



คู่มือเกี่ยวกับการกำกับ  
ดูแลการใช้ยาต้าน  
จุลชีพอย่างเหมาะสม  
สำหรับเภสัชกร  
ในโรงพยาบาลในเอเชีย



AMR&S  
WORKING GROUP



# คู่มือการจัดการ AMS สำหรับเภสัชกรใน โรงพยาบาลในเอเชีย

ทีมสหสาขาวิชาด้านการกำกับดูแลการใช้ยาต้านจุลชีพ (AMS) มีบทบาทสำคัญในการดำเนินงานและบริหารจัดการมาตรการต่างๆ ภายใต้โครงการ AMS ของโรงพยาบาล เพื่อส่งเสริมการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างเหมาะสม<sup>1,2</sup> เภสัชกรคลินิก โดยเฉพาะผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมด้านเภสัชด้านโรคติดเชื้อ มีความเชี่ยวชาญในการคัดเลือก ปรับขนาดยา กำหนดวิธีการให้ยา และระยะเวลาการใช้ยาปฏิชีวนะให้เหมาะสม จึงควรมีบทบาทสำคัญในทีม AMS<sup>1-6</sup>

คู่มือนี้อธิบายถึงภารกิจประจำวันของเภสัชกรในโครงการ AMS และบทบาทของเภสัชกรภายในทีม AMS โดยมุ่งเน้นแนวทางและตัวอย่างในการใช้ความเชี่ยวชาญของเภสัชกรให้เกิดประโยชน์สูงสุดในโครงการ AMS คำแนะนำในคู่มือนี้สอดคล้องกับ**แนวทาง**ที่อ้างอิงหลักฐานทางวิชาการสำหรับการดำเนินงาน AMS จาก the Infectious Diseases Society of America (IDSA)/Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA)<sup>1</sup> และ**แถลงการณ์**ของ American Society of Health-System Pharmacists (ASHP) เกี่ยวกับบทบาทของเภสัชกรใน AMS<sup>4</sup>

เนื้อหานี้จัดทำขึ้นโดยอิสระและเป็นทรัพย์สินของคณะกรรมการต่อต้านจุลชีพและการกำกับดูแลการใช้ยาต้านจุลชีพให้เหมาะสม (Antimicrobial Resistance & Stewardship Working Group) โดยได้รับการสนับสนุนจากบริษัทไฟเซอร์เฉพาะด้านการเงินเท่านั้น

## การมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการดำเนินงาน AMS

เกษตรกรมักมีบทบาทในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ภายใต้โครงการ AMS เป็นประจำ (ตารางที่ 1) ซึ่งรวมถึงการทบทวนคำสั่งใช้ยาปฏิชีวนะเพื่อให้มั่นใจว่ามีการเลือกใช้ ขนาดยา วิธีการให้ยา และระยะเวลาการรักษาอย่างเหมาะสม ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะต่อแพทย์เกี่ยวกับความเหมาะสมของการรักษา และโอกาสในการเปลี่ยนจากยาฉีดเป็นยารับประทาน หรือการลดขอบเขตการใช้ยาปฏิชีวนะให้แคบลงเท่าที่เป็นไปได้<sup>2,5-13</sup> นอกจากนี้ เกษตรกรอาจมีหน้าที่ติดตามและรายงาน **ตัวชี้วัดสำคัญ**ของโปรแกรม AMS เช่น การใช้ยาปฏิชีวนะและต้นทุนที่เกี่ยวข้อง<sup>5,7,14,15</sup> ทั้งนี้ ควรมีการจัดสรรเวลาสำหรับงาน AMS โดยเฉพาะ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการกีดกันเกษตรกรอื่นๆ ส่งผลกระทบต่อการดำเนินงาน AMS<sup>5-7</sup>

**ตารางที่ 1**

**มาตรการ AMS ตามหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ IDSA/SHEA  
แนะนำ ซึ่งสามารถบูรณาการเข้ากับบริการเภสัชกรรมตามปกติ<sup>1,16</sup>**

มาตรการ	ความคิดเห็น
<b>มาตรการหลัก</b>	ควรใช้หนึ่งหรือทั้งสองกลยุทธ์ในทุกโปรแกรม AMS
การขออนุมัติก่อนใช้ (preauthorization)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ยาปฏิชีวนะบางชนิดต้องได้รับการอนุมัติก่อนสั่งใช้</li> </ul>
การตรวจสอบแบบเชิงรุกและให้ข้อเสนอแนะ (prospective audit and feedback)	<ul style="list-style-type: none"> <li>คำสั่งใช้ยาปฏิชีวนะที่อยู่ภายใต้การตรวจสอบจะได้รับการทบทวนหลังจากเริ่มการรักษาแบบก่อนที่จะทราบผลเพาะเชื้อ พร้อมให้ข้อเสนอแนะโดยตรงเกี่ยวกับการดำเนินการต่อ ปรับเปลี่ยน เปลี่ยนยา หรือยุติการรักษา</li> <li>ควรทบทวนคำสั่งใช้ภายใน 48 ชั่วโมง หลังเริ่มการรักษาแบบก่อนที่จะทราบผลเพาะเชื้อ และทบทวนอีกครั้งหลังผลการเพาะเชื้อในกระแสเลือดออก (≥72 ชั่วโมง)</li> </ul>
<b>มาตรการเพิ่มเติม</b>	กลยุทธ์เหล่านี้ควรเป็นส่วนหนึ่งของมาตรการหลัก
แนวทางเฉพาะของโรงพยาบาลสำหรับกลุ่มอาการติดเชื้อที่พบบ่อย	<ul style="list-style-type: none"> <li>ช่วยกำหนดมาตรฐานการสั่งใช้ยาปฏิชีวนะโดยอ้างอิงจากรูปแบบการดื้อยาภายในโรงพยาบาล แนวทางตามหลักฐานเชิงประจักษ์ และปัจจัยทางคลินิกที่เกี่ยวข้อง</li> <li>ใช้เป็นแนวทางในการเลือกการรักษาแบบก่อนที่จะทราบผลเพาะเชื้อ การปรับลดขอบเขตยาปฏิชีวนะให้ออกฤทธิ์แคบลง การเปลี่ยนจากยาฉีดเป็นยารับประทาน และการกำหนดระยะเวลาการรักษาให้เหมาะสม</li> </ul>
การปรับลดขอบเขตยาปฏิชีวนะให้ออกฤทธิ์แคบลง	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทบทวนผู้ป่วยเพื่อพิจารณาการเปลี่ยนไปใช้ยาปฏิชีวนะที่มีขอบเขตแคบลงหรือหยุดยาปฏิชีวนะ ตามเกณฑ์ทางคลินิกและผลการเพาะเชื้อ</li> <li>การเลือกยาปฏิชีวนะสำหรับปรับลดขอบเขตยาปฏิชีวนะให้ออกฤทธิ์แคบลงในช่วงการรักษาก่อนที่จะทราบผลเพาะเชื้อ ควรอ้างอิงจากแนวทางของโรงพยาบาล ในขณะที่การรักษาแบบจำเพาะต่อเชื้อ ควรอ้างอิงจากผลการตรวจทางจุลชีววิทยา</li> </ul>
การเปลี่ยนจากยาฉีดเป็นยารับประทาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>เปลี่ยนยาปฏิชีวนะที่ดูดซึมได้ดี จากยาฉีดเป็นยารับประทานโดยเร็วที่สุด</li> <li>เป็นกลยุทธ์ที่ดำเนินการได้ง่ายและสามารถนำไปใช้ได้หลายบริบท</li> </ul>
การปรับขนาดยาให้เหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปรับการใช้ยาปฏิชีวนะตามลักษณะผู้ป่วย ชนิดของเชื้อ ตำแหน่งการติดเชื้อ และหลักการทางเภสัชจลนศาสตร์/เภสัชพลศาสตร์ของยา (ควรพิจารณาสำหรับ β-lactams ชนิดออกฤทธิ์กว้าง)</li> <li>การติดตามและปรับขนาดยาแบบเฉพาะบุคคล สำหรับยาฉีดช่วยให้มั่นใจว่าการรักษามีประสิทธิภาพเพียงพอ (ควรดำเนินการอย่างน้อยสำหรับ aminoglycosides และ vancomycin และอาจพิจารณาสำหรับยาปฏิชีวนะชนิดอื่น ๆ โดยเฉพาะในผู้ป่วยวิกฤต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการรักษาและลดความเสี่ยงจากการใช้ยา)</li> </ul>

