เหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยงหรือลดโอกาสที่ตัวอย่างที่เก็บจะปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียอื่นที่ไม่ใช่เชื้อก่อโรค โดยเฉพาะตัวอย่างที่เก็บจากตำแหน่งที่มีภูมิเชื้อแบคทีเรียอยู่แล้ว เช่น ปัสสาวะ เสมหะ แผลเปิด

#### 1.1. การเก็บเลือดเพาะหาเชื้อแบคทีเรีย

- ควรเจาะเลือดจากหลอดเลือดดำบริเวณแขน ไม่ควรดูดเลือดจากสายสวนหลอดเลือด ยกเว้นต้องการวินิจฉัยการติดเชื้อที่สัมพันธ์กับสายสวนหลอดเลือด จึงเก็บเลือดทางสายสวนหลอดเลือดดำร่วมกับเก็บเลือดจากหลอดเลือดดำโดยตรง

- ทำความสะอาดผิวหนังบริเวณที่จะเจาะเลือดด้วย 2% Chlorhexidine ใน 70% Alcohol (ยกเว้นเด็กเล็กและผู้แพ้ Chlorhexidine ให้ใช้ Povidone Iodine หรือ Alcohol แทน) แล้วรอให้น้ำยาฆ่าเชื้อที่ทาผิวหนังแห้งก่อนเจาะเลือด

- ดูดเลือดปริมาณที่เหมาะสม คือ สัดส่วนปริมาณเลือดต่อปริมาณอาหารเลี้ยงเชื้อควรเป็น 1:5 ถึง 1:10 คือ เลือดประมาณ 5-10 มล. ในผู้ใหญ่ และ 0.5 - 5 มล. ในเด็กเล็ก (ไม่เกิน 1% ของปริมาณเลือดทั้งหมดของเด็ก)

- เช็ดจุดขวดอาหารเลี้ยงเชื้อด้วย 70% Alcohol ก่อนฉีดเลือดใส่ขวด

- ฉีดเลือดใส่ขวดอาหารเลี้ยงเชื้อด้วยเข็มเดิมที่ใช้เจาะเลือด

- เขย่าขวดอาหารเลี้ยงเชื้อเบาๆ ให้เลือดปนกับอาหารเลี้ยงเชื้อ

- นำขวดอาหารเลี้ยงเชื้อที่ใส่เลือดแล้วส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันที ให้เก็บที่อุณหภูมิห้อง ไม่เก็บในตู้เย็น

- ควรเจาะเลือดอย่างน้อย 2 ตัวอย่างเพื่อเพิ่มโอกาสตรวจพบเชื้อและช่วยวินิจฉัยการติดเชื้อในเลือดที่แท้จริง กรณีเร่งด่วนที่ต้องรีบให้ยาต้านจุลชีพ ให้เจาะเลือดจากหลอดเลือดดำ 2 ตำแหน่งพร้อมกันหรือห่างกันช่วงเวลาสั้นๆ

- ไม่ส่งปลายสายสวนหลอดเลือดเพาะหาเชื้อ หากไม่สงสัยว่าผู้ป่วยมีการติดเชื้อในเลือดที่สัมพันธ์กับสายสวนหลอดเลือด

## 1.2. การเก็บเสมหะเพาะหาเชื้อแบคทีเรีย

- ผู้ป่วยไอได้เอง ให้ผู้ป่วยแปร่งฟันแล้วกลืนช่องปากด้วยน้ำสะอาด 2-3 ครั้ง แล้วให้ผู้ป่วยไอเอาเสมหะใส่ภาชนะสะอาด หากยังไม่ได้เสมหะ อาจกระตุ้นให้ขับเสมหะด้วย Saline Nebulizer แล้วนำภาชนะที่บรรจุเสมหะส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันที ให้เก็บในตู้เย็น

- ผู้ป่วยมีท่อช่วยหายใจ ใช้หลอดดูดเสมหะปราศจากเชื้อใส่ในท่อช่วยหายใจให้ลึก แล้วดูดเสมหะใส่ภาชนะสะอาด แล้วนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันที ให้เก็บในตู้เย็น

## 1.3. การเก็บปัสสาวะเพาะหาเชื้อแบคทีเรีย

- ผู้ป่วยปัสสาวะได้เอง ให้ผู้ป่วยทำความสะอาดบริเวณรูเปิดของท่อปัสสาวะด้วยน้ำและสบู่ แล้วล้างสบู่ออกให้หมด ขณะเก็บปัสสาวะให้ดึงหนังหุ้มปลายอวัยวะเพศให้สุด หรือแหวก labia ให้ห่างจากกัน ถ่ายปัสสาวะช่วงต้นทิ้ง แล้วเก็บปัสสาวะช่วงกลางใส่ภาชนะปราศจากเชื้อ แล้วนำภาชนะที่บรรจุปัสสาวะส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันที ให้เก็บในตู้เย็น

- ผู้ป่วยคาสายสวนปัสสาวะ ให้หนีบสายต่อของถุงปัสสาวะที่ติดกับสายสวนปัสสาวะมากที่สุด ทำความสะอาดสายสวนบริเวณที่จะเจาะดูดปัสสาวะด้วย 70% Alcohol รอให้แห้ง ใช้เข็มที่ต่อกับ Syringe ปราศจากเชื้อแทงสายสวน แล้วดูดปัสสาวะ 5-10 มล. นำไปใส่ภาชนะปราศจากเชื้อ แล้วนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันที ให้เก็บในตู้เย็น

- ไม่ส่งปลายสายสวนปัสสาวะเพื่อตรวจหาเชื้อแบคทีเรีย

## 1.4. การเก็บอุจจาระเพาะหาเชื้อแบคทีเรีย

- เก็บเฉพาะอุจจาระเหลวจากผู้ป่วยอุจจาระร่วงรุนแรงหรือสงสัยว่าจะเกิดจากแบคทีเรียเฉพาะ (เช่น *Vibrio cholerae*, *Shigella* spp.) ใส่ภาชนะที่สะอาด แล้วนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันที ให้เก็บในตู้เย็น

- ไม่เก็บอุจจาระด้วย Rectal Swab โดยไม่จำเป็น หากจำเป็นต้องเก็บอุจจาระด้วย Rectal Swab ควรใช้ Swab ชุบน้ำสะอาดปราศจากเชื้อ โดยใส่ Swab ให้ลึกจากรูเปิดทวารหนัก 1-2 นิ้วฟุต ให้มีเนื้ออุจจาระติดที่ Swab

แล้วจึงใส่ Swab ใน Transport Medium (เช่น Cary-Blair Transport Medium)

- หากสงสัยอุจจาระร่วงจาก *Clostridium difficile* ให้เก็บอุจจาระเหลวตรวจหา Toxin ของเชื้อนี้

## 1.5. การเก็บหนอง/ตัวอย่างจากแผลเพาะหาเชื้อแบคทีเรีย

- ควรใช้เข็มปราศจากเชื้อเจาะผ่านผิวหนังบริเวณที่มีหนองที่ทำความสะอาดด้วยน้ำยาทำลายเชื้อ แล้วดูดหนองใส่ภาชนะปราศจากเชื้อ แล้วนำส่งห้องปฏิบัติการทันที

- หากต้องการเพาะหาเชื้อแบคทีเรียจากแผลเปิด ให้ทำความสะอาดผิวของแผลก่อน แล้วจึงใช้ Swab ป้ายแผลส่วนลึกใส่ภาชนะปราศจากเชื้อ แล้วนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากใช้ Swab เก็บตัวอย่างที่มีปริมาณน้อย ควรใส่ Swab ที่เก็บตัวอย่างแล้วใน Transport Medium หรือทำให้ Swab ชุ่มด้วยน้ำสะอาดปราศจากเชื้อก่อนใช้เก็บตัวอย่างเพื่อป้องกัน Swabแห้งซึ่งจะตรวจไม่พบเชื้อแบคทีเรีย

- ไม่ควรเก็บตัวอย่างจากแผลสดที่เกิดภายใน 6 ชั่วโมง

## 1.6. การเก็บสารน้ำจากร่างกายเพาะหาเชื้อแบคทีเรีย

- สารน้ำจากร่างกายที่มักเก็บเพื่อเพาะหาเชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ น้ำจากช่องเยื่อหุ้มปอด น้ำจากช่องท้อง น้ำไขสันหลัง น้ำจากข้อ น้ำล้างช่องท้องในผู้ป่วยที่ได้รับ Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis (CAPD)

- ทำความสะอาดผิวหนังบริเวณที่จะเจาะดูดสารน้ำด้วย 2% Chlorhexidine ใน 70% Alcohol (ยกเว้นเด็กเล็กและผู้ที่พัก Chlorhexidine ให้ใช้ Povidone Iodine หรือ Alcohol แทน) แล้วรอให้น้ำยาทำลายเชื้อที่ทาผิวหนังแห้งก่อนเจาะดูดสารน้ำ

- เก็บตัวอย่างดังกล่าวด้วยวิธีปราศจากเชื้อในปริมาณมากพอใส่ภาชนะปราศจากเชื้อ แล้วนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันที ให้เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ไม่เก็บในตู้เย็น การปั่นสารน้ำปริมาณมาก (เช่น น้ำจากช่องท้อง) ที่ส่งมาตรวจ แล้วนำตะกอนไปเพาะหาเชื้อ อาจมีโอกาพบเชื้อได้มากขึ้น

## 2. การตรวจหาเชื้อแบคทีเรียจากตัวอย่างที่เก็บจากผู้ป่วย

บุคลากรห้องปฏิบัติการควรพิจารณาความเหมาะสมของการเก็บและการส่งตัวอย่างที่เก็บจากผู้ป่วยที่ส่งมายังห้องปฏิบัติการก่อนเพาะหาเชื้อ หากพบว่าวิธีเก็บหรือวิธีส่งไม่เหมาะสม หรือภาชนะที่ใส่ตัวอย่างฉีกขาดหรือรั่ว ควรแจ้งผู้เกี่ยวข้องให้เก็บตัวอย่างใหม่ หากไม่สามารถเก็บตัวอย่างใหม่ได้ อาจเพาะหาเชื้อจากตัวอย่างดังกล่าว แต่ให้แจ้งเรื่องความไม่เหมาะสมของวิธีเก็บหรือวิธีส่งหรือภาชนะที่ใส่ตัวอย่างไว้ในรายงานผลการตรวจด้วย

บุคลากรห้องปฏิบัติการควรตรวจตัวอย่างที่ได้รับบางชนิด (เช่น เสมหะ หนอง สารน้ำจากร่างกาย) ด้วยการย้อมสีกรัมก่อนเพาะเชื้อ แล้วรายงานผลการย้อมตัวอย่างให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ การตรวจตัวอย่างด้วยการย้อมสีกรัมเป็นวิธีตรวจที่ทราบผลเร็วและมีประโยชน์ในการเลือกยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมได้ เช่น

- การตรวจเสมหะผู้ป่วยปอดอักเสบติดเชื้อจากนอกโรงพยาบาลพบเม็ดเลือดขาวจำนวนมาก ร่วมกับ Gram Positive Diplococci จำนวนมาก ก็ควรใช้ยาต้านจุลชีพรักษาการติดเชื้อ *Streptococcus pneumoniae*

- การตรวจเสมหะที่ดูดจากท่อช่วยหายใจจากผู้ป่วยปอดอักเสบติดเชื้อในโรงพยาบาลพบเม็ดเลือดขาวจำนวนมาก ร่วมกับแบคทีเรียแกรมลบโดยไม่พบ Gram Positive Cocci มักแสดงว่าไม่มีการติดเชื้อ *S.aureus* จึงไม่ควรให้ยาต้านจุลชีพที่มีฤทธิ์ต่อ MRSA (เช่น Vancomycin) ร่วมด้วย

นอกจากนี้ เชื้อแบคทีเรียบางชนิดที่เจริญเติบโตได้ยาก (เช่น Anaerobes, *N.gonorrhoeae*, *H.influenzae*) หรือผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพมาก่อนแล้ว ก็อาจพบเชื้อดังกล่าวจากการย้อมเท่านั้น

หากย้อมเสมหะพบ Squamous Epithelial Cells มากกว่า 10-25 เซลล์/Low Power Field โดยมีเม็ดเลือดขาวน้อยหรือไม่มีเม็ดเลือดขาว มักแสดงว่าตัวอย่างที่เก็บไม่ใช่เสมหะที่แท้จริง ซึ่งไม่ควรเพาะหาเชื้อแบคทีเรียจากตัวอย่างเสมหะนั้น ควรแจ้งผู้เกี่ยวข้องให้เก็บตัวอย่างใหม่ หากไม่สามารถเก็บตัวอย่างใหม่ได้

และจำเป็นต้องเพาะหาเชื้อจากตัวอย่างดังกล่าว ให้แจ้งผลการย้อมเสมหะและข้อสังเกตที่แสดงว่าตัวอย่างที่เก็บไม่ใช่เสมหะที่แท้จริงไว้ในรายงานผลการตรวจด้วย

หากบุคลากรห้องปฏิบัติการพิจารณาแล้วว่าตัวอย่างที่ได้รับเหมาะสมที่จะเพาะหาเชื้อแบคทีเรีย จึงดำเนินการเพาะหาเชื้อแบคทีเรียด้วยวิธีที่เหมาะสม และเป็นมาตรฐานต่อไปเพื่อให้ทราบว่าในสิ่งส่งตรวจมีแบคทีเรียหรือไม่ หากมี เป็นเชื้อแบคทีเรียชนิดใด

บุคลากรห้องปฏิบัติการควรตรวจหาเชื้อแบคทีเรียที่พบว่าน่าจะเป็นเชื้อก่อโรคถึงระดับสายพันธุ์ หากไม่สามารถทำได้ พึงระลึกถึงเชื้อแบคทีเรียชนิดสำคัญที่อยู่ในกลุ่มเชื้อแบคทีเรียที่ตรวจพบ (เช่น ตรวจพบ Streptococci ลักษณะ Alpha Hemolysis คล้าย Viridans Streptococci จากเลือด น้ำไขสันหลัง น้ำจากข้อ ควรนึกถึงเชื้อ *Streptococcus suis* ด้วย ตรวจพบ Non-Fermentative Gram-Negative Rods จากเลือด เสมหะ หนอง ควรนึกถึงเชื้อ *Burkholderia pseudomallei* ด้วย) ซึ่งควรแจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องกับการรักษาผู้ป่วยทราบ และควรเก็บเชื้อเหล่านั้นส่งให้ห้องปฏิบัติการอ้างอิง (เช่น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์) หรือห้องปฏิบัติการอื่นตรวจต่อ

บุคลากรห้องปฏิบัติการควรสื่อสารกับผู้เกี่ยวข้องกับการดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีการตรวจหาเชื้อแบคทีเรีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากตรวจพบเชื้อจากตัวอย่างที่ไม่ควรมีเชื้อประจำถิ่น (เช่น พบเชื้อจากเลือด น้ำไขสันหลัง น้ำจากช่องเยื่อหุ้มปอด) หรือพบเชื้อจากตัวอย่างที่เก็บจากผู้ป่วยติดเชื้อรุนแรง (เช่น Severe Sepsis) หรือตรวจพบเชื้อที่น่าจะเป็นเชื้อดื้อยา (เช่น *Acinetobacter baumannii*) การรายงานผลการตรวจในกรณีดังกล่าวให้ผู้เกี่ยวข้องทราบโดยเร็วจะช่วยให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาที่เหมาะสมเร็วขึ้น ผู้ป่วยมีโอกาสหายจากการติดเชื้อมากขึ้น และผู้เกี่ยวข้องสามารถปฏิบัติต่อผู้ป่วยได้เหมาะสมและรวดเร็วขึ้น (เช่น แยกผู้ป่วยที่อาจติดเชื้อดื้อยาด้วยมาตรการ Contact Precautions) ซึ่งจะลดโอกาสแพร่กระจายของเชื้อดื้อยาจากผู้ป่วยรายนั้นไปยังผู้ป่วยรายอื่นได้

## การแปลผลการตรวจหาเชื้อแบคทีเรีย

ผู้แปลผลการตรวจหาเชื้อแบคทีเรียจากสิ่งส่งตรวจที่เก็บจากผู้ป่วยควรมีแนวทางการแปลผลการตรวจ ดังนี้

- การตรวจไม่พบเชื้อแบคทีเรียก่อโรคจากตัวอย่างที่เก็บจากผู้ป่วย มิได้แสดงว่าผู้ป่วยไม่มีการติดเชื้อแบคทีเรียเสมอไป การตรวจไม่พบเชื้ออาจเกิดจากวิธีเก็บ หรือวิธีส่ง หรือวิธีตรวจตัวอย่างไม่เหมาะสม หรือห้องปฏิบัติการไม่สามารถตรวจหาเชื้อก่อโรคนั้นได้ (เช่น Anaerobes) หรือผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพที่มีฤทธิ์ต่อเชื้อก่อโรคนั้นมาก่อน

- การตรวจพบเชื้อแบคทีเรียจากตัวอย่างที่เก็บจากผู้ป่วย มิได้แสดงว่าผู้ป่วยติดเชื้อแบคทีเรียที่พบเสมอไป เชื้อแบคทีเรียที่พบอาจไม่ใช่เชื้อก่อโรค แต่อาจเป็นเชื้อปนเปื้อนในกระบวนการเก็บ การส่ง และการตรวจได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตรวจพบเชื้อแบคทีเรียจากบริเวณที่มีเชื้อโรคอาศัยอยู่แล้ว (เช่น เสมหะ แผลเปิด) หรือเชื้อที่ตรวจพบมักไม่ใช่เชื้อก่อโรค (เช่น ตรวจพบ Coagulase Negative Staphylococci จากเลือด เพียงหนึ่งตัวอย่างในผู้ป่วยปอดอักเสบติดเชื้อ) การตรวจเสมหะที่เก็บจากผู้ป่วยมีท่อช่วยหายใจแล้วหลายวัน หรือการตรวจปัสสาวะที่เก็บจากผู้ป่วยคาสายสวนปัสสาวะไว้หลายวัน มักพบเชื้อแบคทีเรียเสมอโดยผู้ป่วยไม่มีลักษณะทางคลินิกของการติดเชื้อ ดังนั้น หากไม่สงสัยว่าผู้ป่วยติดเชื้อที่ตำแหน่งดังกล่าว จึงไม่ควรส่งตัวอย่างไปตรวจหาเชื้อ เพราะหากตรวจพบเชื้อจากตัวอย่างดังกล่าวซึ่งไม่ใช่การติดเชื้อ อาจทำให้ผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพมากเกินไปจนความจำเป็น ทำให้เชื้อแบคทีเรียดื้อยาได้รวดเร็วขึ้น อาจทำให้การติดเชื้อแบคทีเรียนั้นในเวลาต่อมาเป็นการติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาซึ่งรักษาได้ยากขึ้น และผู้ป่วยมีโอกาสหายจากการติดเชื้อน้อยลง

- การตรวจพบเชื้อแบคทีเรียจากตัวอย่างที่เก็บด้วยวิธีที่เหมาะสมและปราศจากเชื้อ (เช่น พบเชื้อจากเลือด น้ำไขสันหลัง น้ำจากช่องเยื่อหุ้มปอด) ให้อนุมานว่าเชื้อที่พบเป็นเชื้อก่อโรคไว้ก่อน

- การตรวจพบเชื้อแบคทีเรียจากตัวอย่างที่มักมีการปนเปื้อนด้วยเชื้อประจำถิ่น (เช่น *E.coli* ในปัสสาวะ)

มักอาศัยปริมาณเชื้อที่พบเพื่อบ่งถึงการติดเชื้อที่แท้จริง เช่น ตรวจพบ *E.coli* มากกว่า 100,000 นิคม ต่อ มล. มักแสดงว่าเชื่อนั้นเป็นเชื้อก่อโรค

- การตรวจพบกลุ่มของเชื้อแบคทีเรีย ให้นึกถึงเชื้อแบคทีเรียชนิดสำคัญซึ่งต้องการยาต้านจุลชีพเฉพาะในการรักษาไว้ด้วย เช่น ตรวจพบ Streptococci ลักษณะ Alpha Hemolysis คล้าย Viridans Streptococci จากเลือด น้ำไขสันหลัง น้ำจากข้อ ควรนึกถึงเชื้อ *Streptococcus suis* ด้วย ตรวจพบ Non-Fermentative Gram-Negative Rods จากเลือด เสมหะ หนอง ควรนึกถึงเชื้อ *Burkholderia pseudomallei* ด้วย หากผู้ป่วยมีลักษณะทางคลินิกของการติดเชื้อแบคทีเรียดังกล่าว จึงควรรักษาด้วยยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมกับเชื้อเหล่านั้นด้วย

## การทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากผู้ป่วยกับยาต้านจุลชีพ

เมื่อบุคลากรห้องปฏิบัติการตรวจพบเชื้อแบคทีเรียจากตัวอย่างที่เก็บจากผู้ป่วยควรพิจารณาทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียที่พบต่อยาต้านจุลชีพ ดังนี้

- หากเชื้อที่พบไม่น่าเป็นเชื้อแบคทีเรียก่อโรคหรือน่าจะเป็นเชื้อแบคทีเรียปนเปื้อน (เช่น ปัสสาวะพบเชื้อแบคทีเรีย 3 ชนิดหรือมากกว่าเลือดพบ Coagulase-Negative Staphylococci, Corynebacterium spp., Diphtheroid, Bacillus spp. เพียง 1 ตัวอย่างจาก 2-3 ตัวอย่างที่ส่งมาตรวจ) ห้องปฏิบัติการไม่ควรทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียที่พบต่อยาต้านจุลชีพ

- หากเชื้อที่พบน่าจะเป็นเชื้อแบคทีเรียก่อโรค แต่เชื้อเหล่านั้นสามารถทำนายความไวของยาต้านจุลชีพบางขนานต่อเชื่อนั้นได้เนื่องจากเชื้อที่พบดื้อต่อยาบางขนานเสมอหรือเชื้อที่พบไวต่อยาบางขนานเสมอ ก็ไม่ควรทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียที่พบต่อยาต้านจุลชีพบางขนาน เช่น ไม่ทดสอบความไวของ *E.coli* ต่อ Vancomycin เพราะ *E.coli* ดื้อต่อยา Vancomycin เสมอ อาจไม่ทดสอบความไวของ

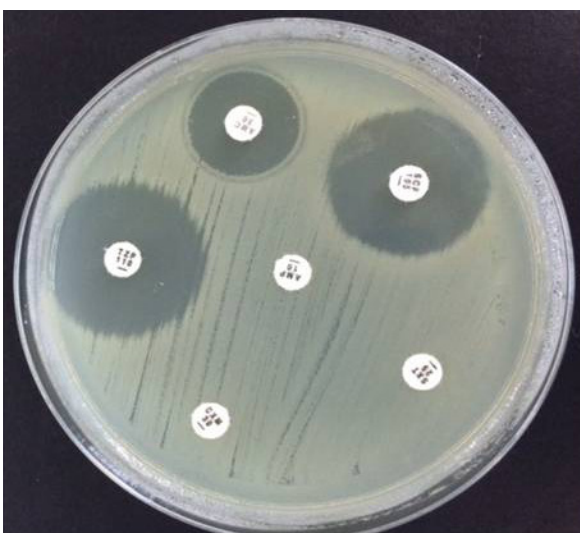


$\beta$ -hemolytic Streptococci ต่อยาในกลุ่ม Penicillins เพราะ  $\beta$ -hemolytic Streptococci ไวต่อยาในกลุ่ม Penicillins เสมอ

- หากเชื้อที่พบน่าจะเป็นเชื้อแบคทีเรียก่อโรค โดยเชื้อเหล่านั้นไวต่อยาต้านจุลชีพแต่ละขนานแตกต่างกัน จึงทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียที่พบต่อยาต้านจุลชีพ ด้วยวิธีมาตรฐานที่กำหนดโดยหน่วยงานต่างๆ เช่น Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)

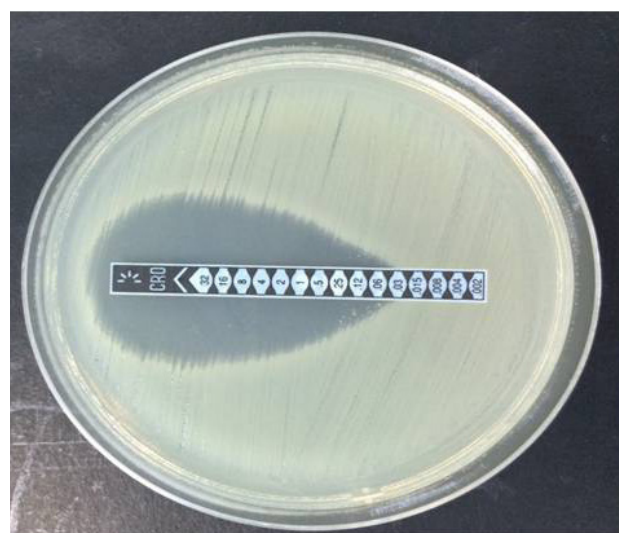
การทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียต่อยาต้านจุลชีพมี 2 วิธีหลัก ได้แก่

1) วิธี Disk Diffusion เป็นการตรวจสอบฤทธิ์ของยาต้านจุลชีพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย โดยนำกระดาษชุบยาต้านจุลชีพ (Antimicrobial Disk) ไปวางบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่ป้ายเชื้อแบคทีเรียที่ต้องการทดสอบไว้ แล้วนำไปบ่มในตู้อบตามระยะเวลาที่กำหนด แล้วจึงวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ Inhibition Zone ที่พบรอบกระดาษชุบยาต้านจุลชีพ แล้วนำขนาดของ Inhibition Zone ไปเทียบกับขนาดที่กำหนดไว้ ก็จะทราบว่าเชื้อแบคทีเรียที่ตรวจไวหรือต่อยาต้านจุลชีพขนานที่ทดสอบ ดังแสดงในรูปที่ 6



รูปที่ 6 การทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียต่อยาต้านจุลชีพด้วยวิธี Disk Diffusion

2) วิธี Etest เป็นการตรวจหาปริมาณยาต้านจุลชีพต่ำสุดที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย (Minimum Inhibitory Concentration, MIC) โดยนำแท่งกระดาษชุบยาต้านจุลชีพแต่ละขนานในปริมาณต่างๆ กันไว้ในกระดาษชิ้นเดียวกันไปวางบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่ป้ายเชื้อแบคทีเรียที่ต้องการทดสอบไว้ แล้วนำไปบ่มในตู้อบตามระยะเวลาที่กำหนด แล้วจึงอ่านปริมาณยาต้านจุลชีพที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียได้ แล้วนำปริมาณยาต้านจุลชีพนั้นไปเทียบกับปริมาณยาต้านจุลชีพที่กำหนดไว้ ก็จะทราบว่าเชื้อแบคทีเรียที่ตรวจไวหรือต่อยาต้านจุลชีพขนานที่ทดสอบ ดังแสดงในรูปที่ 7 การตรวจวิธีนี้มีประโยชน์มากกว่าการตรวจวิธี Disk Diffusion แต่มีราคาแพงกว่าและมักไม่ได้ทำในห้องปฏิบัติการบริการทั่วไป การทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียบางชนิดต่อยาต้านจุลชีพบางขนานจำเป็นต้องตรวจ MIC เนื่องจากการตรวจด้วยวิธี Disk Diffusion อาจไม่สัมพันธ์กับความไวที่แท้จริง จึงไม่มีเกณฑ์แปลผลขนาด Inhibition Zone ที่พบจากการตรวจด้วยวิธี Disk Diffusion



รูปที่ 7 การทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียต่อยาต้านจุลชีพด้วยวิธี Etest

นอกจากการทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียต่อยาต้านจุลชีพดังกล่าวแล้ว การตรวจที่ระบุว่าเป็นเชื้อแบคทีเรียไวหรือต่อยาต้านจุลชีพยังมีวิธีอื่นอีก เช่น การตรวจเอนไซม์ Beta-Lactamase ก็จะทราบว่าเชื้อแบคทีเรียไวหรือต่อยากลุ่ม Beta-Lactams, การตรวจหาการสร้างเอนไซม์ Extended-Spectrum Beta-Lactamase (ESBL) ด้วยวิธี Combination Disk โดยตรวจด้วย Disk อย่างน้อย 2 คู่ (เช่น Ceftazidime Disk กับ Ceftazidime-Clavulanic Acid Disk และ Cefotaxime Disk กับ Cefotaxime-Clavulanic Acid Disk) เป็นการตรวจเบื้องต้นว่าเชื้อแบคทีเรียนั้นสร้างเอนไซม์ ESBL หรือไม่ ซึ่งอาจมีประโยชน์ในการเลือกยาต้านจุลชีพที่เหมาะสม เช่น การตรวจพบว่าเชื้อ *E.coli* สร้าง ESBL จะชี้แนะว่าการรักษาโรคติดเชื้อนี้ด้วยยาในกลุ่ม Cephalosporins มักไม่ได้ผลดี ควรใช้ยาอื่นที่ทนต่อ ESBL

นอกจากการทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียต่อยาต้านจุลชีพใช้เป็นแนวทางเลือกยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมและควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อต่อยาจากผู้ป่วยรายหนึ่งไปยังผู้ป่วยรายอื่นแล้ว การทดสอบนี้ยังระบุได้แน่ชัดว่าเชื้อแบคทีเรียนั้นเป็นเชื้อต่อยาหรือไม่ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการติดตามประเมินประสิทธิผลของมาตรการที่ใช้ควบคุมและป้องกันการต่อยาต้านจุลชีพได้อย่างเป็นรูปธรรม

คู่มือการทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียต่อยาต้านจุลชีพขององค์การกำกับมาตรฐานห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา (เช่น CLSI) ระบุชนิดยา วิธีทดสอบ และเกณฑ์การแปลผลการทดสอบสำหรับเชื้อแบคทีเรียแต่ละชนิดไว้แล้ว ห้องปฏิบัติการจึงควรพัฒนาความสามารถให้ดำเนินการได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

ห้องปฏิบัติการไม่ควรทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียชนิดหนึ่งต่อยาต้านจุลชีพขนานที่อยู่นอกรายการยาที่คู่มือการทดสอบขององค์การกำกับมาตรฐานห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา (เช่น CLSI) แนะนำไว้ และไม่จำเป็นต้องทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียชนิดหนึ่งกับยาต้านจุลชีพทุกขนานตามที่ระบุไว้ในคู่มือดังกล่าวเสมอไป ห้องปฏิบัติการควรเลือกทดสอบความไวของเชื้อต่อรายการยาต้านจุลชีพที่แนะนำไว้เฉพาะยาที่มีในเภสัชตำรับของโรงพยาบาลเป็นสิ่งสำคัญ ยกเว้นยาที่คู่มือมาตรฐานฯ แนะนำ

ให้ทดสอบเป็นยาที่ใช้เป็นตัวแทนของการต่อยาต้านจุลชีพขนานอื่นๆ (เช่น Oxacillin Disk, Cefoxitin Disk) แม้ว่ายาเหล่านี้อาจไม่มีใช้หรือไม่ใช้รักษาผู้ป่วย

ยาต้านจุลชีพจำนวนเหมาะสมที่ควรทดสอบความไวต่อเชื้อแบคทีเรียแต่ละชนิดที่พบบ่อยในห้องปฏิบัติการทั่วไปแสดงไว้ในภาคผนวก 1 หากห้องปฏิบัติการยังไม่สามารถดำเนินการตามมาตรฐานที่กำหนดได้อย่างสมบูรณ์ (เช่น ไม่สามารถตรวจ MIC ของเชื้อบางชนิดต่อยาบางขนานตามมาตรฐานได้) ก็ควรทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียที่สำคัญหรือพบบ่อยในเวชปฏิบัติด้วยวิธี Disk Diffusion ตามที่แนะนำไว้ในภาคผนวก 1 เช่นกัน

ห้องปฏิบัติการไม่จำเป็นต้องรายงานผลการทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียต่อยาต้านจุลชีพทุกขนานที่ทดสอบเสมอไป การเลือกรายงานเฉพาะความไวต่อยาต้านจุลชีพที่ควรใช้เป็นยาลำดับแรกของกลุ่ม จะช่วยลดโอกาสใช้ยาต้านจุลชีพที่มีความแรงกว่าซึ่งควรสงวนไว้รักษาเชื้อต่อยา จะลดโอกาสเกิดการต่อยาต้านจุลชีพได้ เช่น หากเชื้อ *E.coli* สายพันธุ์ที่ไม่สร้าง ESBL ไวต่อยา Gentamicin และ Ceftriaxone ก็ไม่จำเป็นต้องรายงานผลความไวต่อ Amikacin และ Imipenem แม้ว่าจะมีผลการทดสอบต่อยาดังกล่าวก็ตาม

ผลการตรวจหาเชื้อก่อโรคจากผู้ป่วยและความไวของเชื้อต่อยาต้านจุลชีพมีความสำคัญและมีประโยชน์มากในการรักษาผู้ป่วยด้วยการเลือกยาต้านจุลชีพขนานที่เหมาะสมตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ และมีความสำคัญและมีประโยชน์มากในการควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อต่อยาจากผู้ป่วยรายนั้นไปยังผู้ป่วยรายอื่นอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการสื่อสารระหว่างบุคลากรห้องปฏิบัติการกับผู้รักษาผู้ป่วย (เช่น แพทย์) และผู้เกี่ยวข้องกับการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล (เช่น พยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อ) จึงสำคัญมาก บุคลากรห้องปฏิบัติการควรแจ้งผลการตรวจให้ผู้เกี่ยวข้องดังกล่าวทราบเมื่อตรวจพบเชื้อก่อโรคจากตัวอย่างที่เก็บด้วยวิธีปราศจากเชื้อ (เช่น เลือด น้ำไขสันหลัง) หรือเมื่อตรวจพบเชื้อต่อยาที่โรงพยาบาลเฝ้าระวัง (เช่น Carbapenem-Resistant *E.coli*) ซึ่งต้องมีมาตรการเพิ่มเติมในการควบคุมและ



ป้องกันการแพร่กระจายเชื้อโรค

เชื้อแบคทีเรียที่โรงพยาบาลควรเฝ้าระวัง และติดตามความชุกของการดื้อยาตามที่ตั้งบ้าน รับรองคุณภาพสถานพยาบาล (สรพ.) แนะนำ คือ อัตรา MRSA ใน *S.aureus*, อัตราดื้อยา Imipenem ของเชื้อ *E.coli*, *K.pneumoniae*, *P.aeruginosa*, *A.baumannii* ส่วนเชื้อแบคทีเรียอื่นที่ควรติดตามความชุกของการ

ดื้อยา คือ เชื้อกลุ่ม Enterobacteriaceae ที่สร้าง ESBL, เชื้อกลุ่ม Enterobacteriaceae ที่ดื้อยา กลุ่ม Cephalosporins รุ่นที่ 3, เชื้อ *P.aeruginosa* และ *A.baumannii* ดื้อยา Colistin, เชื้อ *Stenotrophomonas maltophilia* ดื้อยา Cotrimoxazole, เชื้อ Enterococci ดื้อยา Vancomycin (VRE)

### ตัวชี้วัดการเฝ้าระวังเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพ

1. มีระบบการตรวจหาเชื้อแบคทีเรียทางห้องปฏิบัติการหรือการส่งตรวจตรวจหาเชื้อแบคทีเรียทางห้องปฏิบัติการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
2. มีรายการเชื้อแบคทีเรียที่เฝ้าระวังการดื้อยาต้านจุลชีพ
3. มีรายการยาต้านจุลชีพสำหรับทดสอบความไวกับเชื้อแบคทีเรียที่สำคัญแต่ละชนิด
4. มีรายงานประจำปีของผลการทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียและเผยแพร่รายงานดังกล่าวให้ผู้เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์
5. เชื้อแบคทีเรียที่เฝ้าระวังไม่ดื้อยาต้านจุลชีพเพิ่มขึ้นหรือดื้อยาต้านจุลชีพลดลง

**ภาคผนวก 1**  
**แนวทางการทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียต่อยาต้านจุลชีพ**  
**และแนวทางการแปลผลการตรวจ**

<i>S.aureus</i> ยาต้านจุลชีพ (ปริมาณยาใน Disk)	*S	*I	*R
	(Inhibition Zone Diameter, มม.)		
Cefoxitin (30µg) (Surrogate Test for Oxacillin)	≥ 22 (น่าจะ เป็น MSSA)	-	≤ 21 (น่าจะ เป็น MRSA)
Erythromycin (15µg)	≥ 23	14-22	≤ 13
Clindamycin (2µg)	≥ 21	15-20	≤ 14
Trimethoprim/Sulfamethoxazole (1.25/23.75µg)	≥ 16	11-15	≤ 10
Fosfomycin (50µg)	≥ 15	12-14	≤ 11
Fusidic Acid (10µg)	≥ 22	15-21	≤ 14
Vancomycin (MIC, µg/ml)	≤ 2	4-8	≥ 16

**หมายเหตุ**

- การทดสอบความไวของ *S.aureus* ให้ใช้ Cefoxitin Disk (30µg) ในการระบุว่า *S.aureus* เป็น MRSA
  - หาก Inhibition Zone ≥ 22 มม. ให้รายงานว่าเป็น MSSA ผู้รักษาควรพิจารณาใช้ยา Cloxacillin, Dicloxacillin, Cefazolin, Cephalexin หรือยาขนานอื่น (เช่น Erythromycin) ตามผลการทดสอบด้วย Disk Diffusion ที่พบในการรักษาผู้ป่วย
  - หาก Inhibition Zone ≤ 21 มม. ให้รายงานว่าเป็น MRSA และรายงานผลการทดสอบความไวกับยาขนานอื่น (เช่น Cotrimoxazole, Fosfomycin, Fusidic Acid) ตามผลการทดสอบด้วย Disk Diffusion ส่วนความไวของของ MRSA ต่อยา Vancomycin ใช้ค่า MIC ในการรายงานผล หากห้องปฏิบัติการยังตรวจ MIC ไม่ได้ ก็ควรให้ข้อมูลว่าเชื้อ MRSA ในประเทศไทยยังไม่เคยพบสายพันธุ์ที่ไม่ไวต่อยา Vancomycin ผู้รักษาควรพิจารณาใช้ยา Vancomycin เป็นยาลำดับแรกในการรักษาผู้ป่วยเสมอ แม้ว่าไม่มีผลการตรวจ MIC ของยา Vancomycin ก็ตาม
- หากพบว่าเชื้อดื้อต่อยา Erythromycin และไวต่อยา Clindamycin แต่พบปรากฏการณ์ D-Shape ให้รายงานว่าเป็นเชื้อดื้อต่อยา Clindamycin

- \* MSSA หมายถึง Methicillin-Susceptible *S.aureus*
- \* MRSA หมายถึง Methicillin-Resistant *S.aureus*
- \* S หมายถึง Susceptible
- \* I หมายถึง Intermediate Susceptible
- \* R หมายถึง Resistant

### *Streptococcus pneumoniae*

ยาต้านจุลชีพ (ปริมาณยาใน Disk)

S I R  
(Inhibition Zone Diameter, มม.)

Oxacillin (1µg)

≥ 20

(แสดงว่าเชื้อไวต่อยาในกลุ่ม Penicillin)

หากขนาด Inhibition Zone ≤ 19 มม. แนะนำให้ตรวจ MIC ต่อ Penicillin, Cefotaxime, Ceftriaxone

Erythromycin (15µg)

≥ 21

16–20

≤ 15

Levofloxacin (5µg)

≥ 17

14–16

≤ 13

Trimethoprim/sulfamethoxazole (1.25/23.75µg)

≥ 19

16–18

≤ 15

Clindamycin (2µg)

≥ 19

16–18

≤ 15

Vancomycin (30µg)

≥ 17

(ยังไม่พบเชื้อนี้คือยา Vancomycin)

#### หมายเหตุ

1. การทดสอบความไวของยาในกลุ่ม Penicillin ต่อ *S.pneumoniae* ให้ใช้ Oxacillin Disk (1 µg) ทดสอบ

1.1 หาก Inhibition Zone ≥ 20 มม. (เทียบได้กับ Penicillin MIC ≤ 0.06 มก./ล.) แสดงว่า *S.pneumoniae* ไวต่อยาในกลุ่ม Beta-Lactams ให้รายงานว่าเป็นเชื้อไวต่อยา Penicillin ซึ่งผู้รักษาควรพิจารณาใช้ยา Penicillin G, Ampicillin, Amoxicillin, Ceftriaxone, Cefotaxime รักษาผู้ป่วย

1.2 หาก Inhibition Zone ≤ 19 มม. มีได้หมายความว่าเชื้อนี้จะไม่ไวต่อยา Penicillin และ Ceftriaxone เสมอไป คู่มือการทดสอบมาตรฐานจึงแนะนำให้ตรวจ MIC ของยา Penicillin, Cefotaxime หรือ Ceftriaxone, Meropenem หากห้องปฏิบัติการยังตรวจ MIC ไม่ได้ ควรรายงานผลและผู้เกี่ยวข้องพิจารณาเลือกยาที่ใช้รักษา ดังนี้

##### 1.2.1 ผู้ป่วย Meningitis

- หากไม่พบ Inhibition Zone (6 มม.) โอกาสที่เชื้อนี้จะไม่ไวต่อยา Penicillin (MIC >0.06) เกือบ 100% จึงควรรายงานว่าเป็นเชื้อไวต่อยา Penicillin ผู้รักษาจึงไม่รักษาผู้ป่วยรายนี้ด้วย Penicillin

- หากไม่พบ Inhibition Zone (6 มม.) โอกาสที่เชื้อนี้จะไม่ไวต่อยา Ceftriaxone (MIC >0.5) ประมาณ 92% จึงควรรายงานว่าเป็นเชื้อไวต่อยา Ceftriaxone ผู้รักษาจึงควรรักษาผู้ป่วยรายนี้ด้วยยา Vancomycin หรือ Vancomycin + Ceftriaxone (หรือ Cefotaxime)

- หากพบ Inhibition Zone 7-19 มม. โอกาสที่เชื้อนี้จะไม่ไวต่อยา Penicillin (MIC >0.06) ประมาณ 71% จึงควรรายงานว่าเป็นเชื้อไวต่อยา Penicillin ผู้รักษาจึงไม่ควรรักษาผู้ป่วยรายนี้ด้วย Penicillin

- หากพบ Inhibition Zone 7-19 มม. โอกาสที่เชื้อนี้จะไม่ไวต่อยา Ceftriaxone (MIC >0.5) ประมาณ 1% จึงควรรายงานว่าเป็นเชื้อไวต่อ Ceftriaxone ผู้รักษาจึงควรรักษาผู้ป่วยรายนี้ด้วยยา Ceftriaxone หรือ Cefotaxime

##### 1.2.2 ผู้ป่วยติดเชื้อที่อื่นซึ่งไม่ใช่ Meningitis

- หากไม่พบ Inhibition Zone (6 มม.) โอกาสที่เชื้อนี้จะไม่ไวต่อยา Penicillin (MIC >2) ประมาณ 12% จึงควรรายงานว่าเป็นเชื้อนี้อาจไม่ไวต่อยา Penicillin ผู้รักษาอาจรักษาผู้ป่วยรายนี้ด้วยยา Penicillin ขนาดสูง หรือยาอื่น เช่น Ceftriaxone (หรือ Cefotaxime) หรือ Vancomycin

- หากไม่พบ Inhibition Zone (6 มม.) โอกาสที่เชื้อนี้จะไม่ไวต่อยา Ceftriaxone (MIC >1) ประมาณ 22% จึงควรรายงานว่าเป็นเชื้อนี้ไม่น่าไวต่อยา Ceftriaxone ผู้รักษาจึงควรรักษาผู้ป่วยรายนี้ด้วยยา Levofloxacin หรือ Vancomycin

- หากพบ Inhibition Zone 7-19 มม. โอกาสที่เชื้อนี้จะไม่ไวต่อยา Penicillin (MIC >2) ประมาณ 0% จึงควรรายงานว่าเป็นเชื้อที่ไวต่อยา Penicillin ผู้รักษาจึงควรรักษาผู้ป่วยรายนี้ด้วยยา Penicillin
  - หากพบ Inhibition Zone 7-19 มม. โอกาสที่เชื้อนี้จะไม่ไวต่อยา Ceftriaxone (MIC >1) ประมาณ 1% จึงควรรายงานว่าเป็นเชื้อที่ไวต่อยา Ceftriaxone ผู้รักษาจึงควรรักษาผู้ป่วยรายนี้ด้วยยา Ceftriaxone หรือ Penicillin
2. หากพบว่าเชื้อนี้ไวต่อยา Erythromycin และไวต่อยา Clindamycin แต่พบปรากฏการณ์ D-Shape ให้รายงานว่าเป็นเชื้อที่ไวต่อยา Clindamycin
  3. ยังไม่เคยมีรายงานเชื้อ *S.pneumoniae* ไวต่อยา Vancomycin

<i>Streptococcus spp. β-Hemolytic Group</i>			
ยาต้านจุลชีพ (ปริมาณยาใน Disk)	S	I	R
	(Inhibition Zone Diameter, มม.)		
Penicillin (10 units) (ยังไม่เคยพบเชื้อ β-Hemolytic Streptococci ไวต่อยา Penicillin)	≥ 24		
Erythromycin (15µg)	≥ 21	16-20	≤ 15
Clindamycin (2µg)	≥ 19	16-18	≤ 15
Vancomycin (30µg) (ยังไม่เคยพบเชื้อ β-Hemolytic Streptococci ไวต่อยา Vancomycin)	≥ 17		

**หมายเหตุ**

หากพบว่าเชื้อนี้ไวต่อยา Erythromycin และไวต่อยา Clindamycin แต่พบปรากฏการณ์ D-Shape ให้รายงานว่าเป็นเชื้อที่ไวต่อยา Clindamycin

<i>Enterococcus spp.</i>			
ยาต้านจุลชีพ (ปริมาณยาใน Disk)	S	I	R
	(Inhibition Zone Diameter, มม.)		
Penicillin (10 units)	≥ 15	-	≤ 14
Ampicillin (10µg)	≥ 17	-	≤ 16
Vancomycin (30µg)	≥ 17	15-16	≤ 14
Gentamicin (120µg)	≥ 10	7-9	≤ 6
Nitrofurantoin (300µg) (Urine)	≥ 17	15-16	≤ 14
Ciprofloxacin (5µg) (Urine)	≥ 21	16-20	≤ 15

**หมายเหตุ**

หากพบว่าเชื้อไวต่อยา Gentamicin (120µg Disk) แสดงว่ายาน Gentamicin ให้ผลเสริมฤทธิ์ (Synergy) กับ Penicillin, Ampicillin, Vancomycin ผลดังกล่าวมิได้แสดงว่าสามารถใช้ Gentamicin ขนานเดียวรักษาผู้ป่วย หากพบว่าเชื้อนี้ไวต่อยา Gentamicin (120µg Disk) แสดงว่ายาน Gentamicin มักไม่มีผลเสริมฤทธิ์ (Non-Synergy) กับ Penicillin, Ampicillin, Vancomycin

<i>Streptococcus spp. viridans group</i> ยาต้านจุลชีพ (ปริมาณยาใน Disk)	S	I	R
	(Inhibition Zone Diameter, มม.)		
Penicillin (MIC, µg/ml)	≤ 0.12	0.25-2	≥ 4
Ampicillin (MIC, µg/ml)	≤ 0.25	0.5-4	≥ 8
Cefotaxime (30µg)	≥ 28	26-27	≤ 25
Ceftriaxone (30µg)	≥ 27	25-26	≤ 24
Erythromycin (15µg)	≥ 21	16-20	≤ 15
Clindamycin (2µg)	≥ 19	16-18	≤ 15
Vancomycin (30µg)	≥ 17	---	---

#### หมายเหตุ

การทดสอบความไวต่อยา Penicillin และ Ampicillin ให้ใช้การตรวจ MIC หากยังตรวจ MIC ไม่ได้ ก็ตรวจ Disk Diffusion ของยาอื่นๆ แล้วรายงานผลการทดสอบความไวของเชื้อต่อยาอื่นๆ ที่พบ

<i>Enterobacteriaceae (E.coli, Klebsiella spp., Proteus spp., Enterobacter spp.)</i> ยาต้านจุลชีพ (ปริมาณยาใน Disk)	S	I	R
	(Inhibition Zone Diameter, มม.)		
Ampicillin (10µg)	≥ 17	14-16	≤ 13
Amoxicillin-Clavulanate (20/10µg)	≥ 18	14-17	≤ 13
Ampicillin-Sulbactam (10/10µg)	≥ 15	12-14	≤ 11
Piperacillin-Tazobactam (100/10µg)	≥ 21	18-20	≤ 17
Cefazolin (30µg) (Parenteral)	≥ 23	20-22	≤ 19
Cefazolin (30µg) (Oral)	≥ 15	-	≤ 14
(surrogate test for uncomplicated UTI สำหรับยากลุ่ม Cephalosporins ชนิดกิน)			
Cefotaxime (30µg)	≥ 26	23-25	≤ 22
Ceftriaxone (30µg)	≥ 23	20-22	≤ 19
Ceftazidime (30µg)	≥ 21	18-20	≤ 17
Ertapenem (10µg)	≥ 22	19-21	≤ 18
Imipenem (10µg)	≥ 23	20-22	≤ 19
Meropenem (10µg)	≥ 23	20-22	≤ 19
Gentamicin (10µg)	≥ 15	13-14	≤ 12
Amikacin (30µg)	≥ 17	15-16	≤ 14
Trimethoprim/Sulfamethoxazole (1.25/23.75µg)	≥ 16	11-15	≤ 10
Fosfomycin (200µg)	≥ 16	13-15	≤ 12
(Oral/Urine)			
Ciprofloxacin (5µg)	≥ 21	16-20	≤ 15
Ofloxacin (5µg)	≥ 16	13-15	≤ 12
(Urine)			

*Enterobacteriaceae (E.coli, Klebsiella spp., Proteus spp., Enterobacter spp.)*

ยาต้านจุลชีพ (ปริมาณยาใน Disk)

S I R  
(Inhibition Zone Diameter, มม.)

Norfloxacin (10µg) (Urine)	≥ 17	13-16	≤ 12
Nitrofurantoin (300µg) (Urine)	≥ 17	15-16	≤ 14

**หมายเหตุ**

1. หากใช้เกณฑ์แปลผลตามที่กำหนดแล้ว ให้รายงานผลตามที่พบว่าเชื้อดื้อหรือไวต่อยากลุ่ม Beta-Lactams โดยไม่จำเป็นต้องทดสอบ ESBL และปรับเปลี่ยนการรายงานผลตามผลการตรวจพบ ESBL
2. หากโรงพยาบาลยังประสงค์จะตรวจ ESBL เพื่อประโยชน์ด้านระบาดวิทยา ก็ยังคงตรวจ ESBL ต่อได้ แต่ไม่จำเป็นต้องรายงานผลการตรวจ ESBL ให้ผู้รักษาทราบ
3. หากพบเชื้อที่ดื้อยากลุ่ม Carbapenem (Ertapenem, Imipenem, Meropenem) ยาที่มีมักจะไวต่อเชื้อนี้ เช่น Colistin, Fosfomycin แต่คู่มือมาตรฐานการทดสอบความไวยังไม่ได้กำหนดเกณฑ์การแปลผลการทดสอบของยาเหล่านี้

*Salmonella spp.*

ยาต้านจุลชีพ (ปริมาณยาใน Disk)

S I R  
(Inhibition Zone Diameter, มม.)

