



คู่มือเกี่ยวกับ  
การจัดทำ

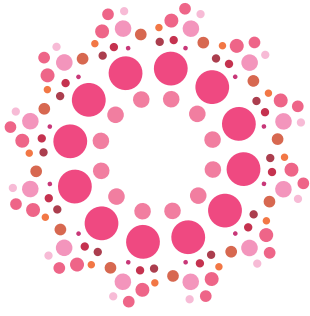
Antibiogram

สำหรับโรง

พยาบาล



**AMR&S**  
WORKING GROUP



# คู่มือการจัดทำ Antibiogram ของโรงพยาบาล

## Antibiogram คืออะไร

แผนภูมิการดื้อยาต้านจุลชีพ (Antibiogram) คือรายงานที่แสดงความไวของเชื้อโรคที่แยกได้ต่อยาต้านจุลชีพชนิดต่าง ๆ โดย antibiogram ของโรงพยาบาลจะสรุปรูปแบบความไวต่อยาต้านจุลชีพของเชื้อที่พบในโรงพยาบาลตลอดช่วงเวลาที่กำหนด และให้ข้อมูลที่ชัดเจนเกี่ยวกับเชื้อโรคที่เป็นสาเหตุของโรคในหน่วยงานต่าง ๆ ของโรงพยาบาล<sup>1-3</sup> ทั้งนี้ antibiogram ของโรงพยาบาลถือเป็นองค์ประกอบสำคัญในระบบการจัดการโปรแกรม AMS<sup>2-4</sup>

## การใช้ antibiogram

Antibiogram มีประโยชน์ในหลายด้าน ได้แก่<sup>3,5,6</sup>:

- ช่วยแพทย์เลือกการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเชื้อโรคที่สงสัย โดยหลีกเลี่ยงการใช้ยาที่ไม่มีประสิทธิภาพในกรณีที่ยังไม่มีผลทดสอบความไวของเชื้อ
- พัฒนา**คู่มือการสั่งจ่ายยา**ของโรงพยาบาล
- เฝ้าระวังแนวโน้มการดื้อยาต้านจุลชีพในระยะเวลาหนึ่ง ๆ
- เปรียบเทียบอัตราการดื้อยาระหว่างสถาบันต่าง ๆ
- ใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจเกี่ยวกับรายการยาและนโยบายการใช้ยาต้านจุลชีพ
- วางแผนและประเมินผลการดำเนินงานของ**โปรแกรม AMS**

ประสิทธิภาพของแผนภูมิการดื้อยาขึ้นอยู่กับ การทดสอบและรายงานความไวต่อยาที่ได้มาตรฐาน<sup>3,5</sup>

ซึ่งมาตรฐานดังกล่าวสามารถหาได้จาก Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)

([www.clsi.org/standards/products/microbiology/documents/m100](http://www.clsi.org/standards/products/microbiology/documents/m100)) และ

European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST)

([www.eucast.org/eucastguidancedocuments/](http://www.eucast.org/eucastguidancedocuments/))

เนื้อหาจัดทำขึ้นโดยอิสระและเป็นทรัพย์สินของคณะกรรมการการดื้อยาต้านจุลชีพและการกำกับดูแลการใช้ยาต้านจุลชีพที่เหมาะสม (Antimicrobial Resistance & Stewardship Working Group) โดยได้รับการสนับสนุนจากบริษัทไฟเซอร์เฉพาะด้านการเงินเท่านั้น

## วิธีการจัดทำ antibiogram แบบดั้งเดิมของโรงพยาบาล

การจัดทำ antibiogram ควรดำเนินการตามมาตรฐานคุณภาพที่กำหนดโดย CLSI ([www.clsi.org/standards/products/microbiology/documents/m39/](http://www.clsi.org/standards/products/microbiology/documents/m39/))<sup>3,7</sup> คำแนะนำสำคัญสำหรับการจัดทำ antibiogram ตามปกติสรุปไว้ในกล่องที่ 1 และแนวทางสำหรับการรายงานเชื้อโรคมบางชนิดระบุไว้ในตารางที่ 1