## การอนุมัติล่วงหน้าและการตรวจสอบเชิงรุก

โครงการ AMS ทุกแห่งควรมีมาตรการ อนุมัติล่วงหน้า (preauthorization) หรือ การตรวจสอบเชิงรุก (prospective audit) หรือทั้งสองแนวทางร่วมกัน<sup>1,2</sup> โดยมาตรการหลักเหล่านี้สามารถขับเคลื่อนโดยเภสัชกรเป็นหลัก<sup>9-12</sup> ตัวอย่างเช่น เภสัชกรมีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จของการตรวจสอบเชิงรุกและการให้ข้อเสนอแนะภายในโปรแกรม AMS ของโรงพยาบาล Singapore General Hospital (SGH) (รูปที่ 1)<sup>12</sup> นอกจากนี้ เภสัชกรยังอาจมีหน้าที่ประเมินความเหมาะสมของการสั่งใช้ยาปฏิชีวนะที่ต้องได้รับการอนุมัติล่วงหน้า และติดต่อกับแพทย์ในกรณีที่คำสั่งใช้ยาไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด<sup>17</sup>

เกณฑ์ในการคัดเลือกยาปฏิชีวนะที่ต้องได้รับการอนุมัติล่วงหน้าหรืออยู่ภายใต้การตรวจสอบ:

- ครอบคลุมเชื้อในวงกว้าง<sup>12,18</sup>
- มีศักยภาพในการกระตุ้นการดื้อยา<sup>12,18</sup>
- มีแนวโน้มถูกใช้เกินความจำเป็นหรือใช้ผิดวัตถุประสงค์<sup>12,18</sup>
- จำเป็นต้องสงวนไว้สำหรับการรักษาการติดเชื้อที่ดื้อต่อยาหลายขนาน<sup>18</sup>
- มีต้นทุนสูง<sup>12,18</sup>
- มีความเสี่ยงต่ออาการไม่พึงประสงค์ร้ายแรง<sup>18</sup>

กลุ่มยาปฏิชีวนะที่มีกลุ่ม**ควบคุม**ในโรงพยาบาลเอเชีย ได้แก่ carbapenems, fluoroquinolones และ glycopeptides เนื่องจากอัตราการใช้ที่สูงและการเกิดเชื้อดื้อต่อยากลุ่มนี้<sup>2,10,12,15,19,20</sup> ทั้งนี้ บัญชาของโรงพยาบาลควรได้รับการ**ทบทวน**และปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ โดยพิจารณาจากข้อมูลการใช้ยาปฏิชีวนะและแนวโน้มการดื้อยา<sup>21</sup>

## การตรวจสอบเชิงรุกและให้ข้อเสนอแนะโดยเภสัชกร โรงพยาบาล Singapore General Hospital ประเทศสิงคโปร์

### บทบาทของเภสัชกร

- เภสัชกรทบทวนคำสั่งใช้ยาปฏิชีวนะที่อยู่ภายใต้การตรวจสอบ\* ในช่วงเวลาต่อไปนี้:
  - วันที่ 2: ระยะเวลาแบบก่อนที่จะทราบผลเพาะเชื้อภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากสั่งใช้ยาปฏิชีวนะ
  - วันที่ 4: หลังผ่านไป 72 ชั่วโมง เพื่อรอผลการเพาะเชื้อแบคทีเรีย
  - วันที่ 7: และตามความเหมาะสม
- เมื่อเหมาะสม เภสัชกรให้คำแนะนำทั้งแบบลายลักษณ์อักษรและ/หรือด้วยวาจาเกี่ยวกับ:
  - การเปลี่ยนจากยาฉีดเป็นยารับประทาน
  - การปรับขนาดยาให้เหมาะสม
  - การลดขอบเขตการใช้ยาปฏิชีวนะให้แคบลง
- เฉพาะกรณีซับซ้อนเท่านั้นที่ต้องส่งต่อให้แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคติดเชื้อกบวเพิ่มเติม (รูปที่ 1 สำหรับลำดับขั้นตอนการดำเนินงาน)

### เกณฑ์การพิจารณาว่าคำสั่งใช้ยาปฏิชีวนะไม่เหมาะสม

- ไม่เป็นไปตามแนวทางยาปฏิชีวนะของโรงพยาบาล โดยไม่มีเหตุผลที่สมเหตุสมผล
- ขนาดยา วิธีการให้ยา ระยะเวลา หรือการเลือกใช้ยาในช่วงก่อนที่จะทราบผลเพาะเชื้ออย่างไม่เหมาะสมตามแนวทางของโรงพยาบาล
- สามารถเปลี่ยนไปใช้ยาปฏิชีวนะที่มีขอบเขตแคบลงตามผลการเพาะเชื้อ
- ไม่มีหลักฐานการติดเชื้อแบคทีเรียที่ชัดเจน (เช่น มีเพียงการปนเปื้อนหรือมีสาเหตุอื่นที่อธิบายอาการได้)