Ampicillin (10µg)	≥ 17	14-16	≤ 13
Trimethoprim/Sulfamethoxazole (1.25/23.75µg)	≥ 16	11-15	≤ 10
Ciprofloxacin (5µg)	≥ 31	21-30	≤ 20
Ceftriaxone (30µg)	≥ 23	20-22	≤ 19

*Shigella spp.*

ยาต้านจุลชีพ (ปริมาณยาใน Disk)

S I R  
(Inhibition Zone Diameter, มม.)

Ampicillin (10µg)	≥ 17	14-16	≤ 13
Trimethoprim/Sulfamethoxazole (1.25/23.75µg)	≥ 16	11-15	≤ 10
Ciprofloxacin (5µg)	≥ 21	16-20	≤ 15
Norfloxacin (10µg)	≥ 17	13-16	≤ 12

*Aeromonas spp.*

ยาต้านจุลชีพ (ปริมาณยาใน Disk)

S I R  
(Inhibition Zone Diameter, มม.)

Amoxicillin-Clavulanate (20/10µg)	≥ 18	14-17	≤ 13
Ceftriaxone (30µg)	≥ 23	20-22	≤ 19
Ciprofloxacin (5µg)	≥ 21	16-20	≤ 15
Trimethoprim/Sulfamethoxazole (1.25/23.75µg)	≥ 16	11-15	≤ 10



<i>Vibrio spp.</i>			
ยาต้านจุลชีพ (ปริมาณยาใน Disk)	S	I	R
	(Inhibition Zone Diameter, มม.)		
Ampicillin (10µg)	≥ 17	14-16	≤ 13
Amoxicillin-Clavulanate (20/10µg)	≥ 18	14-17	≤ 13
Tetracycline (30µg)	≥ 15	12-14	≤ 11
Trimethoprim/Sulfamethoxazole (1.25/23.75µg)	≥ 16	11-15	≤ 10
Ciprofloxacin (5µg)	≥ 21	16-20	≤ 15
Cefotaxime (30µg)	≥ 26	23-25	≤ 22
Gentamicin (10µg)	≥ 15	13-14	≤ 12
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>			
ยาต้านจุลชีพ (ปริมาณยาใน Disk)	S	I	R
	(Inhibition Zone Diameter, มม.)		
Piperacillin-Tazobactam (100/10µg)	≥ 21	15-20	≤ 14
Ceftazidime (30µg)	≥ 18	15-17	≤ 14
Imipenem (10µg)	≥ 19	16-18	≤ 15
Meropenem (10µg)	≥ 19	16-18	≤ 15
Colistin (10µg)	≥ 11	-	≤ 10
Gentamicin (10µg)	≥ 15	13-14	≤ 12
Amikacin (30µg)	≥ 17	15-16	≤ 14
Netilmicin (30µg)	≥ 15	13-14	≤ 12
Ciprofloxacin (5µg)	≥ 21	16-20	≤ 15
Ofloxacin (5µg)	≥ 16	13-15	≤ 12
(Urine)			
Norfloxacin (10µg)	≥ 17	13-16	≤ 12
(Urine)			
<i>Acinetobacter spp.</i>			
ยาต้านจุลชีพ (ปริมาณยาใน Disk)	S	I	R
	(Inhibition Zone Diameter, มม.)		
Ampicillin-Sulbactam (10/10µg)	≥ 15	12-14	≤ 11
Piperacillin-Tazobactam (100/10µg)	≥ 21	18-20	≤ 17
Cefotaxime (30µg)	≥ 23	15-22	≤ 14
Ceftriaxone (30µg)	≥ 21	14-20	≤ 13
Ceftazidime (30µg)	≥ 18	15-17	≤ 14
Imipenem (10µg)	≥ 22	19-21	≤ 18
Meropenem (10µg)	≥ 18	15-17	≤ 14

### *Acinetobacter spp.*

ยาต้านจุลชีพ (ปริมาณยาใน Disk)

	S	I	R
	(Inhibition Zone Diameter, มม.)		
Ciprofloxacin (5µg)	≥ 21	16-20	≤ 15
Trimethoprim/Sulfamethoxazole (1.25/23.75µg)	≥ 16	11-15	≤ 10

#### หมายเหตุ

เชื้อกลุ่ม *Acinetobacter spp.* มีโอกาสเป็น Extensively Drug-Resistant (XDR) คือ ดื้อยา Imipenem/Meropenem มากกว่าร้อยละ 50 และจำเป็นต้องใช้ยา Colistin โดยคู่มือมาตรฐานการทดสอบความไวแนะนำให้ตรวจ MIC ของยา Colistin

หากห้องปฏิบัติการยังตรวจ MIC ไม่ได้ การตรวจด้วยวิธี Disk Diffusion ก็ยังมีประโยชน์ กล่าวคือ

- หากพบ Inhibition Zone ≤ 10 มม. แสดงว่าเชื้อดื้อยา Colistin
- หากพบ Inhibition Zone ≥ 11 มม. โอกาสที่เชื้อจะไวต่อยา Colistin มีประมาณ 95%

### *Burkholderia pseudomallei*

การทดสอบความไวของเชื้อ *Burkholderia pseudomallei* คู่มือมาตรฐานการทดสอบความไวแนะนำให้ตรวจ MIC ของยา Cotrimoxazole (Trimethoprim/Sulfamethoxazole), Coamoxiclav, Ceftazidime, Imipenem, Tetracycline หรือ Doxycycline หากห้องปฏิบัติการยังตรวจ MIC ไม่ได้ การตรวจด้วยวิธี Disk Diffusion ก็ยังมีประโยชน์ กล่าวคือ

- ยา Ceftazidime, Imipenem, Coamoxiclav ยังคงใช้เกณฑ์ของเชื้อ Enterobacteriaceae ในการแปลผลได้

- ปัจจุบันความชุกของเชื้อ *B.pseudomallei* ที่ดื้อยา Ceftazidime หรือ Imipenem ยังต่ำมาก

- หากพบ Inhibition Zone Diameter ของยา Cotrimoxazole (Trimethoprim/Sulfamethoxazole 1.25/23.75µg) อยู่ในขนาดไว (≥ 16 มม.) หรือ Intermediate (11-15 มม.) แสดงว่าเชื้อไวต่อยา Cotrimoxazole หากพบ Inhibition Zone Diameter อยู่ในขนาดที่ดื้อต่อยา (≤ 10 มม.) เชื้อดังกล่าวมีโอกาสไวต่อยา Cotrimoxazole ประมาณ 88%

### *Stenotrophomonas maltophilia*

ยาต้านจุลชีพ (ปริมาณยาใน Disk)

	S	I	R
	(Inhibition Zone Diameter, มม.)		
Trimethoprim/Sulfamethoxazole (1.25/23.75µg)	≥ 16	11-15	≤ 10
Levofloxacin (5µg)	≥ 17	14-16	≤ 13

### *Haemophilus influenzae*

ยาต้านจุลชีพ (ปริมาณยาใน Disk)

	S	I	R
	(Inhibition Zone Diameter, มม.)		
Ampicillin (10µg)	≥ 22	19-21	≤ 18
Amoxicillin-Clavulanate (20/10µg)	≥ 20	---	≤ 19
Trimethoprim/Sulfamethoxazole (1.25/ 23.75µg)	≥ 16	11-15	≤ 10
Azithromycin (15µg)	≥ 12	---	---
Clarithromycin (15µg)	≥ 13	11-12	≤ 10

### *Haemophilus influenzae*

ยาต้านจุลชีพ (ปริมาณยาใน Disk)

S I R  
(Inhibition Zone Diameter, มม.)

Ciprofloxacin (5µg)

≥ 21

---

---

Ceftriaxone (30µg)

≥ 26

---

---

#### หมายเหตุ

1. การทดสอบความไวของเชื้อนี้ต้องใช้อาหารเลี้ยงเชื้อพิเศษ คือ Haemophilus Test Medium (HTM)
2. การทดสอบความไวอาจใช้  $\beta$ -Lactamase Test ได้ หากเชื้อไม่สร้าง  $\beta$ -Lactamase แสดงว่าเชื้อไวต่อ Ampicillin หากเชื้อสร้าง  $\beta$ -Lactamase แสดงว่าเชื้อไม่ไวต่อ Ampicillin

### *N.gonorrhoeae*

ยาต้านจุลชีพ (ปริมาณยาใน Disk)

S I R  
(Inhibition Zone Diameter, มม.)

Penicillin (10 units)

≥ 47

27-46

≤ 26

Ciprofloxacin (5µg)

≥ 41

28-40

≤ 27

Cefixime (5µg)

≥ 31

---

---

Ceftriaxone (30µg)

≥ 35

---

---

#### หมายเหตุ

การทดสอบความไวของเชื้อนี้ต้องใช้อาหารเลี้ยงเชื้อพิเศษ คือ GC Agar with 1% defined growth supplement

### *Moraxella catarrhalis*

ยาต้านจุลชีพ (ปริมาณยาใน Disk)

S I R  
(Inhibition Zone Diameter, มม.)

Amoxicillin-Clavulanate (20/10µg)

≥ 24

-

≤ 23

Trimethoprim/Sulfamethoxazole (1.25/23.75µg)

≥ 13

11-12

≤ 10

Erythromycin (15µg)

≥ 21

-

-

Azithromycin (15µg)

≥ 26

-

-

Clarithromycin (15µg)

≥ 24

-

-

Ciprofloxacin (MIC, µg/ml)

≤ 1

Ceftriaxone (MIC, µg/ml)

≤ 2



## การเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล

การติดเชื้อในโรงพยาบาล หมายถึง การติดเชื้อในผู้ป่วยขณะที่รับการตรวจและ/หรือการรักษาในโรงพยาบาล โดยไม่ใช้การติดเชื้อที่ผู้ป่วยได้รับเชื่อก่อนมาโรงพยาบาลแต่เกิดลักษณะทางคลินิกของการติดเชื้อนั้นขณะอยู่โรงพยาบาล การติดเชื้อในโรงพยาบาลมักเกิดในผู้ป่วยที่รับไว้รักษาในโรงพยาบาลแล้วนานกว่า 2 วัน และยังรวมถึงการติดเชื้อที่สัมพันธ์กับการปฏิบัติงานในโรงพยาบาลของบุคลากรในโรงพยาบาลด้วย

ผู้ป่วยบางรายที่ติดเชื้อภายใน 2 วันหลังอยู่ในโรงพยาบาลอาจเป็นการติดเชื้อในโรงพยาบาลได้หากผู้ป่วยรายนั้นได้รับเชื้อมาจากสถานพยาบาลอื่นที่ผู้ป่วยเคยไปรับการรักษามาก่อน เช่น ผู้ป่วยอยู่โรงพยาบาลอื่นมาแล้วหลายวันจึงส่งต่อมายังอีกโรงพยาบาลหนึ่ง

การวินิจฉัยว่าผู้ป่วยมีการติดเชื้อในโรงพยาบาลมีความสำคัญ กล่าวคือ 1) การรักษาผู้ป่วยเหล่านี้จะต้องเริ่มด้วยยาต้านจุลชีพที่มีฤทธิ์ต่อเชื้อดื้อยาเพราะผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลมักเกิดจากเชื้อแบคทีเรียดื้อยา

2) หากทราบว่าผู้ป่วยรายใดเป็นโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคที่เกิดจากเชื้อดื้อยา ก็จะนำไปสู่มาตรการป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อก่อโรคจากผู้ป่วยรายนั้นไปยังผู้ป่วยรายอื่นและบุคลากรของโรงพยาบาล (เช่น การแยกผู้ป่วย การใช้เครื่องป้องกันร่างกาย) ด้วย

การติดเชื้อในโรงพยาบาลที่พบบ่อยในประเทศไทย ได้แก่ 1) ปอดติดเชื้อที่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจ (Ventilator-Associated Pneumonia, VAP) 2) ทางเดินปัสสาวะติดเชื้อที่สัมพันธ์กับสายสวนปัสสาวะ (Catheter-Associated Urinary Tract Infection, CAUTI) 3) การติดเชื้อในเลือดที่สัมพันธ์กับสายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง (Central Line-Associated Blood Stream Infection, CLABSI) และ 4) การติดเชื้อบริเวณผ่าตัด (Surgical Site Infection, SSI)

การเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลจำเป็นต้องอาศัยการวินิจฉัยว่าผู้ป่วยมีโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลตามนิยามทั่วไปของการติดเชื้อในโรงพยาบาล (การติดเชื้อ

ในผู้ป่วยขณะตรวจและ/หรือรักษาในโรงพยาบาล ซึ่งมักเกิดในผู้ป่วยที่รับไว้รักษาในโรงพยาบาลแล้วนานกว่า 2 วัน) ร่วมกับเกณฑ์วินิจฉัยการติดเชื้อแต่ละตำแหน่งที่พบบ่อยหรือสำคัญ ดังนี้

**การติดเชื้อที่ระบบการหายใจช่วงบน :** คัดจมูก น้ำมูก เจ็บคอ ไข้ ไอ

**การติดเชื้อที่ระบบการหายใจช่วงล่าง :** ไข้ ไอ เสมหะเพิ่มขึ้น เสมหะเปลี่ยนสี หอบเหนื่อยมากขึ้น ภาพรังสีทรวงอกมีความผิดปกติใหม่หรือเพิ่มขึ้น (Pulmonary Infiltration, Consolidation, Cavitation) คือ ปอดติดเชื้อ

หากผู้ป่วยได้รับเครื่องช่วยหายใจนานกว่า 2 วันแล้วเกิดการติดเชื้อที่ปอด คือ ปอดติดเชื้อที่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจ (Ventilator-Associated Pneumonia, VAP)

หากผู้ป่วยไม่ได้รับเครื่องช่วยหายใจขณะเกิดการติดเชื้อ คือ ปอดติดเชื้อที่สัมพันธ์กับการอยู่โรงพยาบาล Hospital-Acquired Pneumonia, HAP)

ผู้ป่วยที่มีท่อช่วยหายใจและมีลักษณะทางคลินิกดังกล่าวโดยไม่พบความผิดปกติในภาพรังสีทรวงอกหรือความผิดปกติของภาพรังสีทรวงอกไม่เปลี่ยนแปลงจากเดิม คือ ท่อลมอักเสบติดเชื้อ (Tracheobronchitis) ผู้ป่วยเหล่านี้อาจพัฒนาต่อเป็นปอดติดเชื้อได้

**การติดเชื้อที่ทางเดินปัสสาวะ :** ไข้ ปัสสาวะบ่อย แสบ ชัด ชุ่น ปวดหลัง ผู้ป่วยคาสายสวนปัสสาวะมักมีเพียงไข้ ปัสสาวะมีเม็ดเลือดขาวมากและแบคทีเรีย  $\geq 100,000$  นิคม ต่อ มล.

หากผู้ป่วยมีสายสวนปัสสาวะนานกว่า 2 วัน คือ ทางเดินปัสสาวะติดเชื้อที่สัมพันธ์สายสวนปัสสาวะ (Catheter-Associated Urinary Tract Infection, CAUTI)

หากผู้ป่วยไม่มีอาการแต่ปัสสาวะมีแบคทีเรียในปริมาณดังกล่าว คือ Asymptomatic Significant Bacteriuria

**การติดเชื้อในเลือด :** ไข้ ตรวจพบเชื้อแบคทีเรียในเลือด

หากผู้ป่วยไม่มีแหล่งของการติดเชื้อ คือ การติดเชื้อในเลือดปฐมภูมิ (Primary Bacteremia)

หากผู้ป่วยมีสายสวนหลอดเลือดส่วนกลางเป็น

สาเหตุของการติดเชื้อ คือ การติดเชื้อในเลือดที่สัมพันธ์กับสายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง (Central Line-Associated Blood Stream Infection, CLABSI) ผู้ป่วยเหล่านี้มักพบเชื้อก่อโรคจากเลือดที่ดูดจากสายสวนและปลายสายสวนร่วมด้วย

หากมีแหล่งของการติดเชื้ออื่นที่ไม่ใช่สายสวนหลอดเลือด (เช่น ปอดติดเชื้อ) ที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อในเลือด คือ การติดเชื้อในเลือดทุติยภูมิ (Secondary Bacteremia)

**การติดเชื้อที่แผลผ่าตัด :** แผลผ่าตัดปวด บวม แดง ร้อน หรือแผลผ่าตัดแยกเอง หรือแผลผ่าตัดมีหนองหรือพบเชื้อแบคทีเรียที่แผลจากตัวอย่างที่เก็บด้วยวิธีปราศจากเชื้อ

**การติดเชื้อที่ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง :** ผิวหนังปวด บวม แดง ร้อน แผล ฝี หนอง ผิวหนังและ/หรือเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังเน่า ตรวจพบเชื้อก่อโรคจากตัวอย่างที่เก็บจากบริเวณติดเชื้อ

หากการติดเชื้อเกิดบริเวณที่มีการกดทับ คือ แผลกดทับติดเชื้อ (Decubitus Ulcer Infection)

การติดเชื้ออาจเกิดซ้ำเติมในแผลที่มีอยู่เดิม เช่น แผลที่เกิดจากความร้อน (ไฟไหม้ น้ำร้อนลวก)

**การติดเชื้อที่ทางเดินอาหาร :** อุจจาระร่วง อาจพบเม็ดเลือดขาวในอุจจาระและอาจพบเชื้อก่อโรคหรือสารพิษของเชื้อก่อโรค อาจมีอาการรุนแรงจนลำไส้เน่าตาย, Sepsis/Severe Sepsis โดยเฉพาะการติดเชื้อ *Clostridium difficile* สายพันธุ์ที่สร้างสารพิษ

**การติดเชื้อที่สัมพันธ์กับการคลอดบุตรของมารดาและการติดเชื้อของทารก :**

การติดเชื้อที่แผลตัดฝีเย็บหลังคลอด (Episiotomy Wound Infection) มีลักษณะของการติดเชื้อที่แผลผ่าตัดดังกล่าวข้างต้นบริเวณแผลตัดฝีเย็บ

หญิงหลังคลอดมีไข้ ปวดท้องน้อย มี Abnormal Discharge/หนองจากมดลูก ตรวจภายในช่องคลอดพบความผิดปกติของมดลูก อาจพบเชื้อแบคทีเรียจากรอยโรค คือ การติดเชื้อในโพรงมดลูก (Infectious Endometritis)

การติดเชื้อที่เต้านมมารดามีลักษณะของการติดเชื้อที่ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังดังกล่าวข้างต้นที่บริเวณเต้านม อาจพบเชื้อแบคทีเรียจากรอยโรค คือ



ด้านมอกอักเสบติดเชื้อ (Infectious Mastitis/ Breast Abscess)

ผิวหนังบริเวณสายสะดือทารกวม และ มี Abnormal Discharge/หนอง อาจพบเชื้อแบคทีเรียจากรอยโรค คือ สะดือทารกติดเชื้อ (Infectious Omphalitis)

ยังมีการติดเชื้อในโรงพยาบาลอีกหลายตำแหน่งที่พบได้น้อยซึ่งมิได้กล่าวถึงการวินิจฉัยไว้ หากพบผู้ป่วยมีการติดเชื้อที่ตำแหน่งอื่น ก็ควรวินิจฉัย รักษา ควบคุมและป้องกันตามความเหมาะสมด้วย

กรณีที่ลักษณะทางคลินิกและผลการตรวจหาเชื้อทางห้องปฏิบัติการไม่ชัดเจนหรือไม่ตรงตามนิยามของการติดเชื้อในโรงพยาบาล แพทย์จะเป็นผู้พิจารณาว่าผู้ป่วยมีการติดเชื้อในโรงพยาบาลหรือไม่ หากมีการติดเชื้อในโรงพยาบาล น่าจะเป็นการติดเชื้อที่ตำแหน่งใด

ผู้ป่วยติดเชื้อในโรงพยาบาลควรได้รับการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมอย่างรวดเร็วเพราะการติดเชื้อในโรงพยาบาลมักเป็นการติดเชื้อดื้อยาและมักรุนแรง แนวทางการเลือกยาต้านจุลชีพรักษาการติดเชื้อในโรงพยาบาลอยู่ในส่วนของการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างรับผิดชอบ

การติดเชื้อในโรงพยาบาลเป็นปัญหาสุขภาพสำคัญที่แพร่ระบาดได้และการติดเชื้อในโรงพยาบาลส่วนมากมักป้องกันได้ ดังนั้น การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลจึงมีความสำคัญทั้งด้านการรักษา การควบคุมและการป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล

การเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่โรงพยาบาลควรดำเนินการ คือ

**1. การสำรวจความชุกของการติดเชื้อในโรงพยาบาล (Prevalence Survey)** โดยเก็บข้อมูลอัตราการติดเชื้อและตำแหน่งการติดเชื้อในผู้ป่วยทุกรายที่อยู่ในโรงพยาบาลในวันที่สำรวจ (Point Prevalence Survey) หรือในช่วงเวลาที่สำรวจ (Period Prevalence Survey) การสำรวจเช่นนี้ควรทำอย่างน้อยปีละครั้งเพื่อให้ทราบข้อมูลการติดเชื้อในโรงพยาบาลในภาพรวมซึ่งใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่ยังเป็นปัญหาสำคัญและยังเป็นข้อมูลติดตามประเมินประสิทธิผลของมาตรการ

ที่โรงพยาบาลนำมาใช้ควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลด้วย ผลการสำรวจนี้มีกรายงานเป็นร้อยละของผู้ป่วยติดเชื้อในโรงพยาบาลจากจำนวนผู้ป่วยทั้งหมดที่สำรวจ ผู้เกี่ยวข้องควรรายงานผลการสำรวจนี้ให้ผู้บริหารโรงพยาบาลและผู้เกี่ยวข้องทราบ แบบสำรวจความชุกของการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่แนะนำแสดงไว้ในภาคผนวก 2

**2. การเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลเฉพาะกลุ่ม (Targeted Surveillance)** โดยติดตามผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงต่อการเกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล เช่น ผู้ป่วยได้รับเครื่องช่วยหายใจ ผู้ป่วยคาสายสวนปัสสาวะ ผู้ป่วยมีสายสวนหลอดเลือด ตั้งแต่ผู้ป่วยได้รับอุปกรณ์การแพทย์ดังกล่าวเพื่อเฝ้าระวังปอดติดเชื้อที่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจ การติดเชื้อระบบปัสสาวะที่สัมพันธ์กับสายสวนปัสสาวะ และการติดเชื้อในเลือดที่สัมพันธ์กับสายสวนหลอดเลือด

ผู้ป่วยได้รับการผ่าตัด โดยเฉพาะ Clean Surgery เพื่อเฝ้าระวังการติดเชื้อบริเวณผ่าตัด

ผู้ป่วยในหออภิบาลตั้งแต่เริ่มรับไว้รักษาในหออภิบาล เพื่อเฝ้าระวังอัตราติดเชื้อและชนิดของการติดเชื้อ

ผู้ป่วยหอผู้ป่วยอื่นที่ยังมีอัตราติดเชื้อในโรงพยาบาลสูงตามผลสำรวจความชุกของการติดเชื้อในโรงพยาบาลในข้อ 1

ผลการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลเฉพาะกลุ่มนี้อาจรายงานได้หลายแบบ เช่น

- จำนวนครั้งของการติดเชื้อเกิดใหม่ต่อจำนวนวันผู้ป่วยที่เฝ้าระวังอยู่ในโรงพยาบาล
- จำนวนครั้งของการติดเชื้อเกิดใหม่ต่อจำนวนผู้ป่วยเฝ้าระวังที่กำหนดในระยะเวลาที่กำหนด
- จำนวนครั้งของการติดเชื้อเกิดใหม่ต่อจำนวนวันของการมีอุปกรณ์ในร่างกายผู้ป่วย (เครื่องช่วยหายใจ สายสวนปัสสาวะ สายสวนหลอดเลือด)
- จำนวนครั้งของการติดเชื้อบริเวณผ่าตัดต่อจำนวนครั้งของการผ่าตัด

ผู้เกี่ยวข้องควรรายงานผลการเฝ้าระวังดังกล่าวให้ผู้บริหารโรงพยาบาลและผู้เกี่ยวข้องทราบเป็นระยะอย่างสม่ำเสมอ และรายงานทุกครั้งที่พบการระบาดของ การติดเชื้อในโรงพยาบาลอย่างรวดเร็วและทันการณ์



แบบแผนการวัดการติดเชื้อในโรงพยาบาลเฉพาะกลุ่มที่แนะนำ แสดงไว้ในภาคผนวก 2

การสำรวจความชุกของการติดเชื้อในโรงพยาบาลและการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลเฉพาะกลุ่มควรดำเนินการโดยพยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (Infection Control Nurse, ICN) ที่มีความรู้เกี่ยวกับการติดเชื้อในโรงพยาบาล ซึ่งพยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลจะประสานงานกับพยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อที่หอผู้ป่วย (Infection Control Ward Nurse, ICWN) แพทย์ และบุคลากรอื่นที่เกี่ยวข้อง (เช่น บุคลากรห้องปฏิบัติการ)

อัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลของโรงพยาบาลต่างๆ มักแตกต่างกันตามลักษณะและระดับของโรงพยาบาล นโยบายของผู้บริหาร จำนวนบุคลากรมาตรฐานที่ใช้ และงบประมาณสำหรับการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล โรงพยาบาลขนาดใหญ่ที่มีผู้ป่วยโรคเรื้อรังและโรครุนแรงจำนวนมาก มีหออภิบาลและหอผู้ป่วยรวม มักมีอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลสูงกว่าโรงพยาบาลขนาดเล็กหรือโรงพยาบาลที่มีห้องแยกจำนวนมากกว่า นอกจากนี้ วิธีเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลของโรงพยาบาลต่างๆ อาจแตกต่างกัน ดังนั้น การเทียบเคียงอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลของโรงพยาบาลต่างๆ จึงมีข้อจำกัด

โรงพยาบาลแต่ละแห่งควรกำหนดเป้าหมายของอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลของตนเองโดย

ทดลองนำมาตรการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่ดีที่สุดอย่างครอบคลุมมาใช้ แล้วประเมินว่าอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลภายหลังจากนำมาตรการดังกล่าวมาใช้เป็นเท่าใดเพื่อกำหนดเป้าหมายของอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลตนเอง โดยทั่วไปการนำมาตรการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่ดีที่สุดอย่างครอบคลุมมาใช้มักลดอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลลงได้ประมาณร้อยละ 30-40

โรงพยาบาลที่ตรวจหาเชื้อก่อโรคได้หรือส่งตรวจหาเชื้อก่อโรคได้ควรกำหนดชนิดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาที่เป็นปัญหาของโรงพยาบาลสำหรับการเฝ้าระวังเชื้อแบคทีเรียดื้อยาเหล่านั้นด้วย โดยรายงานเชื้อดื้อยาทุกครั้งที่พบเชื้อดื้อยาดังกล่าวเพื่อการควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อดื้อยาอย่างทันท่วงที และรวบรวมข้อมูลเชื้อแบคทีเรียดื้อยาที่ตรวจพบเป็นระยะ (เช่น รายงานประจำปี) ให้ทราบขนาดและแนวโน้มของปัญหาเชื้อดื้อยาของโรงพยาบาลเพื่อการพัฒนาต่อไป เชื้อแบคทีเรียดื้อยาที่โรงพยาบาลควรพิจารณาเฝ้าระวัง คือ MRSA, VRE, ESBL-producing *E.coli* & *K.pneumoniae*, Third Generation Cephalosporin Resistant *E.coli* & *K.pneumoniae*, CRE, Carbapenem-Resistant *P.aeruginosa* & *A.baumannii*, Colistin-Resistant *P.aeruginosa* & *A.baumannii*, Cotrimoxazole-Resistant *S.maltophilia*

### ตัวชี้วัดการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล

1. มีระบบการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่มีประสิทธิภาพ
2. สำรวจความชุกของการติดเชื้อในโรงพยาบาล (Prevalence Survey) อย่างน้อยปีละครั้ง
3. รายงานผลสำรวจความชุกของการติดเชื้อในโรงพยาบาลให้ผู้เกี่ยวข้องทราบและนำไปใช้ประโยชน์
4. เฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลเฉพาะกลุ่ม (Targeted Surveillance) ตามความเหมาะสมกับปัญหาการติดเชื้อในโรงพยาบาลของโรงพยาบาล
5. วิเคราะห์ผลการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลเฉพาะกลุ่มเป็นระยะ (เช่น ทุก 3 เดือน) และมีรายงานประจำปีผลการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลเฉพาะกลุ่ม
6. รายงานผลการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลเฉพาะกลุ่มให้ผู้เกี่ยวข้องทราบและนำไปใช้ประโยชน์

ภาคผนวก 2  
แบบสำรวจความซุกของการติดเชื้อในโรงพยาบาล  
และแบบเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลเฉพาะกลุ่ม

---



No. = ลำดับของผู้ป่วยที่สำรวจโดยเริ่มจาก 1 จนครบจำนวนผู้ป่วยในหอผู้ป่วยนั้น

Adm. Date = วันที่รับผู้ป่วยไว้ในโรงพยาบาล

ATB = Antibiotic

C = Central IV line, P = Peripheral IV line หากไม่มีทั้ง C และ P ให้เว้นว่างไว้

หากมีเฉพาะท่อช่วยหายใจโดยไม่มี Ventilator ให้ใส่ ET ในช่องมี Ventilator

Site : 01 = VAP, 02 = UTI, 03 = CLABSI, 04 = SSI นิยามของแต่ละ Site และรหัสอื่นๆ ดูในคู่มือการบันทึกฯ

Org. : 01 = MSSA, 02 = MRSA, 03 = Enterococci, 04 = E.coli, 05 = K.pneumoniae/Klebsiella spp., 06 = Enterobacter spp.,

07 = Providencia/Serratia/Citrobacter spp., 08 = P.aeruginosa, 09 = A.baumannii/Acinetobacter spp.,

10 = S.maltophilia, 11 = other

ผลการเพาะเชื้อของผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อในโรงพยาบาล (NI)

Antibiotic	No... HN .....		No... HN .....		No... HN .....		No... HN .....		No... HN .....		No... HN .....		No... HN .....		No... HN .....	
	Org.....		Org.....		Org.....		Org.....		Org.....		Org.....		Org.....		Org.....	
	S	I/R	S	I/R	S	I/R	S	I/R	S	I/R	S	I/R	S	I/R	S	I/R
Penicillin																
Ampicillin/Amoxicillin																
Cloxacillin/Dicloxacillin																
Oxacillin																
Amoxicillin-Clavulanate																
Ampicillin-Sulbactam																
Piperacillin-Tazobactam																
Cefoperazone-Sulbactam																
Gentamicin																
Amikacin																
Norfloracin																
Ofloxacin																
Ciprofloxacin																
Erythromycin																
Cefazolin																
Cefoxitin																
Ceftriaxone																
Cefotaxime																
Ceftazidime																
Imipenem																
Meropenem																
Fosfomycin																
Vancomycin																
Cotrimoxazole																
Colistin																
.....																
.....																
.....																
.....																
.....																

### คู่มือการบันทึกแบบสำรวจความชุกของการติดเชื้อในโรงพยาบาล

เก็บข้อมูลผู้ป่วยทุกรายที่อยู่ในโรงพยาบาลในรอบ 24 ชั่วโมงของวันสำรวจ รวมผู้ป่วยที่ออกจากโรงพยาบาลในวันสำรวจและผู้ป่วยที่รับไว้โรงพยาบาลในวันสำรวจด้วย หากไม่สามารถลงข้อมูลของผู้ป่วยได้ครบทุกคนในวันที่สำรวจได้ ให้ลงข้อมูลวันต่อมาได้ แต่ข้อมูลที่บันทึกต้องเป็นข้อมูลของผู้ป่วยในวันที่สำรวจ

### คู่มือการบันทึกแบบสำรวจความชุกของการติดเชื้อในโรงพยาบาล

ข้อมูล	การบันทึก
ชื่อโรงพยาบาล ชื่อหอผู้ป่วย วันที่สำรวจ ชื่อผู้ลงข้อมูล	เติมข้อมูล
ประเภทของหอผู้ป่วย	ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ให้ตรงกับลักษณะของหอผู้ป่วย/ผู้ป่วย
No.	เรียงตามลำดับของการเก็บข้อมูลผู้ป่วยแต่ละราย
HN	ลงเลขที่โรงพยาบาลประจำตัวผู้ป่วยเพื่อง่ายต่อการสืบค้นในภายหลัง (หากจำเป็น)
อายุ	ปีตามอายุของผู้ป่วย ผู้ป่วยเด็กให้ระบุ เดือน (ด)
เพศ	เพศของผู้ป่วย ช หรือ ญ
Adm. Date	วันที่รับไว้ในโรงพยาบาล
ATB	Antibiotic หากได้รับยาปฏิชีวนะในวันนั้นใส่ Y หากไม่ได้รับใส่ N
การผ่าตัดและชนิด	ใส่ ✓ ในช่อง “ไม่” หรือ “มี” หากมี ให้ระบุชนิดการผ่าตัดตั้งแต่ Admit จนถึงวันสำรวจ 1 = Clean Surgery การผ่าตัดบริเวณสะอาดที่ไม่ผ่านทางเดินอากาศหายใจ ทางเดินอาหาร ทางเดินปัสสาวะและอวัยวะสืบพันธุ์ ระหว่างผ่าตัดไม่มีการปนเปื้อนเชื้อโรค เย็บแผลปิดทันทีหลังผ่าตัด อาจใส่ท่อระบายแบบปิด 2 = Clean Contaminated Surgery การผ่าตัดผ่านทางเดินอากาศหายใจหรือทางเดินอาหารหรือทางเดินปัสสาวะหรืออวัยวะสืบพันธุ์ ระหว่างผ่าตัดอาจมีการปนเปื้อนเชื้อโรคบ้าง อาจใส่ท่อระบายแบบเปิด 3 = Contaminated Wound การผ่าตัดแผลเปิดจากอุบัติเหตุภายใน 4-6 ชั่วโมง การผ่าตัดเนื้อเยื่อที่อักเสบแต่ยังไม่มีหนอง ระหว่างผ่าตัดมีการปนเปื้อนเชื้อโรคมก 4 = Dirty Wound การผ่าตัดแผลเปิดจากอุบัติเหตุหลัง 4-6 ชั่วโมง การผ่าตัดเนื้อเยื่อที่ติดเชื้อ/มีหนอง การผ่าตัดช่องท้องที่มีการแตกทะลุของอวัยวะภายในช่องท้องที่มีเชื้อโรค
Urinary cath.	ใส่ ✓ ในช่อง “ไม่” หรือ “มี” หากมีสายสวนชนิดอื่น (เช่น Nephrostomy) ให้ระบุช่อง “มี” และใส่ “N”
IV line	ใส่ ✓ ในช่อง “C” หากใส่สายหลอดเลือดดำส่วนกลาง (เช่น Cut down, Jugular, Subclavian Vein) และ “P” หากให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำส่วนปลาย หากไม่มีทั้ง C และ P ให้เว้นว่างไว้
Ventilator (Respirator)	ใส่ ✓ ในช่อง “ไม่” หรือ “มี” หากมีเฉพาะท่อช่วยหายใจ (Endotracheal Tube, ET) โดยไม่มี Ventilator ให้ใส่ ET ในช่อง มี Ventilator



ข้อมูล	การบันทึก
NI	<p>ใส่ ✓ ในช่อง “ไม่” หรือ “มี” ตามนियามการติดเชื้อในโรงพยาบาลซึ่งหมายถึงการติดเชื้อในผู้ป่วยขณะรับการรักษาในโรงพยาบาล โดยไม่ใช่การติดเชื้อที่ผู้ป่วยได้รับเชื้อก่อนมาโรงพยาบาลแต่มีลักษณะทางคลินิกของการติดเชื่อนั้นเกิดขึ้นขณะอยู่โรงพยาบาล การติดเชื้อในโรงพยาบาลมักเกิดในผู้ป่วยที่รับไว้รักษาในโรงพยาบาลแล้วนานกว่า 2 วัน หากมี NI ให้ระบุรหัสตำแหน่ง (Site) ตามนियามข้างล่าง และเชื้อก่อโรค (Org.) ตามรหัสข้างล่าง และลงข้อมูลความไวของเชื้อก่อโรคในเอกสารนำหลังของแบบบันทึก</p>
Site	<p><b>01 Ventilator-Associated Pneumonia (VAP)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ได้รับเครื่องช่วยหายใจ/ท่อช่วยหายใจนานกว่า 2 วัน</li> <li>- ไข้ (อุณหภูมิ &gt;38°C) โดยไม่มีสาเหตุอื่น</li> <li>- เสมหะเป็นหนอง/ ลักษณะเสมหะเปลี่ยนไป/ เสมหะมากขึ้น/ ต้องดูดเสมหะบ่อยขึ้น</li> <li>- ไอ/ ไอมากขึ้น/ หายใจลำบากหรือหายใจเร็ว</li> <li>- Crepitations/ Rhonchi/ Bronchial Breath Sounds</li> <li>- ภาพรังสีทรวงอกมี Infiltration/ Consolidation/ Cavity เกิดใหม่หรือมากกว่าเดิม และไม่หายไปอย่างรวดเร็ว</li> </ul> <p><b>011 Hospital-Acquired Pneumonia (HAP)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่ได้รับเครื่องช่วยหายใจหรือท่อช่วยหายใจขณะเกิดปอดติดเชื้อ</li> <li>- มีลักษณะอื่นๆ ของ 01</li> </ul> <p><b>012 Tracheobronchitis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีลักษณะของ 01 หรือ 011 ยกเว้นภาพรังสีทรวงอกไม่พบความผิดปกติหรือไม่เปลี่ยนแปลงจากเดิม</li> </ul> <p><b>02 Urinary Tract Infection (UTI)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไข้ (อุณหภูมิ &gt;38°C) ที่ไม่พบสาเหตุอื่น อาจมีอาการปัสสาวะกะปริดกะปรอย/ ปัสสาวะบ่อย/ ปัสสาวะลำบาก/ ปวดท้องน้อย/ ปวดหลัง อาจตรวจพบการกดเจ็บบริเวณหัวหน่าว เคาะเจ็บบริเวณหลัง</li> <li>- พบเชื้อโรคในปัสสาวะ &gt;10<sup>5</sup> นิคม/มล. หรือ U/A พบเม็ดเลือดขาว &gt;10 cells/mm<sup>3</sup></li> </ul> <p><b>021 Catheter-Associated Urinary Tract Infection, CAUTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีลักษณะของ 02 ภายหลังใส่สายสวนปัสสาวะนานกว่า 2 วัน หรือถอดสายสวนปัสสาวะภายใน 2 วัน</li> </ul> <p><b>022 Asymptomatic Significant Bacteriuria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- พบเชื้อโรคในปัสสาวะ &gt;10<sup>5</sup> นิคม/มล. โดยผู้ป่วยไม่มีอาการของ 02</li> </ul> <p><b>03 Bacteremia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไข้ (อุณหภูมิ &gt;38°C) อาจหนาวสั่น ความดันโลหิตต่ำที่ไม่พบสาเหตุอื่น</li> <li>- พบแบคทีเรียในเลือด</li> </ul>

ข้อมูล	การบันทึก
	<p><b>031 CLABSI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ได้รับสายสวนหลอดเลือดส่วนกลางที่น่าจะเป็นสาเหตุของการติดเชื้อ</li> <li>- มีลักษณะของ 03</li> </ul> <p><b>032 Primary Bacteremia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีลักษณะของ 03</li> <li>- ไม่พบแหล่งของการติดเชื้อที่เป็นสาเหตุของ Bacteremia</li> </ul> <p><b>032 Secondary Bacteremia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีลักษณะของ 03</li> <li>- พบแหล่งของการติดเชื้อที่เป็นสาเหตุของ Bacteremia เช่น ปอดติดเชื้อ</li> </ul> <p><b>04 Surgical Site Infection (SSI)</b></p> <p><b>041 Superficial SSI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ติดเชื้อบริเวณผ่าตัดภายใน 30 วันหลังผ่าตัดที่ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังบริเวณผ่าตัดเท่านั้น</li> <li>- บริเวณแผลผ่าตัดบวม แดง ร้อน กดเจ็บ อาจมีหนอง อาจพบเชื้อจากของเหลวหรือเนื้อเยื่อจากแผล</li> <li>- แพทย์วินิจฉัยว่าติดเชื้อที่ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังบริเวณผ่าตัดเท่านั้น</li> </ul> <p><b>042 Deep SSI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ติดเชื้อชั้นพังผืด/กล้ามเนื้อบริเวณผ่าตัดภายใน 30 วันหลังผ่าตัดหากไม่ได้ใส่อวัยวะเทียม</li> <li>- แผลผ่าตัดแยกเองหรือแพทย์แยกแผลเนื่องจากผู้ป่วยมีไข้ ปวดบริเวณแผล</li> <li>- หนองไหลจากชั้นลึกใต้ผิวหนัง</li> <li>- พบฝีหรือการติดเชื้อชั้นพังผืด/กล้ามเนื้อขณะผ่าตัดใหม่</li> <li>- แพทย์วินิจฉัยว่าติดเชื้อชั้นพังผืด/กล้ามเนื้อบริเวณผ่าตัด</li> </ul> <p><b>043 Organ/Space SSI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ติดเชื้อที่อวัยวะหรือช่องโพรงในร่างกายบริเวณผ่าตัดภายใน 30 วันหลังผ่าตัดหากไม่ได้ใส่อวัยวะเทียม</li> <li>- มีหนองออกจากท่อที่ใส่ไว้ในอวัยวะหรือช่องโพรงในร่างกายบริเวณผ่าตัด</li> <li>- พบเชื้อจากหนอง</li> <li>- พบฝีหรือการติดเชื้อที่อวัยวะหรือช่องโพรงในร่างกายบริเวณผ่าตัดขณะผ่าตัดใหม่</li> <li>- แพทย์วินิจฉัยว่าติดเชื้อที่อวัยวะหรือช่องโพรงในร่างกายบริเวณผ่าตัด</li> </ul> <p><b>05 Diarrhea</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อุจจาระเหลวอย่างน้อย 3 ครั้งใน 24 ชั่วโมง หรือถ่ายอุจจาระเป็นน้ำอย่างน้อย 1 ครั้ง โดยไม่พบสาเหตุอื่นที่ไม่ใช่โรคติดเชื้อที่ทำให้เกิดอาการดังกล่าว เช่น ยาระบาย</li> </ul>

ข้อมูล	การบันทึก
	<p><b>06 Skin Infection</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผิวหนังบวม แดง ร้อน กดเจ็บ</li> <li>- พบเชื้อก่อโรคจากการใช้เข็มดูดหรือจาก Drainage ที่เก็บโดยวิธีสะอาดบริเวณที่ติดเชื้อ หากเป็นเชื้อประจำถิ่นของผิวหนัง (ได้แก่ Coagulase Negative Staphylococci, Micrococci, Diphtheroid) ต้องพบเชื้อเพียงชนิดเดียว (Pure Culture)</li> </ul> <p><b>07 Post-partum Infection</b></p> <p><b>071 Episiotomy Wound Infection</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แผลฝีเย็บ (Episiotomy Wound) หลังคลอดมี Abnormal Discharge/ หนองจากแผล</li> </ul> <p><b>072 Endometritis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หญิงหลังคลอดมีไข้ (อุณหภูมิ &gt;38°C) ปวดท้อง หรือกดเจ็บบริเวณมดลูก</li> <li>- ตรวจภายในช่องคลอดพบ Abnormal Discharge/ หนอง</li> <li>- พบเชื้อก่อโรคจาก Abnormal Discharge, หนอง เนื้อเยื่อจากมดลูก</li> </ul> <p><b>08 Omphalitis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทารกแรกเกิดอายุ &lt;30 วัน</li> <li>- บริเวณสะดือมีผื่นแดงและ/หรือน้ำเหลืองหรือหนอง</li> <li>- พบเชื้อโรคจากน้ำเหลืองหรือหนองที่เก็บโดยวิธีสะอาด</li> </ul>
หมายเหตุเกี่ยวกับนิยามของ Site	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เกณฑ์ที่ระบุว่าพบเชื้อโรคใช้กับโรงพยาบาลที่ตรวจ/ส่งตรวจหาเชื้อโรคได้</li> <li>2. หากไม่แน่ใจหรือไม่ทราบว่า มี NI หรือไม่ หรือ NI ที่ตำแหน่งใด ให้ถามแพทย์ที่รับผิดชอบผู้ป่วยรายนั้น แล้วลงข้อมูลตามการวินิจฉัยของแพทย์</li> </ol>
Org.	<p>ใส่รหัสเชือดังนี้</p> <p>01 = MSSA, 02 = MRSA, 03 = Enterococci, 04 = <i>E.coli</i>, 05 = <i>K.pneumoniae</i>/ <i>Klebsiella</i> spp., 06 = <i>Enterobacter</i> spp., 07 = <i>Providencia</i>/<i>Serratia</i>/ <i>Citrobacter</i> spp., 08 = <i>P.aeruginosa</i>, 09 = <i>A.baumannii</i>/<i>Acinetobacter</i> spp., 10 = <i>S.maltophilia</i>, 11 = other</p>

แบบบันทึกข้อมูลการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลเฉพาะกลุ่ม (Targeted NI Surveillance)

ชื่อผู้ป่วย.....HN..... เพศ  ชาย  หญิง อายุ .....ปี .....เดือน  
 วันรับไว้ในโรงพยาบาล ...../...../..... วันจำหน่าย...../...../.....  มีชีวิต  ตาย  ส่งต่อ รพ. อื่น  
 การเฝ้าระวังที่หอผู้ป่วย ICU.....  อายุรกรรม  ศัลยกรรม  กุมาร  อื่นๆ (ระบุ) .....  
 การเฝ้าระวังผู้ป่วยที่มีปัจจัยเสี่ยง

ปัจจัยเสี่ยง	วัน/เดือน/ปีที่เริ่ม	วัน/เดือน/ปีที่หยุด	หมายเหตุ
<input type="checkbox"/> เครื่องช่วยหายใจ <input type="checkbox"/> ท่อช่วยหายใจ			
สายสวนปัสสาวะ			
สายสวนหลอดเลือดดำ.....			
การผ่าตัด.....			<input type="checkbox"/> Clean <input type="checkbox"/> Clean-Cont. <input type="checkbox"/> Cont. <input type="checkbox"/> Dirty
อื่นๆ .....			
อื่นๆ .....			

การติดเชื้อในโรงพยาบาล  ไม่มี

มีตำแหน่งที่ 1  VAP  CAUTI  CLABSI  SSI  อื่นๆ .....  
 เชื้อก่อโรค  ไม่ทราบ  ทราบ คือ รหัสเชื้อ 1..... รหัสเชื้อ 2..... รหัสเชื้อ 3.... รหัสเชื้อ 4.....  
 มีตำแหน่งที่ 2  VAP  CAUTI  CLABSI  SSI  อื่นๆ .....  
 เชื้อก่อโรค  ไม่ทราบ  ทราบ คือ รหัสเชื้อ 1..... รหัสเชื้อ 2..... รหัสเชื้อ 3.... รหัสเชื้อ 4.....  
 มีตำแหน่งที่ 3  VAP  CAUTI  CLABSI  SSI  อื่นๆ .....  
 เชื้อก่อโรค  ไม่ทราบ  ทราบ คือ รหัสเชื้อ 1..... รหัสเชื้อ 2..... รหัสเชื้อ 3.... รหัสเชื้อ 4.....

ผลการรักษาการติดเชื้อในโรงพยาบาล

หายหรือดีขึ้น  ส่งต่อ รพ. อื่น  อื่นๆ .....  
 ตาย เนื่องจาก  NI  โรค/ภาวะอื่น  ทั้งสองอย่าง  ไม่ทราบ

หมายเหตุ

1. นิยามของตำแหน่งติดเชื้อดูจากคู่มือการบันทึกแบบสำรวจความชุกของการติดเชื้อในโรงพยาบาล
2. หากตารางข้างบนไม่มีปัจจัยเสี่ยง ให้เว้นว่างไว้
3. รหัสเชื้อ : 01 = MSSA, 02 = MRSA, 03 = Enterococci, 04 = *E.coli*, 05 = *K.pneumoniae*/ *Klebsiella* spp., 06 = *Enterobacter* spp., 07 = *Providencia*/ *Serratia*/ *Citrobacter* spp., 08 = *P.aeruginosa*, 09 = *A.baumannii*/ *Acinetobacter* spp., 10 = *S.maltophilia*, 11 = other
4. ลงข้อมูลความไวของเชื้อก่อโรคต่อยาต้านจุลชีพด้านหลัง (ดูหน้าถัดไป)

ความไวของเชื้อก่อโรคต่อยาต้านจุลชีพ

Antibiotic	Org.....		Org.....		Org.....		Org.....	
	S	I/R	S	I/R	S	I/R	S	I/R
Penicillin								
Ampicillin/Amoxicillin								
Cloxacillin/Dicloxacillin								
Oxacillin								
Amoxicillin-Clavulanate								
Ampicillin-Sulbactam								
Piperacillin-Tazobactam								
Cefoperazone-Sulbactam								
Gentamicin								
Amikacin								
Norfloxacin								
Ofloxacin								
Ciprofloxacin								
Erythromycin								
Cefazolin								
Cefoxitin								
Ceftriaxone								
Cefotaxime								
Ceftazidime								
Imipenem								
Meropenem								
Fosfomycin								
Vancomycin								
Cotrimoxazole								
Colistin								
.....								
.....								
.....								
.....								
.....								