### กล่องที่ 1: คำแนะนำสำหรับการจัดทำ antibiogram จาก CLSI<sup>7</sup>

- วิเคราะห์และนำเสนอ antibiogram อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
- รายงานข้อมูลเฉพาะเชื้อที่มีการยืนยันและผลการทดสอบความไวต่อยาที่ได้รับการตรวจสอบแล้ว
- รายงานเฉพาะเชื้อที่มีข้อมูลทดสอบความไวต่อยาจากอย่างน้อย 30 ตัวอย่างขึ้นไป\*
- รายงานเฉพาะเชื้อจากการวินิจฉัยโรค ไม่รวมตัวอย่างที่ได้จากการเฝ้าระวัง (surveillance isolates)
- รายงานเฉพาะยาต้านจุลชีพที่มีการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างอย่างสม่ำเสมอ
- ไม่ต้องรายงานข้อมูลของยาที่ทดสอบเฉพาะในกรณีเชื้อดื้อยาเท่านั้น
- ตัดข้อมูลซ้ำ โดยเลือกเฉพาะตัวอย่างแรกของชนิดเชื้อ ผู้ป่วย และ/หรือช่วงเวลาการวิเคราะห์ โดยไม่คำนึงถึงแหล่งตัวอย่างหรือความไวต่อยา
- รายงานเฉพาะร้อยละของความไวต่อยา (%S) และไม่รวมร้อยละของความไวระดับกลาง (%I) ในการคำนวณ %S

\*ในกรณีที่ได้ตัวอย่างน้อยกว่า 30 ตัวอย่างภายใน 1 ปี สามารถเก็บตัวอย่างในระยะเวลานานกว่านั้น และต้องระบุให้ชัดเจนในหมายเหตุท้ายรายงาน

### ตารางที่ 1

#### คำแนะนำสำหรับการจัดทำ antibiogram ที่จำเพาะกับจุลชีพต่าง ๆ<sup>7</sup>

<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<b>Penicillin:</b> จำนวนและแสดงร้อยละความไวต่อยา (%S) แยกตามเกณฑ์ความไวของเชื้อใน การติดเชื้อเยื่อหุ้มสมองอักเสบ และการติดเชื้อที่ไม่เกี่ยวข้องกับเยื่อหุ้มสมองอักเสบ หากเป็นไปได้ ควรพิจารณาเพิ่มเกณฑ์ความไวต่อ penicillin ชนิดรับประทานในรายงาน <b>Ceftriaxone, cefotaxime, cefepime:</b> จำนวนและแสดงร้อยละความไวต่อยา (%S) โดยแยกตามเกณฑ์ความไวของเชื้อในการติดเชื้อเยื่อหุ้มสมองอักเสบ และการติดเชื้อที่ไม่เกี่ยวข้องกับเยื่อหุ้มสมองอักเสบ
<i>Staphylococcus aureus</i>	รายงานร้อยละของความไวต่อยา (%S) สำหรับ <i>S. aureus</i> และกลุ่มย่อย MRSA และ MSSA
<i>Enterococcus spp.</i>	วิเคราะห์แยกสำหรับ <i>E. faecalis</i> และ <i>E. faecium</i> รวมทั้งการวิเคราะห์สำหรับเชื้อ enterococci ทั้งหมด
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	ในสถานพยาบาลที่พบเชื้อ <i>K. pneumoniae</i> ที่ผลิต ESBLs และ/หรือ KPCs บ่อยครั้ง ควรพิจารณารายงานข้อมูลตามกลไกการดื้อยา หรือรูปแบบการดื้อยา และ/หรือหน่วยงานในโรงพยาบาล เพื่อแสดงยาต้านจุลชีพที่อาจใช้ได้ผลในการรักษาก่อนทราบผลเพาะเชื้อ

%S, ร้อยละของความไวต่อยา; ESBL, extended-spectrum beta lactamase; KPC, *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase; MRSA, *S. aureus* ที่ดื้อต่อยา methicillin; MSSA, *S. aureus* ที่ไวต่อยา methicillin