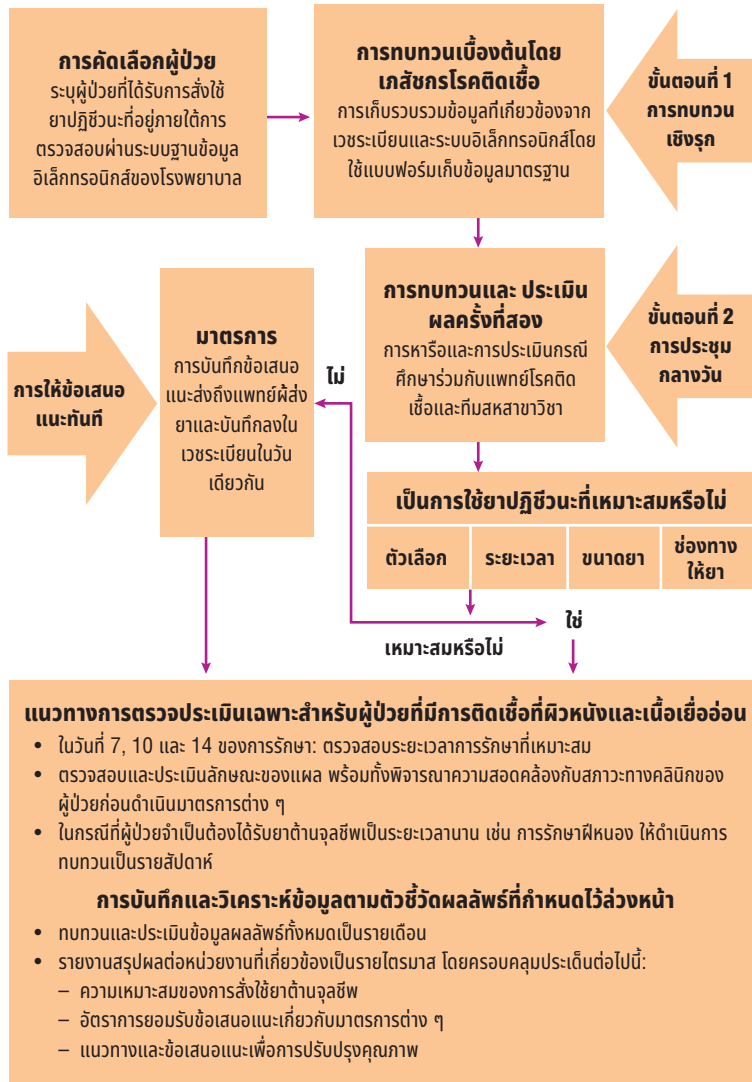
### ผลลัพธ์ที่วัดได้ (ระหว่างกลุ่มที่ปฏิบัติตามคำแนะนำ และไม่ปฏิบัติตาม)

- ลดปริมาณการใช้ยาปฏิชีวนะที่อยู่ภายใต้การตรวจสอบ และลดค่าใช้จ่าย
- ลดระยะเวลาการรักษาและระยะเวลานอนโรงพยาบาล

\*หมายเหตุ: หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกยาปฏิชีวนะที่ต้องตรวจสอบ ได้แก่ ต้นทุนจัดซื้อสูง ครอบคลุมเชื้อกว้างขวาง อัตราการดื้อยาสูง มีแนวโน้มถูกใช้ผิดวัตถุประสงค์ และแนวโน้มการสั่งใช้เพิ่มขึ้น

## รูปที่ 1

# กระบวนการทำงานของระบบตรวจสอบเชิงรุกและให้ข้อเสนอแนะโดยเภสัชกรภายใต้โปรแกรม AMS ของโรงพยาบาล Singapore General Hospital<sup>12,19,23,24</sup>



ดัดแปลงเนื้อหาจาก Teo J และคณะ: 2012; Liew YX และคณะ: 2012; และ Loo LW และคณะ: 2015

เช่นเดียวกับแนวทางที่ใช้ใน SGH<sup>12,24</sup> มีเครื่องมือและกลยุทธ์ด้าน AMS ต่อไปนี้มักถูกบูรณาการเข้ากับกระบวนการทบทวนยาต้านจุลชีพโดยเภสัชกร:

- แนวทางการใช้ยาต้านจุลชีพที่พัฒนาเฉพาะสำหรับโรงพยาบาล
- การปรับลดขอบเขตการออกฤทธิ์ของยาต้านจุลชีพให้แคบลง
- การเปลี่ยนจากยาฉีดเป็นยารับประทาน
- การปรับขนาดยาให้เหมาะสม

### **แนวทางการใช้ยาต้านจุลชีพที่พัฒนาเฉพาะสำหรับโรงพยาบาล**

เมื่อมี**แนวทางการรักษา**ด้วยยาต้านจุลชีพที่พัฒนาเฉพาะสำหรับโรงพยาบาล เภสัชกรควรใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานในการประเมินความเหมาะสมของการรักษา รวมถึงการเลือกใช้ยาและระยะเวลาของการรักษา ตลอดจนให้คำแนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนแนวทางการรักษา<sup>8,24-26</sup> แนวทางเฉพาะของโรงพยาบาลสามารถปรับใช้จากแนวทางเวชปฏิบัติที่อ้างอิงหลักฐานทางวิชาการของสมาคมวิชาชีพ เช่น **IDSA** โดยคำนึงถึงบัญชียาของโรงพยาบาลและรูปแบบความไวของเชื้อแบคทีเรียที่แสดงใน **antibiogram** ของโรงพยาบาล<sup>24,25</sup> โดยทั่วไปแนวทางเหล่านี้มักครอบคลุมคำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ยาต้านจุลชีพและแนวทางการรักษาสำหรับการติดเชื้อที่พบบ่อย ได้แก่:

- โรคปอดอักเสบที่เกิดจากชุมชน
- โรคปอดอักเสบที่เกิดในโรงพยาบาลและจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ
- การติดเชื้อที่ผิวหนังและเนื้อเยื่ออ่อน
- การติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ
- การติดเชื้อในช่องท้อง
- ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด

### **การรักษาด้วยยาต้านจุลชีพแบบก่อนที่จะทราบผลเพาะเชื้อกับการรักษาแบบจำเพาะต่อเชื้อก่อโรค<sup>27,28</sup>**

- ในกรณีที่ไม่มีกรดสอบวินิจฉัยแบบรวดเร็ว ซึ่งอาจมีต้นทุนสูง ผลการตรวจทางจุลชีววิทยามักใช้เวลา 24-72 ชั่วโมงจึงจะได้รับผล
- การรักษาด้วยยาต้านจุลชีพในระยะแรกมักเป็นแบบก่อนที่จะทราบผลเพาะเชื้อ โดยอ้างอิงจากการทางคลินิกและเชื้อที่เป็นสาเหตุที่เป็นไปได้มากที่สุดตามตำแหน่งที่ติดเชื้อ
- เมื่อสามารถระบุเชื้อก่อโรคได้ การรักษาควรเปลี่ยนเป็นการรักษาแบบจำเพาะต่อเชื้อก่อโรค เพื่อใช้ยาต้านจุลชีพที่จำเพาะและเหมาะสมที่สุด