## การควบคุมและป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรียในโรงพยาบาล

การติดเชื้อในโรงพยาบาลร้อยละ 30-40 สามารถป้องกันได้หากโรงพยาบาลมีระบบ มาตรการ และวิธีควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่เหมาะสมอย่างเคร่งครัด สม่ำเสมอ และต่อเนื่อง การติดเชื้อในโรงพยาบาลบางตำแหน่ง (เช่น การติดเชื้อในเลือดที่สัมพันธ์กับสายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง) ของโรงพยาบาลบางแห่งในต่างประเทศสามารถป้องกันได้อย่างสมบูรณ์

การควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลอย่างมีประสิทธิภาพต้องอาศัยผู้บริหารและบุคลากรโรงพยาบาลที่ตระหนักถึงความสำคัญ มีนโยบาย และมีผู้รับผิดชอบชัดเจน คือ คณะกรรมการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล (Infection Control Committee) มีบุคลากรที่มีความรู้-ความสามารถอย่างพอเพียงโดยเฉพาะอย่างยิ่งพยาบาลควบคุมการติดเชื้อ (Infection Control Nurse, ICN) โรงพยาบาลควรมี ICN 1 คนต่อผู้ป่วย 100-250 เตียง

มีทรัพยากรที่เหมาะสมอย่างพอเพียง (เช่น ห้องแยก เครื่องป้องกันร่างกาย, Alcohol Gel สำหรับทำความสะอาดมือ) มีห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาที่มีคุณภาพ มีการพัฒนาบุคลากรที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง มีแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมและเผยแพร่แนวทางปฏิบัติอย่างทั่วถึง มีการใช้แนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมอย่างครอบคลุม สม่ำเสมอและต่อเนื่อง และมีระบบสื่อสารและประสานงานระหว่างผู้เกี่ยวข้องอย่างมีประสิทธิภาพและทันการณ์

**แนวปฏิบัติการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลซึ่งมักเกิดจากเชื้อดื้อยา ได้แก่**

**หยุดสร้างเชื้อดื้อยา** โดยใช้ยาต้านจุลชีพอย่างรับผิดชอบ คือ ใช้ยาต้านจุลชีพน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น

**หยุดรับเชื้อดื้อยาและหยุดแพร่เชื้อดื้อยา** โดยการทำความสะอาดมือ (Hand Hygiene) ของบุคลากรสุขภาพและผู้เกี่ยวข้อง การใช้เครื่องป้องกันร่างกาย (Barrier Precautions) และการกำจัดเชื้อโรคในสิ่งแวดล้อม (Environmental Decontamination)

## แนวปฏิบัติการป้องกันการติดเชื้อและการควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อโรคในโรงพยาบาล มาตรการทั่วไป

1. บุคลากรโรงพยาบาลปฏิบัติต่อผู้ป่วยทุกราย ด้วยมาตรการ Standard Precautions โดย

- ทำความสะอาดมือก่อนสัมผัสผู้ป่วย ก่อนทำกิจกรรมสะอาดหรือปราศจากเชื้อ หลังสัมผัสผู้ป่วย หลังสัมผัส Body Fluid ของผู้ป่วย หลังสัมผัสสิ่งแวดล้อมรอบตัวผู้ป่วยหรือสิ่งปนเปื้อนเชื้อโรค และหลังถอดถุงมือ

- ใช้เครื่องป้องกันร่างกาย (ถุงมือ ผ้าปิดปาก-จมูก แว่นตา ผ้ากันเปื้อน รองเท้าบูท) ตามความเหมาะสมเมื่อคาดว่าส่วนใดของร่างกายจะสัมผัส Body Fluid ของผู้ป่วย หรือสิ่งปนเปื้อนเชื้อโรค

2. บุคลากรโรงพยาบาลปฏิบัติต่อผู้ป่วยที่มีหรือสงสัยว่ามีการติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยา (Infection) หรือมีเชื้อแบคทีเรียดื้อยาอยู่ในร่างกาย (Colonization) และโรคอื่น (เช่น อุจจาระร่วง บาดแผลเปิด, Conjunctivitis, Viral Hemorrhagic Infections, โรคมือ-เท้า-ปาก ตับอักเสบ) ที่แพร่กระจายเชื้อจากผู้ป่วยไปสู่ผู้อื่นทางการสัมผัสด้วยมาตรการ Standard Precautions ร่วมกับ Contact Precautions โดย

- แยกผู้ป่วยไว้ในห้องแยกจนพ้นระยะแพร่เชื้อ ปิดประตูห้องทุกครั้งหลังเข้าหรือออกจากห้องผู้ป่วย หากไม่มีห้องแยก ควรจัดผู้ป่วยติดเชื้อชนิดเดียวกันให้อยู่รวมกันในห้องเดียวหรือมุมเดียวกันของหอผู้ป่วย โดยแยกอุปกรณ์สำหรับใช้กับผู้ป่วยเฉพาะราย พร้อมมีป้าย Contact Precautions หน้าห้องแยกหรือเตียงผู้ป่วยและเวชระเบียนให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ

- สวมถุงมือทุกครั้งก่อนสัมผัสผู้ป่วย

- ใช้เครื่องป้องกันร่างกายอื่นๆ ตามความเหมาะสมเมื่อคาดว่าส่วนใดของร่างกายจะสัมผัส Body Fluid ของผู้ป่วย หรือสิ่งปนเปื้อนเชื้อโรค

- หากจำเป็นต้องเคลื่อนย้ายผู้ป่วย ให้ปิดร่างกายบริเวณที่มีเชื้อโรคให้มิดชิด แจ้งผู้เกี่ยวข้องให้ระวังการปนเปื้อนเชื้อโรคจากผู้ป่วยไปยังผู้อื่นและสิ่งแวดล้อม ทำความสะอาดพาหนะที่ใช้เคลื่อนย้ายผู้ป่วยภายหลังการเคลื่อนย้าย

3. บุคลากรโรงพยาบาลปฏิบัติต่อผู้ป่วยที่เป็นหรือสงสัยว่าจะเป็นโรคติดเชื้อที่แพร่กระจายเชื้อจากผู้ป่วยไปสู่ผู้อื่นโดยละอองขนาดเล็กมากที่มีเชื้อโรคลอยในอากาศได้นานและไกล ได้แก่ ผู้ป่วยโรคติดเชื้อไวรัสหลายชนิด (เช่น หัด อีสุกอีใส ุสวัดและเริมแบบแพร่กระจาย กลุ่มอาการการหายใจเฉียบพลันรุนแรง (SARS) ไข้หวัดนก) และวัณโรคปอด ด้วยมาตรการ Standard Precautions ร่วมกับ Airborne Precautions โดย

- แยกผู้ป่วยไว้ในห้องแยกจนพ้นระยะแพร่เชื้อ ปิดประตูห้องทุกครั้งหลังเข้าหรือออกจากห้องผู้ป่วย หากไม่มีห้องแยก ควรจัดผู้ป่วยติดเชื้อชนิดเดียวกันอยู่รวมกันในห้องเดียว โดยแยกอุปกรณ์สำหรับใช้กับผู้ป่วยเฉพาะราย พร้อมมีป้าย Airborne Precautions หน้าห้องแยกให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ

- ใส่ผ้าปิดปาก-จมูกชนิด N 95 เมื่อปฏิบัติรักษาผู้ป่วย

- สวมถุงมือเมื่อจะสัมผัสผู้ป่วย

- ให้ผู้ป่วยใส่ผ้าปิดปาก-จมูกชนิดธรรมดาตลอดเวลา ยกเว้นเวลารับประทานอาหารและแปรงฟัน

- ให้ผู้ป่วยใช้ผ้าหรือกระดาษปิดปาก-จมูกเวลาไอหรือจาม และให้บ้วนเสมหะใส่ภาชนะที่มีถุงพลาสติกรองรับและมีฝาปิดมิดชิด

- หากจำเป็นต้องเคลื่อนย้ายผู้ป่วย ให้ผู้ป่วยใส่ผ้าปิดปาก-จมูกชนิดธรรมดา แจ้งผู้เกี่ยวข้องให้ระวังการปนเปื้อนเชื้อโรคจากผู้ป่วยไปยังผู้อื่นและสิ่งแวดล้อม ทำความสะอาดพาหนะที่ใช้เคลื่อนย้ายผู้ป่วยภายหลังการเคลื่อนย้าย

4. บุคลากรโรงพยาบาลปฏิบัติต่อผู้ป่วยที่เป็นหรือสงสัยว่าเป็นโรคติดเชื้อที่แพร่กระจายเชื้อจากผู้ป่วยไปสู่ผู้อื่นโดยละอองน้ำมูก เสมหะ น้ำลาย ที่มีขนาดใหญ่และลอยในอากาศไม่ไกลกว่า 3 ฟุต ได้แก่ ผู้ป่วยติดเชื้อที่ระบบการหายใจ (เช่น หวัด ไข้หวัดใหญ่ ปอดอักเสบ หัดเยอรมัน คางทูม ไอกรน คอตีบ ไข้กาฬหลังแอ่น) ด้วยมาตรการ Standard Precautions ร่วมกับ Droplet Precautions โดย

- แยกผู้ป่วยไว้ในห้องแยกจนพ้นระยะแพร่เชื้อ ปิดประตูห้องทุกครั้งหลังเข้าหรือออกจากห้องผู้ป่วย หากไม่มีห้องแยก ควรจัดให้ผู้ป่วยติดเชื้อชนิดเดียวกันอยู่รวมกันในห้องเดียว โดยแยกอุปกรณ์สำหรับใช้กับ

ผู้ป่วยเฉพาะราย พร้อมมีป้าย Droplet Precautions หน้าห้องแยกให้ผู้ป่วยเกี่ยวข้องทราบ

- ใส่ผ้าปิดปาก-จมูกชนิดธรรมดาเมื่อปฏิบัติรักษาทั่วไปต่อผู้ป่วย หากจะทำกิจกรรมที่ทำให้เกิดฝอยละออง (เช่น ใส่ท่อช่วยหายใจ ดูดเสมหะ พ่นยาเข้าหลอดลม) ควรใช้ผ้าปิดปาก-จมูกชนิด N 95

- สวมถุงมือเมื่อจะสัมผัสผู้ป่วย  
- ให้ผู้ป่วยใส่ผ้าปิดปาก-จมูกชนิดธรรมดาตลอดเวลา ยกเว้นเวลารับประทานอาหารและแปรงฟัน  
- ให้ผู้ป่วยใช้ผ้าหรือกระดาษปิดปาก-จมูกเวลาไอหรือจาม และให้บ้านเสมหะใส่ภาชนะที่มีถุงพลาสติกรองรับและมีฝาปิดมิดชิด

- หากจำเป็นต้องเคลื่อนย้ายผู้ป่วย ให้ผู้ป่วยใส่ผ้าปิดปาก-จมูกชนิดธรรมดา แจ้งผู้เกี่ยวข้องให้ระมัดระวังปนเปื้อนเชื้อโรคจากผู้ป่วยไปยังผู้อื่นและสิ่งแวดล้อม ทำความสะอาดพาหนะที่ใช้เคลื่อนย้ายผู้ป่วยภายหลังการเคลื่อนย้าย

อนึ่ง การติดเชื้อหลายชนิดควรใช้มาตรการ Contact Precautions ร่วมกับ Airborne Precautions หรือ Droplet Precautions ด้วย ขึ้นอยู่กับชนิด ลักษณะ และตำแหน่งของการติดเชื้อ

### กิจกรรมสำคัญของมาตรการทั่วไป

กิจกรรมสำคัญของมาตรการทั่วไปเพื่อป้องกันการติดเชื้อและป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อโรคในโรงพยาบาลมี 3 ชนิด ได้แก่ 1) การทำความสะอาดมือ (Hand Hygiene) 2) การใช้เครื่องป้องกันร่างกาย (Personal Protective Equipment, PPE) อย่างเหมาะสม และ 3) การใช้ยาทำลายเชื้อ (Antiseptic) ที่เหมาะสม

### การทำความสะอาดมือ (Hand Hygiene)

มือของบุคลากรโรงพยาบาลมักปนเปื้อนเชื้อโรคจากผู้ป่วย สิ่งแวดล้อมรอบผู้ป่วย (เช่น ราวเตียง โต๊ะข้างเตียง ผ้าปูเตียง ม่านกันรอบเตียง เครื่องวัดความดันโลหิต, Stethoscope, เครื่องให้สารน้ำ เครื่องช่วยหายใจ) และสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล (เช่น โต๊ะทำงานบุคลากร ลูกบิดประตู เวชระเบียนผู้ป่วย แป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ ปากกา) หากบุคลากรโรงพยาบาลไม่ทำความสะอาดมืออย่างเหมาะสม เชื้อโรคจากมือบุคลากรโรงพยาบาลก็จะแพร่ไปสู่ผู้ป่วยและสิ่งแวดล้อมในกระบวนการบริการสุขภาพ ทำให้ผู้ป่วยได้รับเชื้อหรือเกิดการติดเชื้อขณะอยู่โรงพยาบาลได้ ดังนั้น การทำความสะอาดมืออย่างเหมาะสมจึงเป็นกิจกรรมที่บุคลากรโรงพยาบาลต้องทำอย่างสม่ำเสมอเพราะเป็นวิธีสำคัญมากในการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อโรคในโรงพยาบาล และการป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล

- บุคลากรโรงพยาบาลทำความสะอาดมือก่อนสัมผัสผู้ป่วย ก่อนทำกิจกรรมสะอาดหรือปราศจากเชื้อหลังสัมผัสผู้ป่วย หลังสัมผัส Body Fluid ของผู้ป่วย หลังสัมผัสสิ่งแวดล้อมรอบตัวผู้ป่วยหรือสิ่งที่ปนเปื้อนเชื้อโรค และหลังถอดถุงมือ

วิธีทำความสะอาดมือที่ควรเลือกทำเป็นลำดับแรก คือ ใช้ Alcohol Gel เนื่องจากทำได้สะดวกในบริเวณที่ให้บริการผู้ป่วย ใช้เวลาสั้น ไม่ต้องใช้น้ำ สบู่ และผ้าเช็ดมือ มีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อโรคส่วนมากมากกว่า และมีผลข้างเคียงต่อผิวหนังน้อยกว่าการล้างมือด้วยน้ำและสบู่ วิธีนี้มีขั้นตอนการทำความสะอาดมือดังแสดงในภาพ และวิดีโอที่สามารชมได้จาก <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMvcm0903599>



## ขั้นตอนการทำความสะอาดมือด้วย Alcohol Gel

**ขั้นตอน 1.** ใส่ Alcohol Gel ความเข้มข้น 60%-95% ปริมาณ 3-5 มิลลิลิตร (กดหัวปั๊มขวดบรรจุ Alcohol Gel ประมาณ 3-4 ครั้ง) ในฝ่ามือข้างหนึ่ง

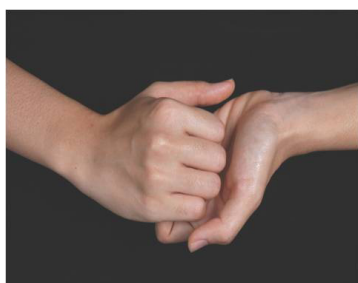
**ขั้นตอน 2.** ถู Alcohol Gel ให้ทั่วฝ่ามือและนิ้วด้านหน้าทั้งสองข้าง



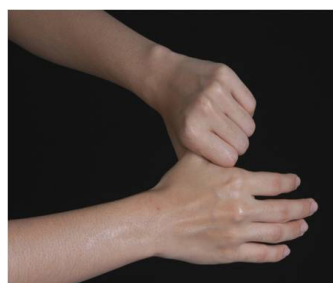
**ขั้นตอน 3.** ใช้ฝ่ามือข้างหนึ่งถูหลังมืออีกข้างและใช้นิ้วมือข้างนั้นถูซอกนิ้วของมืออีกข้างให้ทั่ว แล้วจึงทำสลับข้าง



**ขั้นตอน 4.** ใช้นิ้วชี้ นิ้วกลาง นิ้วนาง และนิ้วก้อยของมือทั้งสองข้าง แล้วนำมาประสานกันเพื่อถูด้านหลังของนิ้วทั้งสี่นิ้วของมือหนึ่งกับฝ่ามืออีกข้างให้ทั่ว



**ขั้นตอน 5.** ใช้ฝ่ามือของมือหนึ่งกำรอบนิ้วหัวแม่มืออีกข้างแล้วถูให้ทั่วถึงโคนนิ้วหัวแม่มือ แล้วจึงทำสลับข้าง



**ขั้นตอน 6.** ใช้ปลายนิ้วของมือหนึ่งถูบนฝ่ามืออีกข้างทำความสะอาดซอกเล็บและร่องเส้นบนฝ่ามือให้ทั่ว แล้วจึงทำสลับข้าง



**ขั้นตอน 7.** ใช้ฝ่ามือของมือหนึ่งถูรอบข้อมืออีกข้างให้รอบ แล้วจึงทำสลับข้าง



**ขั้นตอน 8.** รอให้มือทั้งสองข้างแห้ง

ระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่ขั้นตอน 2 ถึง 7 ประมาณ 20-30 วินาที

ข้อเสนอแนะและข้อควรระวังในการทำความสะอาดมือด้วย Alcohol Gel

- มี Alcohol Gel ที่เพียงผู้ป่วยทุกเตียงและบริเวณทำงานของบุคลากรโรงพยาบาล (เช่น บริเวณเตรียมยา รถใส่วัสดุและอุปกรณ์การแพทย์ที่จะใช้กับผู้ป่วย)

- หากมือปนเปื้อนสิ่งสกปรกชัดเจน ให้ล้างมือด้วยสบู่และน้ำก่อน แล้วเช็ดมือให้แห้งก่อนทำความสะอาดมือด้วย Alcohol Gel

- ใช้ Alcohol Gel ความเข้มข้น ปริมาณ ความทั่วถึงของการถูมือ และระยะเวลาการถูมือตามที่ระบุเพราะประสิทธิภาพของการทำลายเชื้อโรคที่มีแอลกอฮอล์ Alcohol Gel ขึ้นอยู่กับปัจจัยดังกล่าว

- หากรู้สึกมือเหนียวหลังทำความสะอาดมือด้วย Alcohol Gel แล้วหลายครั้ง ให้ล้างมือเพื่อกำจัดคราบ Alcohol ด้วยสบู่และน้ำ

- หากมือสัมผัสเชื้อโรคบางชนิดที่ไม่สามารถทำลายได้ด้วย Alcohol (เช่น *Clostridium difficile*, Non-Enveloped Viruses) ให้ทำความสะอาดมือด้วยน้ำและสบู่ หรือน้ำยาทำลายเชื้อชนิดอื่นที่มีฤทธิ์ต่อเชื้อเหล่านี้ (เช่น 4% Chlorhexidine) แทน

- ขวดบรรจุ Alcohol Gel ต้องมีฝาปิดเพื่อลดการระเหยของ Alcohol โดยทั่วไปสามารถใช้ Alcohol Gel ในขวดเดิมได้นานประมาณ 30 วัน เมื่อ Alcohol Gel หมดหรือใกล้หมด ควรเปลี่ยนขวดบรรจุ Alcohol Gel ด้วย ไม่ควรเติม Alcohol Gel ลงในขวดเดิม

- ให้เก็บและวางขวดที่มี Alcohol Gel ห่างจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงหรือมีไฟเพราะ Alcohol เป็นสารติดไฟ

การล้างมือด้วยน้ำและสบู่ยังเป็นวิธีที่เหมาะสมในกรณีที่มือปนเปื้อนสิ่งสกปรกชัดเจน มือปนเปื้อนเชื้อโรคที่มีสปอร์ (เช่น *Clostridium difficile*) หรือไวรัสบางชนิดที่ไม่ถูกทำลายด้วยแอลกอฮอล์ (เช่น Non-Enveloped Viruses) และภายหลังปัสสาวะ-อุจจาระ การล้างมือด้วยน้ำและสบู่มีขั้นตอนเหมือนการทำความสะอาดมือด้วย Alcohol Gel เพียงแต่ใช้สบู่และน้ำแทน โดยมักใช้เวลา 40-60 วินาที การล้างมือด้วยน้ำและสบู่ไม่ควรใช้น้ำร้อน การทำให้มือแห้งหลังล้างมือด้วยน้ำและสบู่ควรใช้ผ้า/กระดาษที่ใช้เพียงครั้งเดียว

ส่วนการทำความสะอาดมือก่อนการผ่าตัดทำโดยฟอกมือทั้งสองข้างตั้งแต่ปลายนิ้วจนถึงข้อศอกด้วยน้ำยาทำลายเชื้อ (เช่น 4 % Chlorhexidine Gluconate หรือ 7.5% Povidone Iodine) นาน 2-6 นาที การฟอกมือครั้งแรกของวันควรใช้แปรงขัดปลายนิ้วและซอกเล็บด้วย แล้วล้างน้ำยาทำลายเชื้อออกด้วยน้ำ เช็ดให้แห้งด้วยผ้าปราศจากเชื้อ หรือใช้น้ำยาทำลายเชื้อที่มี Alcohol ปริมาณ 10 มิลลิลิตร ถูมือตามขั้นตอนดังกล่าวข้างต้นและถูบริเวณแขนตั้งแต่ข้อมือถึงข้อศอกโดยรอบด้วยจนน้ำยาแห้ง

โรงพยาบาลควรสำรวจการทำความสะอาดมือของบุคลากรเป็นระยะด้วยแบบบันทึกการเฝ้าสังเกตการทำความสะอาดมือในภาคผนวก 3

### การใช้เครื่องป้องกันร่างกาย (Personal Protective Equipment, PPE) ที่เหมาะสม

#### ถุงมือ

- บุคลากรโรงพยาบาลใส่ถุงมือปราศจากเชื้อ (Sterile Gloves) เมื่อจะหยิบ-จับวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องการให้ยังคงสภาพปราศจากเชื้อโรค หรือเมื่อจะทำหัตถการที่ต้องการให้บริเวณที่มือของผู้สวมถุงมือสัมผัสปราศจากเชื้อโรคเพื่อป้องกันเชื้อโรคจากมือผู้สวมถุงมือไปสู่ผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อม

- บุคลากรโรงพยาบาลใส่ถุงมือสะอาด (Non-Sterile Gloves) เมื่อจะสัมผัสผู้ป่วย วัสดุ อุปกรณ์ หรือสิ่งแวดล้อมที่มีเชื้อโรคหรือคาดว่าจะมีเชื้อโรคสำคัญหรือเชื้อดื้อยาเพื่อป้องกันเชื้อโรคจากผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อมมิให้มาสู่มือผู้สวมถุงมือ

การใช้ถุงมือตามข้อบ่งชี้ข้างต้นในการปฏิบัติรักษาผู้ป่วย ต้องเปลี่ยนถุงมือหลังทำกิจกรรมนั้นเสร็จ ไม่ใช้ถุงมือเดียวกันในการทำกิจกรรมกับผู้ป่วยมากกว่า 1 ราย ให้ทำความสะอาดมือทุกครั้งหลังถอดถุงมือ หากถุงมือฉีกขาด ให้เปลี่ยนถุงมือใหม่ทันที ไม่ใส่ถุงมือที่ใช้ทำกิจกรรมกับผู้ป่วยแล้วทำกิจกรรมต่อเรื่องอื่นๆ ไม่ใส่ถุงมือเพื่อป้องกันตนเองจากการสัมผัสผู้ป่วยหรือสิ่งแวดล้อมหรือเพื่อทำกิจกรรมที่ไม่เสี่ยงต่อการสัมผัสเชื้อโรคหรือแพร่เชื้อโรคโดยไม่จำเป็น



### ผ้าปิดปาก-จมูก (mask)

- บุคลากรโรงพยาบาลใส่ผ้าปิดปาก-จมูกชนิดธรรมดา (Surgical Mask) เพื่อป้องกันเชื้อโรคจากช่องปาก-จมูกของบุคลากรจากการพูด-ไอ-จามไปสู่ผู้อื่น และป้องกันเชื้อโรคจากช่องปาก-จมูกของผู้อื่นจากการไอ-จามมายังบุคลากร
- ผู้ป่วยใส่ผ้าปิดปาก-จมูกชนิดธรรมดาเพื่อลดการแพร่เชื้อโรคจากการไอ-จามไปยังผู้อื่นและสิ่งแวดล้อม
- บุคลากรโรงพยาบาลและผู้เกี่ยวข้องใส่ผ้าปิดปาก-จมูกชนิด N95 หรือ N100 เมื่อดูแลผู้ป่วยที่มีข้อบ่งชี้ของมาตรการ Airborne Precautions และ Droplet Precautions

### แว่นป้องกันตา (Protective eyewear)

- บุคลากรโรงพยาบาลใส่แว่นป้องกันตาเมื่อคาดว่าจะมี Body Fluid หรือสิ่งปนเปื้อนเชื้อโรคกระเด็นมายังบริเวณตาของบุคลากร

### เสื้อคลุม/ผ้ากันเปื้อน

- บุคลากรโรงพยาบาลใส่เสื้อคลุม/ผ้ากันเปื้อนปราศจากเชื้อเมื่อจะทำหัตถการปราศจากเชื้อที่อาจสัมผัสตัวบุคลากรทำให้ผู้ป่วยอาจได้รับเชื้อโรคจากบุคลากร และยังใช้ป้องกันมิให้เชื้อโรค/Body Fluid จากผู้ป่วยมาสู่ตัวบุคลากรด้วย
- บุคลากรโรงพยาบาลใช้เสื้อคลุม/ผ้ากันเปื้อนสะอาดเมื่อจะทำกิจกรรมทั่วไปกับผู้ป่วยที่อาจมีเชื้อโรคสำคัญหรือเชื้อดื้อยาเพื่อป้องกันมิให้เชื้อโรค/Body Fluid จากผู้ป่วยมาสู่ตัวบุคลากร

### หมวก

- บุคลากรโรงพยาบาลและผู้ป่วยใส่หมวกคลุมผมให้มิดชิดเพื่อป้องกันมิให้ผมและรังแคออกมาภายนอก โดยเฉพาะขณะผ่าตัดและทำหัตถการปราศจากเชื้อ

### รองเท้า

- บุคลากรโรงพยาบาลสวมรองเท้าธรรมดาที่สะอาดในบริเวณที่ต้องการความสะอาด (เช่น ห้องผ่าตัด)
- บุคลากรโรงพยาบาลสวมรองเท้าชนิดกันน้ำหุ้มข้อเท้าในบริเวณที่เปียก หรือมีน้ำสกปรก หรือมี Body Fluid ของผู้ป่วย

### การใชยาทำลายเชื้อโรค (Antiseptic) ที่เหมาะสม

การใชยาทำลายเชื้อโรคที่เหมาะสมเป็นวิธีสำคัญในการป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล ยาทำลายเชื้อโรคที่เป็นยาหลักแห่งชาติ ได้แก่

- Chlorhexidine Gluconate sol. (aqueous) (เฉพาะ 2%, 4% และ 5%), sol./sol. (hosp.) (เฉพาะ 2%, 4% in 70% alcohol) โดยเตรียมจาก 5% Chlorhexidine Gluconate
- Ethyl Alcohol sol., sol. (hosp.), gel (hosp.)
- Gentian Violet sol. (paint)
- Hydrogen Peroxide sol.
- Potassium Permanganate powd. (hosp.)
- Povidone-Iodine sol., sol. (hosp.)
- Silver Sulfadiazine Cream

บุคลากรโรงพยาบาลควรใชยาทำลายเชื้อโรคที่เหมาะสมก่อนทำหัตถการหรือกิจกรรมดูแลรักษาผู้ป่วยในโรงพยาบาล ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ยาทำลายเชื้อโรคที่เหมาะสมในการป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล

เหตุการณ์หรือกิจกรรมดูแลรักษาผู้ป่วยในโรงพยาบาล	น้ำยาทำลายเชื้อที่เหมาะสม
เจาะเลือดจากหลอดเลือดดำเพื่อตรวจทั่วไป ฉีดยา	70% Alcohol
เจาะเลือดจากหลอดเลือดดำเพื่อตรวจหาเชื้อโรค เจาะเลือดจากหลอดเลือดแดง เจาะดูด Body Fluid ใส่สายสวนหลอดเลือด	2% Chlorhexidine ใน 70% Alcohol (ทารกและเด็กเล็กใช้ 10% Povidone Iodine)
ทำความสะอาดมือทั่วไป	60%-95% Alcohol Gel
ฟอกมือบุคลากรก่อนผ่าตัดทั่วไป	4% Chlorhexidine ในน้ำ หรือ 7.5% Povidone Iodine
ฟอกมือบุคลากรก่อนผ่าตัดตา หู จมูก ไบหน้า	4% Chlorhexidine ในน้ำ หรือ 7.5% Povidone Iodine
ทาผิวหนังผู้ป่วยก่อนผ่าตัดทั่วไป	2% Chlorhexidine ใน 70% Alcohol (ทารกและเด็กเล็กใช้ 10% povidone iodine)
ทาผิวหนังก่อนผ่าตัดตา หู จมูก ไบหน้า	10% Povidone Iodine
การผ่าตัดผ่านทางช่องคลอด การตรวจภายในช่องคลอด การทำทำความสะอาด Perineum ก่อนคลอด	0.5% Chlorhexidine ในน้ำ หรือ 10% Povidone Iodine
ก่อนใส่สายสวนปัสสาวะ ทำความสะอาดบริเวณรูเปิดของท่อปัสสาวะที่คาสาย สวนปัสสาวะ	น้ำเกลือปกติปราศจากเชื้อ หรือน้ำปราศจากเชื้อ
ทำแผลสะอาด	น้ำเกลือปกติปราศจากเชื้อ
ทำแผลสกปรก ทำแผลติดเชื้อ	น้ำเกลือปกติปราศจากเชื้อ หรือ 0.5% Chlorhexidine ในน้ำ หรือ 1% Silver Sulfadiazine Cream
ทำความสะอาดช่องปากระหว่างทำฟัน	0.12% Chlorhexidine ในน้ำ
ทำความสะอาดช่องปาก	น้ำเกลือปกติ หรือ 0.12% Chlorhexidine ในน้ำ
ทำความสะอาดช่องปากผู้ป่วยที่มีท่อช่วยหายใจ	แปรงฟัน แล้วเช็ดภายในช่องปากด้วย 2% Chlorhexidine ในน้ำ
ทำความสะอาดร่างกาย (ยกเว้นไบหน้า) ของผู้ป่วย ติดเชื้อดื้อยา	4% Chlorhexidine ในน้ำ

## มาตรการเฉพาะสำหรับป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล แต่ละตำแหน่งที่สำคัญ

### การป้องกันปอดติดเชื้อที่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจ

- ใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจเมื่อจำเป็นเท่านั้น
- ใส่ท่อช่วยหายใจทางช่องปาก
- ประเมินสภาวะของผู้ป่วยทุกวัน หากผู้ป่วยพร้อมหยาเครื่องช่วยหายใจ ให้ดำเนินการจนหยุดเครื่องช่วยหายใจและเอาท่อช่วยหายใจออกเร็วที่สุด
- ผู้ป่วยมีเครื่องช่วยหายใจควรอยู่ในท่าศีรษะสูง 30-45 องศาจากแนวนราบ หากไม่มีข้อห้าม
- ใส่ลมในกระเปาะของท่อช่วยหายใจให้ได้ความดันที่วัดจากเครื่องวัดประมาณ 30 ซม. น้ำ ทุก 8 ชั่วโมง
- ควรงดการให้ยาให้ผู้ป่วยหลับเพื่อให้ผู้ป่วยรู้สึกตัวในบางช่วงของแต่ละวัน หากไม่มีข้อห้าม
- หลีกเลี่ยงการให้ยาลดกรดในกระเพาะอาหาร กลุ่ม Histamine Receptor 2 (H2)-Blocking Agent และ Proton Pump Inhibitor โดยไม่จำเป็น
- ทำความสะอาดมือด้วย Alcohol Gel ก่อนและหลังทำกิจกรรมดูแลผู้ป่วยแต่ละครั้ง
- ทำความสะอาดช่องปากผู้ป่วยที่อยู่ท่าศีรษะสูงตะแคงหน้าไปด้านข้าง โดยแปรงฟันด้วยน้ำสะอาดวันละ 3 ครั้ง แล้วอาจเช็ดภายในช่องปากด้วยยาทำลายเชื้อ 2% Chlorhexidine ในน้ำ
- ดูดเสมหะหลังใส่ท่อช่วยหายใจ ก่อนพลิกตัว/จัดท่าผู้ป่วย ก่อนให้อาหารทางท่อให้อาหาร ก่อนดูดลมออกจากกระเปาะท่อช่วยหายใจ เมื่อผู้ป่วยขอให้ดูดเสมหะ และเมื่อมีเสมหะมาก
- ก่อนดูดเสมหะทางท่อช่วยหายใจ ให้เชื่อมต่อข้อต่อของท่อช่วยหายใจกับสายต่อของเครื่องช่วยหายใจด้วยสำลีชุบ 70% Alcohol ก่อนและหลังถอดข้อต่อของสายต่อเครื่องช่วยหายใจ
- ผู้ดูดเสมหะใส่ผ้าปิดปาก-จมูก แวนป้องกันตา และสวมถุงมือปราศจากเชื้อจับหลอดดูดเสมหะปราศจากเชื้ออันใหม่ใส่ในท่อช่วยหายใจลึกไม่เกิน 15-20 ซม. จากปลายท่อช่วยหายใจในผู้ใหญ่
- ดูดเสมหะด้วยแรงดันไม่เกิน 150 มม.ปรอท ในผู้ใหญ่ (50-120 มม.ปรอท ในเด็ก) นานครั้งละไม่เกิน

15 วินาทีในผู้ใหญ่ (ไม่เกิน 5-10 วินาทีในเด็ก)

- เมื่อดูดเสมหะแล้ว หากมีน้ำลายหรือเสมหะอยู่รอบท่อช่วยหายใจ อาจใช้หลอดดูดเสมหะเดิมดูดออกได้ แล้วดูดน้ำประปาเพื่อล้างหลอดดูดเสมหะ ปิดเครื่องถอดหลอดดูดเสมหะทิ้งในถุงขยะติดเชื้อ
- เมื่อดูดเสมหะแล้ว ให้เช็ดด้านนอกของท่อช่วยหายใจส่วนปลายด้วยสำลีชุบ 70% Alcohol และด้านในของสายต่อของเครื่องช่วยหายใจด้วยสำลีชุบ 70% Alcohol ขึ้นใหม่ ก่อนต่อสายต่อของเครื่องช่วยหายใจกับท่อช่วยหายใจ
- ให้อาหารผู้ป่วยทางท่อให้อาหารโดยจัดผู้ป่วยอยู่ท่าศีรษะสูง ดูดเสมหะจากท่อช่วยหายใจ ประเมินว่าไม่มีอาหารค้างในกระเพาะอาหาร ให้อาหารไหลลงท่อให้อาหารช้าๆ ตามแรงโน้มถ่วง หากผู้ป่วยไอระหว่างให้อาหาร หยุดให้อาหารจนกว่าผู้ป่วยหยุดไอ ให้ผู้ป่วยอยู่ท่าศีรษะสูงและหลีกเลี่ยงการดูดเสมหะอย่างน้อย 1 ชั่วโมงหลังให้อาหารเสร็จ
- หมั่นตรวจสอบท่อในระบบเครื่องช่วยหายใจ หากพบน้ำขังในท่อ ให้เทน้ำออกด้วยวิธีปราศจากเชื้อ และระวังมิให้น้ำที่ตกค้างในท่อของระบบเครื่องช่วยหายใจไหลลงท่อช่วยหายใจ
- น้ำที่ใช้ทำความชื้น (Humidifier) หรือเครื่องพ่นละอองฝอย (Nebulizer) ต้องเป็นน้ำปราศจากเชื้อ เมื่อน้ำพร่อง ให้เติมน้ำปราศจากเชื้อด้วยระบบปิด และเปลี่ยนขวดน้ำพร้อมกับการเปลี่ยน Ventilator Circuit
- ไม่ควรเปลี่ยน Ventilator Circuit และ In-Line Suction Catheter ถឹกว่า 7 วัน ยกเว้นระบบดังกล่าวสกปรก ชำรุด หรือบกพร่อง
- ใช้ Resuscitation Bag และหัวต่อ 1 ชุดสำหรับผู้ป่วยแต่ละราย ให้เช็ดหัวต่อของ Resuscitation Bag ด้วย 70% Alcohol ก่อนและหลังใช้ Resuscitation Bag
- หากขวดรองรับเสมหะมีเสมหะหรือสารน้ำถึงขีดที่กำหนดแล้ว ให้เทสารน้ำในขวดทิ้ง ล้างขวดให้สะอาดด้วยสารซักล้าง (Detergent) ก่อนนำมาใช้ใหม่ หากสารน้ำในขวดรองรับเสมหะยังมีสารน้ำน้อย ให้เปลี่ยนขวดรองรับเสมหะทุก 8 ชั่วโมง

## การป้องกันการติดเชื้อที่ระบบทางเดินปัสสาวะที่สัมพันธ์กับสายสวนปัสสาวะ

- ใส่สายสวนปัสสาวะเมื่อจำเป็นเท่านั้น ได้แก่ ท่อปัสสาวะอุดตัน ต้องการทราบปริมาณปัสสาวะสำหรับ ประเมินการไหลเวียนของเลือดในผู้ป่วยภาวะวิกฤติ การผ่าตัดทางเดินปัสสาวะหรือบริเวณใกล้เคียง การผ่าตัดที่คาดว่าจะใช้เวลานานมาก การผ่าตัดที่ใส่สารน้ำ ปริมาณมาก การผ่าตัดที่ต้องประเมินปริมาณปัสสาวะ เป็นระยะ และผู้ป่วยที่จะได้รับยาเข้ากระแสปัสสาวะ โดยตรงหรือการสวนล้างกระเพาะปัสสาวะ ไม่ใส่สายสวนปัสสาวะเพื่อทดแทนความสะดวกของการดูแล ผู้ป่วย และควรพิจารณาวิธีอื่นทดแทนการใส่สายสวนปัสสาวะ (เช่น Condom Catheter ในผู้ป่วยชาย) ก่อนใส่สายสวนปัสสาวะ

- หากผู้ป่วยจำเป็นต้องใส่สายสวนปัสสาวะ ให้ใส่สายสวนปัสสาวะด้วยวิธีที่ถูกต้อง ผู้ใส่สายสวนปัสสาวะทำความสะอาดมือด้วย Alcohol Gel ก่อน และหลังใส่สายสวนปัสสาวะ ใช้วัสดุและอุปกรณ์ทุก ชนิดรวมทั้งถุงมือที่ปราศจากเชื้อ ใส่สายสวนปัสสาวะ ขนาดพอเหมาะด้วยวิธีปราศจากเชื้อ ทำความสะอาด บริเวณรูเปิดท่อปัสสาวะด้วยน้ำปราศจากเชื้อ เคลือบ สายสวนส่วนปลายด้วยไขหล่อลื่นปราศจากเชื้อก่อนใส่ สายสวนในท่อปัสสาวะ

- ฉีดน้ำ 10-20 มล. ใส่ในลูกโป่งสายสวน แล้ว ค่อยๆ ดึงสายสวนออกจนลูกโป่งตึงกระชับกับส่วนล่าง ของกระเพาะปัสสาวะ แล้วจึงต่อสายสวนปัสสาวะกับ ท่อที่ต่อลงถุงรองรับปัสสาวะ

- ตรึงสายสวนปัสสาวะเพื่อป้องกันการเลื่อน ของสายและป้องกันการดึงรั้งของท่อปัสสาวะ ผู้ป่วย หลีกเลี่ยงการดึงรั้งสายสวนปัสสาวะที่โคนขาด้วนใน ส่วนผู้ป่วย ชายตรึงสายสวนที่โคนขาด้วนหน้าหรือหน้าท้อง

- จัดถุงรองรับปัสสาวะให้แขวนไว้ต่ำกว่าระดับ กระเพาะปัสสาวะตลอดเวลาเพื่อป้องกันการไหลย้อน กลับของปัสสาวะ ให้หนีบสายสวนปัสสาวะก่อนการ เคลื่อนย้ายผู้ป่วย

- จัดสายสวนปัสสาวะให้เป็นระบบปิดตลอด เวลา ยกเว้นช่วงที่ปัสสาวะออกจากถุงรองรับปัสสาวะ และช่วงเปลี่ยนถุงรองรับปัสสาวะ

- อย่าให้สายสวนปัสสาวะและสายต่ออจน

ปัสสาวะไม่สามารถไหลตามสายได้

- เทปัสสาวะออกจากถุงรองรับปัสสาวะเป็น ระยะเมื่อมีปัสสาวะปริมาณค่อนข้าง ก่อนเทปัสสาวะ ให้ เช็ดปลายท่อด้วยสำลีชุบ 70% Alcohol ก่อนและหลัง เทปัสสาวะ

- ทำความสะอาดบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ด้วยน้ำ และสบู่วันละ 2 ครั้ง และหลังถ่ายอุจจาระทุกครั้ง

- ประเมินสภาวะของผู้ป่วยทุกวัน หากผู้ป่วย หมดความจำเป็นของสายสวนปัสสาวะแล้ว ให้เอาสาย สวนปัสสาวะออกเร็วที่สุด

- เปลี่ยนสายสวนปัสสาวะเมื่อสายสวนอุดตัน หรือรั่ว ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนสายสวนตามเวลาที่กำหนด

- เปลี่ยนถุงรองรับปัสสาวะเมื่อถุงชำรุดหรือเก่า มาก สามารถใช้ถุงปัสสาวะใบเดิมได้นาน 1 เดือน

## การป้องกันการติดเชื้อในเลือดที่สัมพันธ์กับสายสวน หลอดเลือด

- ใส่สายสวนหลอดเลือดเมื่อจำเป็นเท่านั้น

- หากผู้ป่วยจำเป็นต้องมีสายสวนหลอดเลือดดำ ส่วนกลาง ให้เลือกหลอดเลือดดำที่แขนเป็นลำดับแรก ให้หลีกเลี่ยงการใส่สายในหลอดเลือดดำที่บริเวณขาหนีบ ควรใส่สายสวนหลอดเลือดในท้องผ่าตัดโดยผู้ใส่สาย สวนหลอดเลือดและผู้ช่วยทำความสะอาดมือด้วย Alcohol Gel ก่อนและหลังใส่สายสวน ใช้วัสดุและ อุปกรณ์ทุกชนิดรวมทั้งถุงมือและเสื้อคลุมที่ปราศจาก เชื้อ ใส่ผ้าปิดปาก-จมูกและหมวก ทำความสะอาด ผิวหนังบริเวณที่จะใส่สายสวนหลอดเลือดด้วย 2% Chlorhexidine ใน 70% Alcohol แล้วใส่สายสวนด้วย วิธีที่ทำอย่างปราศจากเชื้อทุกขั้นตอน

- ไม่ควรเปิดแผลที่ใส่สายสวนโดยไม่จำเป็น อาจทำแผลด้วย 2% Chlorhexidine ใน 70% Alcohol ทุก 2 วัน หรือเมื่อแผลเปื่อยขึ้น มีเลือด หรือ Discharge ซึม

- เปลี่ยนสารน้ำภายใน 24 ชั่วโมง

- เปลี่ยนชุดให้สารน้ำทั้งชุดรวมทั้งอุปกรณ์ที่ ใช้ต่อสายด้วยภายใน 3-4 วัน และทุกครั้งหลังให้เลือด ผลิตภัณฑ์จากเลือด หรือสารอาหารไขมัน

- ทำความสะอาดบริเวณ hub ด้วย 70% Alcohol ก่อนและหลังแทงเข็มหรือปลดสาย

- ประเมินสถานะของผู้ป่วยทุกวัน หากผู้ป่วยหมดความจำเป็นของสายสวนหลอดเลือดแล้ว ให้เอาสายสวนหลอดเลือดออกเร็วที่สุด

- หากผู้ป่วยจำเป็นต้องมีสายสวนหลอดเลือดดำส่วนปลาย ให้เลือกหลอดเลือดดำบริเวณมือก่อนแขนหรือข้อมือ เด็กเล็กให้เลือกหลอดเลือดดำที่หนังศีรษะมือ และเท้า ตามลำดับ ให้เปลี่ยนเข็มภายใน 4 วัน ให้เปลี่ยนตำแหน่งหลอดเลือดใหม่ทันทีที่ผิวหนังบริเวณที่แทงเข็มอักเสบ

### การป้องกันการติดเชื้อที่บริเวณผ่าตัด

- รับผู้ป่วยไว้ในโรงพยาบาลก่อนผ่าตัดให้สั้นที่สุด
- ทำความสะอาดร่างกายผู้ป่วยวันก่อนผ่าตัด การใช้น้ำยาทำลายเชื้อ (เช่น Chlorhexidine) ทำความสะอาดร่างกาย (ยกเว้นบริเวณหน้า) อาจมีประโยชน์ในการป้องกันการติดเชื้อภายหลังผ่าตัด

- กำจัดขนเฉพาะผู้ป่วยที่มีขนมากและรบกวนการผ่าตัด หากต้องกำจัดขน ให้ขลิบขนใกล้เวลาผ่าตัดที่สุด
- ฟอกผิวหนังบริเวณผ่าตัดด้วย 4% Chlorhexidine Gluconate หรือ 7.5% Povidone Iodine ตามความเหมาะสม

- ทาผิวหนังบริเวณผ่าตัดด้วย 2% Chlorhexidine ใน 70% Alcohol หรือ 10% Povidone Iodine ตามความเหมาะสม

- ผู้ผ่าตัดและผู้ช่วยผ่าตัดใส่หมวกและผ้าปิดปาก-จมูก ทำความสะอาดมือโดยฟอกมือด้วยยาทำลายเชื้อ (เช่น 4% Chlorhexidine Gluconate หรือ 7.5% Povidone Iodine) ที่มือทั้งสองข้างตั้งแต่ปลายนิ้วจนถึงข้อศอกนาน 2-6 นาที การฟอกมือครั้งแรกของวันควรใช้แปรงขัดปลายนิ้วและซอกเล็บด้วย แล้วล้างยาทำลายเชื้อออกด้วยน้ำ เช็ดให้แห้งด้วยผ้าปราศจากเชื้อ แล้วจึงใส่เสื้อคลุมและถุงมือปราศจากเชื้อ

- พิจารณาให้ยาต้านจุลชีพเพื่อป้องกันการติดเชื้อที่บริเวณผ่าตัดตามข้อบ่งชี้ ขนาดยา การเริ่มยา และระยะเวลาการให้ยาตามที่ระบุไว้ในส่วนการให้ยาต้านจุลชีพอย่างรับผิดชอบสำหรับป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรีย

- ผู้ผ่าตัดและผู้ช่วยผ่าตัดสวมเครื่องป้องกันร่างกายอย่างถูกต้องและเหมาะสม ปิดประตูห้อง

ผ่าตัดตลอดเวลา จำกัดจำนวนและการเคลื่อนไหวของบุคลากรในห้องผ่าตัดให้มากที่สุดเท่าที่เป็นระหว่งการผ่าตัด

- ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดระหว่างผ่าตัดและช่วงแรกหลังผ่าตัดให้ต่ำกว่า 200 มก./ดล.