ดาวน์โหลดแม่แบบสเปรดชีตสำหรับ  
ป้อนข้อมูลได้ที่นี้

### ขั้นตอนที่ 1: การเก็บข้อมูล

รวบรวมข้อมูลสำหรับการจัดทำ antibiogram จากรายงานการทดสอบความไวต่อยาจากห้องปฏิบัติการสำหรับเชื้อที่ได้รวบรวมมา โดยในอุดมคติ ควรใช้ระบบข้อมูลห้องปฏิบัติการที่มีอยู่แล้วและซอฟต์แวร์การจัดการข้อมูลเพื่อจัดทำข้อมูลเหล่านี้ หากไม่สามารถดำเนินการดังกล่าวได้ สามารถกรอกข้อมูลด้วยตนเองในสเปรดชีตได้<sup>7</sup> ตารางที่ 2 สรุปข้อมูลสำคัญที่เรานำมาใช้ในการสร้าง antibiogram

เพื่อให้การประเมินความไวต่อยามีความน่าเชื่อถือทางสถิติ ควรเลือกเฉพาะชนิดเชื้อที่มีข้อมูลการทดสอบจากตัวอย่างอย่างน้อย 30 ตัวอย่างต่อช่วงเวลาการรายงาน

(reporting period) เท่านั้น<sup>5,7</sup> หากจำเป็นต้องรวมเชื้อที่มีตัวอย่างน้อยกว่า 30 ตัวอย่าง ควรระบุในหมายเหตุให้ระมัดระวังในการตีความอัตราความไวต่อยาของเชื้อนั้น ๆ เมื่อจำนวนตัวอย่างทดสอบน้อย เราควรพิจารณารวมข้อมูลจากหลายชนิดเชื้อภายในตระกูลเดียวกัน รวมข้อมูลจากเชื้อที่เก็บรวบรวมในระยะเวลาเกิน 12 เดือนติดต่อกัน รวมข้อมูลจากสถาบันท้องถิ่นที่เทียบเคียงกัน หรือใช้ข้อมูลจากสรุปรายงานและคู่มือที่เผยแพร่แล้ว<sup>7</sup>

อย่าลืมระบุการปรับเปลี่ยนในวิธีการทดสอบความไวต่อยาและเกณฑ์การแปลผล เพื่อใช้ประเมินแนวโน้มของข้อมูลในช่วงเวลาต่าง ๆ ได้<sup>5</sup>

### ตารางที่ 2

### ข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำ antibiogram<sup>7</sup>

ข้อมูลประชากรผู้ป่วย	สิ่งส่งตรวจ	จุลชีพก่อโรค	ความไวต่อยาต้านจุลชีพ*
<ul style="list-style-type: none"> <li>รหัสผู้ป่วยเฉพาะราย</li> <li>รหัสสถานพยาบาล</li> <li>วันเกิด/อายุ</li> <li>เพศ</li> <li>พิกัดของผู้ป่วย</li> <li>วันที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>รหัสสิ่งส่งตรวจ</li> <li>ชนิดของสิ่งส่งตรวจ</li> <li>วันที่เก็บสิ่งส่งตรวจ</li> <li>ตำแหน่งของร่างกายที่เก็บสิ่งส่งตรวจ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ชนิดจุลชีพ</li> <li>หมายเลขแยกเชื้อ (isolate number)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ผลการทดสอบเชิงปริมาณ เช่น MIC หรือ disk diffusion zone diameters และ/หรือ ผลการแปลผลขั้นสุดท้าย (final test interpretation) เช่น susceptible, intermediate, หรือ resistant</li> </ul>

MIC, ความเข้มข้นต่ำสุดของยาต้านจุลชีพที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลชีพได้ในสภาวะที่กำหนด

\*หมายเหตุ: ควรบันทึกข้อมูลยาต้านจุลชีพโดยใช้ชื่อสามัญ (generic name)

## ขั้นตอนที่ 2: การวิเคราะห์ข้อมูล

ควรวิเคราะห์และรายงานข้อมูลสำหรับการจัดทำ antibiogram อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หากมีจำนวนตัวอย่างมาก มีการทดสอบยาต้านจุลชีพชนิดใหม่ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงทางคลินิกที่สำคัญ อาจจำเป็นต้องวิเคราะห์ข้อมูลบ่อยขึ้น<sup>5</sup>