## **การปรับลดขอบเขตการออกฤทธิ์ของยาต้านจุลชีพให้แคบลง**

หากโรงพยาบาลมีแนวทางการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพก่อนที่จะทราบผลเพาะเชื้อ แต่ไม่ได้ถูกนำไปใช้โดยไม่มีเหตุผลที่เหมาะสม เกสซิคควรแนะนำให้ใช้ยาต้านจุลชีพที่ออกฤทธิ์แคบในผู้ป่วยที่มีอาการทางคลินิกคงที่ (ตารางที่ 2)<sup>8,29</sup> ตัวอย่างเช่น การใช้ carbapenem สามารถลดลงได้ในภูมิภาคเอเชีย ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการระบาดของเชื้อแกรมลบที่สร้างเอนไซม์ ESBL<sup>8</sup> การเลือกยาต้านจุลชีพสำหรับการรักษาก่อนที่จะทราบผลเพาะเชื้อ ควรอ้างอิงจากแนวทางของโรงพยาบาล และพิจารณาจากลักษณะของผู้ป่วย ตำแหน่งของการติดเชื้อ ปัจจัยเสี่ยงต่อเชื้อดื้อยา รวมถึงข้อมูลจุลชีววิทยาและความไวของเชื้อในพื้นที่<sup>8,26</sup> เมื่อได้ผลการเพาะเชื้อ เกสซิคควรส่งเสริมให้มีการเปลี่ยนไปใช้การรักษาแบบจำเพาะต่อเชื้อก่อโรค โดยเลือกยาที่มีขอบเขตจำเพาะต่อเชื้อก่อโรคให้แคบที่สุดตามผลการเพาะเชื้อและความไวของเชื้อ<sup>8,26,27,29</sup>

## กรณีศึกษา<sup>8</sup>

### การลดขอบเขตการใช้ carbapenem โดยเภสัชกร โรงพยาบาล Tan Tock Seng ประเทศสิงคโปร์

#### บทบาทของเภสัชกร

- ทบทวนการใช้ carbapenem:
  - วันที่ 1 และ 2: ประเมินข้อบ่งชี้และขนาดยาตามแนวทางของโรงพยาบาลที่อ้างอิงหลักฐานทางวิชาการ
  - ตั้งแต่วันที่ 3 เป็นต้นไป: พิจารณาการใช้ยาที่มีขอบเขตการออกฤทธิ์ที่แคบลง
- บันทึกข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการลดขอบเขตการใช้ carbapenem (ตารางที่ 2) ในเวชระเบียนของผู้ป่วย รวมถึงเหตุผลประกอบการตัดสินใจ โดยอาจมีการหารือเพิ่มเติมผ่านทางโทรศัพท์หรือการประชุมแบบพบหน้า
- กรณีที่ซับซ้อนหรือกรณีที่ทีมแพทย์หลักไม่ยอมรับคำแนะนำของเภสัชกรประจำวอร์ด จะถูกส่งต่อให้แพทย์โรคติดเชื้อพิจารณาเพิ่มเติม

#### การเลือกยาสำหรับการลดขอบเขตการรักษา

- อ้างอิงจากแนวทางยาต้านจุลชีพของโรงพยาบาลสำหรับการรักษาก่อนทราบผลเพาะเชื้อ
- อ้างอิงจากผลเพาะเชื้อและความไวของเชื้อเพื่อการรักษาแบบจำเพาะต่อเชื้อก่อโรค

#### ผลลัพธ์ที่ประเมิน (ระหว่างกลุ่มที่มีการลดขอบเขตการรักษาในกลุ่มที่ไม่ได้ลดขอบเขต)

- ระยะเวลาการได้รับยาสั้นลง
- อัตราการเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากยาลดลง
- ลดอุบัติการณ์ของการได้รับ carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*
- ลดอุบัติการณ์ของภาวะท้องเสียที่เกี่ยวข้องกับ *C. difficile*

## ตารางที่ 2

### เกณฑ์การลดขอบเขตการใช้ยาต้านจุลชีพที่ออกฤทธิ์กว้างให้แคบลงที่ใช้โดยเภสัชกรในระหว่างการตรวจสอบล่วงหน้าและให้ข้อเสนอแนะเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรม AMS ที่โรงพยาบาล Tan Tock Seng ประเทศสิงคโปร์<sup>8</sup>

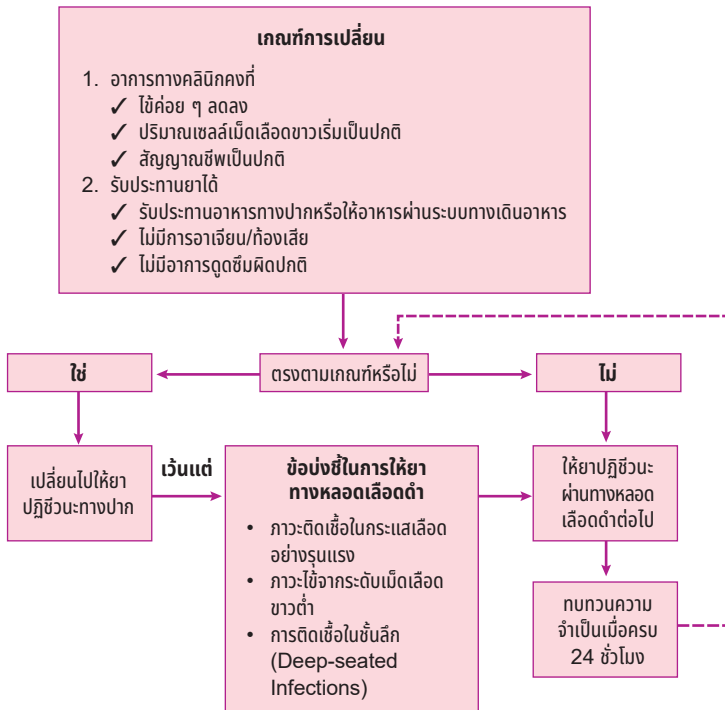
	การรักษาก่อนทราบผลเพาะเชื้อ	การรักษาแบบจำเพาะต่อเชื้อก่อโรค
เกณฑ์การลดขอบเขตการใช้ยาต้านจุลชีพโดยการเปลี่ยนไปใช้ยาที่มีการออกฤทธิ์แคบลง	<ul style="list-style-type: none"><li>• อุณหภูมิ &lt; 38°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง</li><li>• ไม่ได้ใช้ยากระตุ้นหัวใจ</li><li>• ความดันโลหิตซิสโตลิก (Systolic BP) กลับสู่ค่าพื้นฐานหรือ <math>\geq 100</math> mmHg</li><li>• ไม่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ หรือสัดส่วนออกซิเจนที่หายใจเข้า (FiO<sub>2</sub>) <math>\leq 0.4</math></li><li>• อัตราการหายใจ &lt; 25 ครั้ง/นาที และอิ่มตัวออกซิเจน (oxygen saturation) <math>\geq 92\%</math> เมื่อหายใจด้วยอากาศห้อง (room air)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• การลดขอบเขตการใช้ยาต้านจุลชีพโดยการเปลี่ยนไปใช้ยาที่มีการออกฤทธิ์แคบลง โดยอิงจากผลการเพาะเชื้อและความไวของเชื้อในกรณีที่ไม่ซับซ้อน</li></ul>
เกณฑ์การลดขอบเขตการใช้ยาต้านจุลชีพโดยการหยุดใช้ยา	<ul style="list-style-type: none"><li>• เสร็จสิ้นการรักษาตามระยะเวลา</li><li>• ไม่มีข้อบ่งชี้ที่แสดงถึงการติดเชื้อ</li></ul>	