- ควบคุมอุณหภูมิกายของผู้ป่วยระหว่างผ่าตัดให้สูงกว่า 35.5 องศาเซลเซียส

- ให้ออกซิเจนเสริมแก่ผู้ป่วยระหว่างผ่าตัดและหลังผ่าตัดช่วงแรก

- ไม่ควรเปิดแผลผ่าตัดก่อน 24-48 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด ยกเว้นมีเลือด/ Discharge ซึมจากแผลมาก

- ทำความสะอาดมือด้วย Alcohol Gel ก่อนและหลังทำแผลผ่าตัด

- ทำแผลผ่าตัดด้วยวิธีปราศจากเชื้อ

### การป้องกันการแพร่กระจายและการทำลายเชื้อแบคทีเรียที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล

- ควรแยกภาชนะบรรจุอาหารและน้ำดื่มของผู้ป่วยแต่ละราย ผู้ป่วยมีเชื้อดื้อยาอาจพิจารณาใช้ภาชนะที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง

- ควรแยกอุปกรณ์การแพทย์พื้นฐาน (เช่น Stethoscope, เครื่องวัดความดันโลหิต เครื่องวัดอุณหภูมิ) ของผู้ป่วยแต่ละราย โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ทราบว่ามีเชื้อดื้อยา หากไม่สามารถแยกได้ ให้ทำความสะอาดอุปกรณ์เหล่านั้นด้วย 70% alcohol ก่อนและหลังใช้กับผู้ป่วย

- ทำความสะอาดอุปกรณ์ เครื่องใช้ และสิ่งแวดล้อมรอบตัวผู้ป่วย (เช่น เตียงผู้ป่วยโดยเฉพาะราวเตียงและที่ปรับระดับเตียง, Oxygen Pipeline, Overbed, สวิตช์ไฟ โต๊ะข้างเตียง เก้าอี้) ด้วยยาทำลายเชื้อตามความเหมาะสม (เช่น 70% Alcohol) อย่างน้อยวันละครั้ง

- ซักผ้าฆ่าเชื้อที่รอบเตียงผู้ป่วยเป็นครั้งคราว

- ทำความสะอาดอุปกรณ์และสิ่งแวดล้อมที่มักสัมผัสกับมือบุคลากรและผู้ป่วยในหอผู้ป่วย (เช่น โต๊ะทำงานบุคลากร ภาชนะใส่เวชระเบียนผู้ป่วยแต่ละราย ลูกบิดประตู สวิตช์ไฟ/พัดลม/เครื่องปรับอากาศ แป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ชนิดติดตั้ง โทรศัพท์ชนิดพกพา) ด้วยยาทำลายเชื้อตามความเหมาะสม (เช่น 70% Alcohol) อย่างน้อยวันละครั้ง



- ทำความสะอาดพื้นอย่างน้อยวันละครั้งและ  
ทุกครั้งที่ปนเปื้อนสิ่งที้ออกจากผู้ป่วย (เช่น เลือด น้ำลาย

เสมหะ ปัสสาวะ อุจจาระ) ด้วยยาทำลายเชื้อตามความ  
เหมาะสม (เช่น 0.5% Sodium Hypochlorite)

### ตัวชี้วัดการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล

1. มีคณะกรรมการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล (Infection Control Committee) ที่ปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ
2. มีระบบการควบคุมและป้องกันการแพร่กระจายเชื้อและการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่มีประสิทธิภาพ
3. สำรวจอัตราการทำความสะอาดมือของบุคลากรที่เกี่ยวข้องเป็นระยะ
4. อัตราการทำความสะอาดมือของบุคลากรที่เกี่ยวข้องมากกว่าร้อยละ 80
5. อัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาล
  - 5.1. ความชุกของการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากการสำรวจ Point Prevalence น้อยกว่าร้อยละ 2 สำหรับโรงพยาบาลชุมชน น้อยกว่าร้อยละ 4 สำหรับโรงพยาบาลทั่วไป และน้อยกว่าร้อยละ 6 สำหรับโรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย
  - 5.2. ปอดติดเชื้อที่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจ (Ventilator-Associated Pneumonia, VAP) น้อยกว่า 6 ครั้งต่อ 1,000 วันเครื่องช่วยหายใจ
  - 5.3. ทางเดินปัสสาวะติดเชื้อที่สัมพันธ์กับสายสวนปัสสาวะ (Catheter-Associated Urinary Tract Infection, CAUTI) น้อยกว่า 3 ครั้งต่อ 1,000 วันสายสวนปัสสาวะ
  - 5.4. การติดเชื้อในเลือดที่สัมพันธ์กับสายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง (Central Line-Associated Blood Stream Infection, CLABSI) น้อยกว่า 3 ครั้งต่อ 1,000 วันสายสวนหลอดเลือด
  - 5.5. การติดเชื้อบริเวณผ่าตัดประเภท Clean Surgery น้อยกว่า 1 ครั้งต่อ 100 ครั้งของ Clean Surgery
6. เชื้อแบคทีเรียที่เฝ้าระวังไม่ดื้อยาต้านจุลชีพเพิ่มขึ้นหรือดื้อยาต้านจุลชีพลดลง







## การเฝ้าระวังการใช้ยาต้านจุลชีพในการรักษาและป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรีย

การเฝ้าระวังการใช้ยาต้านจุลชีพในโรงพยาบาลมีความสำคัญเพราะทำให้ทราบปริมาณการใช้ยา ชนิดยาที่ใช้ในแต่ละโรค/ภาวะ และมูลค่าการใช้ยาต้านจุลชีพ สำหรับใช้เป็นแนวทางส่งเสริมการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างเหมาะสม และข้อมูลที่ได้ยังใช้ติดตามผลของมาตรการควบคุมการใช้ยาต้านจุลชีพและติดตามผลของมาตรการส่งเสริมการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างเหมาะสมด้วย

### การเฝ้าระวังปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพ

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO) แนะนำดัชนี Defined Daily Dose (DDD) สำหรับเฝ้าระวังปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพ โดย DDD คือ ผลรวมของปริมาณยาต้านจุลชีพชนิดนั้นๆ ในช่วงเวลาหนึ่ง ทหารด้วย ปริมาณยาต้านจุลชีพที่แนะนำให้ใช้ต่อหนึ่งวัน (WHO-Assigned DDD) ซึ่ง WHO-Assigned DDD ของยาต้านจุลชีพแต่ละขนานสามารถดูได้จาก [http://www.whocc.no/atc\\_ddd\\_index/](http://www.whocc.no/atc_ddd_index/) โดยใส่ชื่อยาต้านจุลชีพที่สนใจในช่อง Name แล้วคลิก Search จะมีชื่อยาที่ค้นแสดง จึงคลิกชื่อยา ก็จะได้พบ WHO-Assigned DDD เช่น

WHO-Assigned DDD ของยา Meropenem คือ 2 กรัมต่อวัน

WHO-Assigned DDD ของยา Vancomycin คือ 2 กรัมต่อวัน

DDD มีข้อจำกัดบางกรณี เช่น ผู้ป่วยมีการทำงานของไตผิดปกติ ผู้ป่วยเด็กที่น้ำหนักตัวน้อย ผู้ป่วยเหล่านี้ก็ใช้ยาปริมาณน้อยกว่าปกติ ทำให้ DDD ที่คำนวณได้อาจมีปริมาณน้อยกว่าที่ควรเป็น จึงอาจนำ Number of Days of Therapy (DOT) มาใช้แทน โดย DOT คือ จำนวนวันทั้งหมดที่ผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพชนิดหนึ่งๆ

ในกรณีที่ผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพมากกว่า 1 ขนาน ก็จะนับ DDD และ DOT ของยาทุกขนานรวมกัน ตัวอย่างการคำนวณ DDD และ DOT

ยาต้านจุลชีพ	ปริมาณรวม	DDD	DOT
Meropenem 1 กรัม ทุก 8 ชม. นาน 2 วัน	$3 \times 2 = 6$ กรัม	$6/2 = 3$	2
Meropenem 500 มก. ทุก 24 ชั่วโมง นาน 2 วัน	$0.5 \times 2 = 1$ กรัม	$1/2 = 0.5$	2
Meropenem 1 กรัม ทุก 8 ชม. นาน 2 วัน ร่วมกับ Vancomycin 1 กรัม ทุก 12 ชม. นาน 7 วัน	$3 \times 2 = 6$ กรัม $2 \times 7 = 14$ กรัม	$(6/2 = 3) + (14/2 = 7) = 10$	$2 + 7 = 9$

ดัชนี DDD และ DOT มีประโยชน์ในการติดตามปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพเพื่อทราบแนวโน้มของการใช้ยาในช่วงระยะเวลาต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายหลังการนำมาตรการส่งเสริมการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างเหมาะสมมาใช้ในการเฝ้าระวังปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพด้วย DDD และ DOT ควรเฝ้าระวังยาต้านจุลชีพทุกขนานในข้อบ่งใช้เดียวกัน เพื่อให้ทราบว่าการเปลี่ยนแปลงของปริมาณยาต้านจุลชีพขนานที่ส่งเสริมให้ใช้อย่างเหมาะสมหรือควบคุมการใช้ทำให้ปริมาณยาต้านจุลชีพขนานอื่นเปลี่ยนแปลงอย่างไร นอกจากนี้ DDD และ DOT ยังใช้เปรียบเทียบปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพระหว่างสถานพยาบาลด้วย

- ผู้ป่วยที่รับไว้รักษาในโรงพยาบาลควรเฝ้าระวังปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพด้วยดัชนี DDD ต่อ 1,000 วันที่ผู้ป่วยอยู่ในโรงพยาบาล

- ผู้ป่วยนอกควรเฝ้าระวังปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพด้วยดัชนี DDD ต่อ 100 หรือ 1,000 ครั้งที่ผู้ป่วยมารับบริการ

### การเฝ้าระวังมูลค่าการใช้ยาต้านจุลชีพ

มูลค่ายาต้านจุลชีพที่ใช้ในโรงพยาบาลได้จากการนำปริมาณยาต้านจุลชีพแต่ละชนิดและแต่ละขนาดที่ใช้คูณกับ ราคาขายแต่ละชนิดและแต่ละขนาด แล้วนำค่าที่ได้ของยาทุกชนิดและทุกขนาดมารวมกัน

### การเฝ้าระวังการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างเหมาะสม

การส่งเสริมการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างเหมาะสมในโรงพยาบาลให้มีประสิทธิภาพต้องมีระบบ มาตรการ และวิธีการที่หลากหลายประกอบกัน มาตรการที่เกี่ยวข้องกับการเฝ้าระวังการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างเหมาะสมมีอย่างน้อย 2 มาตรการ ได้แก่

1) การทบทวนประเมินการใช้ยาต้านจุลชีพตามข้อบ่งใช้ที่เหมาะสม (Drug Use Evaluation, DUE) สำหรับยาต้านจุลชีพที่ควบคุม (Controlled Antibiotics)

2) การอนุมัติยาต้านจุลชีพก่อนการใช้ (Preauthorization) สำหรับยาต้านจุลชีพที่จำกัดการใช้ (Restricted Antibiotics)

โรงพยาบาลแต่ละแห่งควรกำหนดรายการยาต้านจุลชีพขนานที่ควรควบคุมการใช้โดยมีระบบการทบทวนประเมินการใช้ยาต้านจุลชีพตามข้อบ่งใช้ที่เหมาะสมจึงจะใช้ยาต่อได้ (Controlled Antibiotics) และยาต้านจุลชีพขนานที่ควรจำกัดการใช้ซึ่งต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้เกี่ยวข้องก่อนจึงจะเริ่มใช้ได้ (Restricted Antibiotics)

มาตรการทั้งสองนี้ควรพิจารณาใช้กับยาต้านจุลชีพขนานที่มีหลายข้อบ่งใช้แต่มีความเหมาะสมที่จะใช้เพียงบางข้อบ่งใช้ หรือมีแนวโน้มจะส่งใช้ยาไม่ถูกต้อง หรืออาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ป่วย หรือก่อปัญหาเชื้อดื้อยาที่ร้ายแรง หรือมีราคาแพงมาก จึงจำเป็นต้องระบุข้อบ่งใช้และเงื่อนไขการใช้ยา และควรได้รับความเห็นชอบจากผู้ชำนาญเฉพาะทาง หรือผู้ที่โรงพยาบาลมอบหมาย ยาต้านจุลชีพเหล่านี้มักเป็นยาบัญชี ง. และ จ. ในบัญชียาหลักแห่งชาติ และยานอกบัญชียาหลักแห่งชาติ

ยาต้านแบคทีเรียที่โรงพยาบาลควรพิจารณาใช้มาตรการทั้งสองนี้ คือ Cefoperazone-Sulbactam, Piperacillin-Tazobactam, Cefepime, Cefpirome, Cefixime, Ertapenem, Imipenem, Meropenem, Doripenem, Levofloxacin, Sifloxacin, Colistin, Vancomycin, Teicoplanin, Daptomycin, Linezolid, Tigecycline และยาต้านแบคทีเรียขนานอื่นที่โรงพยาบาลพบว่ามีการใช้ไม่เหมาะสมบ่อยและโรงพยาบาลมีนโยบายควบคุมและส่งเสริมการใช้ยาเหล่านั้นให้เหมาะสม

รายการยาต้านแบคทีเรีย ระบบการควบคุม และแบบขอใช้ยาต้านแบคทีเรียที่ควรควบคุม และรายการยาต้านแบคทีเรีย ระบบจำกัดการใช้ และแบบขอใช้ยาต้านแบคทีเรียที่จำกัดการใช้ได้แนะนำไว้ในภาคผนวก 4

### ตัวชี้วัดการเฝ้าระวังการใช้ยาต้านจุลชีพ

1. มีคณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด (Pharmaceuticals and Therapeutics Committee) ที่ปฏิบัติงานอย่างครอบคลุมและมีประสิทธิภาพ
2. มีรายการยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมและเพียงพอกับการรักษาและป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรียของผู้มารับบริการ
3. มีระบบการเฝ้าระวังปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพ มูลค่าการใช้ยาต้านจุลชีพ และการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างเหมาะสม
4. มีรายการยาต้านจุลชีพที่จำกัดการใช้ (Restricted Antibiotics) และ/หรือยาต้านจุลชีพที่ควบคุม (Controlled Antibiotics)
5. มีระบบการอนุมัติยาต้านจุลชีพที่จำกัดการใช้และ/หรือยาต้านจุลชีพที่ควบคุมอย่างมีประสิทธิภาพ
6. วิเคราะห์ผลการเฝ้าระวังปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพ มูลค่าการใช้ยาต้านจุลชีพ และการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างเหมาะสมเป็นระยะ (เช่น ทุก 6 เดือน) และมีรายงานผลการเฝ้าระวังประจำปี
7. รายงานผลการเฝ้าระวังปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพ มูลค่าการใช้ยาต้านจุลชีพ และการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างเหมาะสมให้ผู้เกี่ยวข้องทราบและนำไปใช้ประโยชน์

ภาคผนวก 4

ยาต้านแบคทีเรียที่แนะนำให้เฝ้าระวังและระบบการเฝ้าระวังการใช้ยาอย่างเหมาะสม

1. ยาต้านแบคทีเรียที่แนะนำให้ควบคุม (Controlled Antibiotics)

1.1. รายการยาต้านแบคทีเรียและข้อบ่งใช้ของยาที่ควบคุม

ยาต้านแบคทีเรีย (Controlled Antibiotics)	ข้อบ่งใช้ยา
Piperacillin-Tazobactam (ง.) Cefoperazone-Sulbactam (ง.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รักษาการติดเชื้อที่สงสัยว่าเกิดจาก <i>P.aeruginosa</i> ระหว่างรอผลตรวจหาเชื้อ</li> <li>- รักษาผู้ป่วย Neutropenia (Absolute Neutrophil &lt;500) ที่มีไข้และสงสัยว่าเกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ</li> <li>- รักษาการติดเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่ดื้อยาในกลุ่ม Cephalosporins, Aminoglycosides และ Fluoroquinolones</li> <li>- อื่นๆ (ระบุ) .....</li> </ul>
Meropenem (ง.) และ Imipenem-Cilastatin (ง.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รักษาการติดเชื้อใน รพ. (Nosocomial Infection) ที่อาจเกิดจากแบคทีเรียแกรมลบที่ไม่ตอบสนองต่อยากลุ่ม Cephalosporins, Aminoglycosides, Fluoroquinolones, Beta-Lactam Beta-Lactamase Inhibitors</li> <li>- รักษาผู้ป่วย Neutropenia (Absolute Neutrophil &lt;500) ที่มีไข้และสงสัยว่าเกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่ไม่ตอบสนองต่อยากลุ่ม Cephalosporins, Aminoglycosides, Fluoroquinolones, Beta-Lactam Beta-Lactamase Inhibitors</li> <li>- รักษาการติดเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่ดื้อหรือไม่ตอบสนองต่อยากลุ่ม Cephalosporins, Aminoglycosides, Fluoroquinolones, Beta-Lactam Beta-Lactamase Inhibitors</li> <li>- รักษาการติดเชื้อรุนแรงจากแบคทีเรียที่สร้างเอนไซม์ Extended-Spectrum Beta-Lactamase (ESBL) หรือดื้อยา Ceftriaxone โดยให้พิจารณาใช้ยา Ertapenem หรือยา Piperacillin-Tazobactam ก่อน (หากมี)</li> <li>- รักษาการติดเชื้อที่ไวต่อยากลุ่มอื่นแต่ไม่สามารถใช้ยานั้นได้ เพราะ.....</li> <li>.....</li> <li>- อื่นๆ (ระบุ) .....</li> </ul>
Ertapenem (ง.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รักษาการติดเชื้อรุนแรงจากแบคทีเรียแกรมลบที่สร้างเอนไซม์ ESBL หรือดื้อยา Ceftriaxone</li> <li>- อื่นๆ (ระบุ) .....</li> </ul>

ยาต้านแบคทีเรีย	ข้อบ่งชี้ยา
Levofloxacin (ง.) รูปกินและฉีด	- รักษาปอดอักเสบติดเชื้อในชุมชนที่ไม่สามารถใช้อยาที่เป็นยาลำดับแรกๆ ได้ - รักษาการติดเชื้อ <i>Streptococcus pneumoniae</i> ชนิดที่ดื้อต่อยา Penicillin และยา Cephalosporin - รักษาการติดเชื้อกลุ่ม Mycobacteria ที่ไม่สามารถใช้อยาที่เป็นยาลำดับแรกๆ ได้ - อื่นๆ (ระบุ) .....
Cefixime (ง.)	- ใช้เป็นยาкинต่อจากยาฉีดกลุ่ม Third Generation Cephalosporins - รักษาโกโนเรียที่อวัยวะสืบพันธุ์ - อื่นๆ (ระบุ) .....
Vancomycin (ง.)	- รักษาการติดเชื้อ Methicillin-Resistant <i>S.aureus</i> (MRSA) - รักษาการติดเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกที่ไวต่อยากลุ่มอื่น แต่ไม่สามารถใช้อยานั้นได้เพราะ (เช่น แพ้ยา) ..... - อื่นๆ (ระบุ) .....
ยาอื่นที่โรงพยาบาลเห็นสมควรหรือมีปัญหาการใช้ยาอย่างไม่เหมาะสม	ระบุข้อบ่งชี้ของการใช้อยาดังกล่าว

## 1.2 ระบบการควบคุมการใช้อาต้านจุลชีพที่แนะนำ

1.2.1 แพทย์ที่คิดว่าผู้ป่วยสมควรได้รับยาต้านแบคทีเรียกลุ่มนี้สามารถสั่งยาดังกล่าวได้โดยมีระยะเวลาการสั่งยาครั้งแรกที่จำกัด (เช่น 48-72 ชั่วโมง) โดยผู้สั่งใช้อาต้องกรอกข้อมูลในแบบการใช้อายาดังกล่าว แล้วส่งให้ผู้เกี่ยวข้อง (ฝ่ายเภสัชกรรม) ประกอบการรับยาสำหรับใช้กับผู้ป่วย

1.2.2 โรงพยาบาลจัดระบบการสื่อสารระหว่างผู้สั่งใช้อา ผู้จ่ายยา และผู้ที่ได้รับมอบหมาย (แต่งตั้งโดยผู้อำนวยการโรงพยาบาล) ให้พิจารณาความเหมาะสมของการใช้อายาดังกล่าวเพื่ออนุมัติการใช้อาต่อ

1.2.3 ผู้ที่ได้รับมอบหมายการอนุมัติใช้อาต่อประเมินความเหมาะสมของการใช้อายาดังกล่าวโดยพิจารณาจากข้อบ่งชี้ ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (เช่น ผลการตรวจพบเชื้อทางห้องปฏิบัติการ) และการตอบสนองต่อการรักษาของผู้ป่วย

1.2.4 เมื่อครบหรือก่อนระยะเวลาที่กำหนดของการสั่งยาครั้งแรก (เช่น 48-72 ชั่วโมง) ผู้ที่ได้รับมอบหมายแจ้งความเห็นและผลการอนุมัติให้ผู้สั่งใช้อา ฝ่ายเภสัชกรรมและผู้เกี่ยวข้องอื่นทราบว่

- ควรใช้อายานานเดิมต่อจนครบระยะเวลารักษา หรือ
- ควรใช้อายานานเดิมต่อเป็นระยะ (เช่น 3 วัน) หากใช้วิธีนี้ ผู้ที่ได้รับมอบหมายต้องพิจารณาอนุมัติเป็นระยะ หรือ
- หยุดยานานเดิม หรือ
- ปรับเปลี่ยนยานานเดิมเป็นยา ..... หรือ
- อื่นๆ .....

1.2.5 ผู้ที่ได้รับมอบหมายการอนุมัติใช้อาต่อ หรือฝ่ายเภสัชกรรมติดตามการสั่งใช้อาให้เป็นไปตามความเห็นในข้อ 1.2.4

1.2.6 ฝ่ายเภสัชกรรมรวบรวมข้อมูลการดำเนินการดังกล่าวเป็นระยะ (เช่น ทุก 6 เดือน) เพื่อวิเคราะห์และประเมินประสิทธิผล ประโยชน์ ข้อจำกัด และผลกระทบของการดำเนินการดังกล่าวแล้วรายงานผู้บริหาร รวมทั้งนำผลการวิเคราะห์มาใช้เป็นแนวทางการพัฒนาระบบ DUE ต่อไป



## 2. ยาต้านแบคทีเรียที่แนะนำให้จำกัดการใช้ (Restricted Antibiotics)

### 2.1 รายการยาต้านแบคทีเรียและข้อบ่งใช้ของยาที่จำกัดการใช้

ยาต้านแบคทีเรีย (Restricted Antibiotics)	ข้อบ่งใช้ยา
Doripenem (ยานอกบัญชียา)	- รักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่ดื้อยา Imipenem และยา Meropenem ที่ไวต่อยา Doripenem - อื่นๆ (ระบุ) .....
Linezolid Tablet (จ2) Linezolid Injection (ยานอกบัญชียา) Daptomycin (ยานอกบัญชียา)	- รักษาการติดเชื้อ Vancomycin-Resistant Enterococci (VRE) - รักษาการติดเชื้อ Methicillin-Resistant <i>S.aureus</i> (MRSA) ที่ไม่สามารถใช้ยาอื่น (เช่น Vancomycin) ได้เพราะ..... - รักษาการติดเชื้อ MRSA ที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยยาในกลุ่ม Glycopeptides (เช่น Vancomycin) หรือไม่สามารถใช้ยาในกลุ่ม Glycopeptides ได้ - อื่นๆ (ระบุ) .....
Tigecycline (ยานอกบัญชียา)	- รักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่ดื้อยา Colistin ที่ไวต่อยา Tigecycline - รักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่ดื้อยาในกลุ่ม Carbapenems, Cephalosporins, Aminoglycosides, Beta-Lactam Beta-Lactamase Inhibitors และ Fluoroquinolones ที่ไวต่อยา Tigecycline และมีข้อจำกัดในการใช้ยา Colistin (เช่น ไตวาย) - อื่นๆ (ระบุ) .....
Sitafloxacin (ยานอกบัญชียา)	- รักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่สร้างเอนไซม์ ESBL หรือดื้อยา Ceftriaxone ที่ไวต่อยา Sitafloxacin - รักษาโรคติดเชื้อแกรมลบที่ดื้อยาในกลุ่ม Carbapenems (Ertapenem, Meropenem, Imipenem และ Doripenem) ที่ไวต่อยา Sitafloxacin - อื่นๆ (ระบุ) .....
Colistin (ง.) Polymyxin B (ยานอกบัญชียา)	- รักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่ดื้อยาในกลุ่ม Carbapenems, Cephalosporins, Aminoglycosides, Beta-Lactam Beta-Lactamase Inhibitors และ Fluoroquinolones ที่ไวต่อยา Colistin หรือ Polymyxin B - รักษาผู้ป่วยที่สงสัยการติดเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่ไม่ตอบสนองต่อยาในกลุ่ม Carbapenems และอยู่ระหว่างรอผลการตรวจหาเชื้อ - อื่นๆ (ระบุ) .....
ยาอื่นที่โรงพยาบาลเห็นสมควรหรือมี ปัญหาการใช้ยาอย่างไม่เหมาะสม	ระบุข้อบ่งชี้ของการใช้ยาดังกล่าว

หมายเหตุ โรงพยาบาลสามารถพิจารณารายการยาในข้อ 1 และ 2 ตามความเหมาะสมกับสถานภาพของโรงพยาบาล

## 2.2 ระบบการจำกัดการใช้ยาต้านจุลชีพที่แนะนำ

2.2.1 แพทย์ที่คิดว่าผู้ป่วยสมควรได้รับยาต้านแบคทีเรียกลุ่มนี้ต้องติดต่อผู้ที่ได้รับมอบหมายให้อนุมัติการใช้ยาที่จำกัดการใช้

2.2.2 ผู้ที่ได้รับมอบหมายให้อนุมัติการใช้ยานั้นจะพิจารณาข้อมูลที่ได้รับจากผู้ต้องการใช้ยา แล้วแจ้งความเห็นให้ผู้สั่งใช้ยา ฝ่ายเภสัชกรรมและผู้เกี่ยวข้องอื่นทราบ

- เห็นสมควรใช้ยาขนาดนี้จนครบระยะเวลารักษา หรือ
- เห็นสมควรใช้ยาขนาดนี้เป็นระยะ (เช่น 3 วัน) หากใช้วิธีนี้ ผู้ที่ได้รับมอบหมายต้องอนุมัติเป็นระยะ หรือ
- ไม่สมควรใช้ยาต้านจุลชีพขนาดนี้ โดยยาขนาดอื่นที่แนะนำ คือ .....
- ไม่สมควรใช้ยาต้านจุลชีพ หรือ
- อื่นๆ.....(เช่น ควรปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ).....

2.2.3 ผู้ที่ได้รับมอบหมายหรือฝ่ายเภสัชกรรมติดตามการสั่งใช้ยานี้ให้เป็นไปตามความเห็นในข้อ 2.2.2

2.2.4 ฝ่ายเภสัชกรรมรวบรวมข้อมูลเป็นระยะ (เช่น ทุก 6 เดือน) เพื่อวิเคราะห์และประเมินประสิทธิผล ประโยชน์ ข้อจำกัด และผลกระทบของการดำเนินการดังกล่าว แล้วรายงานผู้บริหาร รวมทั้งนำผลการวิเคราะห์มาใช้เป็นแนวทางการพัฒนาระบบการจำกัดการใช้ยาต่อไป

แบบขอใช้ยาต้านแบคทีเรียที่ควบคุม (Controlled Antibiotics)

โรงพยาบาล.....

<b>ส่วนที่ 1 สำหรับเจ้าหน้าที่หอผู้ป่วย</b> ชื่อ-นามสกุลผู้ป่วย ..... เพศ <input type="checkbox"/> ชาย <input type="checkbox"/> หญิง อายุ.....ปี หอผู้ป่วย <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> อื่นๆ .....		HN.....AN..... <b>สิทธิการรักษา</b> <input type="checkbox"/> หลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า <input type="checkbox"/> ประกันสังคม <input type="checkbox"/> สวัสดิการรักษาพยาบาลข้าราชการ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
<b>ส่วนที่ 2 สำหรับแพทย์ผู้ต้องการใช้ยา:</b> กรุณาใส่เครื่องหมายลงใน <input type="checkbox"/> และเติมข้อความ		
ยาด้านจุลชีพที่ต้องการใช้ <input type="checkbox"/> (เติมชื่อยา 1)..... ขนาดยาต่อวัน ..... วันที่สั่งยา วัน.....เดือน.....ปี.....	ข้อบ่งใช้ของยา <input type="checkbox"/> (เติมข้อบ่งใช้ยา 1) ..... <input type="checkbox"/> (เติมข้อบ่งใช้ยา 1) ..... <input type="checkbox"/> (เติมข้อบ่งใช้ยา 1) .....	
<input type="checkbox"/> (เติมชื่อยา 2)..... ขนาดยาต่อวัน ..... วันที่สั่งยา วัน.....เดือน.....ปี.....	<input type="checkbox"/> (เติมข้อบ่งใช้ยา 2) ..... <input type="checkbox"/> (เติมข้อบ่งใช้ยา 2) ..... <input type="checkbox"/> (เติมข้อบ่งใช้ยา 2) .....	
<input type="checkbox"/> (เติมชื่อยา 3)..... ขนาดยาต่อวัน ..... วันที่สั่งยา วัน.....เดือน.....ปี.....	<input type="checkbox"/> (เติมข้อบ่งใช้ยา 3) ..... <input type="checkbox"/> (เติมข้อบ่งใช้ยา 3) ..... <input type="checkbox"/> (เติมข้อบ่งใช้ยา 3) .....	
การเก็บสิ่งส่งตรวจเพื่อหาเชื้อก่อโรค <input type="checkbox"/> ไม่ได้เก็บ <input type="checkbox"/> เก็บ คือ <input type="radio"/> Blood <input type="radio"/> Sputum <input type="radio"/> Pus <input type="radio"/> Urine <input type="radio"/> Other..... เชื้อก่อโรคที่ตรวจพบ <input type="checkbox"/> ไม่พบ <input type="checkbox"/> รอผลการตรวจ <input type="checkbox"/> พบ คือ <input type="radio"/> S.aureus <input type="radio"/> P.aeruginosa <input type="radio"/> A.baumannii <input type="radio"/> ESBL-ve E.coli or K.pneumoniae <input type="radio"/> ESBL+ve E.coli or K.pneumoniae <input type="radio"/> Other.....		
<b>ส่วนที่ 3 คำรับรองของแพทย์ผู้สั่งใช้ยา</b> ข้าพเจ้าเห็นสมควรใช้ยาข้างต้นครั้งแรกรนาน.....วัน (ไม่เกิน 3 วัน) ลงนาม..... (.....) ว. ....	<b>ส่วนที่ 4 เกสซ์กร</b> วันที่จ่ายยา ..... ลงนาม..... (.....) ภ. ....	
<b>ส่วนที่ 5 ความเห็นของผู้ที่ได้รับมอบหมาย (แต่งตั้งโดยผู้อำนวยการโรงพยาบาล)</b> <input type="checkbox"/> อนุมัติใช้ยานี้ต่อจนครบระยะเวลาการรักษา <input type="checkbox"/> อนุมัติใช้ยานี้ต่อ .....วัน จนถึงวันที่.....เมื่อครบกำหนด ให้ส่งใบนี้มาขอรับการอนุมัติเพื่อใช้ยาต่อ <input type="checkbox"/> อนุมัติยานี้ต่อ .....วัน ถึงวันที่.....ลงนาม..... <input type="checkbox"/> อนุมัติใช้ยานี้ต่อ .....วัน ถึงวันที่.....ลงนาม..... <input type="checkbox"/> อนุมัติยานี้ต่อ .....วัน ถึงวันที่.....ลงนาม..... <input type="checkbox"/> อนุมัติใช้ยานี้ต่อ .....วัน ถึงวันที่.....ลงนาม..... <input type="checkbox"/> อนุมัติยานี้ต่อ .....วัน ถึงวันที่.....ลงนาม..... <input type="checkbox"/> อนุมัติใช้ยานี้ต่อ .....วัน ถึงวันที่.....ลงนาม..... <input type="checkbox"/> ไม่อนุมัติการใช้ยานี้ต่อ <input type="checkbox"/> ควรปรับเปลี่ยนยานี้เป็นยา ..... <input type="checkbox"/> อื่นๆ ..... ลงนาม..... (.....) ว. .... ผู้อนุมัติ ลงนาม..... (.....) ภ. .... เกสซ์กร		

แบบขอใช้ยาต้านแบคทีเรียที่จำกัดการใช้ (Restricted Antibiotics)

โรงพยาบาล.....

<b>ส่วนที่ 1</b> สำหรับเจ้าหน้าที่หอผู้ป่วย	
ชื่อ-นามสกุลผู้ป่วย .....	HN.....AN.....
เพศ <input type="checkbox"/> ชาย <input type="checkbox"/> หญิง อายุ.....ปี	<b>สิทธิการรักษา</b>
หอผู้ป่วย <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> อื่นๆ .....	<input type="checkbox"/> หลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า <input type="checkbox"/> ประกันสังคม
	<input type="checkbox"/> สวัสดิการรักษายาบาลข้าราชการ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
<b>ส่วนที่ 2</b> สำหรับแพทย์ผู้ต้องการใช้ยา: กรุณาใส่เครื่องหมายลงใน <input type="checkbox"/> และเติมข้อความ	
ยาต้านจุลชีพที่ต้องการใช้	ข้อบ่งใช้ของยา
<input type="checkbox"/> (เติมชื่อยา 1).....	<input type="checkbox"/> (เติมข้อบ่งใช้ยา 1) .....
ขนาดยาต่อวัน .....	<input type="checkbox"/> (เติมข้อบ่งใช้ยา 1) .....
วันที่สั่งยา วัน.....เดือน.....ปี.....	<input type="checkbox"/> (เติมข้อบ่งใช้ยา 1) .....
<input type="checkbox"/> (เติมชื่อยา 2).....	<input type="checkbox"/> (เติมข้อบ่งใช้ยา 2) .....
ขนาดยาต่อวัน .....	<input type="checkbox"/> (เติมข้อบ่งใช้ยา 2) .....
วันที่สั่งยา วัน.....เดือน.....ปี.....	<input type="checkbox"/> (เติมข้อบ่งใช้ยา 2) .....
<input type="checkbox"/> (เติมชื่อยา 3).....	<input type="checkbox"/> (เติมข้อบ่งใช้ยา 3) .....
ขนาดยาต่อวัน .....	<input type="checkbox"/> (เติมข้อบ่งใช้ยา 3) .....
วันที่สั่งยา วัน.....เดือน.....ปี.....	<input type="checkbox"/> (เติมข้อบ่งใช้ยา 3) .....
การเก็บสิ่งส่งตรวจเพื่อหาเชื้อก่อโรค <input type="checkbox"/> ไม่ได้เก็บ <input type="checkbox"/> เก็บ คือ <input type="radio"/> Blood <input type="radio"/> Sputum <input type="radio"/> Pus <input type="radio"/> Urine <input type="radio"/> Other.....	
เชื้อก่อโรคที่ตรวจพบ <input type="checkbox"/> ไม่พบ <input type="checkbox"/> รอผลการตรวจ <input type="checkbox"/> พบ คือ <input type="radio"/> <i>S.aureus</i> <input type="radio"/> <i>P.aeruginosa</i> <input type="radio"/> <i>A.baumannii</i>	
<input type="radio"/> ESBL-ve <i>E.coli</i> or <i>K.pneumoniae</i> <input type="radio"/> ESBL+ve <i>E.coli</i> or <i>K.pneumoniae</i> <input type="radio"/> Other.....	
<b>ส่วนที่ 3</b> คำรับรองของแพทย์ผู้สั่งใช้ยา	<b>ส่วนที่ 4</b> เกสซ์กร
ข้าพเจ้าเห็นสมควรใช้ยาข้างต้นและได้รับความเห็นชอบจากผู้ที่ได้รับมอบหมายแล้ว คือ.....ทางโทรศัพท์	วันที่จ่ายยา .....
ลงนาม.....	ตรวจสอบข้อมูลกับผู้ที่ได้รับมอบหมายแล้ว
(.....) ว. ....	ลงนาม.....
	(.....) ภ. ....
<b>ส่วนที่ 5</b> ความเห็นของผู้ที่ได้รับมอบหมาย (แต่งตั้งโดยผู้อำนวยการโรงพยาบาล)	
<input type="checkbox"/> อนุมัติใช้ยาจนครบระยะเวลาการรักษา	
<input type="checkbox"/> อนุมัติใช้ยานี้ .....วัน จนถึงวันที่.....เมื่อครบกำหนด ให้ส่งใบนี้มาขอรับการอนุมัติเพื่อใช้ยาต่อ	
<input type="checkbox"/> อนุมัติยานี้ต่อ .....วัน ถึงวันที่.....ลงนาม.....	<input type="checkbox"/> อนุมัติใช้ยานี้ต่อ .....วัน ถึงวันที่.....ลงนาม.....
<input type="checkbox"/> อนุมัติยานี้ต่อ .....วัน ถึงวันที่.....ลงนาม.....	<input type="checkbox"/> อนุมัติใช้ยานี้ต่อ .....วัน ถึงวันที่.....ลงนาม.....
<input type="checkbox"/> ไม่อนุมัติการใช้ยานี้	
<input type="checkbox"/> ควรปรับเปลี่ยนยานี้เป็นยา .....	
<input type="checkbox"/> อื่นๆ .....	
ลงนาม..... (.....) ว. ....	ผู้อนุมัติ
ลงนาม..... (.....) ภ. ....	เกสซ์กร



## การใช้ยาต้านจุลชีพอย่างรับผิดชอบในการรักษาและป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรีย

การใช้ยาต้านจุลชีพอย่างรับผิดชอบ (Responsible Use of Antibiotics) หมายถึง การใช้ยาต้านจุลชีพน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น โดยเลือกชนิดยา ขนาดยา วิธีบริหารยา เวลาเริ่มยา และระยะเวลาการใช้ยาที่เหมาะสม

### ยาต้านแบคทีเรียที่เป็นยาหลักแห่งชาติ

บัญชียาหลักแห่งชาติฉบับ พ.ศ. 2556 มีรายการยาต้านแบคทีเรียในแต่ละบัญชีย่อยดังแสดงไว้ข้างล่าง หากผู้ป่วยสมควรได้รับยาต้านจุลชีพ ผู้สั่งใช้ยาควรพิจารณาในบัญชียาหลักแห่งชาติก่อน โดยเริ่มจากยาในบัญชี ก., ข., ค., ง. และ จ. ตามลำดับ หากรายการยาในบัญชียาหลักแห่งชาติยังไม่เหมาะสมที่จะใช้กับผู้ป่วยได้ จึงพิจารณายานอกบัญชียาหลักแห่งชาติ

### ยาต้านแบคทีเรียในบัญชียาหลักแห่งชาติที่บริหารโดยการกินหรือฉีด

#### บัญชี ก.

Penicillin V, Penicillin G, Amoxicillin, Ampicillin (IV), Cloxacillin (IV), Dicloxacillin, Cephalexin, Cefazolin, Doxycycline, Tetracycline, Neomycin, Gentamicin, Erythromycin estolate (PO syr.), Erythromycin stearate or succinate (PO syr.), Roxithromycin (เฉพาะ 100 และ 150 mg), Norfloxacin, Metronidazole, Sulfadiazine, Cotrimoxazole



### บัญชี ข.

Cefuroxime Axetil, Amikacin, Ofloxacin (เฉพาะ 100, 200 mg), Clindamycin, Lincomycin, Nitrofurantoin, Trimethoprim

### บัญชี ค.

Co-amoxiclav (Tab. เฉพาะ 500/125, 875/125 มก. และ dry syr เฉพาะ 200/28.5, 400/57 มก.), Co-amoxiclav (IV), Ampicillin-Sulbactam (IV), Cefotaxime, Ceftriaxone, Ceftazidime, Chloramphenicol (IV)

### บัญชี ง.

Piperacillin-Tazobactam, Cefoperazone-Sulbactam, Cefoxitin, Ertapenem, Imipenem, Meropenem, Netilmicin, Cefixime, Azithromycin PO (ไม่รวมชนิดออกฤทธิ์นาน, dry syrup และชนิดช่อง), Azithromycin (IV), Clarithromycin (PO), Ciprofloxacin, Levofloxacin (PO เฉพาะ 500 mg), Levofloxacin (IV), Colistin (IV), Fosfomycin (IV), Sodium Fusidate, Vancomycin (IV)

### บัญชี จ. (2)

Linezolid (PO)

### ยาด้านแบคทีเรียในบัญชียาหลักแห่งชาติที่บริหารเฉพาะที่

#### บัญชี ก.

ยาหยอด/ป้ายตา - Boric Acid (eye wash sol), Chloramphenicol (eye drop, eye oint), Tetracycline Hydrochloride (eye oint), Gentamicin Sulfate (eye drop, eye oint)

ยาหยอด/ป้ายหู - Chloramphenicol (ear drop)

ยาทาผิวหนัง - Sulfadiazine Silver (Silver Sulfadiazine) Cream

#### บัญชี ข.

ยาทาผิวหนัง - Fusidic Acid Cream, Sodium Fusidate oint, Mupirocin oint

#### บัญชี ค.

ยาหยอด/ป้ายตา - Polymyxin B Sulfate + Neomycin Sulfate + Gramicidin (eye drop), Dexamethasone Sodium Phosphate + Neomycin Sulfate (eye drop), Dexamethasone Sodium Phosphate + Chloramphenicol + Tetrahydrozoline Hydrochloride (eye drop), Dexamethasone + Neomycin Sulfate + Polymyxin B Sulfate (eye oint)

ยาหยอด/ป้ายหู - Dexamethasone + Framycetin Sulfate + Gramicidin (ear drop/ear oint), Hydrocortisone + Neomycin Sulfate + Polymyxin B Sulfate (ear drop)

#### บัญชี ง.

ยาหยอด/ป้ายตา - Fusidic Acid eye drop (in gel base)

## การใช้ยาต้านจุลชีพอย่างรับผิดชอบเพื่อป้องกันการติดเชื้อจากผ่าตัด หัตถการ และแผลที่พบบ่อย

มาตรการสำคัญในการป้องกันการติดเชื้อจากการผ่าตัดและการทำหัตถการ คือ การทำความสะอาดมือ การใช้เครื่องป้องกันร่างกาย การใช้วัสดุอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ การเตรียมบริเวณผ่าตัดและบริเวณที่จะทำหัตถการ และการทำความสะอาดบริเวณผ่าตัดและบริเวณที่จะทำหัตถการด้วยยาทำลายเชื้อที่เหมาะสม การใช้ยาต้านจุลชีพไม่สามารถใช้ทดแทนมาตรการดังกล่าวได้

การใช้ยาต้านจุลชีพอย่างเหมาะสมก่อนการผ่าตัด/หัตถการ และแผลบางชนิดสามารถป้องกันโรคติดเชื้อแบคทีเรียได้ แนวทางการใช้ยาต้านจุลชีพสำหรับป้องกันการติดเชื้อภายหลังการผ่าตัด/หัตถการ แสดงไว้ในแผนภูมิที่ 1

ควรพิจารณาใช้ยาต้านจุลชีพก่อนการผ่าตัด/หัตถการใน 2 กรณี ได้แก่

1. Clean Surgery คือ การผ่าตัดที่เกิดบาดแผลสะอาด (บริเวณผ่าตัดไม่อักเสบและไม่ปนเปื้อนเชื้อโรค)

การผ่าตัดที่ไม่ผ่านทางเดินอาหาร ทางเดินอากาศหายใจ ทางเดินปัสสาวะ และอวัยวะสืบพันธุ์ เฉพาะการผ่าตัด/หัตถการบางชนิดที่ ก) หากมีการติดเชื้อเกิดขึ้น จะมีผลเสียมากและรุนแรง (เช่น การผ่าตัดเปลี่ยนลิ้นหัวใจ การผ่าตัดใส่ข้อเทียม) หรือ ข) มีโอกาสติดเชื้อสูง

2. Clean Contaminated Surgery คือ การผ่าตัดผ่านทางเดินอาหาร หรือทางเดินอากาศหายใจ หรือทางเดินปัสสาวะ หรืออวัยวะสืบพันธุ์ ซึ่งมีแบคทีเรียประจำถิ่น (Normal Flora) ปนเปื้อนอยู่แล้ว เฉพาะการผ่าตัด/หัตถการบางชนิดที่มีโอกาสติดเชื้อสูง

ส่วนการใช้ยาต้านจุลชีพสำหรับการผ่าตัด/หัตถการบริเวณที่มีการปนเปื้อนเชื้อโรคจำนวนมากอยู่แล้ว (Contaminated Wound) (เช่น Open Fracture) หรือการผ่าตัดบริเวณที่ติดเชื้ออยู่แล้ว (Dirty Wound) (เช่น เย็บช่องท้องติดเชื้อจากลำไส้ใหญ่ทะลุ) เป็นการรักษารักษาการติดเชื้อ ไม่ใช่การป้องกันการติดเชื้อ

แผนภูมิที่ 1 แนวทางการใช้ยาต้านจุลชีพสำหรับป้องกันการติดเชื้อภายหลังการผ่าตัด/หัตถการ



## แนวทางการใช้ยาต้านจุลชีพเพื่อป้องกันการติดเชื้อ

- ชนิดยาต้านจุลชีพที่เลือกใช้ควรมีฤทธิ์ต่อเชื้อโรคที่ปนเปื้อนหรืออาจปนเปื้อนบริเวณผ่าตัด/หัตถการ
- ขนาดยาต้านจุลชีพมากพอที่ทำให้มีระดับยาในเลือดสูงตลอดการผ่าตัด/หัตถการ
- เริ่มให้ยาต้านจุลชีพก่อนผ่าตัด/หัตถการภายใน 60 นาที (ยกเว้นยา Vancomycin ควรหยดเข้าหลอดเลือดดำช้าๆ นาน 60 นาที และให้ก่อนผ่าตัดภายใน 120 นาที)
- ให้ยาต้านจุลชีพเพียงครั้งเดียว พิจารณาให้ยาต้านจุลชีพซ้ำในผู้ป่วยที่ ก) ได้รับการผ่าตัด/หัตถการนานกว่า 2 เท่าของระยะเวลาครึ่งชีวิตของยาต้านจุลชีพที่ใช้ (เช่น ยา Cefazolin มีระยะเวลาครึ่งชีวิตประมาณ

2 ชั่วโมง จึงควรให้ยาซ้ำหากการผ่าตัดนานเกิน 4 ชั่วโมง ข) เสียเลือดมากระหว่างการผ่าตัด หรือ ค) มีการปนเปื้อนเชื้อโรคเกิดขึ้นขณะผ่าตัด

- ระยะเวลาทั้งหมดของการให้ยาต้านจุลชีพเพื่อป้องกันการติดเชื้อไม่ควรเกิน 24 ชั่วโมง

ยาต้านจุลชีพที่ควรใช้สำหรับการผ่าตัดทั่วไป ส่วนมากที่ควรได้รับยาต้านจุลชีพ คือ Cefazolin ขนาด 30 มก./กก. มักใช้ขนาด 2 ก. ในผู้ใหญ่ ฉีดเข้าหลอดเลือดดำครั้งเดียวก่อนผ่าตัด/หัตถการภายใน 60 นาที

ชนิดของยาต้านจุลชีพเพื่อป้องกันการติดเชื้อ ที่ควรเลือกใช้ก่อนผ่าตัด/หัตถการ หรือภายหลังมีบาดแผลที่พบบ่อย แสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การป้องกันการติดเชื้อด้วยยาต้านจุลชีพก่อนผ่าตัด/หัตถการ หรือภายหลังมีบาดแผล ที่พบบ่อย

การผ่าตัด หัตถการ บาดแผล	ยาต้านจุลชีพ
การผ่าตัดหัวใจและหลอดเลือด	- Cefazolin
การผ่าตัดสมองหรือไขสันหลัง	- หากแพ้ Penicillin ควรใช้ Clindamycin หรือ Vancomycin
การผ่าตัดปอด	- Cefazolin หรือ Ampicillin-Sulbactam - หากแพ้ Penicillin ควรใช้ Clindamycin
การผ่าตัดกระดูกและข้อที่สะอาดบริเวณมือ เข่า เท้า ที่ไม่ใช่เครื่องมือ/ วัสดุแปลกปลอม	- ไม่ควรให้ยาต้านจุลชีพ
การผ่าตัดกระดูกสันหลัง ใส่ข้อเทียม ใส่โลหะตรึงกระดูกที่หัก ดัดขา	- Cefazolin - หากแพ้ Penicillin ควรใช้ Clindamycin หรือ Vancomycin
การผ่าตัดคีรีระ-คอที่ไม่ผ่านช่องปาก/จมูก	- ไม่ควรให้ยาต้านจุลชีพ
การผ่าตัดคีรีระ-คอที่ผ่านช่องปาก/จมูก	- Cefazolin + Metronidazole หรือ Ampicillin-Sulbactam - หากแพ้ Penicillin ควรใช้ Clindamycin
การผ่าตัดทางเดินน้ำดี	- Cefazolin หรือ Ceftriaxone หรือ Ampicillin-Sulbactam - หากแพ้ Penicillin ควรใช้ Clindamycin (หรือ Metronidazole) + Gentamicin
Laparoscopic Cholecystectomy	- ควรพิจารณาใช้ยาต้านจุลชีพเพื่อป้องกันการติดเชื้อเฉพาะผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง คือ อายุมากกว่า 60 ปี เบาหวาน มีอาการ Colic ภายใน 30 วัน มี Jaundice, Acute Cholecystitis หรือ Cholangitis
การผ่าตัดไส้ติ่ง (Uncomplicated Appendicitis)	- Cefazolin + Metronidazole - หากแพ้ Penicillin ควรใช้ Clindamycin (หรือ Metronidazole) + Gentamicin
การผ่าตัดลำไส้เล็กที่ไม่อุดตัน	- Cefazolin - หากแพ้ Penicillin ควรใช้ Clindamycin + Gentamicin
การผ่าตัดลำไส้เล็กที่อุดตัน	- Cefazolin + Metronidazole - หากแพ้ Penicillin ควรใช้ Metronidazole + Gentamicin

การผ่าตัด หัตถการ บาดแผล	ยาต้านจุลชีพ
การผ่าตัดลำไส้ใหญ่	- Cefazolin + Metronidazole หรือ Ampicillin-Sulbactam หรือ Ceftriaxone + Metronidazole - หากแพ้ Penicillin ควรใช้ Clindamycin (หรือ Metronidazole) + Gentamicin
การผ่าตัดไส้เลื่อน	- Cefazolin - หากแพ้ Penicillin ควรใช้ Clindamycin
สตรีคลอดปกติครบกำหนดทางช่องคลอด	- ไม่ควรใช้ยาต้านจุลชีพ - พิจารณาใช้ยาต้านจุลชีพในผู้ที่มีการฉีกขาดของฝีเย็บระดับที่ 3 หรือ 4 หรือผู้ที่ได้รับการช่วยคลอด (Forceps/Vacuum) ด้วยยา Cefazolin หรือ Ampicillin-Sulbactam หรือ Clindamycin ฉีดเข้าหลอดเลือดดำครั้งเดียว
การผ่าคลอดบุตร	- Cefazolin - หากแพ้ Penicillin ควรใช้ Clindamycin + Gentamicin
การตัดมดลูกทางช่องคลอดหรือหน้าท้อง	- Cefazolin หรือ Ampicillin-Sulbactam - หากแพ้ Penicillin ควรใช้ Clindamycin (หรือ Metronidazole) + Gentamicin
การผ่าตัดระบบปัสสาวะที่ไม่ผ่าผ่านทางเดินปัสสาวะ	- Cefazolin - หากแพ้ Penicillin ควรใช้ Clindamycin
การผ่าตัดระบบปัสสาวะที่ผ่าผ่านทางเดินปัสสาวะ	- Cefazolin + Gentamicin หรือ Ciprofloxacin หรือ Ampicillin-Sulbactam - หากแพ้ Penicillin ควรใช้ Clindamycin + Gentamicin
การผ่าตัดระบบปัสสาวะที่มีการปนเปื้อนเชื้อจากลำไส้ใหญ่มาก	- Cefazolin + Metronidazole - หากแพ้ Penicillin ควรใช้ Metronidazole (หรือ Clindamycin) + Gentamicin
การผ่าตัดกระเพาะอาหารและ Duodenum	- Cefazolin - หากแพ้ Penicillin ควรใช้ Clindamycin + Gentamicin
การผ่าตัดใส่ท่อให้อาหารในกระเพาะอาหารผ่านผนังหน้าท้องด้วยกล้อง (Percutaneous Endoscopic Gastrostomy, PEG)	- Cefazolin - หากแพ้ Penicillin ควรใช้ Clindamycin หรือ Vancomycin
การตรวจและการทำหัตถการด้วย Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography (ERCP)	- Ampicillin + Gentamicin หรือ Ampicillin-Sulbactam - หากแพ้ Penicillin ควรใช้ Vancomycin + Gentamicin
การตรวจทางเดินอาหาร ทางเดินอากาศหายใจ และทางเดินปัสสาวะด้วยกล้อง (Endoscopy)	- ไม่จำเป็นต้องให้ยาต้านจุลชีพ ยกเว้นผู้ป่วยภูมิคุ้มกันบกพร่อง (เช่น ตับแข็งที่มี Ascites) ควรใช้ Amoxicillin 2 ก. กิน หรือ Ampicillin 2 ก. IV หากแพ้ Penicillin ควรใช้ Clindamycin 600 มก. กิน หรือ IV

การผ่าตัด หัตถการ บาดแผล	ยาต้านจุลชีพ
<p>การผ่าตัดตา</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้ยาทำลายเชื้อ (เช่น 5%-10% Povidone Iodine) ทำความสะอาดตาและทาผิวหนังบริเวณรอบตาที่จะผ่าตัด</li> <li>- อาจพิจารณาใช้ยาต้านจุลชีพหยอดตาก่อนผ่าตัดหรือยาต้านจุลชีพ (เช่น Cefazolin, Cefuroxime) ฉีด Subconjunctival หรือ Intracameral เมื่อผ่าตัดเสร็จ ในผู้ป่วยบางรายที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อ</li> </ul>
<p>ผู้ป่วยนอกที่มีแผลสดจากอุบัติเหตุ (แผลเกิดภายใน 6 ชม.) ชนิดธรรมดาที่ปนเปื้อนเชื้อโรคเล็กน้อย อาจมีการเย็บแผลด้วย ที่มีลักษณะต่อไปนี้ครบทุกข้อ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แผลขอบเรียบ ทำความสะอาดง่าย</li> <li>- แผลลึกไม่ถึงกล้ามเนื้อ เอ็น หรือกระดูก</li> <li>- ไม่มีเนื้อตาย</li> <li>- ไม่มีสิ่งสกปรกที่แผลหรือมีแต่ล้างออกง่าย</li> <li>- ไม่ปนเปื้อนสิ่งสกปรกที่มีแบคทีเรียมาก เช่น อุจจาระ ปัสสาวะ น้ำสกปรก เศษอาหาร</li> <li>- ไม่ใช่แผลถูกสัตว์/คนกัด</li> <li>- ผู้ป่วยภูมิคุ้มกันโรคปกติ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่ควรให้ยาต้านจุลชีพ โอกาสติดเชื้อประมาณ 1%</li> </ul>
<p>ผู้ป่วยนอกที่มีแผลสดจากอุบัติเหตุ (แผลเกิดภายใน 6 ชม.) ที่ปนเปื้อนเชื้อโรคเล็กน้อย ไม่ใช่แผลถูกสัตว์กัด/คนกัด อาจมีการเย็บแผลด้วย ที่มีลักษณะข้อใดข้อหนึ่ง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แผลขอบไม่เรียบ เย็บแผลได้ไม่สนิท</li> <li>- แผลยาวกว่า 5 เซนติเมตร</li> <li>- แผลจากการบาดกัด เช่น แผลโดนประตูหนีบอย่างแรง</li> <li>- แผลลึกถึงกล้ามเนื้อ เอ็น หรือกระดูก</li> <li>- ผู้ป่วยภูมิคุ้มกันโรคต่ำ เช่น อายุ &gt;65 ปี เบาหวาน ดับแข็ง โรคพิษสุราเรื้อรัง หลอดเลือดส่วนปลายตีบ มะเร็ง ได้รับยากดภูมิคุ้มกัน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dicloxacillin <ul style="list-style-type: none"> <li>เด็ก : 25-50 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 4 ครั้ง ก่อนอาหาร นาน 2 วัน</li> <li>วัยรุ่นและผู้ใหญ่ : 250-500 มก. วันละ 4 ครั้ง ก่อนอาหาร นาน 2 วัน</li> </ul> </li> <li>- กรณิแพ้ Penicillin</li> <li>- Erythromycin susp/dry syr <ul style="list-style-type: none"> <li>เด็ก : 20-50 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 3-4 ครั้ง ก่อนอาหาร นาน 2 วัน</li> </ul> </li> <li>- Roxithromycin <ul style="list-style-type: none"> <li>เด็กน้ำหนักตัว ≤40 กก. 5-8 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 2 ครั้ง ก่อนอาหาร นาน 2 วัน</li> <li>เด็กน้ำหนักตัว &gt;40 กก. วัยรุ่นและผู้ใหญ่ 300 มก. วันละครั้ง หรือแบ่งให้วันละ 2 ครั้ง ก่อนอาหาร นาน 2 วัน</li> </ul> </li> <li>- Clindamycin <ul style="list-style-type: none"> <li>เด็ก : 10-25 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 3-4 ครั้ง</li> <li>ผู้ใหญ่ : 300 มก. วันละ 3 ครั้ง</li> </ul> </li> <li>- พิจารณาให้ Tetanus Toxoid ร่วมด้วย</li> </ul>



การผ่าตัด หัตถการ บาดแผล	ยาต้านจุลชีพ
<p>ผู้ป่วยนอกที่มีแผลสดจากอุบัติเหตุ (แผลเกิดภายใน 6 ชม.) ที่ปนเปื้อนเชื้อโรครุนแรง อาจมีการเย็บแผลด้วย ที่มีลักษณะข้อใดข้อหนึ่ง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สัตว์กัด/คนกัด</li> <li>- มีเนื้อตายบริเวณกว้าง</li> <li>- มีสิ่งสกปรกติดอยู่ในแผลล้างออกไม่หมด</li> <li>- ปนเปื้อนสิ่งสกปรกที่มีแบคทีเรียมาก เช่น อุจจาระ ปัสสาวะ น้ำสกปรก เศษอาหาร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Co-amoxiclav               <ul style="list-style-type: none"> <li>เด็ก (คำนวณจาก Amoxicillin) : 25-50 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 3 ครั้ง พร้อมอาหาร นาน 2 วัน</li> <li>วัยรุ่นและผู้ใหญ่ : 375 มก. วันละ 3 ครั้ง หรือ 625 มก. วันละ 2 ครั้ง พร้อมอาหาร นาน 2 วัน</li> </ul> </li> <li>- กรณีแพ้ Penicillin               <ul style="list-style-type: none"> <li>เด็ก : Co-trimoxazole (คำนวณจาก Trimethoprim) 8-10 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 2 ครั้ง นาน 2 วัน ร่วมกับ Clindamycin 10-25 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 3-4 ครั้ง หรือร่วมกับ Metronidazole 20-30 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 3 ครั้ง นาน 2 วัน</li> <li>ผู้ใหญ่ : Ciprofloxacin 500 มก. วันละ 2 ครั้ง นาน 2 วัน ร่วมกับ Clindamycin 300 มก. วันละ 3 ครั้ง นาน 2 วัน หรือร่วมกับ Metronidazole 400-500 มก. วันละ 3 ครั้ง นาน 2 วัน</li> </ul> </li> <li>- หากถูกสัตว์/คนกัด อาจให้ยานาน 3-5 วัน</li> <li>- พิจารณาให้ Tetanus Toxoid ร่วมด้วย</li> <li>- พิจารณาให้ Rabies Vaccine, Rabies Immunoglobulin ร่วมด้วยในแผลที่ถูกสัตว์กัด</li> </ul>
<p>หัตถการทางทันตกรรมในผู้มีลิ้นหัวใจเทียม ลิ้นหัวใจพิการ เคยติดเชื้อที่เยื่อหุ้มหัวใจ โรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดเขียวที่ยังไม่ได้ผ่าตัด โรคหัวใจพิการแต่กำเนิดใน 6 เดือนแรกหลังการผ่าตัด หรือยังมีวัสดุหรืออุปกรณ์เทียมในหัวใจหรือยังเหลือความพิการของหัวใจอยู่</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amoxicillin 2 ก. กิน หรือ Ampicillin 2 ก. ฉีด หรือ Cefazolin 1-2 ก. ฉีด ครั้งเดียวก่อนหัตถการ 30-60 นาที ขนาดยา Amoxicillin ในเด็ก คือ 50 มก./กก. กินครั้งเดียว ก่อนทำหัตถการ 30-60 นาที</li> <li>- หากแพ้ Penicillin ควรใช้ Clindamycin 600-900 มก.</li> </ul>

#### หมายเหตุ

1. หากทราบว่าผู้ป่วยมีเชื้อดื้อยาอยู่ที่บริเวณผ่าตัด ควรเลือกใช้ยาที่มีฤทธิ์ต่อเชื้อดื้อยาดังกล่าว เช่น การผ่าตัดระบบปัสสาวะในผู้ป่วยที่พบเชื้อ *E.coli* ในปัสสาวะที่ดื้อ Cefazolin แต่ไว Ceftriaxone ก็ควรใช้ Ceftriaxone แทน Cefazolin
2. ผู้ป่วยแพ้ Penicillin ชนิดรุนแรง (Anaphylaxis, Urticaria) ควรใช้ยาในกลุ่มอื่นที่ไม่ใช่ Beta-Lactams (เช่น Roxithromycin, Clindamycin, Vancomycin) แทน หากแพ้ Penicillin ชนิดไม่รุนแรง (Maculopopular Rash) อาจยังใช้ยาในกลุ่ม Cephalosporins (เช่น Cefazolin) ได้

ขนาดยาต้านจุลชีพชนิดที่ใช้บ่อยสำหรับป้องกันการติดเชื้อก่อนผ่าตัดหรือหัตถการที่นอกเหนือจากที่ระบุไว้ในตารางที่ 2 แสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ขนาดยาต้านจุลชีพชนิดที่ใช้บ่อยสำหรับป้องกันการติดเชื้อก่อนผ่าตัดหรือหัตถการ

ชนิดยาต้านจุลชีพ	ขนาดยาที่ควรใช้และระยะเวลาการให้ยาซ้ำ
Cefazolin IV/IM	ผู้ใหญ่ 2 ก., เด็ก 30 มก./กก., ซ้ำทุก 4 ชม.
Clindamycin IV	ผู้ใหญ่ 600-900 มก., เด็ก 10 มก./กก., ซ้ำทุก 6 ชม.
Clindamycin PO	ผู้ใหญ่ 600 มก., เด็ก 20 มก./กก.
Vancomycin IV	15 มก./กก. (หยุดเข้าหลอดเลือดดำซ้ำๆ 60 นาที)
Ampicillin-Sulbactam IV	ผู้ใหญ่ 3 ก. (Ampicillin 2 ก./ Sulbactam 1 ก.) เด็ก 50 มก./กก. (Ampicillin), ซ้ำทุก 2 ชม.
Coamoxiclav PO	ผู้ใหญ่ 1 ก. (875/125), เด็ก 10-20 มก./กก. (คำนวณจาก Amoxicillin)
Metronidazole IV	ผู้ใหญ่ 500 มก., เด็ก 15 มก./กก.
Gentamicin IV	ผู้ใหญ่ 5 มก./กก., เด็ก 2.5 มก./กก.
Ceftriaxone IV	ผู้ใหญ่ 2 ก., เด็ก 50-75 มก./กก.
Amoxicillin PO	ผู้ใหญ่ 2 ก., เด็ก 50 มก./กก.
Ampicillin IV	ผู้ใหญ่ 2 ก., เด็ก 50 มก./กก. ซ้ำทุก 2 ชม.
Dicloxacillin PO	ผู้ใหญ่ 250-500 มก., เด็ก 5-20 มก./กก.