มีเครื่องมือซอฟต์แวร์หลากหลายที่สามารถใช้วิเคราะห์ผลการทดสอบความไวต่อยา เช่น WHONET (<https://whonet.org>) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ฟรีสำหรับระบบปฏิบัติการ Windows ที่สามารถใช้งานบนคอมพิวเตอร์แบบเดี่ยว หรือเชื่อมต่อกับระบบข้อมูลห้องปฏิบัติการที่มีอยู่สำหรับการวิเคราะห์ผลการทดสอบความไวต่อยา นอกจากนี้ยังสามารถส่งออกไฟล์ข้อมูล เช่น สเปรดชีตที่มีข้อมูล antibiogram ไปยัง WHONET ผ่านโปรแกรม BacLink ที่ใช้แปลงข้อมูลและสามารถดาวน์โหลดได้ฟรี

ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ข้อมูลควรสามารถเลือกเฉพาะตัวอย่างแรกของเชื้อจากผู้ป่วยแต่ละรายในการคำนวณอัตราความไวต่อยา<sup>7</sup> การรวมตัวอย่างหลายตัวจากผู้ป่วยคนเดียวกัน อาจทำให้ข้อมูลคลาดเคลื่อนและประเมินอัตราการติดเชื้อสูงเกินจริง<sup>5,7</sup>

ในบางกรณี ข้อมูล antibiogram ที่รวบรวมจากทั่วโรงพยาบาลอาจไม่สามารถสะท้อนกลุ่มผู้ป่วยหรือหน่วยงานเฉพาะได้อย่างแม่นยำ ควรพิจารณาการวิเคราะห์เพิ่มเติมโดยแบ่งผลการทดสอบความไวต่อยาตามปัจจัยต่าง ๆ เช่น<sup>5</sup>:

- การติดเชื้อ (แยกระหว่างการติดเชื้อที่เกิดในชุมชนและการติดเชื้อในโรงพยาบาล)
- พิกัดของผู้ป่วย (หน่วยงานเฉพาะในโรงพยาบาล เช่น ห้องผู้ป่วยวิกฤต)
- กลุ่มผู้ป่วย (ผู้ป่วยเด็ก ผู้ป่วยมะเร็ง ฯลฯ)
- ชนิดสิ่งส่งตรวจหรือแหล่งติดเชื้อ (เลือด ปัสสาวะ อุจจาระ เสมหะ หรือผิวหนัง ฯลฯ)
- ลักษณะการดื้อยาของเชื้อ (เช่น *S. aureus* ที่ดื้อต่อ methicillin เทียบกับเชื้อที่ไวต่อ methicillin)

- **WHONET** เป็นซอฟต์แวร์ฐานข้อมูลสำหรับระบบปฏิบัติการ Windows ที่เปิดให้ใช้งานฟรีและพัฒนาโดย WHO Collaborating Centre for Surveillance of Antimicrobial Resistance เพื่อใช้ในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลจากห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา โดยเน้นเป็นพิเศษในด้านการวิเคราะห์ผลการทดสอบความไวต่อยาต้านจุลชีพ
- WHONET ถูกใช้งานในกว่า 130 ประเทศ และในห้องปฏิบัติการมากกว่า 2,300 แห่งทั่วโลก เพื่อสนับสนุนโครงการเฝ้าระวังระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ
- WHONET เป็นแอปพลิเคชันที่รองรับหลายภาษา โดยสามารถใช้งานได้ถึง 44 ภาษา และมีเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบความไวต่อยาปี 2022 จากทั้ง CLSI และ EUCAST