### การเปลี่ยนจากยาฉีดเป็นยารับประทาน

การเปลี่ยนจากการใช้ยาฉีดเป็นยารับประทานชนิดเดียวกันเป็นมาตรการที่ดำเนินการได้ค่อนข้างง่าย และเภสัชกรควรส่งเสริมให้มีการเปลี่ยนรูปแบบการใช้ยาในผู้ป่วยที่มีคุณสมบัติเหมาะสมอย่างต่อเนื่อง เช่น ผู้ป่วยที่มีการดูดซึมยาที่ดี ตามแนวทางปฏิบัติที่แนะนำ (รูปที่ 2)<sup>1,2,13,26</sup> ตัวอย่างเช่น fluoroquinolones เป็นกลุ่มยาที่มีการดูดซึมได้ดีและสามารถเปลี่ยนจากยาฉีดเป็นยารับประทานได้อย่างมีประสิทธิภาพ<sup>30</sup> ข้อดีของการใช้ยารับประทาน ได้แก่ สะดวกในการบริหารยา สามารถออกจากโรงพยาบาลได้เร็วขึ้น ลดความเสี่ยงจากผลข้างเคียงที่เกิดจากการใช้ยาฉีด และช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายจากการใช้ยาฉีด<sup>26</sup>

## รูปที่ 2

# แนวทางการเปลี่ยนจากยาฉีดเป็นยารับประทานที่เภสัชกรใช้ระหว่างการตรวจสอบเชิงรุกภายใต้โปรแกรม AMS ที่โรงพยาบาล Singapore General Hospital<sup>12</sup>



ดัดแปลงเนื้อหาจาก Teo J และคณะ: 2012

## กรณีศึกษา<sup>30</sup>

### การเปลี่ยนยา fluoroquinolones จากยาฉีดเป็นยารับประทานโดยเภสัชกร

โรงพยาบาล Seoul National University Bundang ประเทศเกาหลีใต้

#### บทบาทของเภสัชกร

- คัดกรองผู้ป่วยในหอผู้ป่วยทั่วไปที่ได้รับ fluoroquinolones ชนิดฉีด เป็นเวลา  $\geq 3$  วัน และสามารถรับประทานยาได้
- แนะนำการเปลี่ยนจากยาฉีดเป็นยารับประทานผ่านบันทึกทางการแพทย์ โดยระบุข้อมูลต่อไปนี้:
  - ตำแหน่งหลักของการติดเชื้อ
  - วัตถุประสงค์ของการให้ยาต้านจุลชีพ
  - ชนิดของ fluoroquinolone ที่ใช้ ขนาดยา และระยะเวลาในการรักษา
  - ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดยาที่เทียบเท่ากันในรูปแบบรับประทาน และปฏิกริยาระหว่างยา

#### ผลลัพธ์ที่ประเมินได้ (เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่เปลี่ยนกับกลุ่มที่ไม่ได้เปลี่ยน)

- ระยะเวลาการใช้ fluoroquinolones ชนิดฉีดและการรักษา รวมทั้งหมดสิ้นลง
- ระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลลดลง
- ลดค่าใช้จ่ายของ fluoroquinolones ทั้งในรูปแบบฉีดและโดยรวม

## การปรับขนาดยาให้เหมาะสม

ความเชี่ยวชาญของเภสัชกรในหลักการเภสัชจลนศาสตร์ และเภสัชพลศาสตร์ มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการ ทบทวนและเพิ่มประสิทธิภาพของขนาดยาต้านจุลชีพ<sup>2,31</sup> การปรับขนาดยาให้เหมาะสมอาจไม่จำเป็นต้องอาศัยการติดตามระดับยาในเลือดเสมอไป แต่สามารถดำเนินการได้โดยอาศัยความสามารถของเภสัชกรในการ ให้คำแนะนำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของขนาดยาบนพื้นฐานของหลักการเภสัชจลนศาสตร์และเภสัชพลศาสตร์<sup>2,12</sup> อย่างไรก็ตาม ในผู้ป่วยวิกฤต การเพิ่มประสิทธิภาพของขนาดยาผ่านการติดตามระดับยาในเลือด จะช่วยให้มั่นใจได้ว่าผู้ป่วยได้รับการรักษาอย่างเหมาะสม<sup>2,32</sup>

## บทบาทของเภสัชกรในโครงสร้างการนำทีม AMS

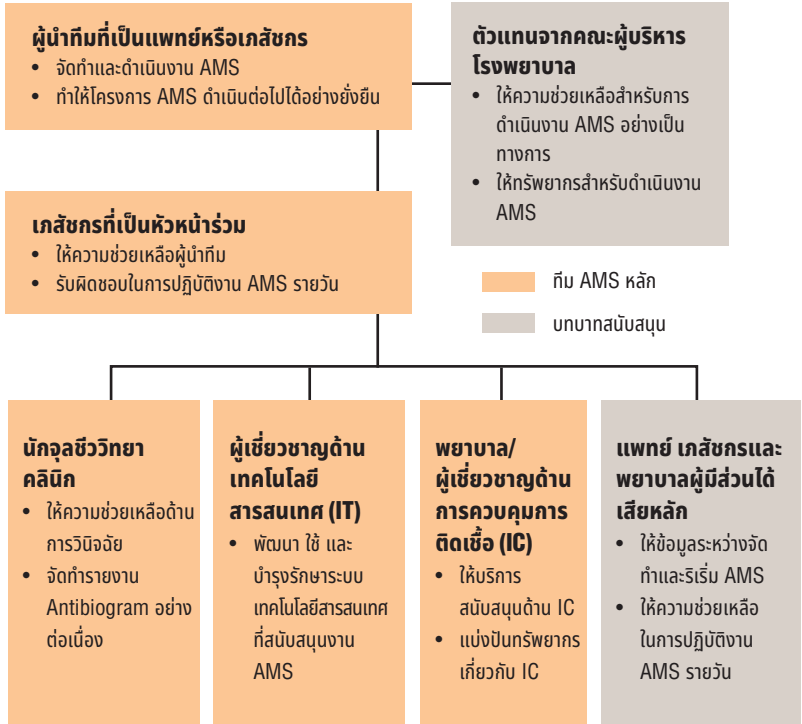
แนะนำให้ทีมเภสัชกรคลินิก โดยเฉพาะผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมด้านโรคติดเชื้อ ทำหน้าที่ร่วมเป็นผู้นำทีม AMS ควบคู่ไปกับ แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคติดเชื้อในฐานะผู้นำทีมหลัก (รูปที่ 3)<sup>1,2</sup> เภสัชกรที่เป็นผู้นำร่วมควรสนับสนุนผู้นำทีมในการกิจต่างๆ เช่น:

- การพัฒนาและปรับปรุงแนวทางการรักษา
- การตรวจสอบการใช้ยาต้านจุลชีพและการเลือกใช้ในบัญชียาโรงพยาบาล
- ให้คำแนะนำและให้ความรู้ด้าน AMS แก่บุคลากรที่เกี่ยวข้องในโรงพยาบาล