### การใช้ยาต้านจุลชีพอย่างรับผิดชอบในการรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรีย

ยาต้านจุลชีพที่เป็นยาต้านแบคทีเรียมีประโยชน์เฉพาะการรักษาโรคติดเชื้อที่เกิดจากแบคทีเรียเท่านั้น เชื้อแบคทีเรียต่างชนิดกันมักไวต่อยาต้านจุลชีพแตกต่างกัน (เช่น *E.coli* มักไวต่อยา Ceftriaxone แต่ *Pseudomonas aeruginosa* มักดื้อยา Ceftriaxone) เชื้อแบคทีเรียชนิดเดียวกันก็อาจไวต่อยาต้านจุลชีพแตกต่างกันได้ (เช่น *E.coli* สายพันธุ์ก่อโรคติดเชื้อนอกโรงพยาบาลมักไวต่อยา Ceftriaxone มากกว่า *E.coli* สายพันธุ์ก่อโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล) ดังนั้น การวินิจฉัยว่าโรคติดเชื้อเกิดจากแบคทีเรียหรือไม่ และเกิดจากแบคทีเรียชนิดใด จึงสำคัญต่อการเลือกใช้ยาต้านจุลชีพ

การวินิจฉัยโรคติดเชื้อแบคทีเรียมี 2 ประเภท ได้แก่ การวินิจฉัยโรคติดเชื้อแบคทีเรียทางคลินิก และการวินิจฉัยโรคติดเชื้อแบคทีเรียทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา

#### การวินิจฉัยโรคติดเชื้อแบคทีเรียทางคลินิก

การวินิจฉัยโรคติดเชื้อแบคทีเรียทางคลินิก อาศัยอาการและข้อมูลจากผู้ป่วย อาการแสดง (ผลการ

ตรวจร่างกายผู้ป่วย) และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการทั่วไป (เช่น Complete Blood Count, CBC) การวินิจฉัยประเภทนี้มักระบุได้ว่าผู้ป่วยน่าจะติดเชื้อแบคทีเรีย และน่าจะเกิดจากแบคทีเรียกลุ่มใดหรือชนิดใดตามข้อมูลเชิงระบาดวิทยาของโรคติดเชื้อนั้นๆ แต่ไม่สามารถระบุชนิดของแบคทีเรียที่แน่นอนได้ เช่น

- ผู้ป่วยภูมิคุ้มกันต่ำโรคปอดอักเสบและผิวหนังบริเวณขามีผื่นแดง ร้อน กดเจ็บ น่าจะเป็น Cellulitis จาก *Streptococcus pyogenes* หรือ *S.aureus*

- ผู้ป่วยหญิงวัยเจริญพันธุ์สภาวะบ่อย แสบ ขัด ขุ่น ไม่มีไข้ ตรวจปัสสาวะพบเม็ดเลือดขาว น่าจะเป็น Acute Cystitis จาก *E.coli* (ผู้ป่วยส่วนน้อยอาจเกิดจาก *Proteus spp.*, *Staphylococcus saprophyticus*)

- ผู้ป่วยไข้สูง เจ็บคอ ไม้ไอ มี Exudates ที่ทอนซิล ต่อม้ำเหลืองที่คอโตและกดเจ็บ น่าจะเป็น Pharyngotonsillitis จาก *Streptococcus pyogenes* (ผู้ป่วยส่วนหนึ่งยังเกิดจากไวรัส หรือแบคทีเรียชนิดอื่นได้)

การวินิจฉัยโรคติดเชื้อแบคทีเรียทางคลินิกมีประโยชน์มากในการพิจารณาเก็บและส่งตัวอย่างจากผู้ป่วยไปตรวจเพื่อวินิจฉัยโรคติดเชื้อแบคทีเรียทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา และใช้เป็นแนวทางเริ่มรักษาผู้ป่วยด้วยยาต้านจุลชีพ

การวินิจฉัยโรคทางคลินิกของการติดเชื้อแบคทีเรียที่ร้ายแรงทำได้เบื้องต้นโดยอาศัยปัจจัยเสี่ยงของผู้ป่วยและการตอบสนองต่อการรักษา กล่าวคือ ผู้ป่วยที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อที่ร้ายแรง (เช่น ผู้ป่วยเคยได้รับการรักษาในโรงพยาบาล ผู้ป่วยเคยได้รับยาต้านจุลชีพ ผู้ป่วยมีโรคประจำตัวเรื้อรัง ผู้ป่วยภูมิคุ้มกันบกพร่อง) หรือผู้ป่วยที่มีการดำเนินโรคที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพที่มีฤทธิ์ต่อเชื้อทั่วไป มักเกิดจากโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่ร้ายแรง แต่การวินิจฉัยโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่ร้ายแรงที่แน่นอนต้องอาศัยการตรวจทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา

### การวินิจฉัยโรคติดเชื้อแบคทีเรียทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา

การตรวจทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาของตัวอย่างที่เก็บจากผู้ป่วย (การย้อมดูเชื้อแบคทีเรียและการเพาะเชื้อแบคทีเรีย) เป็นวิธีสำคัญในการวินิจฉัยโรคติดเชื้อแบคทีเรียและการวินิจฉัยเชื้อแบคทีเรียที่ร้ายแรงด้วยยาต้านจุลชีพ ผู้รักษาจึงควรพิจารณาตรวจหาเชื้อแบคทีเรียก่อโรคจากผู้ป่วยก่อนรักษาผู้ป่วยด้วยยาต้านจุลชีพ

ผู้ป่วยที่อาศัยลักษณะทางคลินิกในการวินิจฉัยการติดเชื้อแบคทีเรียได้ (เช่น ผู้ป่วย Acute Cystitis ครั้งแรกๆ ในหญิงวัยเจริญพันธุ์) หรือผู้ป่วยติดเชื้อแบคทีเรียในตำแหน่งที่เก็บตัวอย่างจากบริเวณที่มีการติดเชื้อไม่ได้หรือเก็บได้ยาก (เช่น Acute Otitis Media, Acute Cholecystitis) หรือผู้ป่วยติดเชื้อไม่รุนแรง โดยเฉพาะผู้ป่วยนอก (เช่น ผู้ป่วยภูมิคุ้มกันบกพร่องที่เป็น Cellulitis, ผู้ป่วยอุจจาระร่วงเฉียบพลันไม่รุนแรง) ก็ควรรักษาโดยไม่ต้องส่งตรวจหาเชื้อทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา แต่ไม่ควรใช้ยาต้านจุลชีพรักษาผู้ป่วยที่สงสัยโรคติดเชื้อเพื่อทดแทนการตรวจทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาในผู้ป่วยที่ควรได้รับการตรวจหาเชื้อก่อโรคทางห้องปฏิบัติการ

ผู้ป่วยที่อาจติดเชื้อแบคทีเรียที่มีลักษณะทางคลินิกเรื้อรังและไม่รุนแรง ควรตรวจหาเชื้อแบคทีเรียจนทราบผลก่อน จึงจะใช้ยาต้านจุลชีพ (เช่น ผู้ป่วยไข้เรื้อรัง)

ผู้ป่วยที่อาจติดเชื้อแบคทีเรียที่มีอาการรุนแรงและเร่งด่วน (เช่น Severe Sepsis, Febrile Neutropenia, Meningitis) ให้เก็บตัวอย่างส่งตรวจหาเชื้อก่อโรคโดยเร็ว แล้วจึงเริ่มยาต้านจุลชีพโดยไม่รอผลการตรวจ หากการเก็บตัวอย่างตรวจใช้เวลานาน ควรให้ยาต้านจุลชีพโดยไม่รอเก็บตัวอย่าง

### การรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียด้วยยาต้านจุลชีพ

การใช้ยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียส่วนมากทำให้โรคหายเร็วขึ้น ลดความพิการและลดโอกาสตายจากโรคติดเชื้อที่รักษาได้ด้วยยาต้านจุลชีพ การรักษาโรคติดเชื้อบางชนิดด้วยยาต้านจุลชีพยังป้องกันและลดการแพร่กระจายของเชื้อก่อโรคได้ด้วย (เช่น อหิวาตกโรค) นอกจากนี้ การรักษาโรคติดเชื้อบางชนิดด้วยยาต้านจุลชีพยังป้องกันภาวะแทรกซ้อนได้ (เช่น การรักษา Streptococcal Pharyngotonsillitis จะป้องกัน Rheumatic Fever) ขณะที่การใช้ยาต้านจุลชีพอย่างไม่เหมาะสมรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียจะทำให้ผู้ป่วยหายช้า อาการเลวลง อาจตาย อาจติดเชื้อซ้ำเดิม อาจเกิดพิษและผลข้างเคียงของยาต้านจุลชีพ สิ้นเปลืองทรัพยากร และเกิดเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ

ผู้รักษาผู้ป่วยติดเชื้อแบคทีเรียหรือสงสัยว่าติดเชื้อแบคทีเรียในเวชปฏิบัติคงไม่สามารถใช้ยาต้านจุลชีพได้ถูกต้องทุกครั้ง การใช้ยาต้านจุลชีพที่มากเกินไปจนจำเป็นอาจมีผลดีมากกว่าผลเสียต่อผู้ป่วยติดเชื้อรุนแรงและเป็นอันตรายต่อชีวิตถ้าไม่ได้รับยาต้านจุลชีพที่มีฤทธิ์ต่อเชื้อก่อโรคตั้งแต่แรก แต่กรณีดังกล่าวพบไม่มาก การใช้ยาต้านจุลชีพไม่เหมาะสมส่วนมากมักพบในผู้ป่วยที่ไม่มีการติดเชื้อแบคทีเรีย (เช่น โรคหวัดธรรมดาจากไวรัส) หรือมีการติดเชื้อแบคทีเรียที่ไม่จำเป็นต้องได้รับยาต้านจุลชีพ (เช่น อุจจาระร่วงเฉียบพลัน) หรือมีการติดเชื้อแบคทีเรียที่รักษาได้ด้วยยาต้านจุลชีพธรรมดา แต่กลับได้รับยาที่มีฤทธิ์กว้างหรือฤทธิ์แรง (เช่น ใช้ยา Meropenem แทน Ceftriaxone รักษาเชื้อ E.coli ที่ไวต่อ Ceftriaxone)

การใช้ยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมรักษาโรคติดเชื้อมีขั้นตอนและข้อควรคำนึง ดังนี้

1. ระบุการวินิจฉัยโรคทางคลินิกเป็นโรคหรือกลุ่มอาการจากการวิเคราะห์อาการ ข้อมูลผู้ป่วย อาการแสดง และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการทั่วไป

2. พิจารณาว่าโรคหรือกลุ่มอาการนั้นมีโอกาสเกิดจากการติดเชื้อมาก-น้อยเพียงใด และหากเกิดจากการติดเชื้อ น่าจะเกิดจากเชื้อชนิดใด โดยอาศัยข้อมูลและหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลทางระบาดวิทยา ลักษณะทางคลินิก ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการทั่วไป และผลการตรวจทางจุลชีววิทยา (หากมี)

3. หากไม่แน่ใจว่าผู้ป่วยมีการติดเชื้อที่ต้องการยาต้านจุลชีพหรือไม่ ให้คำนึงถึงผลดีที่จะได้จากการใช้ยาต้านจุลชีพหากผู้ป่วยมีการติดเชื้อ (ลดความพิการ ลดโอกาสตาย โรคหายเร็วขึ้น) กับผลเสียที่อาจเกิดจากการใช้ยาต้านจุลชีพหากผู้ป่วยไม่มีการติดเชื้อ (ค่าใช้จ่าย พิษและผลข้างเคียงจากยา การติดเชื้อดื้อยาซ้ำเติม การชักนำเชื้อดื้อยา) หากพิจารณาแล้วพบว่าผลดีที่อาจจะมีมากกว่าผลเสียจึงควรเริ่มยาต้านจุลชีพ

- ผู้ป่วยที่น่าจะติดเชื้อหรือติดเชื้อไม่รุนแรง ควรใช้ยาต้านจุลชีพที่มีฤทธิ์จำเพาะกับเชื้อที่ต้องการรักษา หากผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อการรักษาหรือทรบว่ายาที่ใช้ไม่ไวต่อเชื้อก่อโรค จึงปรับเปลี่ยนชนิดยาต้านจุลชีพให้มีฤทธิ์เพิ่มขึ้นหรือกว้างขึ้น (Escalation Therapy)

- ผู้ป่วยที่น่าจะติดเชื้อหรือติดเชื้อรุนแรง ควรใช้ยาต้านจุลชีพที่มีฤทธิ์กว้างในช่วงแรก หากผู้ป่วยตอบสนองต่อการรักษาหรือทรบว่าเชื้อก่อโรคไวต่อยาอื่นที่มีฤทธิ์แคบกว่า จึงปรับเปลี่ยนชนิดยาต้านจุลชีพให้มีฤทธิ์จำเพาะกับเชื้อที่ต้องการรักษา (Deescalation Therapy)

4. การเริ่มใช้ยาต้านจุลชีพสำหรับรักษาผู้ป่วยติดเชื้อมี 3 กรณี ได้แก่ กรณีทรบชนิดเชื้อก่อโรค กรณีทรบกลุ่มเชื้อก่อโรค และกรณีทรบกลุ่มอาการโรคติดเชื้อหรืออวัยวะ/แหล่งที่ติดเชื้อหรือสงสัยการติดเชื้อ ดังแสดงในตารางที่ 4, 5 และ 6

5. เลือกยาต้านจุลชีพชนิดที่มีฤทธิ์ต่อเชื้อก่อโรค ยาที่มีประสิทธิภาพดีและปลอดภัย ยาที่ชักนำให้เกิดเชื้อดื้อยาได้ยาก ยาราคาถูก ในขนาด วิธีบริหาร เวลา

เริ่มยา และระยะเวลาที่เหมาะสม

6. การใช้ยาต้านจุลชีพร่วมกันมากกว่า 1 ชนิด มีข้อบ่งชี้ คือ ก) การติดเชื้อจากเชื้อโรคมกกว่า 1 ชนิดที่ผู้รักษาไม่เลือกใช้ยาชนิดเดียวหรือไม่มียาชนิดเดียวให้ใช้ (เช่น เยื่อช่องท้องติดเชื้อจากสำไส้ใหญ่ทะลุ) ข) การติดเชื้อรุนแรงอันตรายต่อชีวิตหากใช้ยาที่ไม่มีฤทธิ์ต่อเชื้อ (เช่น Severe Sepsis) ค) ต้องการฤทธิ์เสริมกันของยาต้านจุลชีพ 2 ชนิด (เช่น Ampicillin + Gentamicin รักษาโรคติดเชื้อ Enterococci) และ ง) การรักษาโรคติดเชื้อที่เชื้อก่อโรคคือยาได้เร็วและง่ายหากใช้ยาชนิดเดียว (เช่น Rifampicin รักษาการติดเชื้อ *S.aureus*)

7. ประเมินผลการรักษาอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องระหว่างรักษาผู้ป่วยที่ได้รับยาต้านจุลชีพโดยอาศัยลักษณะทางคลินิกและ/หรือผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ แล้วปรับชนิด ขนาด วิธีบริหารยา และระยะเวลาของยาต้านจุลชีพให้เหมาะสมกับสถานะของผู้ป่วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการรักษาผู้ป่วยด้วยยาต้านจุลชีพที่มีฤทธิ์กว้าง (Broad Spectrum) หรือได้รับยาต้านจุลชีพหลายขนานไปแล้วประมาณ 48 ชั่วโมง ดังนี้

- หากไม่พบหลักฐานของการติดเชื้อ ให้หยุดยาต้านจุลชีพ เช่น พบว่าผู้ป่วยเป็น Heart Failure ไม่ใช่ปอดติดเชื้อ ก็หยุดยาต้านจุลชีพที่ให้เพื่อรักษาปอดติดเชื้อ

- หากผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพหลายขนานและไม่พบหลักฐานของการติดเชื้อที่ทำให้ใช้ยาบางขนาน ควรหยุดยาขนานนั้น เช่น ผู้ป่วยได้รับยา Meropenem ร่วมกับยา Vancomycin รักษาปอดติดเชื้อที่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจ และผลการตรวจหาเชื้อไม่พบ MRSA ก็หยุดยา Vancomycin

- หากผู้ป่วยตอบสนองต่อการรักษาและการติดเชื้อนั้นสามารถใช้ยาต้านจุลชีพที่มีฤทธิ์แคบกว่าหรือมียาปรับปรนทานได้ ให้ปรับเปลี่ยนชนิดของยาต้านจุลชีพเป็นยาที่มีฤทธิ์แคบกว่าหรือยาปรับปรนทาน เช่น ผู้ป่วยติดเชื้อที่ระบบปัสสาวะได้รับยา Meropenem เมื่อพบว่าเชื้อก่อโรคไวต่อยา Ceftriaxone ก็เปลี่ยนเป็นยา Ceftriaxone, ผู้ป่วยที่ได้รับ Cotrimoxazole ชนิดฉีดสามารถเปลี่ยนเป็นยาชนิดกินได้



- หากผู้ป่วยตอบสนองต่อการรักษาและการติดเชื้อนั้นไม่สามารถใช้ยาต้านจุลชีพที่มีฤทธิ์แคบกว่า และไม่มียารับประทาน ก็ใช้ยาต้านจุลชีพขนาดเดิมต่อ เช่น ผู้ป่วยปอดติดเชื้อในโรงพยาบาลจาก Carbapenem-Resistant *A.baumannii* ที่ตอบสนองต่อยา Colistin ก็ให้ยา Colistin ต่อจนครบระยะเวลารักษา

- หากผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อการรักษาและการติดเชื้อที่ื้อยาต้านจุลชีพที่กำลังได้รับ ให้เปลี่ยนชนิดยาต้านจุลชีพให้มีฤทธิ์เพิ่มขึ้น เช่น ผู้ป่วยติดเชื้อ *E.coli* สายพันธุ์ที่สร้าง ESBL และไม่ตอบสนองต่อยา Ceftriaxone ก็เปลี่ยนเป็นยา Ertapenem

- หากผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อการรักษาหรือมีลักษณะทางคลินิกเลวลงที่น่าจะเกิดจากการติดเชื้อ ควรพิจารณาปรับเปลี่ยนยาต้านจุลชีพให้มีฤทธิ์เพิ่มขึ้นหรือกว้างขึ้น เช่น ผู้ป่วยปอดติดเชื้อในโรงพยาบาลที่ไม่ตอบสนองต่อยา Ceftazidime ร่วมกับยา Amikacin ก็เปลี่ยนเป็นยา Meropenem

8. เมื่อใช้ยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมรักษาโรคติดเชื้อแล้ว ให้คำนึงถึงการรักษาอื่นที่จำเป็นและต้องทำควบคู่ไปกับยาต้านจุลชีพด้วยเสมอ (เช่น สารน้ำ และ Vasoactive Drugs ใน Severe Sepsis/ Septic Shock, การระบายหนองออกจากอวัยวะที่เป็นแหล่งของการติดเชื้อ) การรักษาอื่นดังกล่าวอาจมีความสำคัญเท่าเทียมกับยาต้านจุลชีพ

9. การเพิ่มความต้านทานของผู้ป่วยหรือลดปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อก็มีความสำคัญในการรักษาการติดเชื้อ เช่น เอาสายสวนปัสสาวะออกในผู้ป่วยติดเชื้อที่สัมพันธ์กับสายสวนปัสสาวะ การลดขนาดของยากดภูมิคุ้มกัน

อนึ่ง การรักษาโรคติดเชื้ออย่างเหมาะสมที่ทำให้ผลการรักษาดีขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ยาต้านจุลชีพเป็นเพียงปัจจัยหนึ่งที่สำคัญเท่านั้น ยาต้านจุลชีพที่ระบุไว้ในคู่มือนี้เป็นเพียงคำแนะนำซึ่งมักใช้ได้กับผู้ป่วยส่วนมากเท่านั้น คำแนะนำเหล่านี้ไม่ได้ทดแทนวิจารณญาณของผู้รักษา หากผู้รักษาพิจารณาแล้วว่าคำแนะนำเหล่านี้ไม่เหมาะสมหรือไม่สามารถใช้กับผู้ป่วยรายบุคคลได้ ก็ไม่จำเป็นต้องใช้คำแนะนำเหล่านี้ในผู้ป่วยรายนั้น

## การใช้ยาต้านจุลชีพกรณีทราบชนิดเชื้อแบคทีเรียก่อโรค

การใช้ยาต้านจุลชีพกรณีนี้พบได้น้อยเนื่องจากการตรวจหาชนิดของเชื้อก่อโรคทำได้เฉพาะสถานพยาบาลที่มีห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาและใช้เวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมงจึงทราบผลการตรวจ ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยามีได้มีความแม่นยำอย่างสมบูรณ์ในการระบุว่าผู้ป่วยเป็นหรือไม่เป็นโรคติดเชื้อแบคทีเรีย กล่าวคือ

- ผู้ป่วยติดเชื้อแบคทีเรียอาจตรวจไม่พบแบคทีเรียก่อโรคได้ หากเก็บและส่งตัวอย่างไปห้องปฏิบัติการไม่เหมาะสม หรือผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพที่มีฤทธิ์ต่อเชื้อแบคทีเรียก่อนเก็บตัวอย่างตรวจ หรือวิธีตรวจหาเชื้อก่อโรคของห้องปฏิบัติการไม่เหมาะสม

- ผู้ป่วยที่ตรวจพบเชื้อแบคทีเรียอาจไม่เป็นโรคติดเชื้อแบคทีเรียได้ หากมีการปนเปื้อนของแบคทีเรียนั้นในการเก็บตัวอย่าง (Contamination) หรือแบคทีเรียที่พบเป็นแบคทีเรียที่อาศัยอยู่บริเวณที่เก็บตัวอย่าง (Normal Flora/ Colonization) โดยมีได้ก่อโรคติดเชื้อ (Infection) (เช่น เสมหะ, Discharge เก็บจากแผลเปิด ปัสสาวะเก็บจากสายสวนที่คาไว้นาน) การพิจารณาว่าแบคทีเรียที่พบเป็นเชื้อก่อโรคมักอาศัยชนิดแบคทีเรีย ปริมาณแบคทีเรีย ความต่อเนื่องของการพบแบคทีเรีย และลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วย

การเลือกชนิดยาต้านจุลชีพในกรณีนี้ควรเลือกยาตามผลการตรวจความไวของเชื้อแบคทีเรียที่พบต่อยาต้านจุลชีพที่ทดสอบไว้ซึ่งมีข้อจำกัดในบางกรณี การทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียของห้องปฏิบัติการส่วนมากในประเทศไทยใช้วิธี Disk Diffusion แม้ว่าการทดสอบความไวของยาหลายชนิดต่อเชื้อบางชนิด (เช่น ความไวของ MRSA ต่อ Vancomycin) มีคำแนะนำจากคู่มือมาตรฐานให้ตรวจ MIC แทน แต่ห้องปฏิบัติการส่วนมากยังไม่ได้ทำ เพราะการตรวจ MIC (เช่น การตรวจด้วย Etest, Broth Dilution, Agar Dilution) มักมีกระบวนการที่ซับซ้อน ใช้แรงงาน เวลา และค่าใช้จ่ายสูง ดังนั้น การทดสอบด้วย Disk Diffusion ก็ยังคงมีประโยชน์ตามที่กล่าวไว้ในภาคผนวก 1



ผลการทดสอบที่พบว่ายาต้านจุลชีพขนานหนึ่ง มีฤทธิ์ต่อเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้ มิได้แสดงว่ายาขนานนั้นจะใช้รักษาผู้ป่วยได้ผลดีเสมอไป เนื่องจาก

- เชื้อแบคทีเรียบางชนิดอาจไวต่อยาบางขนานตามผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการ แต่มักใช้ไม่ได้ผลในการรักษาผู้ป่วย เช่น ยา Gentamicin มักรักษาการติดเชื้อ *Salmonella* spp. ไม่ได้ดีเพราะเชื้อมักอยู่ในเซลล์ซึ่งมีปริมาณยาน้อย

- ยาต้านจุลชีพเข้าสู่ตำแหน่งที่มีการติดเชื้อได้ไม่พอเพียง เช่น ไม่ใช้ Erythromycin รักษาเยื่อหุ้มสมองอักเสบจาก *S.pneumoniae* เพราะยานี้เข้าสู่น้ำไขสันหลังปริมาณน้อยมาก

- ยาต้านจุลชีพขนานต่างๆ ในกลุ่มเดียวกัน มิได้ใช้ทดแทนกันได้เสมอไป เช่น Moxifloxacin มักรักษาการติดเชื้อระบบปัสสาวะไม่ได้เพราะระดับยาในปัสสาวะต่ำมาก ขณะที่ Ciprofloxacin และ Levofloxacin ซึ่งเป็นยาในกลุ่ม Fluoroquinolones เช่นกัน รักษาการติดเชื้อที่ระบบปัสสาวะได้ดีมาก

- แบคทีเรียบางชนิดที่พบว่าไวต่อยาบางขนานจากการทดสอบแต่มักรักษาการติดเชื้อดังกล่าวได้ผลน้อย เช่น *E.coli* ที่สร้าง ESBL มักทำลายยาในกลุ่ม Beta-Lactams ส่วนมาก ยกเว้น Carbapenems ผลการทดสอบความไวกับยาในกลุ่ม Cephalosporins บางขนานอาจพบว่าเชื้อดังกล่าวไวต่อยาขนานนั้น แต่การรักษาผู้ป่วยติดเชื้อดังกล่าวด้วยยาเหล่านี้ อาจไม่ได้ผล ดังนั้น เมื่อพบรายงานว่าเชื้อสร้าง ESBL จึงควรหลีกเลี่ยงยาในกลุ่ม Cephalosporins

ผลการทดสอบมักพบว่ามียาต้านจุลชีพหลายขนานที่มีฤทธิ์ต่อแบคทีเรียที่แยกได้ จึงควรเลือกยาที่มีหลักฐานว่ารักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียดังกล่าวได้ผลดี หรือน่าจะได้ผลดี ปลอดภัย บริหารง่าย ชักนำให้เชือดี ยาได้ยาก และราคาถูก ถ้าไม่ทราบผลการทดสอบ ความไวของแบคทีเรียหรือกำลังรอผลการทดสอบ ควรพิจารณาเลือกใช้ยาตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ยาต้านจุลชีพที่ควรเลือกใช้เมื่อทราบชนิดแบคทีเรียก่อโรค

แบคทีเรียก่อโรคที่พบ	ยาที่ควรเลือกใช้ก่อน	ยาที่อาจใช้ได้
<i>Streptococcus</i> spp. ( <i>S.pyogenes</i> , <i>S.pneumoniae</i> , <i>S.suis</i> , Streptococci other than Enterococci)	Pen G, Pen V, Ampicillin, Amoxicillin	Roxithromycin, Erythromycin, Lincomycin, Cefazolin, Ceftriaxone, Cefotaxime, Clindamycin, Vancomycin
<i>Enterococcus</i> spp.	Pen G (Ampicillin) +/- Gentamicin	Vancomycin +/- Gentamicin, Linezolid
<i>S.aureus</i> (MSSA)	Cloxacillin, Dicloxacillin	Cefazolin, Cephalexin, Roxithromycin, Erythromycin, Clindamycin, Vancomycin
<i>S.aureus</i> (MRSA)	Vancomycin	Cotrimoxazole, Fusidic Acid, Fosfomycin, Clindamycin, Linezolid
<i>Clostridium</i> spp. other than <i>C.difficile</i>	Pen G	Clindamycin
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	Pen G	Roxithromycin, Erythromycin, Clindamycin

แบคทีเรียก่อโรคที่พบ	ยาที่ควรเลือกใช้ก่อน	ยาที่อาจใช้ได้
<i>Neisseria gonorrhoeae</i> (Non PPNG)	Pen G	Ceftriaxone, Spectinomycin, Ofloxacin
<i>Neisseria gonorrhoeae</i> (PPNG)	Ceftriaxone	Cefixime, Azithromycin
<i>Neisseria meningitidis</i>	Pen G	Ceftriaxone, Cefotaxime, Chloramphenicol
Enterobacteriaceae ( <i>E.coli</i> , <i>Klebsiella spp.</i> , <i>Proteus</i> <i>spp.</i> , <i>Enterobacter spp.</i> )		
- Non-ESBL producer	Ceftriaxone, Cefotaxime, Ofloxacin, Ciprofloxacin, Gentamicin, Cotrimoxazole	Coamoxiclav, Ampicillin- Sulbactam, Levofloxacin, Amikacin
- ESBL producer	Ertapenem	Imipenem, Meropenem, Piperacillin-Tazobactam
- CRE	Colistin, Polymyxin B	Tigecycline, Fosfomycin
<i>Salmonella spp.</i>	Norfloxacin, Ofloxacin, Cotrimoxazole	Ciprofloxacin, Chloramphenicol, Ceftriaxone
<i>Shigella spp.</i>	Norfloxacin	Cotrimoxazole
<i>Vibrio spp.</i>	Norfloxacin	Tetracycline, Ceftriaxone, Gentamicin
<i>Aeromonas spp.</i>	Norfloxacin, Ciprofloxacin, Gentamicin, Cotrimoxazole	Coamoxiclav, Ampicillin- Sulbactam, Ceftriaxone
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ceftazidime, Amikacin, Piperacillin- Tazobactam, Cefoperazone- Sulbactam	Ciprofloxacin, Imipenem, Meropenem, Doripenem, Netilmicin, Colistin
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	Ceftazidime, Cotrimoxazole	Coamoxiclav, Doxycycline, Imipenem, Meropenem, Cefoperazone-Sulbactam
<i>Acinetobacter spp.</i>	Ceftazidime, Cefoperazone- Sulbactam, Ampicillin-Sulbactam, Amikacin	Colistin, Polymyxin B, Tigecycline
<i>Stenotrophomonas</i> <i>maltophilia</i>	Cotrimoxazole	Levofloxacin

PPNG = Penicillinase Producing *Neisseria gonorrhoeae*

ESBL = Extended-Spectrum Beta-Lactamase

CRE = Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae

## การใช้ยาต้านจุลชีพกรณีทราบกลุ่มเชื้อก่อโรค

การทราบกลุ่มเชื้อก่อโรคมักมีประโยชน์ในการเลือกใช้ยาต้านจุลชีพ จึงควรเก็บตัวอย่างจากบริเวณติดเชื้อในผู้ป่วยที่ทราบแหล่งของการติดเชื้อมาตรวจหาเชื้อก่อโรคทางจุลทรรศน์ (เช่น การย้อมสีกรัม) บางกรณีการตรวจนี้มีประโยชน์มากกว่าการเพาะเชื้อเนื่องจากห้องปฏิบัติการมักไม่สามารถเพาะเชื้อบางชนิดได้ (เช่น Anaerobes) เชื้อบางชนิดเพาะได้ยาก (เช่น *Hemophilus influenzae*) หรือผู้ป่วยที่ได้รับยาต้านจุลชีพมาก่อนทำให้เชื้อโรคไม่มีชีวิตจึงตรวจไม่พบจากการเพาะเชื้อ

การตรวจหาเชื้อก่อโรคทางจุลทรรศน์มีข้อจำกัดและข้อควรระวัง ดังนี้

- การตรวจพบแบคทีเรียมิได้แสดงว่าแบคทีเรานั้นเป็นเชื้อก่อโรคและจำเป็นต้องรักษาเสมอไปเพราะเชื้อที่ตรวจพบอาจเป็นแบคทีเรียที่อาศัยประจำอยู่บริเวณที่เก็บตัวอย่าง (เช่น บาดแผลเปิดในผู้ป่วยที่ไม่มีลักษณะทางคลินิกของการติดเชื้อ) โดยเฉพาะ

อย่างยิ่งตัวอย่างที่เก็บจากบริเวณที่มีแบคทีเรียอาศัยอยู่แล้วโดยไม่ก่อโรค การตรวจพบแบคทีเรียจำนวนมากและเป็นแบคทีเรียชนิดเดียวเป็นส่วนมากร่วมกับเม็ดเลือดขาวจำนวนมากมักชี้แนะถึงการติดเชื้อ (เช่น ตรวจเสมหะผู้ป่วยปอดอักเสบติดเชื้อจากชุมชนพบเม็ดเลือดขาวจำนวนมากร่วมกับ Gram Positive Diplococci จำนวนมาก ผู้ป่วยน่าจะมีปอดติดเชื้อจาก *S.pneumoniae*) การตรวจพบเชื้อปริมาณน้อยในตัวอย่างตรวจที่ไม่ควรมีการปนเปื้อนของแบคทีเรีย (เช่น น้ำไขสันหลัง) ก็แสดงว่าเชื้อที่พบเป็นเชื้อก่อโรคได้

- การตรวจไม่พบแบคทีเรียจากตัวอย่างตรวจมิได้แสดงว่าผู้ป่วยไม่มีการติดเชื้อเสมอไป แต่อาจเกิดจากเก็บตัวอย่างไม่เหมาะสม เชื้อมีปริมาณน้อย หรือการย้อมและการแปลผลไม่ถูกต้อง

หากตรวจพบแบคทีเรียทางจุลทรรศน์และคาดว่าแบคทีเรียที่พบเป็นเชื้อก่อโรค ควรเลือกใช้ยาต้านจุลชีพตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การเลือกยาต้านจุลชีพกรณีทราบกลุ่มเชื้อแบคทีเรียก่อโรคจากการตรวจทางจุลทรรศน์

แบคทีเรียก่อโรค	ชนิดของตัวอย่างที่เก็บ (Clinical Specimen)	ยาต้านจุลชีพที่ควรเลือกใช้
Gram Positive Diplococci, Lancet Shape ( <i>S.pneumoniae</i> )	- ทุกชนิด	- Pen G, Ampicillin, Amoxicillin, Roxithromycin, Erythromycin, Ceftriaxone, Cefotaxime, Vancomycin
Gram Positive Cocci เรียงตัวเป็นสาย (Streptococci)	- ทุกชนิด	- Pen G หรือ Ampicillin (อาจต้องใช้ Gentamicin ร่วมด้วยในผู้ป่วย Infective Endocarditis หรือสงสัย <i>Enterococcus</i> spp.), Vancomycin +/- Gentamicin, Roxithromycin, Erythromycin, Clindamycin
Gram Positive Cocci เป็นกลุ่ม คล้ายพวงองุ่น (Staphylococci)	- ทุกชนิด	- Cloxacillin, Dicloxacillin, Cefazolin, Cephalexin, Roxithromycin, Erythromycin, Clindamycin, Vancomycin, Fosfomycin, Cotrimoxazole, Linezolid

แบคทีเรียก่อโรค	ชนิดของตัวอย่างที่เก็บ (Clinical Specimen)	ยาต้านจุลชีพที่ควรเลือกใช้
Gram Positive Branching Filament เรียงตัวเป็นสายมีกิ่งก้าน - ย้อมไม่ติดสี Modified AFB ( <i>Actinomyces</i> spp.) - ย้อมติดสี Modified AFB ( <i>Nocardia</i> spp.)	- ทุกชนิด - ทุกชนิด	- Pen G, Clindamycin, Tetracycline - Cotrimoxazole, Amikacin, Imipenem
Gram Negative Diplococci, Kidney Shape ( <i>Neisseria</i> spp., <i>Moraxella</i> spp.)	- ท่อปัสสาวะหรือช่องคลอด - น้ำเจาะจากข้อ - เสมหะ - น้ำไขสันหลัง - ป้ายจากบริเวณคอหอย	- Ceftriaxone, Cefixime - Ceftriaxone - Coamoxiclav, Ceftriaxone - Pen G, Ceftriaxone - Ceftriaxone
Gram Negative Rods - ตัวบางสั้นๆ ( <i>Hemophilus</i> spp.) - ตัวบางสั้นๆ มักพบร่วมกับเชื้อชนิดอื่นๆ ( <i>Bacteroides</i> spp.) - ตัวบาง งอ ( <i>Aeromonas</i> spp., <i>Vibrio</i> spp.) - ตัวงอคล้ายปีกนก ( <i>Campylobacter</i> spp.) - ติดสีชัดบริเวณหัว-ท้าย (อาจเป็น <i>B.pseudomallei</i> ) - ตัวสั้น อาจติดสีเข้มหัว-ท้าย (อาจเป็น <i>Acinetobacter</i> spp.) - รูปร่างเรียวยาวเล็ก (อาจเป็น <i>P.aeruginosa</i> )	- น้ำไขสันหลัง เสมหะ, Empyema - หนองจากบริเวณที่ติดต่อกับช่องปากหรือระบบทางเดินอาหาร - น้ำจากตุ่มพองบริเวณผิวหนัง - อุจจาระ - เสมหะ หนอง โดยเฉพาะหนองจากตับ-ม้าม - ทุกชนิด - ทุกชนิด	- Ampicillin, Amoxicillin, Coamoxiclav, Ceftriaxone, Cefotaxime, Cotrimoxazole - Clindamycin, Metronidazole, Coamoxiclav, Ampicillin-Sulbactam - Ceftriaxone, Ciprofloxacin, Gentamicin - Azithromycin - Ceftazidime, Cotrimoxazole, Imipenem, Meropenem, Coamoxiclav, Doxycycline - Ceftazidime, Cefoperazone-Sulbactam, Ampicillin-Sulbactam, Amikacin, Colistin - Ceftazidime, Amikacin, Imipenem, Meropenem, Doripenem, Piperacillin-Tazobactam, Cefoperazone-Sulbactam, Ciprofloxacin, Colistin

แบคทีเรียก่อโรค	ชนิดของตัวอย่างที่เก็บ (Clinical Specimen)	ยาต้านจุลชีพที่ควรเลือกใช้
- รูปร่างยาวเป็นแท่งหนาดิดสี สม่ำเสมอ (Enterobacteriaceae)	- น้ำเจาะข้อ (อาจเป็น <i>Salmonella</i> spp.) - น้ำไขสันหลัง  - อื่นๆ ติดเชื่อนอกโรงพยาบาล  ติดเชื่อนในโรงพยาบาล	- Ceftriaxone, Ciprofloxacin  - Ceftriaxone, Cefotaxime, Meropenem  - Gentamicin, Amikacin, Coamoxiclav, Ceftriaxone, Ofloxacin, Ciprofloxacin  - Ertapenem, Imipenem, Meropenem, Piperacillin- Tazobactam, Amikacin, Ciprofloxacin

**หมายเหตุ** หากตรวจพบเชื้อมากกว่า 1 ชนิดในตัวอย่างตรวจเดียวกัน อาจต้องใช้ยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมสำหรับเชื้อแต่ละชนิดร่วมกัน

### การใช้ยาต้านจุลชีพรักษาผู้ป่วยกรณีทราบกลุ่มอาการโรคติดเชื้อหรืออวัยวะ/แหล่งที่ติดเชื้อหรืออาจติดเชื้อแบคทีเรียที่พบป่วยในโรงพยาบาลทั่วไป

การใช้ยาต้านจุลชีพกรณีนี้ คือ การรักษาแบบ Empiric ซึ่งเป็นการรักษาที่ใช้บ่อยที่สุดในเวชปฏิบัติ การเลือกยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมในกรณีนี้ ต้องอาศัยความแม่นยำในการวินิจฉัยโรคทางคลินิกดังกล่าว (เช่น ผู้ป่วยปอดติดเชื้อจะมีไข้ ไอ ภาพรังสีทรวงอกผิดปกติเกิดใหม่) โดยผู้รักษาต้องตระหนักว่าโรค/กลุ่มอาการติดเชื้อแต่ละชนิดมีสาเหตุจากเชื้อก่อโรคได้หลายกลุ่ม (เช่น ปอดติดเชื้ออาจเกิดจากแบคทีเรีย ไวรัส รา) และเชื้อก่อโรคแต่ละกลุ่มก็มีเชื้อโรคหลายชนิด (เช่น ปอดติดเชื้อแบคทีเรีย อาจเกิดจาก *S.pneumoniae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*) ดังนั้น ผู้รักษาต้องวินิจฉัยโรค/กลุ่มอาการติดเชื้อหรืออวัยวะที่เป็นแหล่งของการติดเชื้อได้ถูกต้อง ต้องทราบว่าโรคติดเชื่อนั้นมีสาเหตุที่พบบ่อยจากเชื้อโรคใดและเชื้อโรคดังกล่าวควรได้รับยาต้านจุลชีพหรือไม่ หากควรได้รับยาต้านจุลชีพ ควรใช้ยาขนาดใดเป็นยาลำดับแรกและยาขนาดใดเป็นยาลำดับรองตามข้อมูลความไวของเชื้อแบคทีเรียต่อยาต้านจุลชีพของสถานพยาบาลนั้น (หาก

มี) ควรใช้ยาขนาดเท่าใด ควรบริหารยาอย่างไร ควรเริ่มยาเมื่อใด ควรปรับชนิดยาและขนาดยาอย่างไร และควรให้ยานานเท่าใด

หากผู้รักษาพิจารณาแล้วว่าผู้ป่วยควรได้รับยาต้านจุลชีพ ควรพยายามเก็บตัวอย่างจากผู้ป่วยเพื่อตรวจหาเชื้อก่อโรคที่แน่นอนเพื่อใช้เป็นแนวทางการปรับเปลี่ยนยาต้านจุลชีพให้เหมาะสมยิ่งขึ้น การตรวจตัวอย่างทางจุลทรรศน์ (เช่น การย้อมตัวอย่างด้วยสีกรัม) ได้ผลรวดเร็วและอาจมีประโยชน์ ส่วนการเพาะหาเชื้อใช้เวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง

แนวทางการเริ่มยาต้านจุลชีพในกรณีที่ทราบกลุ่มอาการโรคติดเชื้อหรืออวัยวะ/แหล่งที่ติดเชื้อหรืออาจติดเชื้อแบคทีเรียมีดังนี้

- ผู้ป่วยติดเชื้อรุนแรง ควรให้ยาต้านจุลชีพที่มีฤทธิ์ต่อเชื้อก่อโรคที่พบบ่อยว่าเป็นสาเหตุของภาวะดังกล่าวเร็วที่สุด เช่น Severe Sepsis ให้ยาต้านจุลชีพทันทีหลังเจาะเลือดตรวจหาเชื้อ 2 ตัวอย่างจากตำแหน่งต่างกัน, Bacterial Meningitis ให้ยาต้านจุลชีพโดยไม่รอผลการตรวจน้ำไขสันหลังหากการตรวจดังกล่าวใช้เวลานาน



- ผู้ป่วยติดเชื้อบริเวณที่ไม่สามารถเก็บตัวอย่างมาตรวจได้โดยตรง (เช่น Cholecystitis) ควรใช้ยาต้านจุลชีพที่มีฤทธิ์ต่อเชื้อก่อโรคที่พบบ่อยว่าเป็นสาเหตุของภาวะดังกล่าว

- ผู้ป่วยที่อาจติดเชื้อแบคทีเรียมีอาการเรื้อรังและไม่รุนแรง ควรตรวจหาเชื้อแบคทีเรียจนทราบผลก่อนใช้ยาต้านจุลชีพ เช่น Chronic Ulcer

- ผู้ป่วยนอกที่วินิจฉัยการติดเชื้อแบคทีเรียได้จากลักษณะทางคลินิกหรือติดเชื้อแบคทีเรียไม่รุนแรงซึ่งควรได้รับยาต้านจุลชีพ ก็ควรใช้ยาต้านจุลชีพโดยไม่ต้องตรวจทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา (เช่น ผู้ป่วยภูมิคุ้มกันโรคติดเชื้อที่เป็น Cellulitis, หลงวยอักเสบเฉียบพลันที่เป็น Acute Cystitis ครั้งแรกๆ ผู้ป่วยอุจจาระร่วงเฉียบพลันไม่รุนแรง) แต่ไม่ควรใช้ยาต้านจุลชีพรักษาผู้ป่วยที่สงสัยโรคติดเชื้อเพื่อทดแทนการตรวจทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาในผู้ป่วยที่ควรได้รับการตรวจหาเชื้อก่อโรคทางห้องปฏิบัติการ