### ขั้นตอนที่ 3: การตรวจสอบข้อมูล

การตรวจสอบผลการทดสอบความไวต่อยาทั้งหมดจากตัวอย่างเชื้อของผู้ป่วยแต่ละรายก่อนรายงานผลเป็นขั้นสุดท้ายและนำข้อมูลนี้เข้าสู่ชุดข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ในรายงาน antibiogram นั้นเป็นสิ่งสำคัญ<sup>7</sup> หลังจากการวิเคราะห์ข้อมูลเสร็จสิ้น ควรมีการตรวจสอบผลลัพธ์โดยทีมสหสาขาวิชา เพื่อระบุข้อมูลที่อาจก่อให้เกิดความเข้าใจผิดหรือข้อมูลความไวต่อยาที่ผิดปกติ และประเมินความเหมาะสมทางคลินิกของข้อมูลที่ใช้ไว้<sup>6</sup>

1. จำนวนตัวอย่างเชื้อเพียงพอหรือไม่ หากรายงานข้อมูลของเชื้อที่มีตัวอย่าง <30 ตัวอย่าง ให้พิจารณาว่าจำเป็นต้องรวมชนิดเชื่อนั้นหรือไม่ และระบุหมายเหตุเพื่อชี้แจงว่าค่าความไวต่อยามีความน่าเชื่อถือลดลง<sup>7,8</sup>
2. ยาต้านจุลชีพที่รายงานเหมาะสมกับการใช้งานทางคลินิกหรือไม่ ยกตัวอย่าง เช่น การใช้ trimethoprim-sulfamethoxazole ซึ่งอาจรวมอยู่ในชุดทดสอบสำหรับแบคทีเรียแกรมลบ แต่ไม่เหมาะสมสำหรับ *Pseudomonas aeruginosa*<sup>7</sup>
3. มีคู่มือต้านจุลชีพ-เชื้อโรคที่อาจบ่งบอกถึงข้อผิดพลาดหรือไม่ ตัวอย่างที่ผิดปกติ ได้แก่ การดื้อต่อ meropenem ใน *Escherichia coli* การดื้อต่อ vancomycin ใน *Streptococcus pneumoniae* และการดื้อต่อ amikacin ร่วมกับความไวต่อ gentamicin และ tobramycin ใน *E. coli*.<sup>7</sup>

### ขั้นตอนที่ 4: การนำเสนอข้อมูล

ควรนำเสนอรายงาน antibiogram ในรูปแบบตาราง โดยระบุหัวข้อที่ชัดเจน พร้อมระบุช่วงเวลาที่ครอบคลุมในรายงาน และข้อมูลเฉพาะสำหรับหน่วยงานหรือสถานที่ (สามารถดูตัวอย่างได้ที่ [www.antimicrobialstewardship.com/antibiograms](http://www.antimicrobialstewardship.com/antibiograms))<sup>7,9</sup> รายการยาต้านจุลชีพควรจัดเรียงตามลำดับอักษร หรือ กลุ่มยา<sup>7</sup> ควรแสดงค่าความไวต่อยาเป็นเปอร์เซ็นต์แยกต่างหากสำหรับเชื้อแกรมบวก-แกรมลบ และในกรณีที่เกี่ยวข้อง อาจรวมถึงแบคทีเรียชนิดไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic bacteria) และยีสต์ (yeasts)<sup>7,9</sup> ตารางที่ 3 ระบุชนิดของเชื้อที่แนะนำให้รายงานเมื่อมีการทดสอบตัวอย่างในจำนวนที่เพียงพอ antibiogram จะแสดงเปอร์เซ็นต์ความไวต่อยาสำหรับแต่ละคู่ของเชื้อและยาต้านจุลชีพ โดยจะระบุด้วยอักษร 'R' เมื่อมีการดื้อต่อยาโดยธรรมชาติ และระบุ '-' เมื่อไม่ได้ทดสอบยานั้น หรือเมื่อยานั้นไม่มีประสิทธิภาพทางคลินิก (เช่น cephalosporin ที่ออกฤทธิ์แคบสำหรับ *Salmonella spp.*)<sup>7</sup> ควรระบุข้อมูลติดต่อของบุคลากรสำคัญในทีม AMS และหมายเหตุประกอบเพื่ออธิบายข้อมูล คำย่อ และแนวทางการรักษา การเพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับข้อจำกัดของรายการยา (formulary restrictions) และแนวทางการรักษาเบื้องต้นก่อนทราบผลเพาะเชื้อ (empiric regimens) ถือเป็นทางเลือกเพิ่มเติมตามความเหมาะสม<sup>7</sup>

**ตารางที่ 3**

**ชนิดของเชื้อที่แนะนำให้รายงานเมื่อมีการทดสอบตัวอย่างในจำนวนที่เพียงพอ<sup>7</sup>**

แกรมลบ	แกรมบวก
<i>Acinetobacter baumannii</i>	<i>Enterococcus</i> spp.
<i>Citrobacter freundii</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Enterobacter cloacae</i>	Coagulase-negative staphylococci**
<i>Escherichia coli</i>	<i>Streptococcus agalactiae</i>
<i>Klebsiella aerogenes</i>	<i>Streptococcus pneumoniae</i>
<i>Klebsiella oxytoca</i>	Viridians group streptococci
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	
<i>Morganella morganii</i>	<b>แบคทีเรียชนิดไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic)</b>
<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Bacteroides fragilis</i>
<i>Providencia</i> spp.	B. fragilis group
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Clostridium perfringens</i>
<i>Salmonella</i> spp.	
<i>Serratia marcescens</i>	
<i>Shigella</i> spp.	
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	
<i>Haemophilus influenzae</i> *	

\*อาจระบุไว้ในรายการหรือในหมายเหตุท้ายตาราง หากทำการทดสอบการสร้าง  $\beta$ -lactamase (เช่น ควรคำนวณและรายงานเปอร์เซ็นต์ของเชื้อที่สร้าง  $\beta$ -lactamase)

\*\*พิจารณาระบุแยกชนิดเชื้อที่มีเกณฑ์ความไวต่อยาที่เฉพาะเจาะจง หากมีจำนวนตัวอย่างเชื้อที่ผ่านการทดสอบเพียงพอ (เช่น *S. epidermidis*, *S. lugdunensis*)

### ขั้นตอนที่ 5: การเผยแพร่

ควรจัดทำ antibiogram ที่สามารถเข้าถึงได้โดยง่าย สำหรับแพทย์ผู้สั่งยา เจ้าหน้าที่ทางคลินิก พยาบาล เกษัชกร ทีมจุลชีววิทยา และบุคลากรควบคุมการติดเชื้อทุกคน<sup>8,9</sup> โดยสามารถแจกจ่ายสำเนาเอกสารฉบับพิมพ์ และเผยแพร่ผ่านระบบอินทราเน็ตของโรงพยาบาล (หากมี) เพื่อความสะดวกในการเข้าถึง<sup>9</sup> ควรเผยแพร่ antibiogram พร้อมคำแนะนำการใช้งานและการแปลผล แนะนำให้จัดทำสรุปประจำปี ที่เน้นข้อมูลความไวต่อยาปัจจุบันและการเปลี่ยนแปลงความไวต่อยาจากช่วงเวลาการรายงานก่อนหน้า<sup>6</sup> ระบุแหล่งที่มาของตัวอย่างเชื้อสำหรับการวิเคราะห์เพิ่มเติม โดยพิจารณาจำนวนตัวอย่างของเชื้อแต่ละชนิดอย่างเหมาะสม พร้อมทั้งแยกข้อมูลความไวต่อยาของยาต้านจุลชีพรายตัวและการผสมผสานยาต้านจุลชีพ การทบทวน antibiogram ช่วยเปิดโอกาสให้ประเมินแนวโน้มการดื้อยา ตรวจสอบและปรับปรุงแนวทางการรักษาปัจจุบัน รวมถึงพิจารณาการตัดสินใจเกี่ยวกับรายการยาให้เหมาะสมกับสถานการณ์<sup>9</sup>

### ข้อควรพิจารณา

แม้ว่า antibiogram จะเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์อย่างมาก แต่ไม่ควรใช้เป็นข้อมูลเดียวในการกำหนดแนวทางการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพ ข้อมูลในแผนภูมิไม่ได้คำนึงถึงปัจจัยเฉพาะของผู้ป่วย เช่น ประวัติการติดเชื้อ การใช้ยาต้านจุลชีพในอดีต หรือโรคประจำตัว รวมถึงไม่ได้พิจารณาคุณสมบัติการเสริมฤทธิ์ของยาต้านจุลชีพเมื่อใช้ร่วมกัน<sup>10</sup> ทั้งนี้ สามารถพัฒนา antibiogram แบบผสมผสาน (combination antibiograms) เพื่อประเมินการดื้อยาข้ามกลุ่มของเชื้อโรคต่อยาต้านจุลชีพหลายชนิดพร้อมกันได้<sup>2,11</sup>



# แหล่งข้อมูลออนไลน์

ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดทำและการใช้ antibiogram สามารถค้นหาได้ทางออนไลน์ดังนี้:

- Antibiogram Toolkit จาก Arizona Department of Health Services: ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเพิ่มความแม่นยำของ antibiogram และการประยุกต์ใช้ในโปรแกรม AMS:  
[www.azdhs.gov/documents/preparedness/epidemiology-disease-control/healthcare-associated-infection/advisory-committee/antimicrobial-stewardship/antibiogram-toolkit.pdf](http://www.azdhs.gov/documents/preparedness/epidemiology-disease-control/healthcare-associated-infection/advisory-committee/antimicrobial-stewardship/antibiogram-toolkit.pdf)
- The Agency for Healthcare Research and Quality: ให้เครื่องมือสำหรับการจัดตั้งและการใช้งาน antibiogram ในสถานพยาบาล เช่น บ้านพักคนชรา ข้อมูลทั่วไปนี้ยังมีประโยชน์สำหรับโรงพยาบาลผู้ป่วยเฉียบพลัน:  
[www.ahrq.gov/nhguide/toolkits/help-clinicians-choose-the-right-antibiotic/index.html](http://www.ahrq.gov/nhguide/toolkits/help-clinicians-choose-the-right-antibiotic/index.html)
- ตัวอย่าง antibiograms ของโรงพยาบาลโดยโปรแกรมการจัดการการใช้ยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมของ Sinai Health System - University Health Network: [www.antimicrobialstewardship.com/antibiograms](http://www.antimicrobialstewardship.com/antibiograms)

# แหล่งอ้างอิง

1. Kaur I, et al. Analysis of microbial resistance and prescription preferences using antibiograms. *J Infect Dis Ther* 2016;4:302.
2. Klinker KP, et al. Antimicrobial stewardship and antibiograms: importance of moving beyond traditional antibiograms. *Ther Adv Infect Dis* 2021;8:1-9.
3. Truong WR, et al. The antibiogram: key considerations for its development and utilization. *JAC Antimicrob Resist* 2021;3:dlab060.
4. Centers for Disease Control and Prevention. 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.
5. Kohlmann R, Gatermann SG. Analysis and presentation of cumulative antimicrobial susceptibility test data - the influence of different parameters in a routine clinical microbiology laboratory. *PLoS One* 2016;11:e0147965.
6. Zapantis A, et al. Nationwide antibiogram analysis using NCCLS M39-A guidelines. *J Clin Microbiol* 2005;43:2629-2634.
7. Clinical and Laboratory Standards Institute. Analysis and presentation of cumulative antimicrobial susceptibility test data; approved guideline - fifth edition. CLSI document M39-Ed5. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2022.
8. Hindler JF, Stelling J. Analysis and presentation of cumulative antibiograms: A new consensus guideline from the Clinical and Laboratory Standards Institute. *Clin Infect Dis* 2007;44:867-873.
9. Joshi S. Hospital antibiogram: A necessity. *Indian J Med Microbiol* 2010;28:277-280.
10. Minnesota Department of Health. About antibiograms. Available at: [www.health.state.mn.us/diseases/antibioticresistance/abx/antibiograms.pdf](http://www.health.state.mn.us/diseases/antibioticresistance/abx/antibiograms.pdf). Accessed September 2022.
11. Hsu AJ, et al. The use of a combination antibiogram to assist with the selection of appropriate antimicrobial therapy for carbapenemase-producing Enterobacteriaceae infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2015;36:1458-1460.



**AMR&S**  
WORKING GROUP