ในโรงพยาบาลที่ไม่มีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคติดเชื้อ เภสัชกรคลินิก (โดยเฉพาะผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมโรคติดเชื้อ) อาจได้รับมอบหมายให้เป็นผู้นำทีม AMS<sup>2</sup> ในกรณีดังกล่าว เภสัชกรจะต้องมีบทบาทหลักในการดำเนินงาน และรักษาความยั่งยืนของโปรแกรม AMS<sup>3,3</sup>

### รูปที่ 3

## โครงสร้างและบทบาทที่แนะนำของทีม AMS ในโรงพยาบาล<sup>2,3,16</sup>



ดัดแปลงเนื้อหาจาก อญาและคณะ: 2018; Dellit และคณะ: 2007; และ the Centers for Disease Control and Prevention 2019

## กรณีศึกษา<sup>33</sup>

### โปรแกรม AMS ที่นำโดยเภสัชกร โรงพยาบาล McKay-Dee ประเทศสหรัฐอเมริกา

#### บริบทของโรงพยาบาล

- โรงพยาบาลชุมชนขนาดเล็กที่ไม่มีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคติดเชื้อให้คำปรึกษาเป็นประจำ
- สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรงพยาบาลในเอเชียที่มีทรัพยากรด้านแพทย์ผู้เชี่ยวชาญจำกัด

#### คุณสมบัติของเภสัชกร

- มีความสนใจและประสบการณ์ด้านโรคติดเชื้อ
- ไม่ได้ผ่านการฝึกอบรมเฉพาะทางด้านโรคติดเชื้อในระดับหลังปริญญา

#### บทบาทของเภสัชกร

- ปฏิบัติงานในตำแหน่งเทียบเท่าพนักงานเต็มเวลา 0.9 ตำแหน่ง
- ดำเนินการวางแผนและส่งเสริมโปรแกรมเป็นระยะเวลา 6 เดือนก่อนเริ่มใช้งานจริง โดยมุ่งเน้นที่การให้ความรู้และสร้างการยอมรับผ่านกิจกรรมต่างๆ ได้แก่:
  - นำเสนอข้อมูลในที่ประชุมบุคลากรทางการแพทย์
  - แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับแพทย์เกี่ยวกับมุมมองต่อโปรแกรม AMS ที่นำโดยเภสัชกร
  - ให้ความรู้แก่ทีมเภสัชกรรมเกี่ยวกับโปรแกรมและแนวทางการดำเนินงาน
  - ส่งอีเมลอัปเดตความคืบหน้าของโปรแกรมให้บุคลากรทางการแพทย์
- ปฏิบัติงานเป็นประจำโดยมีหน้าที่หลัก ดังนี้:
  - ทบทวนการใช้ยาต้านจุลชีพของผู้ป่วยทุกรายด้วยตนเอง และให้คำแนะนำแก่แพทย์ผ่านการพูดคุยโดยตรงในประเด็นต่อไปนี้:
    - » การปรับลดขอบเขตการออกฤทธิ์ของยาต้านจุลชีพให้แคบลง
    - » การเปลี่ยนจากยาฉีดเป็นยารับประทาน
    - » การปรับขนาดยาให้เหมาะสม
  - ให้คำปรึกษาทางโทรศัพท์เกี่ยวกับการใช้ยาต้านจุลชีพในกรณีฉุกเฉินนอกเวลาทำการ



- ให้ความรู้แก่บุคลากรทางการแพทย์เกี่ยวกับแนวทางการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างเหมาะสม ทั้งในรูปแบบทางการและไม่เป็นทางการ
- พบปะกับผู้อำนวยความสะดวกฝ่ายเภสัชกรรมและการแพทย์ ตลอดจนแพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วยใน และแพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วยวิกฤตเป็นประจำ เพื่อรับข้อเสนอแนะในการพัฒนาโปรแกรม
- จัดทำรายงานประจำเดือนส่งให้ผู้อำนวยความสะดวกและผู้บริหารโรงพยาบาล โดยสรุปการดำเนินงานของโปรแกรมที่ครอบคลุมมาตรการที่ดำเนินการ การประหยัดค่าใช้จ่าย ความสำเร็จของโปรแกรม และข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาเพิ่มเติม

### ผลลัพธ์ที่วัดได้ (ระหว่างก่อนและหลังดำเนินโปรแกรม AMS)

- ลดการใช้ยาต้านจุลชีพกลุ่มเป้าหมาย เช่น carbapenems
- ลดระยะเวลานอนโรงพยาบาลของผู้ป่วยโรคปอดอักเสบจากชุมชน
- ลดค่าใช้จ่ายด้านยาต้านจุลชีพ

### การฝึกอบรมด้านโรคติดเชื้อสำหรับเภสัชกร AMS

เภสัชกร AMS ควรได้รับการฝึกอบรมด้านโรคติดเชื้อ เพื่อให้สามารถดำเนินมาตรการ AMS ได้อย่างมีประสิทธิภาพ<sup>2</sup> อย่างไรก็ตาม หากไม่มีเภสัชกรที่ผ่านการฝึกอบรมด้านโรคติดเชื้อโดยตรง เภสัชกรคลินิกที่มีความสนใจในด้านนี้แต่ยังไม่มีวุฒินับเฉพาะทางสามารถเข้าร่วมเป็นสมาชิกหลักของทีม AMS และปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องได้<sup>2,34</sup> แนวทางพัฒนาเภสัชกร AMS ที่ไม่มีวุฒินับด้านโรคติดเชื้อ เริ่มต้นจากการช่วยดำเนินมาตรการที่ต้องใช้ความเชี่ยวชาญด้านโรคติดเชื้อน้อย เช่น การเปลี่ยนจากยาฉีดเป็นยารับประทาน<sup>3,34</sup> ฝึกอบรมโดยการติดตามดูงานเภสัชกรโรคติดเชื้อ แพทย์ หรือผู้เชี่ยวชาญด้านจุลชีววิทยา ศึกษาแนวทางเวชปฏิบัติและบทความสำคัญด้านโรคติดเชื้อ เข้าร่วมประชุมวิชาการระดับนานาชาติด้านโรคติดเชื้อ และลงคะแนนยอมรับหลักสูตรเฉพาะทางด้าน AMS<sup>34</sup> นอกจากนี้ โรงพยาบาลสามารถจัดตั้งหลักสูตรฝึกอบรมด้านโรคติดเชื้อสำหรับเภสัชกร AMS ภายในองค์กรได้ เพื่อพัฒนาขีดความสามารถของทีมให้มีความเชี่ยวชาญมากขึ้น<sup>35</sup>

## กรณีศึกษา<sup>35,36</sup>

### การฝึกอบรมด้านโรคติดเชื้อสำหรับเภสัชกรคลินิก และการดำเนิน มาตรการโดยเภสัชกรโรคติดเชื้อ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ประเทศไทย