ผู้ป่วยมีกลุ่มอาการโรคติดเชื้อหรือทราบอวัยวะ/แหล่งติดเชื้อที่พบบ่อยในโรงพยาบาลทั่วไปซึ่งมีลักษณะทางคลินิกที่สำคัญตามที่ระบุไว้ในตารางที่ 6 คือ ผู้ป่วยที่มักเป็นหรืออาจเป็นการติดเชื้อแบคทีเรีย

เป็นสิ่งสำคัญ ยาต้านจุลชีพที่แนะนำไว้ในตารางนี้ได้เน้นยาต้านจุลชีพสำหรับรักษาการติดเชื้อแบคทีเรียเป็นสิ่งสำคัญ ยาต้านจุลชีพที่แนะนำไว้เป็นยาสำหรับผู้ป่วยส่วนมากเพื่อกำจัดเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุที่พบบ่อยของกลุ่มอาการดังกล่าวและเป็นยาต้านจุลชีพที่ควรเลือกใช้ในระยะเริ่มแรกของการรักษาผู้ป่วยก่อนทราบชนิดเชื้อก่อโรคที่แน่นอน ผู้ป่วยส่วนหนึ่งมีกลุ่มอาการของโรคติดเชื้อหรือทราบอวัยวะ/แหล่งติดเชื้อดังกล่าวในตารางอาจมีลักษณะทางคลินิกแตกต่างหรือนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในตารางได้ ผู้ป่วยส่วนหนึ่งอาจมีเชื้อก่อโรคอื่นนอกเหนือจากแบคทีเรียได้ ผู้ป่วยติดเชื้อแบคทีเรียส่วนหนึ่งอาจต้องยาต้านจุลชีพลำดับแรกที่แนะนำได้ ดังนั้นผู้ใช้คู่มือนี้ต้องใช้วิจารณญาณในการปรับชนิดยาต้านจุลชีพที่แนะนำไว้ให้เหมาะสมกับลักษณะของผู้ป่วย ระบาดวิทยาของเชื้อก่อโรค และความไวของเชื้อต่อยาต้านจุลชีพที่พบในโรงพยาบาลนั้นด้วย นอกจากนี้หากผู้รักษาใช้ยาต้านจุลชีพตามที่แนะนำไว้ ก็ยังคงต้องพิจารณาปรับเปลี่ยนยาต้านจุลชีพตามลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วย การดำเนินของโรค และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาซึ่งทราบภายหลัง ขนาดยาและการปรับขนาดยาต้านจุลชีพแนะนำไว้ในตารางที่ 7

**ตารางที่ 6** การใช้ยาต้านจุลชีพรักษาผู้ป่วยที่เป็นหรืออาจเป็นโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่พบบ่อยในโรงพยาบาลทั่วไป การติดเชื้อที่ระบบการหายใจ

หวัดธรรมดา (Acute Nasopharyngitis, Common Cold, Acute Upper Respiratory Infection-Unspecified)	
- คัดจมูก น้ำมูก จาม คอแห้ง อาจเจ็บคอ ปวดเมื่อยตัว อ่อนเพลีย ไข้ ไอ	- ไม่ควรใช้ยาต้านจุลชีพ ใช้มักหายใน 3-4 วัน เจ็บคอ 4-5 วัน น้ำมูก 5-7 วัน ไอ 7-14 วัน
- สาเหตุจากไวรัส	- การใช้ยาต้านจุลชีพไม่ลดความรุนแรงและระยะเวลาของอาการดังกล่าว
คอหอยอักเสบ/ทอนซิลอักเสบเฉียบพลัน (Acute Pharyngitis, Acute Tonsillitis)	
- เจ็บคอ กลืนเจ็บ มักมีไข้ อาจมีอาการโรคหวัดร่วมด้วย	- ไม่ควรใช้ยาต้านจุลชีพในผู้ป่วยมากกว่าร้อยละ 80
- ตรวจพบคอแดง (Injected Pharynx)	- พิจารณาใช้ยา Penicillin V หรือ Amoxicillin หรือ Roxithromycin หรือ Erythromycin นาน 10 วัน รักษาการติดเชื้อ Streptococcus group A ในผู้ป่วยที่มีลักษณะต่อไปนี้ตั้งแต่ 3 ข้อ คือ 1) ไข้ (อุณหภูมิ >38° C), 2) Exudate/Pustule ที่คอหอย/ทอนซิล 3) ต่อมน้ำเหลืองที่คอ (Anterior Cervical Lymph Nodes) โต/กดเจ็บ และ 4) ไม่มีไอ
- ส่วนมาก (>80%) เกิดจากไวรัส ส่วนน้อยเกิดจากแบคทีเรียและเชื้อโรคอื่น	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรพิจารณาให้ยาต้านจุลชีพแก่ผู้ป่วยโรคหัวใจรั่วมาติก และผู้ป่วยภูมิคุ้มกันโรคมบกพร่อง (เช่น เม็ดเลือดขาวในเลือดต่ำ) ด้วย</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ป่วยกลุ่มอาการนี้อาจเกิดจากโรคอื่นหรือเชื้อโรคอื่นได้ เช่น โรคคอตีบ (Diphtheria) โรคหนองใน (Gonorrhea) เชื้อรา (Candidiasis) หากสงสัยโรคดังกล่าว ให้พิจารณาตรวจทางห้องปฏิบัติการ และใช้ยาต้านจุลชีพตามความเหมาะสม</li> <li>- ไม่ใช้ยาอมหรือยาพ่นคอที่มียาปฏิชีวนะเป็นส่วนผสม</li> </ul>	
<b>โพรงจมูก (ไซนัส) อักเสบเฉียบพลัน (Acute Rhinosinusitis)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีอาการโรคหวัด หรือมีน้ำมูกเรื้อรังหลังเป็นหวัด อาจมีไข้ ปวดแก้ม หน้าผาก กรามบน</li> <li>- อาจกดเจ็บบริเวณแก้ม</li> <li>- X-Ray ไซนัสอาจพบเงาทึบ</li> <li>- ส่วนมากเกิดจากไวรัสที่เป็นสาเหตุของหวัด ส่วนน้อยเกิดจาก <i>S.pneumoniae</i>, <i>H.influenzae</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่ควรใช้ยาต้านจุลชีพ มักมีอาการดีขึ้นหรือหายใน 7 วัน</li> <li>- ผู้ป่วยอาการรุนแรง (ไข้สูง ปวดบริเวณแก้ม/กรามบนมาก) หรืออาการไม่ดีขึ้นเองใน 7 วัน หรืออาการดีขึ้นแล้ว กลับมีอาการเพิ่มขึ้นอีก พิจารณาใช้ยา Amoxicillin หรือ Roxithromycin/ Erythromycin นาน 5-14 วัน</li> <li>- พิจารณาใช้ยา Coamoxiclav หรือ Clarithromycin/ Azithromycin ในผู้ป่วยที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วย Amoxicillin</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ป่วยกลุ่มอาการนี้อาจเกิดจากเชื้อโรคอื่นในผู้ป่วยภูมิคุ้มกันโรคมบกพร่อง เช่น เชื้อรา (Mucor) ในผู้ป่วยเบาหวาน, Gram Negative Bacteria/Anaerobes ในผู้ป่วยเม็ดเลือดขาวต่ำ หรือผู้ป่วยที่มี Nasogastric Tube</li> </ul>	
<b>หูชั้นกลางอักเสบเฉียบพลัน (Acute Otitis Media)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- มักพบในเด็ก มีอาการโรคหวัด ปวดหู หูอื้อ อาจมีไข้</li> <li>- อาจพบ Tympanic Membrane โป่ง, หนอง/ Otorrhea</li> <li>- มักเกิดจากไวรัสที่เป็นสาเหตุของหวัด ส่วนหนึ่งเกิดจาก <i>S.pneumoniae</i>, <i>H.influenzae</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่ควรใช้ยาต้านจุลชีพเร็วในผู้ป่วยที่มีอาการน้อย อาการมักดีขึ้นใน 3 วัน</li> <li>- ผู้ป่วยอาการรุนแรง (ไข้สูง ปวดหูมาก) เด็กเล็กที่พบ Tympanic Membrane โป่ง หรือมี Otorrhea หรืออาการไม่ดีขึ้นเองใน 3 วัน ควรใช้ยา Amoxicillin หรือ Roxithromycin/ Erythromycin นาน 5-14 วัน ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของโรค</li> <li>- พิจารณาใช้ยา Coamoxiclav หรือ Clarithromycin/ Azithromycin ในผู้ป่วยที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วย Amoxicillin</li> </ul>
<b>หูชั้นนอกอักเสบ (Acute Otitis Externa)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ระคายเคืองรูหู อาจปวดหู หูอื้อ มีขี้ของเหลวไหลจากหู ผิวหนังรูหูส่วนนอกบวมแดงเฉพาะที่ อาจพบฝี/หนอง</li> <li>- ส่วนมากเกิดจาก <i>S.aureus</i> ส่วนน้อยเกิดจาก <i>P.aeruginosa</i> ในผู้ป่วยเบาหวาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หากอาการน้อย ใช้ยาหยอดหู เช่น Acetic Acid, Chloramphenicol, Dexamethasone-Framycetin-Gramicidin</li> <li>- หากอาการมาก ใช้ยา Dicloxacillin หรือ Roxithromycin</li> <li>- หากสงสัยเชื้อ <i>P.aeruginosa</i> ใช้ยาหยอดหู Polymyxin B + Neomycin หรือ Ofloxacin หรือยากิน Ciprofloxacin</li> </ul>

### หลอดลมอักเสบเฉียบพลัน (Acute Bronchitis)

- ไอแห้งหรือมีเสมหะ คันคอ อาจมีไข้ เสียงแหบ อาจมีอาการโรคหวัดร่วมด้วย
- ตรวจไม่พบความผิดปกติของปอด
- หาก X-Ray ปอด จะไม่พบเงาผิดปกติในปอด
- สาเหตุจากไวรัส

- ไม่ควรใช้ยาต้านจุลชีพ อาการไออาจนานหลายสัปดาห์จึงหาย ระยะเวลาอาการไอเฉลี่ยประมาณ 18 วัน
- ยาต้านจุลชีพไม่ลดความรุนแรงและระยะเวลาของการไอ อย่างมีนัยสำคัญ

- ผู้ป่วยไอบ่อยและนาน มักไอกลางคืน ไอรุนแรงเป็นชุด มักอาเจียนตามหลังไอ อาจเป็นโรคไอกรน (Pertussis) หากสงสัยโรคนี้ ให้พิจารณาตรวจทางห้องปฏิบัติการ และพิจารณาให้ยา Roxithromycin/ Erythromycin นาน 14 วัน แก่ผู้ป่วยเพื่อรักษาโรค และแก่ผู้สัมผัสโรคใกล้ชิดเพื่อป้องกันโรค (Post-Exposure Prophylaxis)
- ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) มีอาการกำเริบรุนแรง (หอบเหนื่อยมาก เสมหะมากขึ้นและเสมหะสีเขียว-เหลือง) หรือผู้ป่วยโรคเรื้อรังหรือภูมิคุ้มกันต้านทานโรคบกพร่อง อาจได้ประโยชน์จากยา Amoxicillin หรือ Roxithromycin หรือ Coamoxiclav

### ไข้หวัดใหญ่ (Influenza)

- ไข้ ปวดศีรษะ ปวดเมื่อยตัว อ่อนเพลีย อาจมีอาการโรคหวัดร่วมด้วย
- ตรวจไม่พบแหล่ง/สาเหตุของการติดเชื้ออื่น
- สาเหตุจากไวรัส

- ไม่ควรใช้ยาต้านแบคทีเรีย
- พิจารณาใช้ยา Oseltamivir นาน 5 วัน ในผู้มีอาการรุนแรง และรับไว้รักษาในโรงพยาบาล และผู้เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น เด็กเล็ก (อายุ  $\leq 2$  ปี) ผู้สูงอายุ หญิงมีครรภ์ มีโรคเรื้อรัง (เช่น โรคปอด โรคหัวใจ) อ้วนมาก ภูมิคุ้มกันต้านทานโรคบกพร่อง (เช่น ได้รับยากดภูมิคุ้มกันต้านทานโรค)

### ปอดอักเสบติดเชื้อเกิดนอกโรงพยาบาล (Community-Acquired Pneumonia)

- ไข้ ไอ อาจมีหอบเหนื่อย เจ็บอก เริ่มมีอาการดังกล่าวขณะอยู่นอกสถานพยาบาล
- ตรวจพบความผิดปกติของปอด (เช่น Crepitations)
- พบเงาผิดปกติในภาพรังสีทรวงอก
- ผู้ป่วยทั่วไปมักเกิดจาก Atypical Agents (*Chlamydia* & *Mycoplasma pneumoniae*), *S.pneumoniae*, *H.influenzae*, Virus (เช่น Influenza)
- ผู้ป่วยสุดสัปดาห์หรือมีปัจจัยเสี่ยงต่อการสุดสัปดาห์ มักเกิดจากเชื้อในช่องปาก
- ผู้ป่วยเบาหวาน พิษสุราเรื้อรัง ตับแข็ง โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง อาจเกิดจาก *Klebsiella pneumoniae* ด้วย
- ผู้ป่วยมีภูมิคุ้มกันบกพร่องอาจเกิดจาก *B.pseudomallei* เบาหวาน อาจเกิดจาก *B.pseudomallei*

- ประเมินความรุนแรงของโรคด้วยลักษณะทางคลินิก คือ 1) อายุ  $\geq 65$  ปี, 2) Confusion, 3) Respiration  $\geq 30$ /นาที, 4) Systolic BP  $< 90$  หรือ Diastolic BP  $\leq 60$  mm.Hg หากมีลักษณะ 0-1 อย่าง น่าจะรักษาแบบผู้ป่วยนอกได้ด้วยยา Roxithromycin (หรือ Erythromycin) +/- Amoxicillin หรือ Levofloxacin ขนานเดียว หากมีลักษณะ  $\geq 1$  อย่าง ควรพิจารณารับผู้ป่วยไว้รักษาในโรงพยาบาลด้วยยา Coamoxiclav (หรือ Ampicillin-Sulbactam หรือ Ceftriaxone) + Roxithromycin หรือ Levofloxacin ขนานเดียว
- Penicillin G หรือ Coamoxiclav หรือ Ampicillin-Sulbactam หรือ Clindamycin
- Ceftriaxone + Roxithromycin
- Ceftazidime + Roxithromycin

- ผู้ป่วยเม็ดเลือดขาวนิวโทรฟิลในเลือดต่ำ อาจเกิดจาก Gram Negative Rods รวมทั้ง *P.aeruginosa*
- ผู้ป่วยโรคเอดส์ พบเงาชนิด interstitial ในภาพรังสีทรวงอก อาจเกิดจาก *Pneumocystis jiroveci*
- ผู้ป่วยไข้วัดใหญ่
- ผู้ป่วยที่รับไว้รักษาในโรงพยาบาลควรตรวจสอบหะด้วยการย้อมสีกรัมและเพาะหาเชื้อ หากพบแบคทีเรียในเสมหะชัดเจน หรือพบเชื้อก่อโรคจากการเพาะหาเชื้อ ก็ควรเลือกยาที่เหมาะสมกับเชื้อที่พบ เช่น หากพบ Gram Positive Diplococci จำนวนมากร่วมกับเม็ดเลือดขาว หรือตรวจพบเชื้อ *S.pneumoniae* ที่ไวต่อยา Penicillin ก็ควรใช้ยา Penicillin G หรือ Ampicillin
- ระยะเวลายาต้านจุลชีพประมาณ 5-14 วัน ยกเว้นโรคที่ควรให้ยานานกว่านี้ เช่น การติดเชื้อ *B.pseudomallei*, ผู้ป่วยภูมิคุ้มกันโรคมกพร่อง
- กลุ่มอาการนี้อาจเกิดจากเชื้อโรคอื่นอีก (เช่น *S.aureus*, Mycobacteria, เชื้อรา) โดยเฉพาะผู้ป่วยภูมิคุ้มกันโรคมกพร่อง
- กลุ่มอาการนี้อาจเป็นลักษณะทางคลินิกของโรคติดเชื้อตามระบบ (เช่น Scrub Typhus, Infective Endocarditis) หากสงสัยโรคดังกล่าว ให้พิจารณาตรวจทางห้องปฏิบัติการ และใช้ยาต้านจุลชีพตามความเหมาะสม

#### ปอดอักเสบติดเชื้อเกิดในโรงพยาบาล (Hospital-Acquired Pneumonia, HAP)

- ผู้ป่วยอยู่โรงพยาบาลนานกว่า 48 ชั่วโมง อาจมีท่อช่วยหายใจ อาจได้รับเครื่องช่วยหายใจ
- ไข้ ไอ หอบเหนื่อยเพิ่มขึ้น เสมหะเพิ่มขึ้น เสมหะเปลี่ยนสี
- ภาพรังสีทรวงอกมีความผิดปกติใหม่หรือเพิ่มขึ้น
- ส่วนมากเกิดจาก Gram Negative Rods (เช่น *A.baumannii*, *P.aeruginosa*, *K.pneumoniae*) ส่วนน้อยเกิดจาก *S.aureus* (MRSA)
- ผู้ที่ไม่ได้รับยาต้านจุลชีพมาก่อนและเป็น HAP ครั้งแรก อาจพิจารณาใช้ยา Piperacillin-Tazobactam หรือ Ceftazidime + Amikacin (หรือ Ciprofloxacin)
- ผู้เคยได้รับยากลุ่ม Cephalosporins มาก่อน อาจพิจารณาใช้ยา Meropenem (หรือ Imipenem หรือ Cefoperazone-Sulbactam) +/- Amikacin (หรือ Ciprofloxacin)
- ผู้เคยได้รับยากลุ่ม Cephalosporins/ Carbapenems มาก่อน หรือตรวจเสมหะพบ Gram Negative Rods รูปปร่างหลายแบบ หรือเสมหะเคยพบเชื้อ *A.baumannii* ที่ดื้อยา Carbapenem มาก่อน อาจพิจารณาใช้ยา Colistin
- ผู้เคยตรวจพบ MRSA มาก่อน หรือตรวจเสมหะพบ Gram Positive Cocci (Clusters) หรือไม่ตอบสนองต่อยารักษา Gram Negative Bacteria อาจพิจารณาเพิ่มยา Vancomycin
- ผู้ป่วยกลุ่มอาการนี้อาจเกิดจากเชื้อโรคอื่นในผู้ป่วยภูมิคุ้มกันโรคมกพร่อง เช่น เชื้อรา (*Aspergillus*) ในผู้ป่วยเม็ดเลือดขาวในเลือดต่ำ
- ก่อนรักษาด้วยยาต้านจุลชีพควรเก็บเสมหะและเลือดตรวจหาเชื้อ
- การรักษาปอดอักเสบติดเชื้อเกิดในโรงพยาบาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจมักใช้ยาต้านจุลชีพฤทธิ์กว้าง จึงควรประเมินผู้ป่วยและผลการตรวจเชื้อหลังรักษา 2-3 วัน แล้วปรับยาให้เป็นยาที่มีฤทธิ์แคบและจำเพาะกับเชื้อโรคที่พบ
- ระยะเวลาการใช้ยาต้านจุลชีพ 8-14 วัน

## การติดเชื้อที่ระบบทางเดินอาหาร

### อุจจาระร่วง ท้องเสีย ท้องเดินเฉียบพลัน (Acute Diarrhea, Gastroenteritis)

- อุจจาระเหลวกว่าปกติอย่างน้อย 3 ครั้งต่อวัน หรือถ่ายอุจจาระเป็นน้ำอย่างน้อย 1 ครั้ง มักมีอาการสั้นกว่า 7 วัน อาจปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน ไข้ ร่วมด้วย
- มักเกิดจากสารพิษของเชื้อโรค (*S.aureus*, *E.coli*, *Bacillus* spp., *C.difficile*) แบคทีเรีย (*E.coli*, *Salmonella* spp., *Shigella*, spp., *Vibrio* spp., *Campylobacter* spp., *Aeromonas* spp.), ไวรัส, ปรสิต
- ผู้ป่วยทั่วไปหรือผู้ป่วยอาการไม่รุนแรง ควรรักษา โดยไม่ต้องตรวจอุจจาระ

- ผู้ป่วยมากกว่า 95% หายใน 3-5 วันโดยไม่ได้ยาต้านจุลชีพ
- ผู้สูงอายุ ไข้สูง หรือมีลักษณะทางคลินิกของ Sepsis ควรพิจารณาใช้ยา Ciprofloxacin หรือ Ceftriaxone
- ผู้ที่เป็น/สงสัย Shigellosis เช่น อุจจาระมูก-เลือด และไข้สูง ควรพิจารณาใช้ยา Norfloxacin นาน 3 วัน
- ผู้ที่สงสัยอหิวาตกโรคหรืออยู่ในช่วงระบาดของอหิวาตกโรคในพื้นที่ ควรพิจารณาใช้ยา Doxycycline 300 มก. ครั้งเดียว หรือ Norfloxacin นาน 3 วัน
- ผู้ที่สงสัยหรือเกิดจาก *C.difficile* อาการรุนแรง ควรพิจารณาใช้ยา Metronidazole
- ผู้ที่ตรวจพบ *Entamoeba histolytica* ในอุจจาระ ใช้ยา Metronidazole

- ผู้ป่วยอาการรุนแรงหรือสงสัยโรคที่อาจมีการระบาด (เช่น อหิวาตกโรค) ควรตรวจหาเชื้อจากอุจจาระ
- อุจจาระร่วงจาก *C.difficile* มักเกิดในผู้ป่วยที่เคยได้รับหรือกำลังได้รับ Broad Spectrum Antibiotics หรือ ขณะอยู่ในโรงพยาบาล ควรยืนยันการวินิจฉัยโรคนี้ด้วยการตรวจสารพิษของ *C.difficile* จากอุจจาระเหลว
- ผู้ที่ได้รับ Norfloxacin แล้วอาการไม่ดีขึ้น อาจเกิดจาก *Campylobacter* spp. ควรพิจารณาใช้ยา Azithromycin
- ไม่ใช้ยาบรรเทาอาการอุจจาระร่วงที่มีส่วนผสมของยาปฏิชีวนะ Furazolidone, Neomycin, Colistin

### การติดเชื้อที่ทางเดินน้ำดี (Biliary Tract Infection)

- ไข้ ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน อาจมีตาเหลือง
- กดเจ็บบริเวณใต้ชายโครงขวา อาจพบ Jaundice
- มักมี Alkaline Phosphatase และ Bilirubin เพิ่มขึ้น
- Ultrasonography อาจพบ Gall Stone, ผนังถุงน้ำดีหนา, Fluid, Debris ที่ถุงน้ำดีหรือท่อทางเดินน้ำดี มักเจ็บบริเวณใต้ชายโครงขวาเมื่อกดหัวตรวจ Ultrasonography บริเวณถุงน้ำดี (Sonographic Murphy's Sign)
- มักเกิดจาก *K.pneumoniae*, *E.coli* อาจมี Anaerobes ร่วมด้วย

- Ceftriaxone (หรือ Gentamicin หรือ Ciprofloxacin) +/- Metronidazole หรือ Ampicillin-Sulbactam

- ควรตรวจหาเชื้อจากเลือดก่อนรักษาด้วยยาต้านจุลชีพ
- ควรพิจารณากำจัดหรือระบายหนอง/เนื้อตายบริเวณติดเชื้อร่วมด้วย

### ฝีในตับ (Liver Abscess)

- ไข้ ปวดท้อง
- อาจพบตับโต กดเจ็บบริเวณใต้ชายโครงขวา
- มักมี Alkaline Phosphatase เพิ่มขึ้น

- Metronidazole รักษา Amoebic Abscess
- Ceftazidime รักษา Pyogenic Abscess จาก *B.pseudomallei* (Meliodosis)



- Ultrasonography พบโพรงฝี โพรงฝีขนาดใหญ่โพรงเดียวมักเป็น Amoebic Abscess, โพรงฝีหลายโพรงมักเป็น Pyogenic Abscess, มีฝีที่ม้ามด้วยมักเกิดจาก *B.pseudomallei* (Meliodosis)
- พบ Antibody ต่อ *E.histolytica* ใน Amoebic Abscess
- ตรวจหนองจากการเจาะฝีในตับพบเนื้อตายและ Amoeba หรือเม็ดเลือดขาว อาจพบแบคทีเรีย
- มักเกิดจาก *Entamoeba histolytica*, *K.pneumoniae*, *E.coli*, *B.pseudomallei* อาจมี Anaerobes ร่วมด้วย

- Ceftriaxone (หรือ Gentamicin หรือ Ciprofloxacin) +/- Metronidazole หรือ Ampicillin-Sulbactam รักษา Pyogenic Abscess จากเชื้ออื่นๆ

- ควรตรวจหาเชื้อจากเลือดและฝีจากตับ (หากมีการเจาะตับ) ก่อนรักษาด้วยยาต้านจุลชีพ
- ฝีในตับขนาดเล็กหลายตำแหน่งอาจเกิดจากการติดเชื้อที่อวัยวะอื่นแล้วกระจายมายังตับ เช่น Infective Endocarditis
- ควรพิจารณาระบายหนองหรือกำจัดโพรงฝีขนาดใหญ่ร่วมด้วย

#### เยื่อช่องท้องอักเสบชนิดปฐมภูมิ (Primary Peritonitis หรือ Spontaneous Bacterial Peritonitis, SBP)

- ผู้ป่วยมีน้ำในช่องท้อง (Ascites) อยู่แล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ป่วยโรคตับแข็ง (Cirrhosis)
- ไข้ มักปวดท้อง
- กดเจ็บบริเวณท้อง ยังมี Bowel Sound
- น้ำจากช่องท้องมีเม็ดเลือดขาวนิวโทรฟิลมากกว่า 250 ตัว/ลบ.มม. อาจพบแบคทีเรีย
- ส่วนมากเกิดจาก *E.coli*

- Ceftriaxone หรือ Ciprofloxacin หรือ Amikacin หรือ Gentamicin

- ควรตรวจหาเชื้อจากเลือดและน้ำที่เจาะจากช่องท้อง (หากมีการเจาะ) ก่อนรักษาด้วยยาต้านจุลชีพ

#### เยื่อช่องท้องอักเสบชนิดทุติยภูมิ (Secondary Peritonitis)

- เกิดจากกระเพาะอาหารหรือลำไส้ทะลุ/ฉีกขาดจากโรคหรืออุบัติเหตุ เช่น ไส้ติ่งอักเสบแตก ลำไส้ทะลุจากถูกแทง แผลตัดต่อลำไส้รั่ว
- ไข้ ปวดท้อง
- กดเจ็บบริเวณท้อง, Bowel Sound ลดลงหรือหายไป
- อาจพบลมในช่องท้องจากภาพรังสีทรวงอกทำนั่ง/ยืน, Ultrasonography, CT
- น้ำ/หนองจากช่องท้องมีเม็ดเลือดขาวนิวโทรฟิลมากกว่า 250 ตัว/ลบ.มม. มักพบแบคทีเรียหลายชนิด
- ส่วนมากเกิดจาก *E.coli*, Enterococci และ Anaerobes ส่วนน้อยมีเชื้อรา *Candida* ด้วย

- Ceftriaxone (หรือ Gentamicin หรือ Ciprofloxacin) + Metronidazole (หรือ Clindamycin) หรือ Ampicillin-Sulbactam
- ผู้ป่วยที่เคยได้รับยาในกลุ่ม Cephalosporins หรือ Fluoroquinolones มาก่อน หรือเป็นการติดเชื้อในโรงพยาบาล ควรพิจารณาใช้ยา Piperacillin-Tazobactam (หรือ Meropenem หรือ Imipenem)



- ระบายหนองหรือแก๊สไล่ใส่ทะเล/รั่วร่วมด้วย
- ควรตรวจหาเชื้อจากเลือดและน้ำ/หนองจากช่องท้อง

เยื่อช่องท้องอักเสบติดเชื้อที่สัมพันธ์กับการล้างไตทางช่องท้อง (Peritonitis Related to Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis, CAPD)

- น้ำจากช่องท้อง (Dialysate) ชุ่น อาจปวดท้อง มีไข้ กดเจ็บหน้าท้อง
- พบเม็ดเลือดขาวใน Dialysate >100/ลบ.มม. เป็นนิวโทรฟิล >50% อาจพบเชื้อโรค
- มักเกิดจาก Staphylococci, Gram Negative Rods, Enterococci, *Candida* spp.
- หากไม่มั่นใจว่าผู้ป่วยติดเชื้อและผู้ป่วยไม่มีอาการ ควรรอผลตรวจ Dialysate ก่อน
- หากผู้ป่วยมีอาการ ควรใช้ยาต้านจุลชีพเดมิในน้ำยาที่จะใส่ในช่องท้อง เช่น Cefazolin 15 มก./กก. + Gentamicin 0.6 มก./กก. (หรือ Amikacin 2 มก./กก. หรือ Ceftazidime 1 ก.) โดยใส่ยาในน้ำยา 1 ถูง ค้างไว้ในช่องท้อง 6 ชั่วโมง วันละครั้ง หากจะใช้ Vancomycin แทน Cefazolin ควรใช้ Vancomycin 15-30 มก./กก. ทุก 5-7 วัน
- ปรับชนิดยาเมื่อทราบชนิดเชื้อก่อโรค
- ระยะเวลาการรักษา 10-14 วัน
- หากผู้ป่วยอาการรุนแรงมาก ควรรักษาด้วยยาฉีดเข้าหลอดเลือดดำ

- ควรส่ง Dialysate ตรวจหาเชื้อก่อโรคด้วย ควรใช้ Dialysate ปริมาณ >50 มล. ปั่นแล้วนำตะกอนไปตรวจหาเชื้อโรคโดยย้อมสีกรัมและเพาะเชื้อ
- อาจมีการติดเชื้อที่ผิวหนังรอบท่อ CAPD โดยมี Discharge/Pus รอบท่อ อาจมีไข้ ควรตรวจหาเชื้อจาก Discharge/Pus ระหว่างรอผลการตรวจหาเชื้อ หากผู้ป่วยมีอาการน้อยอาจรอผลหรืออาจให้ยา Dicloxacillin หรือ Cephalexin ไปก่อน แล้วปรับยาตามผลการตรวจพบเชื้อก่อโรค หากผู้ป่วยมีอาการรุนแรงควรพิจารณาใช้ยาต้านจุลชีพดังกล่าวไว้ใน Complicated Skin/ Soft Tissue Infection
- อาจพิจารณาเอาท่อ CAPD ออก หากการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพไม่ได้ผล หรือติดเชื้อบ่อยมาก หรือติดเชื้อโรคบางชนิด (เช่น เชื้อรา, *Mycobacterium* spp.)

แผลเป็บติกที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อ *Helicobacter pylori*

- มีหลักฐานของการติดเชื้อ *Helicobacter pylori* ที่แผลกระเพาะอาหารหรือ Duodenum เช่น Positive Urea Breath Test, การตรวจชิ้นเนื้อที่ตัดจากรอยโรค
- Clarithromycin 500 มก. วันละ 2 ครั้ง + Amoxicillin 1 ก. วันละ 2 ครั้ง หรือ Clarithromycin 250 มก. วันละ 2 ครั้ง + Metronidazole 400 มก. วันละ 2 ครั้ง นาน 7 วัน
- ใช้ยากลุ่ม Proton Pump Inhibitor (PPI) ร่วมด้วย

โรคฟันผุและโรคปริทันต์ (Dental Caries, Periodontal Diseases)

โรคฟันผุและโรคปริทันต์ (Dental Caries, Periodontal Diseases)

- ปวดฟัน/เหงือก ตรวจพบการอักเสบของหลุมในฟัน การอักเสบ/หนองของเนื้อเยื่อรอบๆ ฟัน เหงือก กระดูงเข้าฟัน เอ็นยึดปริทันต์ และผิวยางฟัน
- เกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่อยู่ในช่องปากในผู้ที่มิได้ดูแลสุขภาพช่องปากอย่างเหมาะสม
- การรักษาหลักของโรคฟันผุและโรคปริทันต์ คือ หัตถการทางทันตกรรม (เช่น การอุดหินน้ำลาย การเกลารากฟัน การขัดฟัน การระบายหนอง การถอนฟัน) ร่วมกับใช้ยาทำลายเชื้อ (เช่น Chlorhexidine) ขณะทำหัตถการ และการแปรงฟัน โดยไม่ต้องใช้ยาต้านจุลชีพ

- พิจารณาใช้ยาต้านจุลชีพเฉพาะผู้ป่วยที่มีอาการตามระบบ (เช่น ไข้ที่สัมพันธ์กับโรคฟันผุหรือโรคปริทันต์) หรือมีการลุกลามของการติดเชื้อจากฟันไปยังอวัยวะอื่น (เช่น ผิวหนังอักเสบติดเชื้อบริเวณหน้า) หรือผู้ป่วยมีภูมิคุ้มกันต้านโรคบกพร่อง (เช่น เบาหวาน มะเร็ง ได้รับยากดภูมิคุ้มกัน) หรือมีการติดเชื้อเฉพาะที่รุนแรงซึ่งยังไม่สามารถทำหัตถการทางทันตกรรมได้ทันที หรือทำหัตถการทางทันตกรรมได้แต่ยังไม่สมบูรณ์
- ยาต้านจุลชีพที่ควรใช้ คือ Penicillin V หรือ Amoxicillin หากแพ้ยา Penicillin ควรพิจารณาใช้ยา Roxithromycin หรือ Erythromycin หรือ Clindamycin หากมีการติดเชื้อรุนแรงมาก อาจใช้ยา Metronidazole ร่วมด้วย หรือใช้ยา Coamoxiclav
- ผู้ป่วยต้องได้รับหัตถการทางทันตกรรมร่วมด้วยหรือตามหลังการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพเสมอเพื่อกำจัดสาเหตุ

### การติดเชื้อที่ระบบปัสสาวะ (Urinary Tract Infection, UTI)

#### การติดเชื้อที่กระเพาะปัสสาวะเฉียบพลัน (Lower Urinary Tract Infection, Acute Cystitis)

- ปัสสาวะแสบ ขัด บ่อย ชून อาจปวดหัวหน้า ปัสสาวะอาจมีเลือดปน ไม่มีไข้
- หากผู้ป่วยมีอาการดังกล่าวหลายอย่างโดยไม่มีตกขาวและไม่มีประวัติโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ อาจรักษาโดยไม่ต้องตรวจปัสสาวะ
- ตรวจปัสสาวะในรายที่อาการไม่ชัดเจน จะพบเม็ดเลือดขาวและแบคทีเรีย
- ส่วนมากเกิดจาก *E.coli*
- ควรพิจารณาเพาะหาเชื้อจากปัสสาวะในผู้ป่วยเด็ก ผู้ชาย ผู้เป็นซ้ำบ่อยๆ ผู้ไม่ตอบสนองต่อการรักษา หรือผู้ที่อาจเป็น Complicated UTI (เช่น มีนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะ)
- ปริมาณเชื้อแบคทีเรียในปัสสาวะที่มีความสำคัญ คือ  $\geq 100,000$  ( $10^5$ ) นิคม/ปัสสาวะ 1 มล.
- ผู้ป่วยที่เคยได้รับยากลุ่ม Fluoroquinolones หรือ Cephalosporins มาก่อน อาจเกิดจากเชื้อ *E.coli* ชนิดที่สร้าง ESBL ซึ่งมักดื้อยาต้านจุลชีพที่แนะนำไว้ ควรพิจารณาใช้ยา Nitrofurantoin 100 มก. วันละ 4 ครั้ง 5 วัน หรือ Fosfomycin Tromethamine 3 ก. ครั้งเดียว

#### การติดเชื้อที่ไตเฉียบพลัน (Upper Urinary Tract Infection, Acute Pyelonephritis)

- ไข้ ปัสสาวะแสบ ขัด บ่อย อาจปวดหลัง
- ตรวจปัสสาวะพบเม็ดเลือดขาวและแบคทีเรีย
- ส่วนมากเกิดจาก *E.coli*
- ผู้ป่วยอาการไม่รุนแรงและกินยาได้ ควรพิจารณาใช้ยา Ofloxacin หรือ Ciprofloxacin หรือ Coamoxiclav 7-14 วัน
- ผู้ป่วยอาการรุนแรง (เช่น Sepsis) หรือกินยาไม่ได้ ควรพิจารณาใช้ยาฉีด Amikacin หรือ Gentamicin หรือ Ceftriaxone หรือ Ciprofloxacin จนอาการดีขึ้น จึงเปลี่ยนเป็นยากินจนครบ 7-14 วัน

- ผู้ป่วยที่ทราบหรือน่าจะติดเชื้อ *E.coli* ชนิดที่สร้าง ESBL มักดื้อยาต้านจุลชีพที่แนะนำไว้ ควรพิจารณาใช้ยา Ertapenem หรือ Piperacillin-Tazobactam หรือ Meropenem หรือ Imipenem หรือ Amikacin
- ผู้ไม่ตอบสนองต่อการรักษาหรือตอบสนองช้า ควรตรวจหาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง (เช่น ภาวะแทรกซ้อนฝีที่ไต ความผิดปกติของระบบปัสสาวะ) แล้วพิจารณาแก้ไขปัจจัยเหล่านั้นด้วย
- Complicated UTI หมายถึง UTI ที่เกิดในผู้ป่วยทางเดินปัสสาวะอุดตันหรือปัสสาวะไหลย้อนกลับ (เช่น นิ่วที่ท่อไต ต่อมลูกหมากโต คาสายสวนปัสสาวะ, Neurogenic Bladder, Vesicoureteral Reflux) การติดเชื้อประเภทนี้อาจตอบสนองต่อการรักษาช้า มักติดเชื้อซ้ำ และอาจเกิดจากเชื้อดื้อยา (โดยเฉพาะการติดเชื้อที่เกิดซ้ำๆ) และมักต้องรักษานานกว่าการติดเชื้อทั่วไป

#### ปัสสาวะมีแบคทีเรียโดยไม่มีอาการ (Asymptomatic Bacteriuria)

- ไม่มีอาการของระบบปัสสาวะ
- พบเชื้อแบคทีเรียในปัสสาวะ  $\geq 100,000$  นิคม/มล.
- ไม่ควรใช้ยาต้านจุลชีพ ยกเว้นหญิงมีครรภ์ และผู้ป่วยที่จะได้รับการทำ Transurethral Resection (TUR) ของต่อมลูกหมาก หรือหัตถการอื่นในระบบปัสสาวะที่อาจมีเลือดออกจากการบาดเจ็บของ Mucosa
- ไม่ควรเพาะหาเชื้อจากปัสสาวะจากผู้ไม่มีอาการ ยกเว้นหญิงมาฝากครรภ์ครั้งแรก และผู้ป่วยที่จะทำ Transurethral Resection (TUR) ของต่อมลูกหมาก หรือหัตถการอื่นในระบบปัสสาวะที่อาจมีเลือดออกจากการบาดเจ็บของ Mucosa

#### โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ที่เกิดจากแบคทีเรีย (Bacterial Sexually Transmitted Diseases) และโรคติดเชื้อแบคทีเรียที่อวัยวะสืบพันธุ์

##### หนองใน หรือโกโนเรีย (Gonorrhea)

- การติดเชื้อที่ท่อปัสสาวะอาจไม่มีอาการ หรือมีปัสสาวะแสบ ขัด หรือมีหนองจากท่อปัสสาวะ
- มักพบเม็ดเลือดขาวและ Gram-Negative Diplococci อยู่ในเม็ดเลือดขาวจากหนองหรือสารน้ำที่รีดจากท่อปัสสาวะ
- ควรพิจารณาเพาะหาเชื้อจากหนองหรือสารน้ำที่รีดจากท่อปัสสาวะด้วย
- ควรตรวจร่างกายและตรวจหาเชื้อจากคอหอย ทวารหนัก และช่องคลอดด้วย
- หนองในที่มีภาวะแทรกซ้อนเฉพาะที่ เช่น Bartholin's Abscess, Posterior Urethritis, Epididymitis, Epididymo-Orchitis, Paraurethral Abscess, Periurethral Abscess, Cowper's Gland Abscess
- หนองในที่อวัยวะเพศและทวารหนักไม่มีภาวะแทรกซ้อน ควรใช้ยา Ceftriaxone 250 มก. IM หรือยา Cefixime 400 มก. กินครั้งเดียว หากแพ้ยา Cephalosporin อาจใช้ยา Azithromycin 2 ก. กินครั้งเดียว
- หนองในที่คอหอย ควรใช้ Ceftriaxone 250 มก IM ครั้งเดียว
- รักษาเหมือนหนองในที่ท่อปัสสาวะแต่ให้ยาต่อเนื่องอย่างน้อย 2 วัน หรือจนกว่าจะหาย

- หนองในแพร่กระจายทำให้มี Sepsis, Petechiae หรือ Pustule ที่ผิวหนัง, Arthritis, Tenosynovitis

- ควรใช้ยา Ceftriaxone 1 ก. IV/IM วันละ 1 ครั้ง 7 วัน  
- หากมี Meningitis ควรใช้ยา Ceftriaxone 1-2 ก. IV ทุก 12 ชม. 10-28 วัน  
- หากมี Endocarditis ควรใช้ยา Ceftriaxone 1-2 ก. IV ทุก 12 ชั่วโมง 4 สัปดาห์

- การรักษาหนองในทุกประเภท ให้รักษาโรคหนองในเทียมด้วย Doxycycline 100 มก. หรือ Roxithromycin 150 มก. กินวันละ 2 ครั้ง 14 วัน หรือ Ofloxacin 300 มก. กินวันละ 2 ครั้ง 7 วัน และรักษาคู่เพศสัมพันธ์ด้วย แม้ไม่มีอาการ

- ควรพิจารณาตรวจหาโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์อื่นด้วย เช่น ซิฟิลิส การติดเชื้อ HIV

### ซิฟิลิส (Syphilis)

- ลักษณะทางคลินิกขึ้นอยู่กับระยะของโรค  
- ซิฟิลิสระยะแรกมักมีแผลที่อวัยวะเพศ รอยโรคที่เยื่อเมือก/ผิวหนัง อาการตามระบบ ส่วนซิฟิลิสระยะแฝงไม่เกิน 2 ปี มักไม่มีอาการ พบหลักฐานของการติดเชื้อจากการตรวจเลือด  
- ซิฟิลิสระยะหลังอาจไม่มีอาการ หรืออาจมีอาการ/รอยโรคที่ ผิวหนัง เยื่อกระดูก หัวใจและหลอดเลือดใหญ่ (Aorta) อย่างช้าๆ มักมีอาการที่หลอดเลือดใหญ่ ระบบประสาท

- ซิฟิลิสระยะแรกควรใช้ยา Benzathine Penicillin G 2.4 ล้านหน่วย IM ครั้งเดียว (แบ่งฉีดกล้ามเนื้อที่สะโพกข้างละ 1.2 ล้านหน่วย) หากแพ้ Penicillin อาจพิจารณาใช้ยา Doxycycline 100 มก. กินวันละ 2 ครั้ง หรือ Erythromycin 500 มก. กินวันละ 4 ครั้ง 14 วัน  
- ซิฟิลิสระยะหลังควรใช้ยา Benzathine Penicillin G 2.4 ล้านหน่วย IM สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ติดต่อกัน 3 สัปดาห์ หากแพ้ Penicillin อาจพิจารณาใช้ยา Doxycycline 100 มก. กินวันละ 2 ครั้ง หรือ Erythromycin 500 มก. กินวันละ 4 ครั้ง 28-30 วัน  
- ซิฟิลิสระบบประสาทควรใช้ยา Penicillin G 2-4 ล้านหน่วย IV ทุก 4 ชั่วโมง 14 วัน เมื่อรักษาครบ 14 วันแล้ว ให้รักษาด้วย Benzathine Penicillin G 2.4 ล้านหน่วย IM สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ติดต่อกัน 3 สัปดาห์ หากแพ้ Penicillin อาจพิจารณาใช้ยา Doxycycline 200 มก. กินวันละ 2 ครั้ง 30 วัน

- การรักษาซิฟิลิสให้รักษารักษาคู่เพศสัมพันธ์ด้วยหากตรวจพบหลักฐานของการติดเชื้อนี้แม้ไม่มีอาการ

- ควรติดตามผลการรักษาอย่างต่อเนื่อง

- ควรพิจารณาตรวจหาโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์อื่นด้วย เช่น การติดเชื้อ HIV

### แผลริมอ่อน (Chancroid)

- แผลที่อวัยวะเพศ มักมีต่อมน้ำเหลืองที่ขาหนีบโต ต่อมน้ำเหลืองอาจแตกมีหนองไหล  
- เกิดจาก *Haemophilus ducreyi*  
- ตรวจหนองพบแบคทีเรียกรัมลบ ควรเพาะหาเชื้อด้วย

- ควรใช้ยา Ceftriaxone 250 มก. IM ครั้งเดียว หรือ Ofloxacin 400 มก. หรือ Ciprofloxacin 500 มก. กินครั้งเดียว  
- หากต่อมน้ำเหลืองที่ขาหนีบโต ควรรักษาต่อยา Ciprofloxacin 500 มก. กินวันละ 2 ครั้ง 3 วัน หรือยา Erythromycin 500 มก. กินวันละ 4 ครั้ง 14 วัน

- ควรพิจารณาเจาะดูหนองที่ต่อมน้ำเหลืองผ่านผิวหนังปกติด้วย ไม่ควรผ่าระบายหนองเพราะทำให้แผลหายช้า

- การรักษาแผลริมอ่อนให้รักษาคู่เพศสัมพันธ์ด้วยแม้ไม่มีอาการ

- ควรพิจารณาตรวจหาโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์อื่นด้วย เช่น ซิฟิลิส การติดเชื้อ HIV

### กามโรคของต่อมและท่อน้ำเหลือง/ฝีมะม่วง (Lymphogranuloma Venereum, LGV, Bubo)

- มีแผลต้นไม่เจ็บที่อวัยวะเพศ อัมตะ ทวารหนัก อาจมีอาการท่อน้ำเหลืองอักเสบ ต่อมน้ำเหลืองที่ขาหนีบโต กดเจ็บ ผิวน้ำบริเวณต่อมน้ำเหลืองแดง อาจมีอาการตามระบบ

- เกิดจาก *Chlamydia trachomatis*

- ควรใช้ยา Doxycycline 100 มก. กินวันละ 2 ครั้ง หรือยา Erythromycin 500 มก. กินวันละ 4 ครั้ง 14-21 วัน

- ควรพิจารณาเจาะดูหนองที่ต่อมน้ำเหลืองผ่านผิวหนังปกติด้วย ไม่ควรผ่าระบายหนองเพราะทำให้แผลหายช้า

- ให้รักษาคู่เพศสัมพันธ์ด้วยแม้ไม่มีอาการ

- ควรพิจารณาตรวจหาโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์อื่นด้วย เช่น ซิฟิลิส การติดเชื้อ HIV

### ช่องคลอดอักเสบจากแบคทีเรีย (Bacterial Vaginosis)

- ตกขาว คันช่องคลอด ปัสสาวะแสบขัด

- อาจเกิดจากเชื้อโรคหลายชนิด เช่น แบคทีเรีย รา พยาธิ

- ช่องคลอดอักเสบจากแบคทีเรียมักมีตกขาวสีขาว คล้ายน้ำนม ไม่มีลักษณะเป็นก้อน เกาตามผนังช่องคลอด, pH>4.5, พบ clue cells (เซลล์เยื่อช่องคลอดมีแบคทีเรียเกาะเต็มพื้นผิว) มากกว่าร้อยละ 20 และมีเชื้อ Lactobacillus ลดลง เมื่อนำตกขาวละลายด้วยน้ำยา KOH จะมีกลิ่นคาวปลา

- ควรรักษา Bacterial Vaginosis ด้วยยา Metronidazole 500 มก. กินวันละ 2 ครั้ง หรือ Clindamycin 300 มก. กินวันละ 2 ครั้ง หรือ Tinidazole 500 มก. กินวันละ 2 ครั้ง นาน 7 วัน

- พิจารณารักษาการติดเชื้อรา (*Candida* spp.) และพยาธิ (*Trichomonas Vaginalis*) ซึ่งอาจเป็นสาเหตุของอาการที่คล้ายคลึงกับโรคที่เกิดจาก Bacterial Vaginosis ด้วย

### โรคติดเชื้ออวัยวะสืบพันธุ์อักเสบเฉียบพลัน (Acute Pelvic Inflammatory Disease, PID) การอักเสบติดเชื้อของเยื่อโพรงมดลูก ท่อนำไข่ รังไข่และเยื่อบุช่องท้อง

- ปวดท้องน้อย ตกขาวผิดปกติ อาจมีไข้และอาการตามระบบ มักกดเจ็บบริเวณท้องน้อย การตรวจภายในช่องคลอดจะเจ็บเมื่อยกปากมดลูก กดเจ็บที่มดลูก/ปีกมดลูก มักพบ Discharge/Pus/Blood บริเวณปากมดลูกหรือช่องคลอด

- พบเม็ดเลือดขาวและแบคทีเรียใน Discharge/Pus จากช่องคลอด

- ส่วนมากเกิดจาก *N.gonorrhoeae*, *Chlamydia trachomatis* ส่วนน้อยเกิดจาก *E.coli*, Streptococci, Anaerobes

- ควรใช้ Ceftriaxone + Doxycycline + Metronidazole

- หากไม่ได้เกิดจากโรคติดต่อจากเพศสัมพันธ์อาจใช้ยา Gentamicin (หรือ Ciprofloxacin) + Metronidazole

- การตรวจด้วย Transvaginal Ultrasonography ช่วยวินิจฉัยโรคและช่วยตรวจหา Collection/Abscess

- หากมี Collection/Abscess หรืออาการรุนแรงมาก หรือไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพ ให้พิจารณาระบายหนองหรือผ่าตัดเอาอวัยวะที่ติดเชื้อหรือเน่าตายออก

### การติดเชื้อของมดลูกหลังคลอด (Postpartum Endometritis)

- หลังคลอดบุตร มีไข้ น้ำขาวปนเลือดปนเหนียว ปวดท้องน้อย กดเจ็บบริเวณมดลูก
- มักเกิดจาก *E.coli*, Streptococci, Anaerobes
- สาเหตุของไข้หลังคลอดอาจเกิดจากการติดเชื้อที่อื่นได้ เช่น Urinary Tract Infection, Mastitis

### การติดเชื้อหลังแท้งบุตร (Septic Abortion)

- หญิงตั้งครรภ์มีไข้ ปวดท้อง มีเลือด/เนื้อเยื่อออกจากช่องคลอด การตรวจภายในช่องคลอดกดเจ็บที่มดลูก/ปีกมดลูก มักพบ Discharge/Pus/Blood บริเวณปากมดลูกหรือช่องคลอด
- มักเกิดจากการทำแท้งไม่เหมาะสม
- มักเกิดจาก *E.coli*, Streptococci, *Bacteroides* spp., *Clostridium* spp.
- การติดเชื้อจากการทำแท้งควรพิจารณาให้ Tetanus Immunoglobulin และ Tetanus Toxoid ร่วมด้วย

### การติดเชื้อที่ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง (Skin and Soft Tissue Infection, SSI)

#### การติดเชื้อที่ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ไม่ซับซ้อน (Uncomplicated SSI) – Impetigo, Folliculitis, Erysipelas, Furunculosis, Cellulitis, Abscess, Wound

- ผิวหนังบวม แดง ร้อน กดเจ็บ มีก้อนใต้ผิวหนัง แผล ตุ่มหนอง ฝี อาจมีไข้
- ผู้ไม่มีโรคประจำตัวมักเกิดจาก *S.aureus* หรือ *Streptococcus pyogenes* (group A Streptococci)
- รอยโรคขนาดเล็กหรือระบายนองได้หมด อาจไม่ต้องใช้ยาต้านจุลชีพ หรือใช้เฉพาะยาทำลายเชื้อ (Antiseptic) ทาที่รอยโรค
- หากอาการมาก หรือรอยโรคขนาดใหญ่ หรือรอยโรคบริเวณหน้า พิจารณาใช้ยากิน Dicloxacillin หรือ Cephalexin หรือยาฉีด Cloxacillin หรือ Cefazolin หรือ Clindamycin
- หากแพ้ Penicillin ควรใช้ Roxithromycin หรือ Erythromycin หรือ Clindamycin
- ผู้มีรอยโรคมามากกว่า 1 แห่งไม่ต่อเนื่องกันอาจมี Bacteremia
- ผู้ป่วยอาการน้อยและรอยโรคไม่มีตุ่มน้ำหรือหนอง ไม่จำเป็นต้องเก็บตัวอย่างจากรอยโรคไปตรวจหาเชื้อ
- ฝีขนาดใหญ่ ให้พิจารณาระบายหนองร่วมด้วย
- รอยโรคบางชนิดที่เกิดจากอุบัติเหตุ/สัตว์กัด ควรได้รับวัคซีนด้วย (เช่น Tetanus Vaccine, Rabies Vaccine)
- ระยะเวลาการรักษา 5-7 วัน
- การใช้ยาต้านจุลชีพในผู้ป่วยแผลสด (แผลที่เกิดภายใน 6 ชั่วโมง) จากอุบัติเหตุ เป็นการป้องกันการติดเชื้อ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2



การติดเชื้อที่ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังที่ซับซ้อน (Complicated SSI) - Necrotizing Infections, Bite Wound Infections, Surgical Site Infections

- ผู้ป่วยมักมีอุบัติเหตุ (รวมถึงสัตว์กัด/คนกัด) บริเวณรอยโรค หรือสัมผัสกับสิ่งสกปรก (เช่น น้ำคร่ำ)
- อาจมีแผล ผิวหนังบวม ร้อน สีคล้ำ ปวดมาก กดเจ็บ อาจมี Bleb, เนื้อเยื่อเน่าตาย อาจมีก้อนใต้ผิวหนัง คลำพบ Crepitus ใต้ผิวหนัง มักมีไข้สูง และลักษณะทางคลินิกของ Sepsis/Severe Sepsis
- แผลผ่าตัดติดเชื้อบวม แดง อาจมี Discharge/Pus มักมีไข้
- อาจเกิดจากเชื้อชนิดเดียว คือ *Streptococcus pyogenes* (group A streptococci) หรือ *S.aureus* หรือ *Pasturella multocida* (แผลสุนัขกัด/แมวกัด) หรือ *Aeromonas spp.*, *Vibrio vulnificus*
- อาจเกิดจากเชื้อหลายชนิด คือ Gram Negative Rods + Anaerobes โดยเฉพาะอย่างยิ่งแผลที่สัมผัสกับทางเดินอาหาร (เช่น แผลผ่าตัดลำไส้ใหญ่ติดเชื้อ)
- แผลติดเชื้อเกิดในโรงพยาบาล (เช่น แผลผ่าตัด แผลกดทับ แผล Burns, แผลติดเชื้อที่เท้าผู้ป่วยเบาหวาน) อาจเกิดจากเชื้อดื้อยา โดยเฉพาะ *P.aeruginosa*, MRSA, ESBL+ Enterobacteriaceae, *A.baumannii*)

- ผู้ป่วยมีลักษณะของ Toxic Shock Syndrome ควรใช้ยา Penicillin G + Clindamycin + Gentamicin
- แผลถูกคนกัด/สัตว์กัด ควรใช้ยา Coamoxiclav หรือ Ampicillin-Sulbactam
- แผลติดเชื้อที่สัมผัสกับทางเดินอาหาร ควรใช้ยา Ceftriaxone + Metronidazole (หรือ Clindamycin) หรือ Coamoxiclav หรือ Ampicillin-Sulbactam
- หากผู้ป่วยเคยได้รับยาต้านจุลชีพมาก่อนหรือเป็นการติดเชื้อในโรงพยาบาล ควรพิจารณาใช้ยา Piperacillin-Tazobactam หรือ Meropenem (หรือ Imipenem) +/- Vancomycin
- ผู้ป่วยมีโรคประจำตัวเรื้อรังหรือภูมิคุ้มกันโรคบกพร่อง (เช่น ตับแข็ง) ควรพิจารณาใช้ Ceftriaxone +/- Gentamicin
- ผู้ป่วยติดเชื้อในโรงพยาบาล ควรพิจารณาใช้ Ceftazidime หรือ Piperacillin-Tazobactam หรือ Meropenem หรือ Imipenem +/- Vancomycin

- รอยโรคที่ผิวหนังบางชนิดในผู้ป่วยบางรายเกิดจาก Bacteremia (เช่น *V.vulnificus* ในผู้ป่วยตับแข็ง) หรือ Toxin (เช่น Toxic Shock Syndrome)
- ผู้ป่วยที่มีตุ่มน้ำ เนื้อตาย หนองบริเวณรอยโรค ควรเก็บตัวอย่างจากรอยโรคตรวจหาเชื้อด้วย
- ผู้ป่วยที่มี Sepsis/Severe Sepsis ควรตรวจหาเชื้อจากเลือดด้วย
- ผู้ป่วยที่มีหรือสงสัยว่ามีเนื้อเยื่อเน่าตาย, Necrotizing Fasciitis, Myonecrosis ต้องได้รับการระบายหนอง หรือ ผ่าตัดเอาเนื้อเยื่อเน่าตายออกด้วยเสมอ
- รอยโรคบางชนิดจากอุบัติเหตุควรได้รับวัคซีนด้วย (เช่น Tetanus Vaccine, Rabies Vaccine)
- ระยะเวลาการรักษา 7-14 วัน

### ข้ออักเสบติดเชื้อเฉียบพลัน (Acute Septic Arthritis)

- ปวดข้อ ข้อบวม ร้อน และกดเจ็บรอบข้อ อาจมีไข้
  - น้ำจากข้อมีเม็ดเลือดขาวมาก (>50,000/ลบ.มม.) มักเป็นนิวโทรฟิล อาจพบเชื้อโรค
  - ผู้ไม่มีโรคประจำตัวหรือเป็นข้อเสื่อมหรือโรคเก๊าท์ ติดเชื้อที่ข้อใหญ่ (เช่น ข้อเข่า) มักเกิดจาก *S.aureus*
  - ผู้ติดเชื้อหลายข้อรวมทั้งข้อเล็กด้วย อาจมีเอ็นอักเสบด้วย มักเกิดจาก *Neisseria gonorrhoeae*
  - ผู้ได้รับการเจาะข้อ ฉีดยาเข้าข้อ หลังผ่าตัดข้อ มีข้อเทียม ภูมิต้านทานโรคบกพร่อง (เช่น ได้รับคอร์ติโคสเตียรอยด์ระยะยาว) อาจเกิด
  - หากพบน้ำจากข้อข้นมากหรือเป็นหนอง ควรระบายหนองด้วยการเจาะดูดหรือการผ่าตัด
  - ผู้ป่วยมีข้อเทียมที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพ ควรพิจารณานำข้อเทียมออก
  - ควรรักษาด้วยยาต้านจุลชีพอย่างน้อย 3 สัปดาห์ ยกเว้นข้ออักเสบจากโกโนเรียอาจรักษา 7 วัน
- ผู้ไม่มีโรคประจำตัวหรือเป็นข้อเสื่อมหรือโรคเก๊าท์ ติดเชื้อข้อใหญ่ข้อเดียว ควรใช้ยา Cloxacillin หรือ Cefazolin หรือ Clindamycin
  - ผู้ที่เป็นหรือน่าจะเป็นข้ออักเสบจากโกโนเรีย ควรใช้ยา Ceftriaxone
  - ผู้ได้รับคอร์ติโคสเตียรอยด์ระยะยาวน่าจะเกิดจาก *Salmonella* spp. ควรใช้ยา Ceftriaxone
  - ผู้ป่วยที่เคยมีหัตถการ การผ่าตัด ข้อเทียม หากอาการไม่รุนแรง ควรรอผลการตรวจหาเชื้อโรค หากอาการรุนแรง ควรพิจารณาใช้ยา Vancomycin +/- Ceftazidime (หรือ Piperacillin-Tazobactam หรือ Meropenem หรือ Imipenem)

### การติดเชื้อที่หัวใจ

#### การติดเชื้อที่เยื่อหัวใจ (Infective Endocarditis)

- ผู้ป่วยมักเป็นโรคลิ้นหัวใจรั่ว หัวใจพิการแต่กำเนิด มีลิ้นหัวใจเทียม เคยติดเชื้อที่เยื่อหัวใจ ฉีดยาเสพติดชนิดฉีดเข้าหลอดเลือดดำ
  - ไข้ พบความผิดปกติของหัวใจ (Murmurs) อาจมีลักษณะทางคลินิกของลิ่มเลือด (Emboli) อุดตันที่หลอดเลือดอวัยวะต่างๆ (เช่น Petichae ที่เย็บุตา ช่องปาก) ผู้ฉีดยาเสพติดชนิดฉีดเข้าหลอดเลือดดำอาจพบความผิดปกติที่ปอด อาจพบลักษณะของหัวใจวาย
  - อาจพบ Vegetation ที่ลิ้นหัวใจจาก Echocardiography, พบรอยโรคที่ปอดทั้งสองข้างในผู้ป่วยฉีดยาเสพติดชนิดฉีดเข้าหลอดเลือดดำ (Right-Sided Infective Endocarditis)
  - ผู้ป่วยโรคลิ้นหัวใจรั่วหรือหัวใจพิการแต่กำเนิด มักเกิดจาก Viridans Streptococci หรือ Enterococci
  - ผู้ฉีดยาเสพติดชนิดฉีดเข้าหลอดเลือดดำมักเกิดจาก *S.aureus* ส่วนน้อยเกิดจาก Gram Negative Rods (เช่น *P.aeruginosa*)
  - ผู้มีลิ้นหัวใจเทียมอาจเกิดจาก Coagulase Negative Staphylococci
- ผู้ป่วยที่มีไข้เรื้อรังและอาการไม่รุนแรง ควรรอผลการตรวจหาเชื้อก่อโรค แล้วใช้ยาที่เหมาะสมกับเชื้อก่อโรค
  - ผู้ป่วยอาการรุนแรง ควรพิจารณาใช้ยาต้านจุลชีพขณะรอผลการตรวจหาเชื้อจากเลือด ดังนี้
  - ผู้ป่วยโรคลิ้นหัวใจรั่วหรือหัวใจพิการแต่กำเนิด ควรใช้ยา Penicillin G (หรือ Ampicillin หรือ Vancomycin) + Gentamicin
  - ผู้ป่วยฉีดยาเสพติดชนิดฉีดเข้าหลอดเลือดดำ ควรใช้ยา Cloxacillin (หรือ Vancomycin) + Gentamicin
  - ผู้ป่วยลิ้นหัวใจเทียม ควรใช้ยา Vancomycin + Rifampicin + Gentamicin

- ระยะเวลาการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพ 2-6 สัปดาห์
- ควรพิจารณาผ่าตัดเปลี่ยนลิ้นหัวใจหากผู้ป่วยมีหัวใจวาย หรือ Vegetation ขนาดใหญ่และอาจหลุดไปยังอวัยวะสำคัญได้

### การติดเชื้อที่ระบบประสาท

#### เยื่อหุ้มสมองอักเสบเฉียบพลันจากแบคทีเรีย (Acute Bacterial Meningitis)

- ไข้ ปวดศีรษะ ชีม คอแข็ง (Stiff Neck)
- น้ำไขสันหลังมีเม็ดเลือดขาวมากกว่า 1,000/ลบ.มม. (ส่วนมากเป็นนิวโทรฟิล) โปรตีนสูง น้ำตาลต่ำ อาจพบเชื้อโรค
- มักเกิดจาก *S.pneumoniae*, *N.meningitidis*, *S.suis* อาจเกิดจาก *H.influenzae* ในเด็ก
- ผู้มีภูมิคุ้มกันบกพร่องหรือเซลล์ผิดปกติ (เช่น Lymphoma, ได้รับ Corticosteroid ระยะยาว) อาจเกิดจาก *Listeria monocytogenes*
- ภายหลังผ่าตัดสมองหรืออุบัติเหตุที่กะโหลกศีรษะ อาจเกิดจาก *S.aureus* หรือ Gram Negative Rods รวมทั้ง *P.aeruginosa*, *Acinetobacter* spp.
- ทารกแรกคลอด/ทารก อาจเกิดจาก group B Streptococci, *E.coli*, *Salmonella* spp., *Listeria* spp.

- ควรใช้ยา Ceftriaxone หรือ Cefotaxime ซึ่งมักคลุมเชื้อ *S.pneumoniae* ส่วนมากที่คือ Penicillin, *N.meningitidis*, *H.influenzae*, *E.coli*, *Salmonella* spp., Streptococci
- ผู้ป่วยอาการรุนแรงหรือสงสัยเชื้อ *S.pneumoniae* ต้องยา ควรพิจารณาใช้ Vancomycin + Ceftriaxone (หรือ Cefotaxime)
- หากต้องการคลุม *L.monocytogenes* ควรใช้ยา Ampicillin หรือ Cotrimoxazole ร่วมด้วย
- ผู้ป่วยหลังผ่าตัดสมอง ควรพิจารณาใช้ยา Vancomycin + Ceftazidime (หรือ Meropenem)

- การรักษาเยื่อหุ้มสมองอักเสบควรใช้ยาขนาดยาสูง เช่น Ceftriaxone 2 ก. ทุก 12 ชม., Meropenem 2 ก. ทุก 8 ชม.
- หากเกิดจากเชื้อดื้อยาแทบทุกขนาน (เช่น Carbapenem-Resistant *Acinetobacter* spp.) อาจพิจารณาใช้ยาฉีดเข้าน้ำไขสันหลัง (เช่น Colistin)
- ระยะเวลาการรักษาเยื่อหุ้มสมองอักเสบ 7-21 วัน ยกเว้นวัณโรคเยื่อหุ้มสมองซึ่งต้องรักษานานกว่านี้
- การรักษาเยื่อหุ้มสมองอักเสบจาก *S.pneumoniae* ควรพิจารณาใช้ Dexamethasone 0.15 มก./กก. IV ทุก 6 ชั่วโมง 2-4 วัน โดยให้ Dexamethasone ครั้งแรกก่อนยาต้านจุลชีพหรือให้พร้อมกัน
- การติดเชื้อ *N.meningitidis* พิจารณาให้ยาป้องกันแก่ผู้สัมผัสใกล้ชิดด้วย Rifampin หรือ Ciprofloxacin
- เยื่อหุ้มสมองอักเสบยังเกิดจากเชื้อโรคอื่นนอกจากแบคทีเรียที่กล่าวถึงได้อีก (เช่น *Mycobacterium tuberculosis*, *Cryptococcus neoformans*, *Angiostrongylus cantonensis*, Viruses) โดยลักษณะทางคลินิกและลักษณะน้ำไขสันหลังมักแตกต่างจากเยื่อหุ้มสมองอักเสบจากแบคทีเรีย

## การติดเชื้อแบคทีเรียในเลือด

### การติดเชื้อแบคทีเรียในเลือด (Bacteremia)

- การติดเชื้อแบคทีเรียในเลือดปฐมภูมิ (Primary Bacteremia) คือ พบเชื้อแบคทีเรียในเลือดโดยไม่พบการติดเชื้อที่อวัยวะอื่นที่เป็นแหล่งของการติดเชื้อนั้น ส่วนหนึ่งอาจเกิดจากยังไม่พบแหล่งของการติดเชื้อในระยะแรก (เช่น Infective Endocarditis, Central Line-Associated Bacteremia) ดังนั้น หากพบเชื้อแบคทีเรียในเลือด ให้ตรวจหาแหล่งของการติดเชื้อเสมอ

- ใช้ยาต้านจุลชีพขนานที่เหมาะสมตามเชื้อแบคทีเรียที่พบ

- การพบแบคทีเรียในเลือดต้องแยกกว่าเป็น Infection หรือ Contamination

- ใช้ยาต้านจุลชีพรักษาแบคทีเรียในเลือดที่เป็น Infection เท่านั้น

- ระยะเวลาของยาต้านจุลชีพขึ้นอยู่กับประเภทของ Bacteremia เช่น Bacteremia จาก Uncomplicated Acute Pyelonephritis รักษา 7-14 วัน Bacteremia จาก Infective Endocarditis รักษา 2-6 สัปดาห์

- การรักษาผู้ป่วยที่มีวัสดุ/อวัยวะเทียมในร่างกาย (เช่น สายสวนหลอดเลือด) ที่เป็นต้นกำเนิดของแบคทีเรียในเลือด ควรพิจารณาความจำเป็นของการเอาวัสดุ/อวัยวะเทียมออกจากร่างกายด้วย

## ไข้เฉียบพลัน

### ไข้เฉียบพลัน (Acute Fever, Acute Febrile Illness)

- ไข้ภายใน 2 สัปดาห์ อาจเกิดในผู้ป่วยที่อยู่นอกโรงพยาบาลหรือผู้ป่วยที่รับไว้รักษาในโรงพยาบาล

- ไข้เฉียบพลันอาจเกิดจากการติดเชื้อ หรือสาเหตุอื่น

- ผู้ป่วยมีไข้ร่วมกับลักษณะทางคลินิกของการติดเชื้อที่ทราบชนิดของเชื้อก่อโรคหรือทราบอวัยวะ/แหล่งของการติดเชื้อ

- ผู้ป่วยที่มีไข้ขณะอยู่นอกโรงพยาบาล มีไข้เท่านั้น หรือมีไข้ร่วมกับอาการไม่จำเพาะ (เช่น ปวดเมื่อยตัว ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร) และตรวจไม่พบอวัยวะ/แหล่งของการติดเชื้อชัดเจน อาจเกิดจาก

- ✓ การติดเชื้อไวรัส (เช่น ไข้เลือดออก, Influenza, Acute Retroviral Syndrome)
- ✓ มาลาเรีย
- ✓ การติดเชื้อ Rickettsia (เช่น Scrub Typhus)
- ✓ Leptospirosis
- ✓ Enteric Fever
- ✓ Bacteremia (เช่น *S.aureus*, *E.coli*, *B.pseudomallei*)
- ✓ โรคติดเชื้อเฉพาะที่ซึ่งยังไม่มีลักษณะทางคลินิกของการติดเชื้อที่ตำแหน่งดังกล่าว

- ไข้เฉียบพลันไม่ใช่ข้อบ่งชี้ของการใช้ยาต้านจุลชีพเพราะไข้ไม่ได้เกิดจากโรคติดเชื้อเสมอไป และไข้ที่เกิดจากการติดเชื้อจำนวนมากไม่จำเป็นต้องได้รับยาต้านจุลชีพ (เช่น ไข้จากไวรัสหลายชนิด ไข้ร่วมกับอาการระงับเฉียบพลันจากแบคทีเรียที่หายได้เอง)

- พิจารณาใช้ยาต้านจุลชีพตามการวินิจฉัยโรคทางคลินิกของการติดเชื้อและความรุนแรงของการติดเชื้อตามที่แสดงไว้ในตารางนี้ข้างต้น

- ผู้มีสุขภาพแข็งแรงมาก่อน มีไข้เท่านั้น อาการไม่รุนแรง อาจรักษาตามอาการโดยไม่ให้ยาต้านจุลชีพ แล้วนัดมาติดตามผลการรักษา ผู้ป่วยส่วนมากหายจากไข้ได้เอง

- ผู้ป่วยที่น่าจะเกิดจากไวรัส (เช่น เม็ดเลือดขาวในเลือดต่ำ และมี Atypical Lymphocytes ซึ่งชี้แนะไข้เลือดออก) ไม่ควรได้รับยาต้านจุลชีพ

- ผู้ป่วยที่ตรวจเลือดพบเชื้อมาลาเรีย ให้รักษาโรคมมาลาเรีย

- ผู้ป่วยที่สงสัยหรือน่าจะเป็น Leptospirosis ควรใช้ยา Doxycycline หรือ Penicillin G หรือ Ceftriaxone

- ผู้ป่วยที่สงสัยหรือน่าจะเป็น Scrub Typhus ควรใช้ยา Doxycycline

- ผู้ป่วยอาการรุนแรงที่ยังไม่ทราบผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (ตรวจหาเชื้อจากเลือด ตรวจหาการติดเชื้อ Leptospirosis, Rickettsia) ควรรับไว้สังเกตอาการในโรงพยาบาลและพิจารณาใช้ยา Doxycycline +/- Ceftriaxone

- ผู้ป่วย Neutropenia (Absolute Neutrophil <500 หรือ <1,000 แต่มีแนวโน้มว่าจะลดลงจน <500 ในเวลาไม่นาน) ควรรับไว้รักษาในโรงพยาบาลและพิจารณาใช้ยาที่ครอบคลุม Gram Negative Rods เช่น Ceftazidime + Amikacin หากจะรักษาแบบผู้ป่วยนอก อาจใช้ยา Coamoxiclav + Ciprofloxacin

## Sepsis/ Severe Sepsis

### Sepsis/ Severe Sepsis

- ผู้ป่วย Sepsis มีลักษณะของ Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS) อย่างน้อย 2 ใน 4 ข้อ ได้แก่ 1) T >38 C หรือ <36 C, 2) P >90/นาทิต, 3) R >20/นาทิต, 4) WBC >12,000 หรือ <4,000/ ลบ.มม. ร่วมกับมีหรือสงสัยว่ามีการติดเชื้อที่สัมพันธ์กับการเกิด SIRS ดังกล่าว
- ผู้ป่วย Severe Sepsis มีลักษณะ Sepsis ร่วมกับ Hypoxemia หรือ Organ Dysfunction อย่างน้อย 1 ข้อ ได้แก่ 1) Systolic BP <90 หรือ Mean Arterial Pressure (MAP) <65 มม.ปรอท, 2) สับสน/ซึม, 3) ปัสสาวะ <0.5 มล./กก./ชม. หรือ Creatinine >2 มก./ดล., 4) ผิวหนังเย็นชื้นมีจุดคล้ำ, 5) Capillary Filling Time ≥3 วินาที, 6) Lactate ในเลือด >2 มิลลิโมล/ล., 7) PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> <300, 8) การแข็งตัวของเลือดผิดปกติ (เช่น Platelets <100,000, INR>1.5)
- ผู้ป่วย Sepsis/ Severe Sepsis ควรได้รับการประเมินและตรวจหาแหล่งติดเชื้ออย่างรวดเร็ว ให้เจาะเลือดเพาะหาเชื้อจากหลอดเลือดดำ 2 ตำแหน่ง และเก็บตัวอย่างจากตำแหน่งที่มีหรือสงสัยว่ามีการติดเชื้อที่สามารถเก็บได้ง่าย (เช่น ปัสสาวะ เสมหะ หนอง) เพื่อตรวจหาเชื้อ
- เชื้อแบคทีเรียสาเหตุที่พบบ่อยในคนไทย คือ Enterobacteriaceae (โดยเฉพาะ *E.coli*, *Klebsiella* spp.), Non-Fermentative Gram Negative Rods (*P.aeruginosa*, *A.baumannii*, *B.pseudomallei*), *S.aureus*, *Streptococci* (*S.pyogenes*, *S.agalactiae*, *S.suis*)
- ภาวะนี้อาจเกิดจากการติดเชื้ออื่นได้ด้วย เช่น ไข้เลือดออก, มาลาเรีย, Scrub Typhus, การติดเชื้อรา

- ผู้ป่วย Severe Sepsis ส่วนมากเกิดจากแบคทีเรีย จึงควรเริ่มยาต้านจุลชีพอย่างรวดเร็วภายใน 1 ชั่วโมงหลังวินิจฉัย Severe Sepsis และหลังเก็บเลือดไปตรวจหาเชื้อแล้ว โดยไม่ต้องรอการเก็บตัวอย่างจากแหล่งอื่นหากต้องใช้เวลาเก็บนาน
- ควรพิจารณาใช้ยาต้านจุลชีพตามที่แนะนำไว้ข้างต้นหากทราบอวัยวะ/แหล่งของการติดเชื้อ
- หากไม่ทราบอวัยวะ/แหล่งของการติดเชื้อที่ชัดเจน ควรพิจารณาใช้ยาต้านจุลชีพที่มีฤทธิ์กว้างและครอบคลุมเชื้อแบคทีเรียแกรมลบด้วย
- ✓ ผู้ป่วยที่ติดเชื้อจากนอกโรงพยาบาล ไม่มีภูมิคุ้มกันโรคบกพร่องและไม่มีปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยา อาจพิจารณาใช้ยา Ceftriaxone+Amikacin (หรือ Gentamicin)
- ✓ หากผู้ป่วยอาจติดเชื้อ Rickettsia ควรพิจารณาใช้ยา Doxycycline ร่วมด้วย
- ✓ หากผู้ป่วยมีปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อ *B.pseudomallei* (เบาหวาน อาศัยอยู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ควรพิจารณาใช้ยา Ceftazidime แทน Ceftriaxone
- ✓ ผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาล หรือมีภูมิคุ้มกันโรคบกพร่อง (เช่น เม็ดเลือดขาวในเลือดต่ำ) หรือมีปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อดื้อยา (เช่น เคยได้ยา Cephalosporins หรือ Fluoroquinolones มาก่อนภายใน 3 เดือน) อาจพิจารณาใช้ยา Piperacillin-Tazobactam (หรือ Meropenem หรือ Imipenem) +/- Amikacin +/- Vancomycin
- ✓ ผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาลและเคยได้รับ/กำลังได้รับยาในกลุ่ม Carbapenems อาจพิจารณาใช้ยา Colistin +/- Cotrimoxazole (หรือ Levofloxacin) +/- Vancomycin
- ผู้ป่วยควรได้รับยาต้านจุลชีพเร็วที่สุดภายใน 1 ชั่วโมงหลังวินิจฉัย Sepsis/Severe Sepsis
- ขนาดยาต้านจุลชีพครั้งแรก/วันแรกมีความสำคัญมาก ยาในกลุ่ม Beta-Lactams (เช่น Cephalosporins, Carbapenems) ควรหยดเข้าหลอดเลือดดำในเวลา 4 ชั่วโมงหรือตลอดเวลา ส่วนยาในกลุ่ม Aminoglycosides, Fluoroquinolones, Vancomycin, Colistin ควรให้ยาครั้งแรกขนาดสูง (loading dose)



- Toxic Shock Syndrome (TSS) หมายถึง กลุ่มอาการที่มี T >38.9 C, Systolic BP <90 มม.ปรอท ผื่นแดงที่ผิวหนังทั่วตัวซึ่งมีขุยหลุดลอกโดยเฉพาะที่ฝ่ามือ-เท้าใน 1-2 สัปดาห์ต่อมา มีอาการ/ความผิดปกติหลายระบบและไม่พบสาเหตุของไข่ออกผื่นที่ชัดเจน (เช่น โรคหัด) ภาวะนี้มักเกิดจาก Toxin ของแบคทีเรีย (เช่น *S.aureus*, *Streptococci*)
- ผู้ป่วย Severe Sepsis มักได้รับยาต้านจุลชีพฤทธิ์กว้างหรือยาต้านจุลชีพหลายขนานเพื่อครอบคลุมเชื้อก่อโรคหรือเชื้อดื้อยาให้มากที่สุด หากทราบผลการตรวจเชื้อก่อโรคและการดำเนินของโรคแล้ว ให้พิจารณาปรับเปลี่ยนยาต้านจุลชีพให้เหมาะสม ดังนี้
  - ✓ หยุดยาต้านจุลชีพทุกขนานหากพบว่าผู้ป่วยมี SIRS จากสาเหตุอื่นที่ไม่ใช่การติดเชื้อแบคทีเรีย
  - ✓ หยุดยาต้านจุลชีพบางขนานที่ผู้ป่วยได้รับ เช่น หยุด Vancomycin หากไม่พบ MRSA
  - ✓ เลือดยาต้านจุลชีพแคบลงหรือยาต้านจุลชีพที่จำเพาะกับเชื้อโรคที่พบหากทราบชนิดของเชื้อและผู้ป่วยตอบสนองต่อการรักษา เช่น หากได้ยา Meropenem แล้วพบเชื้อก่อโรคไวต่อยา Ceftriaxone ก็ควรเปลี่ยน Meropenem เป็น Ceftriaxone
  - ✓ ใช้ยาต้านจุลชีพที่มีฤทธิ์มากขึ้นหรือกว้างขึ้นหากพบเชื้อดื้อยาที่ผู้ป่วยได้รับและผู้ป่วยอาการไม่ดีขึ้นหรืออาการเลวลง
- ผู้ป่วย Sepsis/Severe Sepsis จำเป็นต้องได้รับการปฏิบัติรักษาอื่นที่สำคัญมากร่วมด้วยอย่างรวดเร็วและทันที่ หน่วยงานการปฏิบัติรักษาผู้ป่วย Sepsis/Severe Sepsis แสดงไว้ในภาคผนวก 5

## ภาคผนวก 5

### แนวทางปฏิบัติรักษาผู้ป่วย Sepsis/ Severe Sepsis

#### 1. การวินิจฉัยภาวะ Sepsis/ Severe Sepsis

บุคลากรโรงพยาบาลอาจพบผู้ป่วย Sepsis/ Severe Sepsis ที่ห้องฉุกเฉิน (ไอพีดี) หรือหอผู้ป่วย หรือหออภิบาล (ICU) โดยบุคลากรโรงพยาบาลผู้พบผู้ป่วยดังกล่าวเป็นคนแรกมักเป็นเจ้าหน้าที่คัดกรองผู้ป่วย (Triage) หรือพยาบาล ดังนั้น บุคลากรดังกล่าวรวมทั้งแพทย์ต้องตระหนักและสามารถประเมินว่าผู้ป่วยที่มีลักษณะของ Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS) อย่างน้อย 2 ใน 4 ข้อ ได้แก่ 1)  $T > 38\text{ C}$  หรือ  $< 36\text{ C}$ , 2)  $P > 90$ /นาที, 3)  $R > 20$ /นาที, 4)  $WBC > 12,000$  หรือ  $< 4,000$ /ลบ.มม. อาจเป็น Sepsis และต้องแจ้งผู้เกี่ยวข้อง คือ แพทย์ผู้รับผิดชอบโดยเร็วเพื่อประเมินว่าผู้ป่วยมีภาวะ Sepsis จริง คือ ผู้ป่วยมีลักษณะอย่างน้อย 2 ใน 4 ข้อดังกล่าวของ SIRS ร่วมกับมีหรือสงสัยว่ามีการติดเชื้อที่สัมพันธ์กับการเกิด SIRS

ผู้ป่วย Sepsis ที่รุนแรงขึ้น คือ มีลักษณะทางคลินิกของเนื้อเยื่อพร่องออกซิเจน (Hypoxemia) หรืออวัยวะทำงานผิดปกติ (Organ Dysfunction) รวมด้วยอย่างน้อย 1 ข้อ ได้แก่ 1) Systolic BP  $< 90$  หรือ Mean Arterial Pressure (MAP)  $< 65$  มม.ปรอท, 2) สับสน/ซึม, 3) ปัสสาวะ  $< 0.5$  มล./กก./ชม. หรือ Creatinine  $> 2$  มก./ดล., 4) ผิวหนังเย็นขึ้นมีจุดคล้ำ, 5) Capillary Filling Time  $\geq 3$  วินาที, 6) Lactate ในเลือด  $> 2$  มิลลิโมล/ล., 7)  $PaO_2/FiO_2 < 300$ , 8) การแข็งตัวของเลือดผิดปกติ (เช่น Platelets  $< 100,000$ , INR  $> 1.5$ ) แสดงว่าผู้ป่วยมีภาวะ Severe Sepsis

#### 2. การปฏิบัติต่อผู้ป่วย Sepsis/ Severe Sepsis

เมื่อบุคลากรโรงพยาบาลวินิจฉัยว่าผู้ป่วยมีภาวะ Sepsis/ Severe Sepsis ควรปฏิบัติ ดังนี้

2.1 หากเป็นผู้ป่วยนอก ให้รับไว้รักษาที่หอผู้ป่วยหรือหออภิบาล (หากมี) หากเป็นผู้ป่วยใน ให้พิจารณาย้ายไปรักษาที่หออภิบาล (หากมี) ขณะรอรับไว้รักษาในโรงพยาบาลหรือร่อยย้ายผู้ป่วยจากหอผู้ป่วยไปหออภิบาล ควรปฏิบัติ ดังนี้

- ให้ Oxygen แก่ผู้ป่วยตามความเหมาะสม อาจเป็น Oxygen Canula, Mask, Ventilator

- เจาะเลือดเพาะหาเชื้อจากหลอดเลือดดำ 2 ตำแหน่ง และเก็บตัวอย่างจากตำแหน่งที่มีหรือสงสัยว่ามีการติดเชื้อที่สามารถเก็บได้ง่าย (เช่น ปัสสาวะ เสมหะ หนอง) เพื่อตรวจหาเชื้อด้วย

- ส่งเลือดตรวจ CBC, Blood Sugar, Electrolytes, BUN, Creatinine, Lactate (หากทำได้)

- ให้อาต้านจุลชีพ (ตามตารางที่ 6) เร็วที่สุดภายใน 1 ชั่วโมงหลังวินิจฉัย Sepsis/ Severe Sepsis ควรให้ต้านจุลชีพหลังเก็บเลือดเพาะหาเชื้อแล้ว ไม่รอเก็บตัวอย่างจากตำแหน่งที่มีหรือสงสัยว่ามีการติดเชื้อหากการเก็บตัวอย่างดังกล่าวใช้เวลานาน การให้อาต้านจุลชีพครั้งแรกให้ใช้ยาขนาดสูงสุดโดยไม่คำนึงถึงการทำงานของไต ยากลุ่ม Beta-Lactams (เช่น Cephalosporins, Carbapenems) ควรหยุดเข้าหลอดเลือดดำในเวลา 4 ชั่วโมงหรือตลอดเวลา ส่วนยากลุ่ม Aminoglycosides, Fluoroquinolones, Vancomycin, Colistin ควรให้ยาครั้งแรก (loading dose) ขนาดสูง

- ให้ Normal Saline (NSS) 500 มล. ในเวลาประมาณ 30 นาที แล้วประเมินสัญญาณชีพ (P, R, BP) และลักษณะทางคลินิก (ความรู้สึกตัว ผิวหนัง หลอดเลือดดำที่คอ เสียงหายใจ ปริมาณปัสสาวะ) ของผู้ป่วย หาก Systolic BP  $< 90$  หรือ MAP  $< 65$  มม.ปรอท และผู้ป่วยยังไม่ดีขึ้นและไม่มีลักษณะของ Fluid Overload (เช่น หอบเหนื่อยมากขึ้น ปอดมี Crepitations, หลอดเลือดดำที่คอโป่งพองสูงกว่า 5 ซม.) ก็ให้ NSS ซ้ำเป็นระยะๆ ทุก 30 นาที จนผู้ป่วยได้ NSS ปริมาณรวม 30-60 มล./กก. (ประมาณ 2-3 ลิตร) ในเวลา 2-3 ชั่วโมง ในผู้ใหญ่ แล้วประเมินผู้ป่วยเป็นระยะ จนผู้ป่วยมี MAP  $\geq 65$  และมีลักษณะทางคลินิกดีขึ้น ก็ให้การรักษาต่อเนื่องต่อไป หากพบแหล่งติดเชื้อที่สามารถกำจัดได้ด้วยวิธีอื่นนอกเหนือจากยาต้านจุลชีพ ให้ดำเนินการกำจัด (เช่น ระบายหนองจากช่องท้อง ผ่าตัดอวัยวะที่มีการติดเชื้อ)

- หากผู้ป่วยยังมี Systolic BP <90 หรือ MAP <65 และยังไม่ดีขึ้นโดยไม่สูญเสียเลือดออกจากร่างกายทางอื่น (เช่น เลือดออก อูจจาระร่วง อาเจียนมาก) แสดงว่าผู้ป่วยมีภาวะ Septic Shock ควรให้ Norepinephrine ขนาด 0.02 ไมโครกรัม/กก./นาที่ ร่วมกับ NSS แล้วประเมินผู้ป่วยเป็นระยะ หาก MAP ยัง <65 ควรเพิ่ม Norepinephrine ครั้งละ 0.02 ไมโครกรัม/กก./นาที่ แล้วประเมินผู้ป่วยเป็นระยะ จนผู้ป่วยมี MAP  $\geq$ 65 และมีลักษณะทางคลินิกดีขึ้น (เช่น รู้สึกตัวมากขึ้น ผิวหนังอุ่นขึ้น ปัสสาวะ >0.5 มล./กก./ชม., Lactate ลดลง) ภายใน 6 ชั่วโมง จึงให้การรักษาต่อเนื่องต่อไป หากพบแหล่งติดเชื้อที่สามารถกำจัดได้ด้วยวิธีอื่นนอกเหนือจากยาต้านจุลชีพ ให้ดำเนินการกำจัด (เช่น ระบายหนองจากช่องท้อง ผ่าตัดอวัยวะที่มีการติดเชื้อ)

- หากเพิ่ม Norepinephrine ถึงขนาด 2 ไมโครกรัม/กก./นาที่ แล้ว MAP ยัง <65 และลักษณะทางคลินิกก็ยังไม่ดีขึ้น ควรพิจารณาใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางเพื่อประเมิน Hemodynamics

หากผู้ป่วยมี Hematocrit <30% ควรให้เลือดจน Hct >30%

พิจารณาให้ Hydrocortisone 100 มก. IV ทุก 8 ชม. แล้วลดขนาดจนหยุดยาได้ใน 7 วัน

พิจารณาให้ Sodium Bicarbonate ในผู้ป่วยที่มี Arterial pH <7.15

พิจารณาให้ Epinephrine 0.05 -1 ไมโครกรัม/กก./นาที่ ร่วมด้วย

ตรวจหาแหล่งของการติดเชื้อที่สามารถกำจัดได้ด้วยวิธีอื่นนอกเหนือจากยาต้านจุลชีพ แล้วดำเนินการกำจัด (เช่น ระบายหนองจากช่องท้อง ผ่าตัดอวัยวะที่มีการติดเชื้อ)

- เป้าหมายของการรักษา คือ MAP  $\geq$  65 มม.ปรอท, ปัสสาวะ >0.5 มล./กก./ชม., CVP 8-12 มม.ปรอท (6-10 ซม. น้ำ), Central Venous Oxygen Saturation (SvO<sub>2</sub>)  $\geq$  70%, Lactate ปกติ, PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> >300, Blood Glucose <150 มก./ดล., Hct  $\geq$  30%

ตารางที่ 7 ขนาดยาและการปรับขนาดยาต้านแบคทีเรีย

ชื่อยา	วิธีบริหาร	ขนาดยาในผู้ใหญ่	ขนาดยาในเด็ก*	การปรับขนาดยาตามค่า CrCl (มล./นาที)		
				>50-90	10-50	<10
Penicillin V	PO	250-500 มก. 3-4 ครั้ง ก่อนอาหาร	25-50 มก./กก./วัน แบ่งให้ 3-4 ครั้ง ก่อนอาหาร	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด
Penicillin G	IV	0.5-4 ล้านยูนิตทุก 4 ชม.	50,000-400,000 ยูนิต/กก./วัน แบ่งให้วันละ 4 ครั้ง	ทุก 4 ชม.	ทุก 8 ชม.	ทุก 12 ชม.
Ampicillin	IV	50-200 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 4-6 ชม.	100-400 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 6 ชม.	ทุก 6 ชม.	ทุก 6-12 ชม.	ทุก 12-24 ชม.
Amoxicillin	PO	250 มก. - 1 ก. วันละ 2-4 ครั้ง	25-50 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 2-3 ครั้ง หรือ 80-90 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 2-3 ครั้ง สำหรับ Drug-resistant <i>S.pneumoniae</i> (DRSP)	ทุก 8 ชม.	ทุก 8-12 ชม.	ทุก 24 ชม.
Cloxacillin	IV	1-2 ก. ทุก 4-6 ชม.	100-200 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 6 ชม.	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด
Dicloxacillin	PO	125-500 มก. วันละ 4 ครั้ง ก่อนอาหาร	25-200 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 4 ครั้ง ก่อนอาหาร	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด
Ampicillin/-Sulbactam	IV	2 ก. AM + 1.0 ก. SB ทุก 6 ชม.	100-400 มก./กก./วัน AM แบ่งให้ทุก 6-8 ชม.	ทุก 6 ชม.	ทุก 8-12 ชม.	ทุก 24 ชม.
AM: Ampicillin SB: Sulbactam	PO	375-750 มก. วันละ 2 ครั้ง	BW≥30 กก.: ขนาดผู้ใหญ่ BW<30 กก.: 25-50 มก./กก./วัน AM แบ่งให้วันละ 2 ครั้ง	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล
Amoxicillin-Clavulanate	IV	1,000 มก. AX+200 มก. CV ทุก 8 ชม.	BW≥40 กก.: ขนาดผู้ใหญ่ BW<40 กก.: อายุ ≥ 3 ด.: 25 มก. AX/ 5 มก. CV/กก. ทุก 8 ชม. อายุ <3 ด. หรือ BW <4 กก.: 25 มก. AX/ 5 มก. CV/กก. ทุก 12 ชม.	ไม่ต้องปรับขนาด	CrCl<30: 500 มก. /100 มก. CV ทุก 12 ชม. BW <40 กก. 25 มก. AX /5 มก. CV/กก. ทุก 12 ชม.	500 มก. AX/ 100 มก. CV ทุก 24 ชม. BW <40 กก. 25 มก. AX/ 5 มก. CV/กก. ทุก 24 ชม.

ชื่อยา	วิธีบริหาร	ขนาดยาในผู้ใหญ่	ขนาดยาในเด็ก*	การปรับขนาดยาตามค่า CrCl (มล./นาที)		
				>50-90	10-50	<10
	PO	AX-CV (500/125) วันละ 3 ครั้ง AX-CV (875/125) วันละ 2 ครั้ง	BW≥40 กก.: ขนาดผู้ใหญ่ BW<40 กก.: 45 หรือ 90 มก. AX/กก./วัน แบ่งให้วันละ 2 ครั้ง (90 มก. AX/กก./วัน สำหรับ Drug-resistant <i>S.pneumoniae</i> (DRSP)	ไม่ต้องปรับขนาด	250-500 มก. AX วันละ 2 ครั้ง	250-500 มก. AX วันละครั้ง
Piperacillin-Tazobactam	IV	4.5 ก. IV ทุก 6-8 ชม.	BW ≥40 กก.: ขนาดผู้ใหญ่ BW<40 กก.: 100 มก./กก. ทุก 6 ชม.	ไม่ต้องปรับขนาด	CrCl 20-50: 2.25 ก. ทุก 6 ชม. CrCl 10-20: 2.25 ก. ทุก 8 ชม.	2.25 ก. ทุก 8 ชม.
Cefoperazone (CP)-Sulbactam (SB) 1:1-CP 500 มก./ SB 500 มก., 2:1-CP 1,000 มก./ SB 500 มก.	IV	1-2 ก. (1:1) ทุก 12 ชม. 1.5-3 ก. (2:1) ทุก 12 ชม. ขนาดสูงสุดของ SB 4 ก./วัน	75-100 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 8-12 ชม.	ไม่ต้องปรับขนาด	CrCl 15-30: SB ไม่เกิน 2 ก./วัน แบ่งให้ทุก 12 ชม.	CrCl <15: SB ไม่เกิน 1 ก./วัน แบ่งให้ทุก 12 ชม.
Cefazolin	IV	1-2 ก. ทุก 8 ชม.	50-150 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 8 ชม.	ไม่ต้องปรับขนาด	1-2 ก. ทุก 12 ชม.	1-2 ก. ทุก 24-48 ชม.
Cephalexin	PO	250-1,000 มก. วันละ 4 ครั้ง	25-100 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 3-4 ครั้ง	ไม่ต้องปรับขนาด	500 มก. วันละ 2 ครั้ง	250 มก. วันละ 2 ครั้ง
Cefuroxime	PO	250-500 มก. ทุก 12 ชม.	20-30 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 2-3 ครั้ง	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด	500 มก. ทุก 24 ชม.
	IV	750 มก. ทุก 8 ชม.	100-200 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 8 ชม.	ไม่ต้องปรับขนาด	ทุก 8-12 ชม.	ทุก 24 ชม.
Cefoxitin	IV	2 ก. 6-8 ชม.	75-150 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 6-8 ชม.	2 ก. ทุก 8 ชม.	2 ก. ทุก 8-12 ชม.	2 ก. ทุก 24-48 ชม.
Ceftriaxone	IV	1-2 ก. ทุก 12-24 ชม. 250 มก. IM 1 ครั้ง สำหรับ Gonococcal Urethritis	50-100 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 12-24 ชม.	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด



ชื่อยา	วิธีบริหาร	ขนาดยาในผู้ใหญ่	ขนาดยาในเด็ก*	การปรับขนาดยาตามค่า CrCl (มล./นาที)		
				>50-90	10-50	<10
Cefotaxime	IV	1-2 ก. ทุก 4-12 ชม.	50-300 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 6-8 ชม.	2 ก. ทุก 8-12 ชม.	2 ก. ทุก 12-24 ชม.	2 ก. ทุก 24 ชม.
Ceftazidime	IV	1-2 ก. ทุก 8-12 ชม. 40 มก./กก. ทุก 8 ชม. สำหรับ Melioidosis	100-150 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 6-8 ชม.	2 ก. ทุก 8-12 ชม.	2 ก. ทุก 12-24 ชม.	2 ก. ทุก 24-48 ชม.
Cefepime	IV	1-2 ก. ทุก 8-12 ชม.	100-150 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 8-12 ชม.	2 ก. ทุก 8 ชม.	CrCl 30-60: 2 ก. ทุก 12 ชม. CrCl 11-29: 2 ก. ทุก 24 ชม.	CrCl < 11: 1 ก. ทุก 24 ชม.
Cefixime	PO	400 มก./วัน วันละ 1-2 ครั้ง	8 มก./กก./วัน แบ่งให้ วันละ 1-2 ครั้ง	400 มก. วันละครั้ง	300 มก. วันละครั้ง	200 มก. วันละครั้ง
Cefdinir	PO	300 มก. วันละ 2 ครั้ง หรือ 600 มก. วันละครั้ง	14 มก./กก./วัน แบ่งให้ วันละ 1-2 ครั้ง (สูงสุด 600 มก./วัน)	300 มก. วันละ 2 ครั้ง	300 มก. วันละ 2 ครั้ง	300 วันละครั้ง
Cefditoren	PO	250-400 มก. วันละ 2 ครั้ง	9-18 มก./กก./วัน แบ่งให้ 2-3 ครั้ง	ไม่ต้องปรับขนาด	CrCl 30-50 ใช้ 200 มก. วันละ 2 ครั้ง	CrCl <30 ใช้ 200 มก. วันละ ครั้ง
Ertapenem	IV/IM	1 ก. ทุก 24 ชม.	15 มก./กก. ทุก 12 ชม. (สูงสุด 1 ก./วัน)	1 ก. ทุก 24 ชม.	CrCl < 30: 0.5 ก. ทุก 24 ชม.	0.5 ก. ทุก 24 ชม.
Imipenem	IV	0.5-1 ก. ทุก 6 ชม.	60-100 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 6 ชม.	250-500 มก. ทุก 6-8 ชม.	250 มก. ทุก 8-12 ชม.	125-250 มก. ทุก 12 ชม.
Meropenem	IV	1-2 ก. ทุก 8 ชม.	60-120 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 6-8 ชม.	1 ก. ทุก 8 ชม.	CrCl 25-50: 1 ก. ทุก 12 ชม. CrCl 10-24: 0.5 ก. ทุก 12 ชม.	0.5 ก. ทุก 24 ชม.
Doripenem	IV	500 มก. ทุก 8 ชม.	ไม่มีข้อมูล	500 มก. ทุก 8 ชม.	CrCl 30-50: 250 มก. ทุก 8 ชม. CrCl 10-29: 250 มก. ทุก 12 ชม.	ไม่มีข้อมูล
Roxithromycin	PO	150 มก. วันละ 2 ครั้ง หรือ 300 มก. วันละครั้ง ก่อนอาหาร	6-10 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 2 ครั้งก่อนอาหาร	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด	CrCl <15: ขยายระยะเวลาที่ให้ยา เป็น 2 เท่า

ชื่อยา	วิธีบริหาร	ขนาดยาในผู้ใหญ่	ขนาดยาในเด็ก*	การปรับขนาดยาตามค่า CrCl (มล./นาที)		
				>50-90	10-50	<10
Erythromycin	PO	Base: 250-500 มก. วันละ 2-4 ครั้ง Ester: 400-800 มก. วันละ 2-4 ครั้ง	30-50 มก./กก./วัน แบ่ง ให้วันละ 4 ครั้ง	ไม่ต้องปรับ ขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับ ขนาด
Azithromycin	PO	250-500 มก. วันละครั้ง 1 ก. ครั้งเดียวสำหรับ Chancroid & <i>C.trachomatis</i> 2 ก. ครั้งเดียว สำหรับ <i>N.gonorrhoeae</i>	5-12 มก./กก./วัน วันละครั้ง (สูงสุด 500 มก./วัน)	ไม่ต้องปรับ ขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับ ขนาด
	IV	500 มก. ทุก 24 ชม.	5-12 มก./กก./วัน วันละครั้ง (สูงสุด 500 มก./วัน)	ไม่ต้องปรับ ขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับ ขนาด
Clarithromycin	PO	250-500 มก. วันละ 2 ครั้ง	15 มก./กก./วัน แบ่งให้ วันละ 1-2 ครั้ง (สูงสุด 1 ก./วัน)	500 มก. วัน ละ 2 ครั้ง	500 มก. วันละ 1-2 ครั้ง	500 มก. วันละครั้ง
	IV	500 มก. ทุก 12 ชม.	อายุ ≥ 12 ปี: ขนาด ผู้ใหญ่ อายุ <12 ปี: ไม่แนะนำ	ไม่ต้องปรับ ขนาด	CrCl 10-30: 250-500 มก. ทุก 12 ชม.	250 มก. ทุก 12 ชม.
Clindamycin	PO	150-450 มก. วันละ 3-4 ครั้ง	20-40 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 3-4 ครั้ง	ไม่ต้องปรับ ขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับ ขนาด
	IV	600-900 มก. ทุก 8 ชม.	20-40 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 6-8 ชม.			
Lincomycin	IM	0.6-1 ก. ทุก 8-12 ชม.	10-30 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 12 ชม.	ไม่ต้องปรับ ขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับ ขนาด
Gentamicin	IV	MDD: 2 มก./กก. ครั้งแรก ต่อด้วย 1.7 มก./กก. ทุก 8 ชม.	5-7.5 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 8-12 ชม.	1.7 มก./กก. ทุก 8 ชม.	1.7 มก./กก. ทุก 12-24 ชม.	1.7 มก./กก. ทุก 48 ชม.
MDD: Multiple Daily Dose		OD: 5-7 มก./กก. ทุก 24 ชม.				
OD: Once Daily Dose						

ชื่อยา	วิธีบริหาร	ขนาดยาในผู้ใหญ่	ขนาดยาในเด็ก*	การปรับขนาดยาตามค่า CrCl (มล./นาที)		
				>50-90	10-50	<10
Amikacin MDD: Multiple Daily Dose OD: Once Daily Dose	IV	MDD: 7.5 มก./กก. ทุก 12 ชม. OD: 15 มก./กก. ทุก 24 ชม.	15-25 มก./กก./วัน แบ่ง ให้ทุก 8 ชม. (สูงสุด 1.5 ก./วัน)	7.5 มก./กก. ทุก 12 ชม.	7.5 มก./กก. ทุก 24 ชม.	7.5 มก./กก. ทุก 48 ชม.
Netilmicin MDD: Multiple Daily Dose OD: Once Daily Dose	IV	MDD: 2 มก./กก. ทุก 8 ชม. OD: 6.5 มก./กก. ทุก 24 ชม.	3-7.5 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 8-12 ชม.	2 มก./กก. ทุก 8 ชม.	2 มก./กก. ทุก 12-24 ชม.	2 มก./กก. ทุก 48 ชม.
Norfloxacin	PO	400 มก. วันละ 2 ครั้ง	15-20 มก./กก./วัน แบ่ง ให้วันละ 2 ครั้ง (ขนาด สูงสุด 400-800 มก./วัน)	ไม่ต้องปรับ ขนาด	CrCl <30: ทุก 24 ชม.	ทุก 24 ชม.
Ofloxacin	PO	200-400 มก. วันละ 2 ครั้ง	10-20 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 2 ครั้ง	ไม่ต้องปรับ ขนาด	200-400 มก. วันละครั้ง	200 มก. วันละครั้ง
Ciprofloxacin	PO	500-750 มก. วันละ 2 ครั้ง	20-30 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 2 ครั้ง	ไม่ต้องปรับ ขนาด	250-500 มก. วันละ 2 ครั้ง	250 มก. วันละครั้ง
	IV	400 มก. ทุก 8-12 ชม.	20-30 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 12 ชม.	ไม่ต้องปรับ ขนาด	400 มก. ทุก 24 ชม.	400 มก. ทุก 24 ชม.
Levofloxacin	PO/IV	250-750 มก. ทุก 24 ชม.	อายุ ≥ 6 ด. ถึง < 5 ปี: 10 มก./กก. ทุก 12 ชม. อายุ ≥ 5 ปี: 10 มก./กก. ทุก 24 ชม.	ไม่ต้องปรับ ขนาด	CrCl 20-49: 750 มก. ทุก 48 ชม. CrCl <20: 750 มก. แล้วต่อด้วย 500 มก. ทุก 48 ชม.	750 มก. แล้ว ต่อด้วย 500 มก. ทุก 48 ชม.
Moxifloxacin	PO/IV	400 มก. ทุก 24 ชม.	ไม่มีข้อมูล	ไม่ต้องปรับ ขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับ ขนาด
Sitafloxacin	PO	50-100 มก. วันละ 2 ครั้ง	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล
Prulifloxacin	PO	600 มก. วันละครั้ง	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล
Cotrimoxazole Trimethoprim (TMP) Sulfametho- xazole (SMX)	PO	1-2 DS เม็ด ทุก 12- 24 ชม.  สำหรับโรค Meliodosis ในการ รักษาระยะต่อเนื่อง (maintenance phase):	6-12 มก./กก./วัน TMP แบ่งให้วันละ 2 ครั้ง	5-20 มก./ กก./วัน TMP แบ่ง ให้ทุก 6-12 ชม.	CrCl 30-50: 5-7.5 มก./กก./ วัน TMP แบ่งให้ ทุก 8 ชม. CrCl 10-29: 5-10 มก./กก./ วัน TMP แบ่งให้ ทุก 12 ชม.	ไม่แนะนำ หากจำเป็น ควรใช้ 5-10 มก./กก./วัน TMP ทุก 24 ชม.