#### การฝึกอบรมเภสัชกรด้านโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล<sup>35</sup>

- จัดการฝึกอบรม 6 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง
- ครอบคลุม 7 หัวข้อหลัก ได้แก่:
  1. นิยามของการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างเหมาะสม
  2. ปฏิกริยาระหว่างยาต้านจุลชีพที่พบบ่อย
  3. การปรับลดขอบเขตการออกฤทธิ์ของยาต้านจุลชีพให้แคบลง
  4. การติดตามอาการไม่พึงประสงค์จากยาต้านจุลชีพ
  5. โครงสร้างและการทำงานของโปรแกรม AMS
  6. การติดตามผลลัพธ์ของโปรแกรม AMS
  7. ตัวอย่างคำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ยาต้านจุลชีพจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคติดเชื้อ
- หลังจากจบหลักสูตร โรงพยาบาลได้จัดให้มีการให้คำปรึกษาโดยเภสัชกรโรคติดเชื้อ แก่บุคลากรทางการแพทย์<sup>35</sup>
- มีการศึกษาผลลัพธ์ของมาตรการ AMS ที่ดำเนินการโดยเภสัชกร<sup>36</sup>

#### บทบาทของเภสัชกรในโปรแกรม AMS ที่ได้รับการสนับสนุน<sup>35</sup>

หลังจากมีการขอคำปรึกษาจากเภสัชกรโรคติดเชื้อ เภสัชกรโรคติดเชื้อมีหน้าที่:

- เข้าร่วมการตรวจเยี่ยมผู้ป่วยร่วมกับทีมแพทย์เป็นประจำทุกวัน
- ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ยาต้านจุลชีพและผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น
- แจ้งเตือนแพทย์เกี่ยวกับโอกาสในการปรับลดขอบเขตการออกฤทธิ์ของยาต้านจุลชีพให้แคบลง

#### ผลลัพธ์ที่ได้รับ (เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับคำปรึกษาจาก เภสัชกรโรคติดเชื้อกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการดูแลมาตรฐาน)<sup>35</sup>

- การใช้ยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมมากขึ้น
- การปรับลดขอบเขตการออกฤทธิ์ของยาต้านจุลชีพให้แคบลงบ่อยขึ้น
- ระยะเวลาการรักษาสั้นลง
- ระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลลดลง

## มาตรการ AMS ที่นำโดยเภสัชกร<sup>36</sup>

- เภสัชกรโรคติดเชื้อดำเนินการตรวจสอบเชิงรุก และให้ข้อเสนอแนะรายวันร่วมกับการหรือข้างเตียงผู้ป่วย
  - แนะนำยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยแต่ละราย พร้อมระบุขนาดยาและระยะเวลาการรักษาที่เหมาะสม
  - ติดตามอาการผู้ป่วยจนกว่าจะจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล
  - หากพบการสั่งใช้ยาต้านจุลชีพที่ไม่เหมาะสม จะประสานเพื่อขอคำปรึกษาเพิ่มเติมจากแพทย์โรคติดเชื้อ
- หน้าทีอื่นของเภสัชกรโรคติดเชื้อ:
  - ให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้ยาต้านจุลชีพที่เหมาะสม
  - รายงานข้อมูลการใช้ยาต้านจุลชีพแก่พยาบาลและแพทย์ที่เกี่ยวข้อง
  - ติดตามการใช้ยาของผู้ป่วยให้เป็นไปตามแนวทางการรักษาทุก 2 สัปดาห์ (เช่น ข้อบ่งใช้ ขนาดยา และระยะเวลาการรักษา)

## ผลลัพธ์ที่ประเมินได้ (ระหว่างกลุ่มที่ได้รับมาตรการ AMS ที่นำโดยเภสัชกรที่เชี่ยวชาญด้านโรคติดเชื้อ กับแนวปฏิบัติ AMS มาตรฐาน)<sup>36</sup>

- การปฏิบัติตามแนวทาง AMS ในการใช้ยาต้านจุลชีพก่อนทราบผลเพาะเชื้อ และเชิงจำเพาะต่อเชื้อโรคเพิ่มขึ้น
- อัตราการใช้ carbapenems และ fosfomycin ลดลง
- ลดการเกิดเชื้อดื้อยาหลายขนาน
- แนวโน้มอัตราการรักษาหายทางคลินิกเพิ่มขึ้น
- อัตราการเสียชีวิตภายใน 30 วันจากทุกสาเหตุและระยะเวลานอนโรงพยาบาลใกล้เคียงกับแนวปฏิบัติ AMS มาตรฐาน

แนวทางการเพิ่มพูนความรู้ด้านโรคติดเชื้อและ AMS สำหรับเภสัชกรที่ไม่ได้เชี่ยวชาญด้านโรคติดเชื้อ<sup>5,34</sup> ได้ด้วยตนเองผ่านวิธีการต่าง ๆ เช่น:

- ศึกษาแนวทางปฏิบัติด้านโรคติดเชื้อที่มีหลักฐานเชิงประจักษ์ ซึ่งสามารถเข้าถึงได้จากเว็บไซต์ของ IDSA ([www.idsociety.org/practice-guideline/alphabetical-guidelines/](http://www.idsociety.org/practice-guideline/alphabetical-guidelines/))
- ใช้แหล่งข้อมูลทางการศึกษา เช่น ASHP ([www.ashp.org](http://www.ashp.org)) Centers for Disease Control and Prevention (<https://www.cdc.gov/antibiotic-use/hcp/educational-resources/stewardship/index.html>) Society of Infectious Diseases Pharmacists ([www.sidp.org/AMSToolkit](http://www.sidp.org/AMSToolkit)) และ Center for Infectious Disease Research and Policy ([www.cidrap.umn.edu/asp](http://www.cidrap.umn.edu/asp))
- เข้าร่วมการตรวจเยี่ยมผู้ป่วย (rounds) ร่วมกับแพทย์โรคติดเชื้อ
- เยี่ยมชมสถาบันที่มีโปรแกรม AMS ที่ดำเนินการอยู่ เช่น โรงพยาบาล Singapore General Hospital (SGH) ซึ่งมีโครงการฝึกอบรมด้านเภสัชบำบัดโรคติดเชื้อ (อ่านข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่: <https://www.sgh.com.sg/pgahi/attachments/Pages/Pharmacy.aspx>)
- เข้าร่วมโปรแกรมฝึกอบรมหรือการสอบประกาศนียบัตรด้าน AMS สำหรับเภสัชกร เช่น หลักสูตรที่จัดโดย Society of Infectious Diseases Pharmacists (อ่านข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่: [www.sidp.org/Stewardship-Certificate](http://www.sidp.org/Stewardship-Certificate))

# สรุป

เภสัชกรเป็นสมาชิกสำคัญของทีมสหสาขาวิชาในโปรแกรม AMS ความสำเร็จของโปรแกรม AMS ในโรงพยาบาลในเอเชียขึ้นอยู่กับความทุ่มเทในแต่ละวันของเภสัชกร ทั้งที่มีและไม่มีการฝึกอบรมเฉพาะทางด้านติดเชื้อมาตรฐานหลังจากสำเร็จการศึกษา โปรแกรม AMS ควรเป็นความร่วมมือระหว่างเภสัชกรและแพทย์ พร้อมด้วยการสนับสนุนจากสมาชิกทีม AMS อื่น ๆ

# แหล่งอ้างอิง

1. Barlam TF, et al. Implementing an antibiotic stewardship program: Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America. *Clin Infect Dis* 2016;62:e51-77.
2. Apisarnthanarak A, et al. Antimicrobial stewardship for acute-care hospitals: An Asian perspective. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2018;39:1237-1245.
3. CDC. The Core Elements of Hospital Antibiotic Stewardship Programs. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; 2019. Available at <https://www.cdc.gov/antibiotic-use/healthcare/pdfs/hospital-core-elements-H.pdf>. Accessed July 2022.
4. American Society of Health-System Pharmacists. ASHP statement on the pharmacist's role in antimicrobial stewardship and infection prevention and control. *Am J Health Syst Pharm* 2010;67:575-577.
5. Parente DM and Morton J. Role of the pharmacist in antimicrobial stewardship. *Med Clin North Am* 2018;102:929-936.
6. Wong LH, et al. Hospital pharmacists and antimicrobial stewardship: A qualitative analysis. *Antibiotics (Basel)* 2021;10:1441.
7. Lai WM, et al. Pharmacists' perspectives of their roles in antimicrobial stewardship: A qualitative study among hospital pharmacists in Malaysia. *Antibiotics (Basel)* 2022;11:219.
8. Lew KY, et al. Safety and clinical outcomes of carbapenem de-escalation as part of an antimicrobial stewardship programme in an ESBL-endemic setting. *J Antimicrob Chemother* 2015;70:1219-1225.
9. Li Z, et al. Pharmacist-driven antimicrobial stewardship in intensive care units in East China: A multicenter prospective cohort study. *Am J Infect Control* 2017;45:983-989.
10. Ohashi K, et al. Clinical outcome of pharmacist-led prospective audit with intervention and feedback after expansion from patients using specific antibiotics to those using whole injectable antibiotics. *Eur J Clin Microbiol infect Dis* 2019;38:593-600.

11. Sing DYF, et al. Antimicrobial stewardship program in a Malaysian district hospital: First year experience. *Pak J Med Sci* 2016;32:999-1004.
12. Teo J, et al. The effect of a whole-system approach in an antimicrobial stewardship programme at the Singapore General Hospital. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2012;31:947-955.
13. Xu S, et al. Impact and barriers of a pharmacist-led practice with computerized reminders on intravenous to oral antibiotic conversion for community-acquired pneumonia inpatients. *J Clin Pharm Ther* 2021;46:1055-1061.
14. Chang YY, et al. Implementation and outcomes of an antimicrobial stewardship program: Effectiveness of education. *J Chin Med Assoc* 2017; 80:353-359.
15. Wang HY, et al. Blood culture-guided de-escalation of empirical antimicrobial regimen for critical patients in an online antimicrobial stewardship programme. *Int J Antimicrob Agents* 2014;44:520-527.
16. Dellit TH, et al. Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America guidelines for developing an institutional program to enhance antimicrobial stewardship. *Clin Infect Dis* 2007;44:159-177.
17. Public Health Ontario. Antimicrobial stewardship strategy: Formulary restriction with preauthorization. Available at: [www.publichealthontario.ca/apps/asp-strategies/data/pdf/ASP\\_Strategy\\_Formulary\\_Restriction\\_Preauthorization.pdf](http://www.publichealthontario.ca/apps/asp-strategies/data/pdf/ASP_Strategy_Formulary_Restriction_Preauthorization.pdf). Accessed July 2022.
18. Public Health Ontario. Antimicrobial stewardship strategy: Formulary restriction. Available at: <https://www.publichealthontario.ca/-/media/documents/A/2016/asp-formulary-restrictions.pdf>. Accessed July 2022.
19. Liew YX, et al. Impact of an antimicrobial stewardship programme on patient safety in Singapore General Hospital. *Int J Antimicrob Agents* 2012;40:55-60.

20. Cheon S, et al. Controlling endemic multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* in Intensive Care Units using antimicrobial stewardship and infection control. *Korean J Intern Med* 2016;31:367-374.
21. Public Health Ontario. Antimicrobial stewardship strategy: Formulary review/streamlining. Available at: [www.publichealthontario.ca/apps/asp-strategies/data/pdf/ASP\\_Strategy\\_Formulary\\_Review.pdf](http://www.publichealthontario.ca/apps/asp-strategies/data/pdf/ASP_Strategy_Formulary_Review.pdf). Accessed July 2022.
22. Liew YX, et al. Cost effectiveness of an antimicrobial stewardship programme. *Int J Antimicrob Agents* 2015;46:594-595.
23. Loo LW, et al. Impact of antimicrobial stewardship program (ASP) on outcomes in patients with acute bacterial skin and skin structure infections (ABSSSIs) in an acute-tertiary care hospital. *Infect Dis Ther* 2015;4(Suppl 1):15-25.
24. Loo LW, et al. Discontinuation of antibiotic therapy within 24 hours of treatment initiation for patients with no clinical evidence of bacterial infection: a 5-year safety and outcome study from Singapore General Hospital Antimicrobial Stewardship Program. *Int J Antimicrob Agents* 2019;53:606-611.
25. Kalil AC, et al. Management of adults with hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. *Clin Infect Dis* 2016;63:e61-e111.
26. Levy Hara G, et al. Ten key points for the appropriate use of antibiotics in hospitalised patients: a consensus from the Antimicrobial Stewardship and Resistance Working Groups of the International Society of Chemotherapy. *Int J Antimicrob Agents* 2016;48:239-246.
27. Leekha S, et al. General Principles of Antimicrobial Therapy. *Mayo Clin Proc* 2011;86:156-167.
28. Apisarnthanarak A, et al. Rapid diagnostic testing for antimicrobial stewardship: Utility in Asia Pacific. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2021;42:864-868.



29. Liew YX, et al. Prospective audit and feedback in antimicrobial stewardship: Is there value in early reviewing within 48 h of antibiotic prescription? *Int J Antimicrob Agents* 2015;45:168-173.
30. Park SM, et al. Impact of intervention by an antimicrobial stewardship team on conversion from intravenous to oral fluoroquinolones. *Infect Chemother* 2017;49:31-37.
31. Doron S, Davidson L. Antimicrobial stewardship. *Mayo Clin Proc* 2011;86:1113-1123.
32. Cotta MO, et al. Antibiotic dose optimization in critically ill patients. *Med Intensiva* 2015;39:563-572.
33. Waters CD. Pharmacist-driven antimicrobial stewardship program in an institution without infectious diseases physician support. *Am J Health Syst Pharm* 2015;72:466-468.
34. Patel D, MacDougall C. How to make antimicrobial stewardship work: Practical considerations for hospitals of all sizes. *Hosp Pharm* 2010;45(11 Suppl 1):S10-S18.
35. Apisarnthanarak A, et al. Design and analysis of a pharmacist-enhanced antimicrobial stewardship program in Thailand. *Am J Infect Control* 2015;43:956-959.
36. Jantarathaneewat K, et al. Impact of an infectious diseases pharmacist-led intervention on antimicrobial stewardship program guideline adherence at a Thai medical center. *Am J Health Syst Pharm* 2022;79:1266-1272.



**AMR&S**  
WORKING GROUP