ชื่อยา	วิธีบริหาร	ขนาดยาในผู้ใหญ่	ขนาดยาในเด็ก*	การปรับขนาดยาตามค่า CrCl (มล./นาที)		
				>50-90	10-50	<10
Single-strength (SS): 80 TMP/400 SMX, Double-strength (DS): 160TMP/800 SMX	IV	BW < 40 กก: 2 SS เม็ด วันละ 2 ครั้ง, BW 40-60 กก: 3 SS เม็ด วันละ 2 ครั้ง, BW >60 กก: 4 SS เม็ด วันละ 2 ครั้ง,  5-20 มก./กก./วัน TMP แบ่งให้ทุก 6-12 ชม. 20 มก./กก./วัน TMP แบ่งให้ทุก 6-12 ชม. สำหรับ Listeria Meningitis	6-12 มก./กก./วัน TMP แบ่งให้ทุก 12 ชม.	5-20 มก./กก./วัน TMP แบ่งให้ทุก 6-12 ชม.	CrCl 30-50: 5-7.5 มก./กก./วัน TMP แบ่งให้ทุก 8 ชม. CrCl 10-29: 5-10 มก./กก./วัน TMP แบ่งให้ทุก 12 ชม.	ไม่แนะนำ หากจำเป็น ควรใช้ 5-10 มก./กก./วัน TMP ทุก 24 ชม.
Doxycycline	PO	100 มก. ทุก 12 ชม.	อายุ >8 ปี : 2-5 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 2 ครั้ง (สูงสุด 200 มก./วัน)	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด
Vancomycin	IV	1 ก. ทุก 12 ชม. ในผู้ป่วยวิกฤติ (Critically ill) ให้ยา 25-30 มก./กก. ครั้งแรก ต่อด้วย 15-20 มก./กก. ทุก 8-12 ชม.	40 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 6-8 ชม. 60 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 6-8 ชม. ใน Meningitis	15-30 มก./กก. ทุก 12 ชม.	15 มก./กก. ทุก 24-96 ชม.	7.5 มก./กก. ทุก 2-3 วัน
	PO	125 มก. ทุก 6 ชม. ในการรักษา <i>C.difficile</i> Colitis	40 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 6 ชม. (สูงสุด 2 ก./วัน)	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล
Fosfomycin	IV	4-12 ก./วัน แบ่งให้ทุก 12 ชม.	100-200 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 12 ชม.	2-4 ก. ทุก 12 ชม.	CrCl 40-50: 1 ก. ทุก 12 ชม. CrCl 20-30: 0.5 ก. ทุก 12 ชม.	ไม่มีข้อมูล

ชื่อยา	วิธีบริหาร	ขนาดยาในผู้ใหญ่	ขนาดยาในเด็ก*	การปรับขนาดยาตามค่า CrCl (มล./นาที)		
				>50-90	10-50	<10
	PO	3 ก. ครั้งเดียว สำหรับ Uncomplicated UTI	2 ก. ครั้งเดียวสำหรับ Uncomplicated UTI	ไม่มีข้อมูล	CrCl < 20: ไม่มี ข้อมูล ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล
Colistin	IV	300 มก. ต่อด้วย 150 มก. ทุก 12 ชม. หรือ 100 มก. ทุก 8 ชม.	2.5-5 มก./กก./วัน แบ่ง ให้ 2-4 ครั้ง		CrCl 41-50: 300 มก. ต่อ ด้วย 150 มก. ทุก 12 ชม. หรือ 75-100 มก. ทุก 8 ชม. CrCl 31-40: 300 มก. ต่อด้วย 75-100 มก. ทุก 12 ชม. CrCl 21-30: 300 มก. ต่อด้วย 75 มก. ทุก 12 ชม. หรือ 150 มก. ทุก 24 ชม. CrCl 11-20: 300 มก. ต่อด้วย 100 มก. ทุก 24 ชม. CrCl<10: 150 มก. ต่อด้วย 75 มก. ทุก 24 ชม.	
Tigecycline	IV	100 มก. ต่อด้วย 50 มก. ทุก 12 ชม.	ไม่ใช่ในเด็กอายุต่ำกว่า 18 ปี	ไม่ต้องปรับ ขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับ ขนาด
Linezolid	PO/IV	600 มก. ทุก 12 ชม.	30 มก./กก./วัน แบ่งให้ ทุก 8 ชม.	ไม่ต้องปรับ ขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับ ขนาด
Nitrofurantoin	PO	50-100 มก. วันละ 4 ครั้ง	อายุ >12 ปี: ขนาด ผู้ใหญ่ อายุ >1 ด.: 5-7 มก./ กก./วัน แบ่งให้วันละ 4 ครั้ง ห้ามใช้ในเด็กอายุต่ำกว่า 1 ด.	ไม่ต้องปรับ ขนาด	CrCl <50: ห้าม ใช้	ห้ามใช้

ชื่อยา	วิธีบริหาร	ขนาดยาในผู้ใหญ่	ขนาดยาในเด็ก*	การปรับขนาดยาตามค่า CrCl (มล./นาที)		
				>50-90	10-50	<10
Sodium Fusidate	PO	500 มก. วันละ 3 ครั้ง	อายุ 6-12 ปี: 250-500 มก. วันละ 3 ครั้ง อายุ 1-5 ปี: 250 มก. วันละ 3 ครั้ง อายุ <1 ปี: 50 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 3 ครั้ง	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด
Chloramphenicol	IV	50-100 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 6 ชม. (สูงสุด 4 ก./วัน)	50-100 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 6-8 ชม.	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด	ไม่ต้องปรับขนาด
Metronidazole	PO	7.5 มก./กก. ทุก 6 ชม. (สูงสุด 4 ก./วัน) สำหรับ Anaerobic Infection 500 มก. วันละ 2 ครั้ง สำหรับ Bacterial Vaginosis 500 มก. วันละ 3 ครั้ง สำหรับ <i>C.difficile</i> Colitis	30-50 มก./กก./วัน แบ่งให้วันละ 3 ครั้ง (ขนาดสูงสุด 2.25 ก./วัน)	7.5 มก./กก. ทุก 6 ชม.	7.5 มก./กก. ทุก 6 ชม.	3.75 มก./กก. ทุก 6 ชม.
	IV	7.5 มก./กก. ทุก 6 ชม. สำหรับ Brain Abscess	30 มก./กก./วัน แบ่งให้ทุก 6 ชม. (ขนาดสูงสุด 1 ก./วัน) สำหรับ Anaerobic Infection	7.5 มก./กก. ทุก 6 ชม.	7.5 มก./กก. ทุก 6 ชม.	3.75 มก./กก. ทุก 6 ชม.

\* ขนาดยาในเด็กที่อายุมากกว่า 28 วัน



## ภาคผนวก 6

### การปฏิบัติที่บุคลากรสาธารณสุขควรทำเมื่อให้และไม่ให้ยาปฏิชีวนะแก่ผู้ป่วย

#### 1. การปฏิบัติที่บุคลากรสาธารณสุขควรทำเมื่อให้ยาปฏิชีวนะแก่ผู้ป่วย

- แจ้งผู้ป่วย/ญาติผู้ป่วยเกี่ยวกับโรคของผู้ป่วยว่าผู้ป่วยติดเชื้อแบคทีเรียหรือน่าจะติดเชื้อแบคทีเรีย
- สอบถามการแพ้ยาปฏิชีวนะที่เคยได้รับและหลีกเลี่ยงยาปฏิชีวนะขนานและกลุ่มที่ผู้ป่วยแพ้
- ฉลากยาที่เหมาะสมควรใช้ชื่อยาภาษาไทยโดยไม่ใช้คำว่า ยาแก้อักเสบ
- อธิบายวิธีใช้ยาปฏิชีวนะให้ผู้ป่วย/ญาติผู้ป่วยเข้าใจ รวมทั้งเน้นการใช้ยาปฏิชีวนะให้ครบตามขนาดและระยะเวลา อธิบายการดำเนินโรคว่ายาปฏิชีวนะไม่ทำให้อาการหรือโรคหายทันที ต้องใช้เวลาระยะหนึ่ง หากอาการไม่เลวลงหลังได้รับยาปฏิชีวนะ ก็ไม่ควรแสวงหายาปฏิชีวนะอื่นมาใช้ร่วมด้วย หากจำเป็นต้องไปรักษาเพิ่มเติม ให้แจ้งยาที่กำลังได้รับให้ผู้เกี่ยวข้องทราบด้วย
- อธิบายผลข้างเคียงของยาปฏิชีวนะที่พบบ่อย เช่น คลื่นไส้ อาเจียน อุจจาระร่วง ผื่นผิวหนัง
- แนะนำผู้ป่วย/ญาติผู้ป่วยว่าหากผู้ป่วยอาการเลวลงหลังรักษา หรืออาการที่มีอยู่ยังไม่ดีขึ้นในระยะเวลาอันสมควร ควรแจ้งหรือกลับมาพบผู้รักษา
- แนะนำผู้ป่วย/ญาติผู้ป่วยว่าหากใช้ยาปฏิชีวนะแล้วมีอาการผิดปกติที่สงสัยว่าอาจแพ้ยาที่ได้รับ (เช่น ผื่นผิวหนัง อุจจาระร่วงรุนแรง) ให้หยุดยา แล้วไปพบผู้ที่สั่งยาให้
- อธิบาย ‘ยาแก้อักเสบ’ กับ ‘ยาปฏิชีวนะ’ ว่ายาปฏิชีวนะเป็นยาอันตราย ไม่เรียกยาปฏิชีวนะว่า ยาแก้อักเสบ เนื่องจากยาปฏิชีวนะออกฤทธิ์ต่อเชื้อแบคทีเรียแต่ไม่มีฤทธิ์ต้านการอักเสบโดยตรง
- แนะนำผู้ป่วย/ญาติผู้ป่วยไม่ซื้อยาปฏิชีวนะใช้เอง ไม่แบ่งยาปฏิชีวนะที่ได้รับให้ผู้อื่น ไม่เก็บยาปฏิชีวนะไว้ใช้เมื่อมีอาการครั้งต่อไป ไม่เก็บยาปฏิชีวนะไว้เพื่อนำไปซื้อใช้เองในอนาคต
- แนะนำผู้ป่วย/ญาติผู้ป่วยว่าทุกครั้งที่ได้รับยาปฏิชีวนะจากบุคลากรสาธารณสุขให้สอบถามบุคลากรสาธารณสุขผู้นั้นว่าท่านติดเชื้อแบคทีเรียหรือไวรัส และจำเป็นต้องใช้ยาปฏิชีวนะหรือไม่
- อธิบายอันตรายของยาปฏิชีวนะ คือ อาจแพ้ยาถึงแก่ชีวิตหรือพิการ ชักนำเชื้อดื้อยาจนไม่มียารักษาการเจ็บป่วยครั้งต่อไปที่ติดเชื้อดื้อยา และเสียค่าใช้จ่าย
- ควรมีสื่อเกี่ยวกับโรคติดเชื้อ ยาปฏิชีวนะ การดื้อยา ที่บริเวณตรวจรักษาและจ่ายยาประกอบการอธิบาย
- ควรแจกสื่อเกี่ยวกับโรคติดเชื้อ ยาปฏิชีวนะ การดื้อยา แก่ผู้ป่วย/ญาติผู้ป่วย

## 2. การปฏิบัติที่บุคลากรสาธารณสุขที่ควรทำเมื่อไม่ให้ยาปฏิชีวนะแก่ผู้ป่วย

- ☑ แจ้งผู้ป่วย/ญาติผู้ป่วยเกี่ยวกับโรคของผู้ป่วยว่าไม่ได้เกิดจากเชื้อแบคทีเรียหรือไม่่าเกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่ต้องการยาปฏิชีวนะ
- ☑ ให้ผู้ป่วย/ญาติผู้ป่วยเห็นโรคของผู้ป่วยว่าไม่ได้เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย เช่น ให้ผู้ป่วยเจ็บคอเห็นคอหอยของตนเองจากกระจกหรือจากโทรศัพท์ชนิดพกพา เทียบกับรูปที่แสดงว่าลักษณะของคอหอยอักเสบนั้นเกิดจากเชื้อไวรัส ไม่ใช่เชื้อแบคทีเรีย
- ☑ อธิบายธรรมชาติของโรค/การดำเนินโรค เช่น โรคหวัด ไข้้มักหายใน 3-5 วัน, เจ็บคอ 4-5 วัน, น้ำมูก 5-7 วัน, ไอ 7-14 วัน โรคหลอดลมอักเสบเฉียบพลันอาจไอนานหลายสัปดาห์โดยผู้ป่วยจำนวนครึ่งหนึ่งจะไอนาน 18 วัน ดังนั้น หากผู้ป่วยยังมีอาการที่ยังอยู่ในช่วงระยะเวลาดังกล่าวโดยอาการไม่เลวลง ผู้ป่วยไม่ควรแสวงหายาปฏิชีวนะมาใช้เอง ผู้ป่วยไม่ควรขอยาปฏิชีวนะจากบุคลากรสาธารณสุข และบุคลากรสาธารณสุขไม่ควรให้ยาปฏิชีวนะเพิ่ม
- ☑ ให้การรักษาตามอาการและการรักษาประคับประคอง เช่น ยาลดไข้ ยาลดน้ำมูก ยาแก้ไอ ในผู้ป่วยโรคหวัด สารน้ำในผู้ป่วยอุจจาระร่วง การทำแผลในผู้ป่วยบาดแผลสด
- ☑ ให้ความมั่นใจแก่ผู้ป่วย/ญาติผู้ป่วยว่าแม้บุคลากรสาธารณสุขไม่ให้ยาปฏิชีวนะ ก็ได้ให้การดูแลรักษาอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง โดยผู้ป่วยสามารถติดต่อ รพ. หรือ เจ้าหน้าที่ได้ทางโทรศัพท์หากมีปัญหา/คำถาม แจ้งให้ผู้ป่วยกลับมาตรวจหรือติดต่อบุคลากรสาธารณสุขหากอาการไม่ดีขึ้นในเวลาที่เหมาะสม หรืออาการเลวลงหลังรักษา
- ☑ อธิบาย ‘ยาแก้อักเสบ’ กับ ‘ยาปฏิชีวนะ’ ว่ายาปฏิชีวนะเป็นยาอันตราย ไม่เรียกยาปฏิชีวนะว่ายาแก้อักเสบ เนื่องจากยาปฏิชีวนะออกฤทธิ์ต่อเชื้อแบคทีเรียแต่ไม่มีฤทธิ์ต้านการอักเสบโดยตรง
- ☑ แนะนำผู้ป่วย/ญาติผู้ป่วยไม่ซื้อยาปฏิชีวนะใช้เอง
- ☑ แนะนำผู้ป่วย/ญาติผู้ป่วยว่าทุกครั้งที่ได้รับยาปฏิชีวนะจากบุคลากรสาธารณสุข ให้สอบถามบุคลากรสาธารณสุขผู้นั้นว่าผู้ป่วยติดเชื้อแบคทีเรียหรือไวรัส และจำเป็นต้องใช้ยาปฏิชีวนะหรือไม่
- ☑ อธิบายอันตรายของยาปฏิชีวนะ คือ อาจแพ้ยาถึงแก่ชีวิตหรือพิการ ชักนำเชื้อดื้อยาจนไม่มียารักษาการเจ็บป่วยครั้งต่อไปที่ติดเชื้อมากขึ้น และเสียค่าใช้จ่าย
- ☑ ควรมีสื่อเกี่ยวกับโรคติดเชื้อ ยาปฏิชีวนะ การดื้อยา ที่บริเวณตรวจรักษาและจ่ายยาประกอบการอธิบาย
- ☑ ควรแจกสื่อเกี่ยวกับโรคติดเชื้อ ยาปฏิชีวนะ การดื้อยา แก่ผู้ป่วย/ญาติผู้ป่วย

### ตัวชี้วัดการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างรับผิดชอบ

#### ตัวชี้วัดการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างรับผิดชอบในผู้ป่วยนอก

1. ปริมาณยาต้านจุลชีพที่เฝ้าระวัง (Defined Daily Dose, DDD ต่อ 100 visits)
2. มูลค่ายาต้านจุลชีพที่เฝ้าระวัง
3. อัตราการใช้ยาต้านจุลชีพ
  - 3.1 การติดเชื้อที่ระบบการหายใจช่วงบนและหลอดลมอักเสบเฉียบพลัน น้อยกว่าร้อยละ 20
  - 3.2 อุจจาระร่วงเฉียบพลัน น้อยกว่าร้อยละ 20
  - 3.3 กระเพาะปัสสาวะอักเสบเฉียบพลัน มากกว่าร้อยละ 95
  - 3.4 แผลสดจากอุบัติเหตุ น้อยกว่าร้อยละ 40
  - 3.5 ทันตกรรม น้อยกว่าร้อยละ 10

#### ตัวชี้วัดการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างรับผิดชอบในผู้ป่วยที่รับไว้รักษาในโรงพยาบาล

1. ปริมาณยาต้านจุลชีพที่เฝ้าระวัง (DDD ต่อ 1,000 patient-days)
2. มูลค่ายาต้านจุลชีพที่เฝ้าระวัง
3. อัตราการใช้ยาต้านจุลชีพในหญิงคลอดปกติครบกำหนดทางช่องคลอด น้อยกว่าร้อยละ 10
4. อัตราการใช้ยาต้านจุลชีพป้องกันการติดเชื้อหลังผ่าตัดนานกว่า 24 ชั่วโมง น้อยกว่าร้อยละ 10
5. อัตราการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างเหมาะสมของยาต้านจุลชีพที่โรงพยาบาลควบคุมหรือจำกัดการใช้มากกว่าร้อยละ 80

## เอกสารและฐานข้อมูลประกอบ

Danchaivijitr S, Chokloikaew S. A national prevalence study on nosocomial infections 1988. *J Med Assoc Thai* 1989;72 Suppl 2:1-6.

Thamlikitkul V, Chokloikaew S, Tangtrakul T, Siripoonkiat P, Wongpreedee N, Danchaivijitr. Blood culture: Comparison of outcomes between switch-needle and no-switch techniques. *Am J Infect Control* 1992;20:122-5.

Cummings P, Del Beccaro MA. Antibiotics to prevent infection of simple wounds: a meta analysis of randomized studies. *Am J Emerg Med* 1995;13:396-400.

Danchaivijitr S, Tangtrakool T, Waitayapiches S, Chokloikaew S. Efficacy of hospital infection control in Thailand 1988-1992. *J Hosp Infect* 1996;32:147-53.

Singer AJ, Hollander JE, Quinn JV. Evaluation and management of traumatic lacerations. *N Engl J Med* 1997;337:1142-8.

Thamlikitkul V, Danchaivijitr S, Kongpatanakul S, Chokloikaew S. The impact of an educational program on antibiotic use in a tertiary care hospital in a developing country. *J Clin Epidemiology* 1998;51:773-8.

Jetté LP, Sinave C. Use of an oxacillin disk screening test for detection of penicillin- and ceftriaxone-resistant pneumococci. *J Clin Microbiol* 1999;37:1178-81.

Leelarasamee A, Leowattana W, Tobunluepop P, Chub-upakarn S, Artavetakun W, Jarupoonphol V, Varangphongsri K, et al. Amoxicillin for fever and sore throat due to non-exudative pharyngotonsillitis: beneficial or harmful? *Int J Infect Dis* 2000;4:70-4.

Thamlikitkul V, Jintanothaitavorn D, Sathitmathakul R, Vaithayapiches S, Trakulsomboon S, Danchaivijitr S. Bacterial infections in hospitalized patients in Thailand 1997 & 2000. *J Med Assoc Thailand* 2001;84:666-72.

Guerrant RL, Van Gilder T, Steiner TS, Thielman NM, Slutsker L, Tauxe RV, et al. Practice guidelines for the management of infectious diarrhea. *Clin Infect Dis* 2001; 32: 331-51.

Principles of Appropriate Antibiotic Use for Treatment of Acute Respiratory Tract Infections. *Ann Intern Med* 2001;134:479-529.

Manatsathit S, Dupont HL, Farthing M, Kositchaiwat C, Leelakusolvong S, Ramakrishna BS, et al. Guideline for the management of acute diarrhea in adults. *J Gastroenterol Hepatol* 2002;17 Suppl: S54-71.

Chastre J, Wolff M, Fagon JY, Chevret S, Thomas F, Wermert D, Clementi E, et al. Comparison of 8 vs. 15 days of antibiotic therapy for ventilator-associated pneumonia in adults: a randomized trial. *JAMA* 2003 19;290:2588-98.

Tribuddharat C, Tiensasitorn C, Techachaiwiwat W, Rugdeekha S, Dhiraputra C, Thamlikitkul V. In Vitro Activity of Polymyxin B and Polymyxin E against Multi-Drug Resistant *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii*. J Infect Antimicrob Agents 2003;20:135-7.

Keerasuntonpong A, Thearawiboon W, Panthawanan A, Judaeng T, Kachintorn K, Jintanotaitavorn, Suddhisanon L, et al. Incidence of urinary tract infection in short term indwelling urethral catheter in hospitalized patients : A comparison between a 3-day urinary drainage bag change and no change regimen. Am J Infect Control 2003;31:9-12.

Thamlikitkul V, Apisitwittaya W. Implementation of clinical practice guidelines for upper respiratory infection in Thailand. Int J Infect Dis 2004;8:47-51.

Thielman NM, Guerrant RL. Clinical practice. Acute infectious diarrhea. N Engl J Med 2004;350:38-47.

Chayakulkeeree M, Junsriwong P, Keerasuntonpong A, Tribuddharat C, Thamlikitkul V. Epidemiology of extended-spectrum beta-lactamase producing Gram-negative bacilli at Siriraj Hospital, Thailand, 2003. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2005;36:1503-9.

Patarakul K, Tan-Khum A, Kanha S, Padungpean D, Jaichaiyapum O. Cross-sectional survey of hand-hygiene compliance and attitudes of health care workers and visitors in the intensive care units at King Chulalongkorn Memorial Hospital. J Med Assoc Thai 2005;88 Suppl 4:S287-93.

Danchaivijitr S, Dhiraputra C, Santiprasitkul S, Judaeng T. Prevalence and impacts of nosocomial infection in Thailand 2001. J Med Assoc Thai 2005;88 Suppl 10:S1-9.

Danchaivijitr S, Pichiensatian W, Apisarnthanarak A, Kachintorn K, Cherdrungsi R. Strategies to Improve Hand Hygiene Practices in Two University Hospitals. J Med Assoc Thai 2005;88 Suppl 10:S155-60.

Wuthiekanun V, Cheng AC, Chierakul W, Amornchai P, Limmathurotsakul D, Chaowagul W, Simpson AJ, Short JM, Wongsuvan G, Maharjan B, White NJ, Peacock SJ. Trimethoprim/ sulfamethoxazole resistance in clinical isolates of *Burkholderia pseudomallei*. J Antimicrob Chemother 2005;55:1029-31.

Keerasuntonpong A, Samakeenich C, Tribuddharat C, Thamlikitkul. Epidemiology of *Acinetobacter baumannii* infections in Siriraj Hospital 2002. Siriraj Med J 2006;58:951-4.

Maenthaisong R, Chaiyakunapruk N, Thammalikitkul V. Cost Effectiveness Analysis of Chlorhexidine Gluconate Compared with Povidone-Iodine Solution for Catheter-Site Care in Siriraj Hospital, Thailand. J Med Assoc Thai 2006;89 suppl 11:S94-S101.

Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. BMC Infectious Diseases 2006;6:130.

Koomanachai P, Tiengrim S, Kiratisin P, Thamlikitkul V. Efficacy and safety of colistin (colistimethate sodium) for therapy of infections caused by multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii* in Siriraj Hospital, Bangkok, Thailand. *Int J Infect Dis* 2007;11:402-6.

Balamongkhon B, Thamlikitkul V. Implementation of chlorhexidine gluconate for central venous catheter site care at Siriraj Hospital, Bangkok, Thailand. *Am J Infect Control* 2007;35:585-8.

Zehtabchi S. The role of antibiotic prophylaxis for prevention of infection in patients with simple hand lacerations. *Ann Emerg Med* 2007;49:682-9.

Danchaivijitr S, Judaeng T, Sripalakij S, Naksawas K, Plipat T. Prevalence of nosocomial infection in Thailand 2006. *J Med Assoc Thai* 2007;90:1524-9.

สมหวัง ตำนชัยจิตร, ศิริวรรณ สิริกวิน, ปรีชา ตันธนาธิป, ศักนางค์ นาคสวัสดิ์. คู่มือปฏิบัติเพื่อการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล มิถุนายน 2550.

Sridermma S, Limtangturakool S, Wongsurakiat P, Thamlikitkul V. Development of appropriate procedures for inflation of endotracheal tube cuff in intubated patients. *J Med Assoc Thai* 2007;90 Suppl 2:74-8.

Apisarnthanarak A, Pinitchai U, Thongphubeth K, Yuekyen C, Warren DK, Fraser VJ. A multifaceted intervention to reduce pandrug-resistant *Acinetobacter baumannii* colonization and infection in 3 intensive care units in a Thai tertiary care center: a 3-year study. *Clin Infect Dis* 2008;15;47:760-7.

Tantipong H, Morkchareonpong C, Jaiyindee S, Thamlikitkul V. Randomized Controlled Trial and Meta-analysis of Oral Decontamination with 2% Chlorhexidine Solution for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;29:131-6.

Duggal N, Mercado C, Daniels K, Bujor A, Caughey AB, El-Sayed YY. Antibiotic prophylaxis for prevention of postpartum perineal wound complications: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2008;111:1268-73.

Suankratay C, Jutivorakool K, Jirajariyavej S. A prospective study of ceftriaxone treatment in acute pyelonephritis caused by extended-spectrum beta-lactamase-producing bacteria. *J Med Assoc Thai* 2008;91:1172-81.

Picheansathian W, Pearson A, Suchaxaya P. The effectiveness of a promotion programme on hand hygiene compliance and nosocomial infections in a neonatal intensive care unit. *Int J Nurs Pract* 2008;14:315-21.

DuPont HL. Clinical practice. Bacterial diarrhea. *N Engl J Med* 2009;361:1560-9.

Angkasekwina N, Rattanaumpawan P, Thamlikitkul V. Epidemiology of sepsis in Siriraj Hospital 2007. *J Med Assoc Thai* 2009;92 Suppl 2:S68-78.



Apisarntharak A, Buppunharun W, Tiengrim S, Sawanpanyalert P, Aswapokee N. An overview of antimicrobial susceptibility patterns for gram-negative bacteria from the National Antimicrobial Resistance Surveillance Thailand (NARST) program from 2000 to 2005. *J Med Assoc Thai* 2009;92 Suppl 4:S91-4.

Allegranzi B, Pittet D. Role of hand hygiene in healthcare-associated infection prevention. *J Hosp Infect* 2009;73:305-15.

Rattanaumpawan P, Sutha P, Thamlikitkul V. Effectiveness of drug use evaluation and antibiotic authorization on patients' clinical outcomes, antibiotic consumption, and antibiotic expenditures. *Am J Infect Control* 2010;38:38-43.

Werarak P, Kiratisin P, Thamlikitkul V. Hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia in adults at Siriraj Hospital: etiology, clinical outcomes, and impact of antimicrobial resistance. *J Med Assoc Thai* 2010;93 Suppl 1:S126-38.

Rattanaumpawan P, Lorsutthitham J, Ungprasert P, Angkasekwina N, Thamlikitkul V. Randomized controlled trial of nebulized colistimethate sodium as adjunctive therapy of ventilator-associated pneumonia caused by Gram-negative bacteria. *J Antimicrob Chemother* 2010;65:2645-9.

Costelloe C, Metcalfe C, Lovering A, Mant D, Hay AD. Effect of antibiotic prescribing in primary care on antimicrobial resistance in individual patients: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2010;340:c2096.

Van Schalkwyk J, Van Eyk N. Antibiotic prophylaxis in obstetric procedures. *J Obstet Gynaecol Can* 2010;32:878-92.

Seto WH, Otaíza F, Pessoa-Silva CL; World Health Organization Infection Prevention and Control Network. Core components for infection prevention and control programs: a World Health Organization network report. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010;31:948-50.

อังคณา เจริญวัฒนาโชคชัย. แนวทางการรักษาโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์. โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ. กันยายน 2553.

Korbkitjaroen M, Vaithayapichet S, Kachintorn K, Jintanothaitavorn D, Wiruchkul N, Thamlikitkul V. Effectiveness of comprehensive implementation of individualized bundling infection control measures for prevention of health care-associated infections in general medical wards. *Am J Infect Control* 2011;39:471-6.

Song JH, Hsueh PR, Chung DR, Ko KS, Kang CI, Peck KR, Yeom JS et al. Spread of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* between the community and the hospitals in Asian countries: an ANSORP study. *J Antimicrob Chemother* 2011;66:1061-9.

Garonzik SM, Li J, Thamlikitkul V, Paterson DL, Shoham S, Jacob J, Silveira FP, Forrest A, Nation RL. Population pharmacokinetics of colistin methanesulfonate and formed colistin in critically ill patients from a multicenter study provide dosing suggestions for various categories of patients. *Antimicrob Agents Chemother* 2011;55:3284-94.

Chung DR, Song JH, Kim SH, Thamlikitkul V, Huang SG, Wang H, So TM, et al. High Prevalence of Multidrug-Resistant Non-Fermenters in Hospital-Acquired Pneumonia in Asia. *Am J Respir Crit Care Med* 2011;184:1409-17.

Cowell DL, Harvey M, Cave G. Antibiotic prophylaxis at triage for simple traumatic wounds: A pilot study. *Euro J Emerg Med* 2011;18:279-81.

Enzler MJ, Berbari E, Osmon DR. Antimicrobial prophylaxis in adults. *Mayo Clin Proc* 2011;86:686-701.

Leekha S, Terrell CL, Edson RS. General principles of antimicrobial therapy. *Mayo Clin Proc* 2011;86:156-67.

Doron S, Davidson LE. Antimicrobial stewardship. *Mayo Clin Proc* 2011;86:1113-23.

Enzler MJ, Berbari E, Osmon DR. Antimicrobial prophylaxis in adults. *Mayo Clin Proc* 2011;86:686-701.

Yan RC, Shen SQ, Chen ZB, Lin FS, Riley J. The role of prophylactic antibiotics in laparoscopic cholecystectomy in preventing postoperative infection: a meta-analysis. *Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2011;21:301-6.

Clinical and Laboratory Standards Institute. Methods for Antimicrobial Dilution and Disk Susceptibility Testing of Infrequently Isolated or Fastidious Bacteria; Approved Guideline- Second Edition 2011 M45-A2. Wayne, Pennsylvania, U.S.A.

Jenkins SG, Schuetz AN. Current concepts in laboratory testing to guide antimicrobial therapy. *Mayo Clin Proc* 2012;87:290-308.

Werarak P, Waiwarawut J, Tharavichitkul P, Pothirat C, Rungruanghiranya S, Geater SL, Chongthaleong A, et al. *Acinetobacter baumannii* nosocomial pneumonia in tertiary care hospitals in Thailand. *J Med Assoc Thai* 2012;95 Suppl 2:S23-33.

Siriboon S, Tiengrim S, Taweemongkongsup T, Thamlikitkul V, Chayakulkeeree M. Prevalence of antibiotic resistance in fecal flora of patients undergoing transrectal ultrasound-guided prostate biopsy in Thailand. *Urol Int* 2012;88:187-93.

Ghafouri HB, Bagheri-Behzad B, Yasinzadeh MR, Modirian E, Divsalar D, Farahmand S. Prophylactic Antibiotic Therapy in Contaminated Traumatic Wounds: Two Days versus Five Days Treatment. *Bioimpacts* 2012;2:33-7.

Chow AW, Benninger MS, Brook I, Brozek JL, Goldstein EJ, Hicks LA, Pankey GA, et al. Infectious Diseases Society of America. IDSA clinical practice guideline for acute bacterial rhinosinusitis in children and adults. Clin Infect Dis 2012;54:e72-e112.

Shulman ST, Bisno AL, Clegg HW, Gerber MA, Kaplan EL, Lee G, Martin JM, Van Beneden C. Clinical practice guideline for the diagnosis and management of group A streptococcal pharyngitis: 2012 update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis 2012;55:1279-82.

Pumart P, Phodha T, Thamlikitkul V, Riewpaiboon A, Prakongsai P, Limwattananon S. Health and economic impacts of antimicrobial resistant infections in Thailand: a preliminary study. J Health Syst Res. 2012;6:352-60.

Apisarnthanarak A, Kiratisin P, Khawcharoenporn T, Warren DK. Using an intensified infection prevention intervention to control carbapenemase-producing Enterobacteriaceae at a Thai center. Infect Control Hosp Epidemiol 2012;33:960-1.

Derde LP, Dautzenberg MJ, Bonten MJ. Chlorhexidine body washing to control antimicrobial-resistant bacteria in intensive care units: a systematic review. Intensive Care Med 2012;38:931-9.

Pincock T, Bernstein P, Warthman S, Holst E. Bundling hand hygiene interventions and measurement to decrease healthcare-associated infections. Am J Infect Control 2012;40 4 Suppl 1:S18-27.

Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, Harbarth S, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. Clin Microbiol Infect 2012;18:268-81.

Nottinghamshire Guidelines on Management of Common Infections and Infestations in Primary Care 2012. <http://www.nottsapc.nhs.uk/attachments/article/3/antimicrobial%20guidelines.pdf>

Gonzales R, Anderer T, McCulloch CR, Maselli JH, Bloom FJ, Graf TR, Stahl M, et al. A Cluster Randomized Trial of Decision Support Strategies for Reducing Antibiotic Use in Acute Bronchitis. JAMA Intern Med 2013;173:267-273.

Llor C, Moragas A, Bayona C, Morros R, Pera H, Plana-Ripoll O, Cots JM, Miravittles M. Efficacy of anti-inflammatory or antibiotic treatment in patients with non-complicated acute bronchitis and discoloured sputum: randomised placebo controlled trial. BMJ 2013;347:f5762.

มณีวรรณ ยุระชัย, รุ่งราววรรณ การุญ, สุธิดา สุทธิปัญญา, พรธิภา บรรเทา, สุขสันต์ แสนวงศ์. จำเป็นหรือไม่ที่สตรีหลังคลอดทุกคนต้องใชยาปฏิชีวนะ ที่โรงพยาบาลกุดบาก จังหวัดสกลนคร. โปสเตอร์ในการประชุม R2R ระดับชาติ. สิงหาคม 2556.

Waterbrook AL, Hiller K, Hays DP, Berkman M. Do topical antibiotics help prevent infection in minor traumatic uncomplicated soft tissue wounds? *Ann Emerg Med* 2013;61:86-8.

Farthing M1, Salam MA, Lindberg G, Dite P, Khalif I, Salazar-Lindo E, et al; WGO. Acute diarrhea in adults and children: a global perspective. *J Clin Gastroenterol* 2013;47:12-20.

Kanoksil M, Jatapai A, Peacock SJ, Limmathurotsakul D. Epidemiology, microbiology and mortality associated with community-acquired bacteremia in northeast Thailand: a multicenter surveillance study. *PLoS One* 2013;8:e54714.

Eiamsitrakoon T, Apisarnthanarak A, Nuallaong W, Khawcharoenporn T, Mundy LM. Hand hygiene behavior: translating behavioral research into infection control practice. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2013;34:1137-45.

Chlebicki MP, Safdar N, O'Horo JC, Maki DG. Preoperative chlorhexidine shower or bath for prevention of surgical site infection: a meta-analysis. *Am J Infect Control* 2013;41:167-73.

Dimopoulos G, Poulakou G, Pneumatikos IA, et al. Short- vs. long duration antibiotic regimens for ventilator-associated pneumonia: a systematic review and meta-analysis. *Chest* 2013;144:1759-67.

Woerther PL, Burdet C, Chachaty E, Andremont A. Trends in human fecal carriage of extended-spectrum  $\beta$ -lactamases in the community: toward the globalization of CTX-M. *Clin Microbiol Rev* 2013;26:744-58.

Antibiotic choices for common infections 2013. [www.bpac.org.nz/antibiotics](http://www.bpac.org.nz/antibiotics)

CDC/NHSN Surveillance Definition of Healthcare-Associated Infection and Criteria for Specific Types of Infections in the Acute Care Setting 2013.

[http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/17pscNosInfDef\\_current.pdf](http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/17pscNosInfDef_current.pdf)

Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, Perl TM, Auwaerter PG, Bolon MK, Fish DN, et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am J Health Syst Pharm* 2013;70:195-283.

กำธร มาลาธรรม, สุสันท์ อาศนะเสน. คู่มือปฏิบัติเพื่อการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. สิงหาคม 2556.

Chawla S, DeMuro JP. Current controversies in the support of sepsis. *Curr Opin Crit Care* 2014;20:681-4.

Cosgrove SE, Avdic E, Dzintars K. Treatment Recommendations for Adult Inpatients. *John Hopkins Medicine Antibiotic Guidelines* 2014-2015.

Yokoe DS, Anderson DJ, Berenholtz SM, Calfee DP, Dubberke ER, et al. A Compendium of Strategies to Prevent Healthcare-Associated Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Updates. *Am J Infect Control* 2014;42:820-8.

Boonyasiri A, Thamlikitkul V. Effectiveness of multifaceted interventions on rational use of antibiotics for patients with upper respiratory tract infections and acute diarrhea. *J Med Assoc Thai* 2014;97 Suppl 3:S13-9.

Sirijatuphat R, Siritongtaworn P, Sripojtham V, Boonyasiri A, Thamlikitkul V. Bacterial contamination of fresh traumatic wounds at Trauma Center, Siriraj Hospital, Bangkok, Thailand. *J Med Assoc Thai* 2014;97 Suppl 3:S20-5.

Lai CC, Lee K, Xiao Y, Ahmad N, Veeraraghavan B, Thamlikitkul V, Tambyah PA, et al. High burden of antimicrobial drug resistance in Asia. *J Glob Antimicrob Resist* 2014;2:141-7.

Thamlikitkul V. STOP Antimicrobial Resistance: Everybody's Business. *Siriraj Med J* 2014;66:234-40.

Boonyasiri A, Tangkoskul T, Seenama C, Saiyarin J, Tiengrim S, Thamlikitkul V. Prevalence of antibiotic resistant bacteria in healthy adults, foods, food animals, and the environment in selected areas in Thailand. *Pathog Glob Health* 2014;108:235-45.

Svanström H, Pasternak B, Hviid A. Use of clarithromycin and roxithromycin and risk of cardiac death: cohort study. *BMJ* 2014;349:g4930.

Liabsuetrakul T, Choobun T, Peeyananjarassri K, Islam QM. Antibiotic prophylaxis for operative vaginal delivery. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;10:CD004455.

Pichichero ME. Treatment and prevention of streptococcal tonsillopharyngitis. In: *UpToDate* 2014.

Guarino A, Ashkenazi S, Gendrel D, Lo Vecchio A, Shamir R, Szajewska H. European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition/European Society for Pediatric Infectious Diseases evidence-based guidelines for the management of acute gastroenteritis in children in Europe: update 2014. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2014;59:132-52.

Buppasiri P, Lumbiganon P, Thinkhamrop J, Thinkhamrop B. Antibiotic prophylaxis for third- and fourth-degree perineal tear during vaginal birth. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;10:CD005125.

Chaisathaphol T, Chayakulkeeree M. Epidemiology of infections caused by multidrug-resistant gram-negative bacteria in adult hospitalized patients at Siriraj Hospital. *J Med Assoc Thai* 2014;97 Suppl 3:S35-45.

Zuccotti G, Pflomm JM. Drugs for Urinary Tract Infections. *JAMA* 2014;311:855-6.

Grigoryan L, Trautner BW, Gupta K. Diagnosis and Management of Urinary Tract Infections in the Outpatient Setting: A Review. *JAMA* 2014;312:1677-84.

Dance DA, Davong V, Soeng S, Phetsouvanh R, Newton PN, Turner P. Trimethoprim/sulfamethoxazole resistance in *Burkholderia pseudomallei*. *Int J Antimicrob Agents* 2014;44:368-9.

Piewngam P, Kiratisin P. Comparative assessment of antimicrobial susceptibility testing for tigecycline and colistin against *Acinetobacter baumannii* clinical isolates, including multidrug-resistant isolates. *Int J Antimicrob Agents* 2014;44:396-401.

Eccles S, Pincus C, Higgins B, Woodhead M. Diagnosis and management of community and hospital acquired pneumonia in adults: summary of NICE guidance. *BMJ* 2014;349:g6722.

Fokkens WJ, Hoffmans R, Thomas M. Avoid prescribing antibiotics in acute rhinosinusitis. *BMJ* 2014;349:g5703.

โรคติดเชื้อเฉียบพลันของระบบหายใจในเด็ก. ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย. 2557.  
<http://www.thaipediatrics.org/attchfile/CPG1.pdf>

Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Fourth Information Supplement (January 2014) M100-S24. Wayne, Pennsylvania, U.S.A.

Peripheral Hospital Antimicrobial Guidelines (Quick Reference Guide) 2014.  
<http://www.torbaycaretrust.nhs.uk/publications/TSDHC/Peripheral%20Hospital%20Antimicrobial%20Guidelines.pdf>

HSE South East Hospitals Antimicrobial Stewardship Group. Guidelines for the empiric use of antimicrobials in adults 2014.

Management of infection guidance for primary care for consultation and local adaptation 2014.  
[https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/377509/PHE\\_Primary\\_Care\\_guidance\\_14\\_11\\_14.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/377509/PHE_Primary_Care_guidance_14_11_14.pdf)

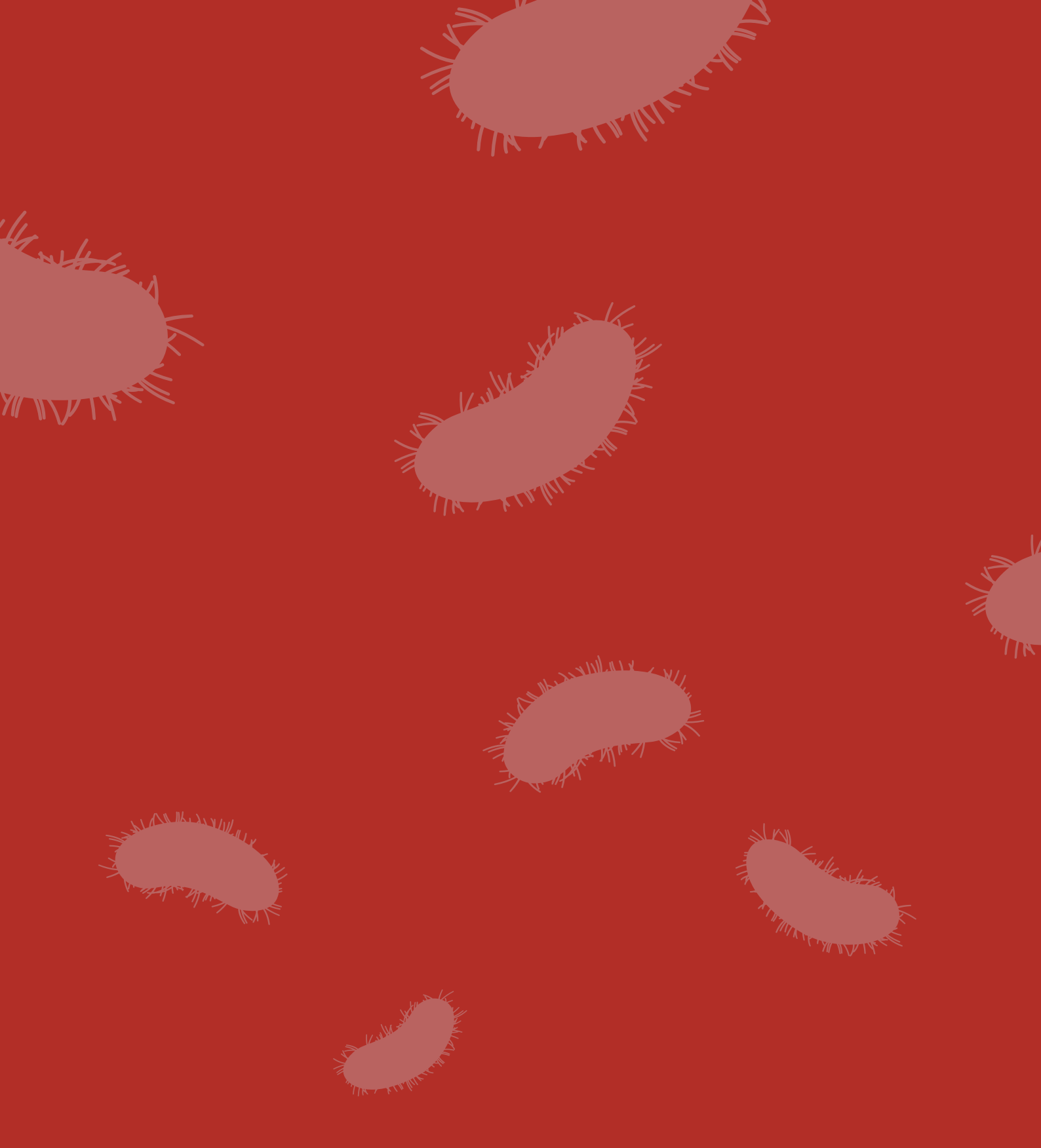
Sanford Guide to Anitmicrobial Therapy 2014.

Rosenfeld R, Piccirillo JF, Chandrasekhar SS, Brook I, Kumar KA, Kramper M, et al. Clinical Practice Guideline (Update): Adult Sinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2015;152 (2S):S1–S39.

Sirijatuphat R, Choochan T, Siritongtaworn P, Sripojtham V, Thamlikitkul V. Implementation of Antibiotic Use Guidelines for Fresh Traumatic Wound at Siriraj Hospital. *J Med Assoc Thai* 2015;98:245-52.

Taketomo CK, Hodding JH, Kraus DM. Pediatric and Neonatal dosage handbook with international trade nemes index. A universal resource for clinicians treating pediatric and neonatal patients. American Pharmacists Association 21<sup>st</sup> Edition 2014-2015.





“คนไทยตายจากเชื้อดื้อยาปีละกว่า 30,000 คน โปรดช่วยกันหยุดเป็นเหยื่อเชื้อดื้อยาด้วยการหยุดสร้างเชื้อดื้อยาโดยใช้ยาปฏิชีวนะน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น หยุดรับเชื้อดื้อยาและหยุดแพร่เชื้อดื้อยา โดยมีพฤติกรรมสุขอนามัยส่วนบุคคลที่เหมาะสมและมีพฤติกรรมควบคุมและป้องกันการรับและแพร่เชื้อในโรงพยาบาลที่มีประสิทธิภาพ”

ศาสตราจารย์นายแพทย์วิษณุ ธรรมลิขิตกุล  
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล