

## ปริมาณการสั่งใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดในหน่วย defined daily dose (DDD) ในผู้ป่วยใน โรงพยาบาลชัยภูมิ

สามารถ อยู่ยง ภ.บ.

กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลชัยภูมิ

ผู้เขียนหลัก e-mail: smart\_yooyong\_samart@hotmail.com

สิริรัตน์ ภูมิรัตนประพิณ ภ.บ.

กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลชัยภูมิ

e-mail: sirirut.phum@gmail.com

### บทคัดย่อ

**ความเป็นมา:** ปัญหาเชื้อดื้อยาเป็นปัญหาที่สำคัญทางการแพทย์ของประเทศไทย เพราะก่อให้เกิดผลเสียหลายด้าน ทั้งด้านผลการรักษาและค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ซึ่งปัจจุบันมีหลักฐานจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการใช้ยาปฏิชีวนะเกินความจำเป็น เป็นปัจจัยส่งเสริมให้เกิดปัญหาเชื้อดื้อยาของเชื้อแบคทีเรียหลายชนิด

**วัตถุประสงค์:** เพื่อวิเคราะห์หามูลค่าและปริมาณการสั่งใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดในรูปแบบ defined daily dose (DDD) แยกตามรายการและกลุ่มยาต้านแบคทีเรียที่มีในโรงพยาบาลชัยภูมิระหว่างปีงบประมาณ 2563-2565

**วิธีวิจัย:** วิจัยเชิงพรรณนาโดยการสืบค้นข้อมูลการสั่งใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดในผู้ป่วยในของโรงพยาบาลชัยภูมิจากฐานข้อมูล HOSxP และใช้โปรแกรม RDUR9 version 62.10.01 เขตสุขภาพที่ 9 เพื่อวิเคราะห์หาค่า DDD และคำนวณมูลค่าการสั่งใช้จากราคาที่จัดซื้อในแต่ละปี วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ความถี่ และร้อยละ

**ผลการศึกษา:** พบว่ามูลค่าการสั่งใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดโดยรวมในปีงบประมาณ 2563-2565 เท่ากับ 89,915,896 บาท จำแนกรายปีงบประมาณ เท่ากับ 23,852,171 บาท 31,288,166 บาท และ 34,775,559 บาท ตามลำดับ กลุ่มยาที่มีมูลค่าการสั่งใช้รวมสูงสุด 3 กลุ่มแรก คือ carbapenems 28,509,463 บาท (ร้อยละ 31.71) beta-lactam/betalactamase inhibitors (BLBI) 18,336,532 บาท (ร้อยละ 20.39) และ phosphonic acids 9,822,641 บาท (ร้อยละ 10.92) รายการยาที่มีมูลค่าการสั่งใช้รวมสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ meropenem 23,470,713 บาท (ร้อยละ 26.10) fosfomycin 9,822,641 บาท (ร้อยละ 10.92) และ piperacillin-tazobactam 7,926,480 บาท (ร้อยละ 8.82) ซึ่งมูลค่ารวมการสั่งใช้สูงขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 18.22 ต่อปี ส่วนค่า DDD รวมในช่วง 3 ปีงบประมาณเท่ากับ 333.08 จำแนกรายปีเท่ากับ 117.84, 111.66 และ 103.58 ตามลำดับ ซึ่งมีแนวโน้มการสั่งใช้ยาที่ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 6.42 ต่อปี กลุ่มยาที่มีค่า DDD สูงสุด 3 กลุ่มแรก ได้แก่ 3rd generation cephalosporins (100.11) carbapenems (48.81) และ BLBI (35.78) รายการยาที่มีค่า DDD สูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ceftazidime (65.32) meropenem (46.70) และ ceftazidime (30.84 )

**สรุป:** มูลค่าการสั่งใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดในผู้ป่วยในมีแนวโน้มสูงขึ้นโดยเฉพาะในกลุ่ม carbapenems ส่วนค่า DDD รวมมีแนวโน้มลดลง

**คำสำคัญ:** ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีด; defined daily dose; เชื้อดื้อยา

## Amount of Prescribing of Injectable Antibacterial Drugs in Defined Daily Dose (DDD) in Inpatients at Chaiyaphum Hospital

Samart Yooyong, B.Sc. in Pharm

Pharmacy Department, Chaiyaphum Hospital

Corresponding author, e-mail: samart\_yooyong\_samart@hotmail.com

Sirirut Phumiruttanaprapin, Pharm.D.

Pharmacy Department, Chaiyaphum Hospital

e-mail: sirirut.phum@gmail.com

### Abstract

**Background:** The problem of drug resistance is an important medical problem in Thailand because it causes many negative effects both in terms of treatment results and expenditure. There is evidence from studies showing that overuse of antibiotics is a contributing factor to many bacterial resistance problems.

**Objectives:** To analyze the value and consumption of injectable antibacterial drug in the form of defined daily dose (DDD), separated by types and groups of antibacterial drugs available at Chaiyaphum Hospital during the fiscal year 2020-2022

**Method:** This descriptive was conducted by retrieving data on antibacterial drug prescribing in inpatients at Chaiyaphum Hospital from the HOSxP database and the RDUR9 version 62.10.01 program, Health Region 9 was used to analyze DDD and calculate the value of drugs prescribed from the purchase price each year. Data were analyzed statistically by frequency and percentage.

**Results:** The total values of prescribed injectable antibacterial drugs in the fiscal year 2020-2022 were 89,915,896 baht, classified by each fiscal year equal to 23,852,171 baht, 31,288,166 baht and 34,775,559 baht, respectively. The first three highest values of drug group were carbapenems 28,509,463 baht (31.71%), beta-lactam/betalactamase inhibitors (BLBI) 18,336,532 baht (20.39%) and phosphonic acids 9,822,641 baht (10.92%). The top three highest values of drugs were meropenem 23,470,713 baht (26.10%), fosfomycin 9,822,641 baht (10.92%) and piperacillin-tazobactam 7,926,480 baht (8.82%). The total values of prescribing increased by an average of 18.22% per year. The total DDD during the three fiscal years was 333.08, classified by each fiscal year equal to 117.84, 111.66 and 103.58, respectively which decreased by an average of 6.42% per year. The first three groups with the highest DDD were 3rd generation cephalosporins (100.11), carbapenems (48.81) and BLBI (35.78). The top three drugs with the highest DDD were ceftriaxone (65.32), meropenem (46.70) and ceftazidime (30.84).

**Conclusions:** The value of prescribed injectable antibacterial drugs in inpatients tended to increase, especially carbapenem group but the total DDD tended to decrease.

**Keywords:** injectable antibacterial drugs; defined daily dose; antimicrobial resistance

## บทนำ

ปัญหาการดื้อยาต้านจุลชีพ (antimicrobial resistance) เป็นปัญหาที่สำคัญทางการแพทย์ของประเทศไทยเพราะก่อให้เกิดความเสียหายหลายด้าน ทั้งด้านผลการรักษา ทำให้ผลการรักษาหายช้า รักษาไม่หายหรือเสียชีวิตได้ สาเหตุมาจากยาต้านแบคทีเรียไม่สามารถทำลายเชื้อโรคได้ เชื้อดื้อยาต้านแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุในการเสียชีวิตจากการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่สำคัญ ได้แก่ เชื้อ *Acinetobacter* spp. และ *Pseudomonas* spp. ในด้านค่าใช้จ่ายที่เพิ่มมากขึ้นเพราะต้องจ่ายยาต้านแบคทีเรียที่มีราคาแพง อันตราย หรือร่วมกันหลายขนานในการรักษา นอกจากนี้ในผู้ป่วยที่ติดเชื้อและเข้ารับการรักษาทันทีในโรงพยาบาลมักจะได้รับการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะแบบฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำเพื่อต้องการให้ยาออกฤทธิ์ที่เร็วแต่ไม่ทราบชนิดของเชื้อก่อโรค (empirical therapy)<sup>1</sup> ส่งผลให้มีโอกาสเกิดเชื้อดื้อยาและค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น สำหรับประเทศไทยการศึกษาเบื้องต้นพบว่าการติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาประมาณปีละ 88,000 ราย และเสียชีวิตประมาณปีละ 38,000 ราย คิดเป็นการสูญเสียทางเศรษฐกิจโดยรวมถึง 4.2 หมื่นล้านบาท<sup>2</sup> ในปีงบประมาณ 2562 กระทรวงสาธารณสุขได้เริ่มการดำเนินงานโครงการโรงพยาบาลส่งเสริมการใช้ยาอย่างสมเหตุผล (rational drug use hospital) มีการดำเนินการ 2 ส่วน ได้แก่ การส่งเสริมการใช้ยาอย่างสมเหตุผลในโรงพยาบาลและการจัดการการดื้อยาต้านจุลชีพ อย่างบูรณาการ ในส่วนของการจัดการเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพได้กำหนดให้มีการติดตามเชื้อดื้อยาในกระแสเลือด 8 ชนิด ได้แก่ *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Enterococcus* spp. และ *Eptococcus pneumoniae*<sup>3</sup> จากการติดตามสถานการณ์การดื้อยาต้านจุลชีพของเชื้อทั้ง 8 ชนิดในกระแสเลือดของโรงพยาบาลชัยภูมิในปีงบประมาณ 2562 พบการดื้อยาของเชื้อแบคทีเรียแกรมลบเป็นส่วนใหญ่โดยเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่พบการดื้อยามากที่สุดอันดับแรก ได้แก่ *Acinetobacter bauman-*

*nii* คิดเป็นร้อยละ 61.33 รองลงมาได้แก่ *Escherichia coli* คิดเป็นร้อยละ 46.78 ในส่วนการดื้อยาของเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกเชื้อที่พบการดื้อยาสูงสุดได้แก่ *Streptococcus pneumoniae* คิดเป็นร้อยละ 45.45 จากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ ได้แก่ การจ่ายยาต้านจุลชีพมากเกินไป ความจำเป็นระยะเวลาการพักรักษาตัวในโรงพยาบาล การมีอุปกรณ์ทางการแพทย์สอดใส่ในตัวผู้ป่วย การพักรักษาตัวในหอผู้ป่วยที่มีการระบาดของเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านแบคทีเรีย และประวัติการได้รับยาต้านจุลชีพมาก่อน<sup>4,5</sup> และหนึ่งในปัจจัยที่สำคัญคือการใช้ยาต้านจุลชีพมากเกินไปและไม่มีการควบคุมการใช้ให้เหมาะสม มีการศึกษาหลายการศึกษาที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของการเกิดเชื้อดื้อยากับการใช้ยาต้านจุลชีพที่เพิ่มขึ้นโดยใช้ค่า DDD ในการติดตาม<sup>6,8</sup> จึงเป็นที่มาของการศึกษานี้เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณการใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดตามรายการและกลุ่มยาต่าง ๆ และมูลค่าการใช้ในโรงพยาบาลชัยภูมิ โดยการวัดผลลัพธ์ด้านการจ่ายยาต้านจุลชีพแบบขนาดยาที่กำหนดต่อวัน (defined daily dose; DDD) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดที่องค์การอนามัยโลกแนะนำให้ใช้เป็นหน่วยมาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบปริมาณการบริโภคยาในโรงพยาบาลระหว่างโรงพยาบาล<sup>9</sup> และหามูลค่าการใช้ยาต้านจุลชีพจากปริมาณการจ่ายออกในรอบ 1 ปีที่ศึกษาคุณด้วยรายกายาแต่ละรายการ

## วัตถุประสงค์

เพื่อวิเคราะห์หามูลค่าและปริมาณการใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดในรูปแบบ DDD แยกตามรายการและกลุ่มยาต้านแบคทีเรียที่มีในโรงพยาบาลชัยภูมิระหว่างปีงบประมาณ 2563-2565

## วัสดุและวิธีการศึกษา

เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา เก็บข้อมูลย้อนหลังจากฐานข้อมูล HOSXP ของโรงพยาบาลชัยภูมิ ระหว่างปีงบประมาณ 2563-2565 โดยปริมาณการใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดในการศึกษานี้เก็บจากปริมาณยาต้าน-

แบบที่เรียกชนิดที่จ่ายออกแต่ละรายการของแผนกผู้ป่วยในและเก็บข้อมูลจำนวนวันนอนผู้ป่วยในของแต่ละปีงบประมาณที่ศึกษา (หน่วย:วัน) จากงานเวชระเบียนและสถิติของโรงพยาบาลชัยภูมิ ใช้โปรแกรม RDUR9 version 62.10.01 เขตสุขภาพที่ 9 วิเคราะห์หาค่า DDD ซึ่งแสดงข้อมูลในรูปแบบของ DDD ต่อ 100 วันนอน และนำปริมาณยาที่จ่ายออกมาคิดมูลค่าการสั่งใช้จากราคาที่จัดซื้อในแต่ละปีที่ศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ และ ร้อยละ ของตัวแปรต่าง ๆ ที่ศึกษา โดยมีเกณฑ์คัดเข้าและเกณฑ์คัดออกดังนี้

#### เกณฑ์คัดเข้า

ปริมาณการใช้ยาต้านเชื้อแบคทีเรียชนิดฉีด (หน่วย:กรัม) ที่มีการสั่งใช้ใน ช่วงปีงบประมาณ 2563-2565 ในผู้ป่วยในของโรงพยาบาลชัยภูมิ

#### เกณฑ์คัดออก

ปริมาณการใช้ยาต้านเชื้อแบคทีเรียชนิดฉีด (หน่วย:กรัม) ของยาตัวอย่าง ยาเฉพาะราย ยาโครงการวิจัย

วิเคราะห์มูลค่ายาและขนาดการใช้ยาต้าน-แบคทีเรียชนิดฉีดในหน่วย DDD และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ และ ร้อยละ ของตัวแปรต่าง ๆ ที่ศึกษา

#### คำจำกัดความ

Defined daily dose (DDD) หมายถึง ผลรวมของปริมาณยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดทุกชนิดในช่วงที่ศึกษาหารด้วยปริมาณยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดที่แนะนำให้ใช้ต่อหนึ่งวัน โดยคิดเป็นจำนวน DDD ของยาต้านจุลชีพชนิดฉีดที่สั่งใช้กับผู้ป่วยในต่อ 100 วันนอน (WHO-As-signed DDD) โดยมีสูตรคำนวณดังนี้

DDD/100 population/day สามารถคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้<sup>10</sup>

$$DDD = \frac{N \times 100}{M \times D}$$

เมื่อ N = ปริมาณยาที่มีการจ่ายออก (หน่วย:กรัม) ในรอบ 1 ปีที่ศึกษา

M = มวลรวมของยาแต่ละ dose ในหน่วยเดียวกับที่ระบุใน DDD (เช่น มิลลิกรัม หรือ กรัม)

D = จำนวนวันนอนของประชากรที่ศึกษา (หน่วย:วัน)

(DDD = defined daily dose ของยาแต่ละตัวสามารถค้นได้จาก ATC/DDD index 2022)<sup>11</sup>

มูลค่าการสั่งใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีด

$$\text{มูลค่ายา} = N \times P$$

เมื่อ N = ปริมาณยาที่มีการจ่ายออก (หน่วย:กรัม) ในรอบ 1 ปีที่ศึกษา

P = ราคาขายแต่ละรายการ (บาท)

การวิจัยนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยเกี่ยวกับมนุษย์โรงพยาบาลชัยภูมิเลขที่ 002/2566

#### ผลการวิจัย

##### ข้อมูลทั่วไป

ปี 2563 มีผู้ป่วยใน 40,954 ราย จำนวนวันนอน 207,434 วัน

ปี 2564 มีผู้ป่วยใน 42,304 ราย จำนวนวันนอน 257,456 วัน

ปี 2565 มีผู้ป่วยใน 49,745 ราย จำนวนวันนอน 293,253 วัน

##### มูลค่าการใช้ยาต้านแบคทีเรีย

มูลค่าการใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดตั้งแต่ปีงบประมาณ 2563-2565 รวมมีมูลค่าเท่ากับ 89,915,896 บาท โดยในแต่ละปีงบประมาณมีมูลค่าเท่ากับ 23,852,171 บาท 31,288,166 บาท และ 34,775,559 บาท ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ยาต้าน-แบคทีเรียชนิดฉีดมีมูลค่าสูงขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 18.22 ต่อปี เมื่อพิจารณามูลค่าการใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดแยกรายกลุ่มยารวมทั้ง 3 ปีงบประมาณ พบว่ากลุ่มยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดที่มีมูลค่าการใช้สูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ กลุ่ม carbapenems, กลุ่ม beta-lactam/betalactamase inhibitors (BLBI) และกลุ่ม phosphonic acids โดยคิดเป็นมูลค่าเท่ากับ 28,509,463

**ตารางที่ 1** มูลค่ารวมของการสั่งจ่ายยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดในผู้ป่วยในโรงพยาบาลชัยภูมิ ปีงบประมาณ 2563-2565 จำแนกตามกลุ่มยา

ลำดับ	กลุ่มยา	มูลค่ารวมของการสั่งจ่ายยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดตามปีงบประมาณ (บาท)				
		ปี 2563	ปี 2564	ปี 2565	มูลค่ารวม	ร้อยละ
1.	Aminoglycosides	162,108	143,115	206,822	512,045	0.57
2.	BLBI <sup>a</sup>	4,257,446	7,388,425	6,690,661	18,336,532	20.39
3.	Carbapenems	6,803,678	9,683,851	12,021,934	28,509,463	31.71
4.	1 <sup>st</sup> generation cephalosporins	1,101,210	1,180,429	1,195,162	3,476,802	3.87
5.	3 <sup>rd</sup> generation cephalosporins	2,848,665	2,834,549	2,827,253	8,510,467	9.46
6.	Fluoroquinolones	1,990,200	2,617,488	2,619,981	7,227,668	8.04
7.	Lincosamides	976,277	1,311,565	2,075,613	4,363,455	4.85
8.	Glycopeptides	558,220	663,208	527,998	1,749,426	1.95
9.	Others <sup>b</sup>	509,547	582,987	580,322	1,699,856	1.89
10.	Penicillins	484,072	578,767	586,542	1,649,380	1.83
11.	Phosphonic acids	2,755,875	2,908,414	4,158,352	9,822,641	10.92
12.	Polymyxins	1,208,800	1,080,800	980,100	3,269,700	3.64
13.	Sulfonamides+ Trimethoprim	196,074	314,568	277,821	788,462	0.88
<b>มูลค่ารวม</b>		<b>23,852,171</b>	<b>31,288,166</b>	<b>34,775,559</b>	<b>89,915,896</b>	<b>100.00</b>

<sup>a</sup>BLBI = beta-lactam/betalactamase inhibitors

<sup>b</sup>Others = metronidazole, streptomycin, chloramphenicol

บาท 18,336,532 บาท และ 9,822,641 บาท ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 31.71, 20.39 และ 10.92 ของมูลค่าการสั่งจ่ายยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดรวมทั้งหมดตามลำดับ ดังตารางที่ 1

มูลค่าการสั่งจ่ายยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดรวม 3 ปีงบประมาณแยกตามรายการยา พบว่ารายการยาที่มีมูลค่าการใช้สูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ยา meropenem, fosfomycin และ piperacillin-tazobactam เท่ากับ 23,470,713 บาท 9,822,641 บาท และ 7,926,480 บาท ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 26.10, 10.92 และ 8.82 ของมูลค่าการสั่งจ่ายยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดรวมทั้งหมด

ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

### ข้อมูลการสั่งจ่ายยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดในหน่วย DDD/100 วันนอน

จากการรวบรวมข้อมูลการสั่งจ่ายยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดในหน่วย DDD ในผู้ป่วยในรวม 3 ปีงบประมาณ 2563-2565 มีค่าเท่ากับ 333.08 โดยแต่ละปีงบประมาณ มีค่าเท่ากับ 117.84, 111.66 และ 103.58 ตามลำดับ ซึ่งมีแนวโน้มการสั่งจ่ายที่ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 6.42 ต่อปี ดังตารางที่ 3

เมื่อวิเคราะห์ปริมาณการสั่งจ่ายยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดในหน่วย DDD ในแผนกผู้ป่วยใน ในช่วงปีงบประมาณ



ตารางที่ 2 มูลค่ารวมของการสั่งใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดในผู้ป่วยในโรงพยาบาลชัยภูมิ ปีงบประมาณ 2563-2565  
จำแนกตามรายการ

ลำดับ	รายการยา	มูลค่ารวมของการสั่งใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดตามปีงบประมาณ (บาท)				
		ปี 2563	ปี 2564	ปี 2565	มูลค่ารวม	ร้อยละ
1	Meropenem	5,642,185	7,675,084	10,153,444	23,470,713	26.10
2	Fosfomycin	2,755,875	2,908,414	4,158,352	9,822,641	10.92
3	Piperacillin+ tazobactam	2,782,963	3,212,782	1,930,735	7,926,480	8.82
4	Levofloxacin	1,990,200	2,617,488	2,619,981	7,227,668	8.04
5	Cetazidime	1,820,427	1,803,655	1,731,700	5,355,782	5.96
6	Ampicillin+sulbactam	214,910	2,621,447	2,301,313	5,137,669	5.71
7	Ertapenem	1,161,494	2,008,767	1,868,490	5,038,750	5.6
8	Clindamycin	976,277	1,311,513	2,075,613	4,363,403	4.85
9	Cefoperazone+sulbactam	737,814	1,135,866	2,029,961	3,903,641	4.34
10	Cefazolin	1,101,210	1,180,429	1,195,162	3,476,802	3.87
11	Colistin	1,208,800	1,080,800	980,100	3,269,700	3.64
12	Cetriaxone	848,085	870,500	930,868	2,649,453	2.95
13	Vancomycin	558,220	663,208	527,998	1,749,426	1.95
14	Metronidazole	500,997	574,087	602,458	1,677,542	1.87
15	Amoxicillin+clavulanate	521,759	418,331	428,652	1,368,743	1.52
16	Ampicillin	351,447	411,060	427,320	1,189,827	1.32
17	Trimethoprim+sulfametho- xazole	196,074	314,568	277,821	788,462	0.88
18	Cefotaxime	180,154	160,394	164,684	505,232	0.56
19	Amikacin	106,996	122,843	145,912	375,751	0.42
20	Cloxacillin	91,993	121,939	113,682	327,613	0.36
21	Gentamicin	55,112	20,272	60,910	136,294	0.15
22	Benzylpenicillin (penicillin G)	35,952	38,808	38,640	113,400	0.13
23	Streptomycin	8,300	8,900	3,740	20,940	0.02
24	Benzathine penicillin	4,680	6,960	6,900	18,540	0.02
25	Chloramphenicol	250	0	1,125	1,375	0.00
26	Lincomycin	0	52	0	52	0.00
	<b>มูลค่ารวม</b>	<b>23,852,171</b>	<b>31,288,166</b>	<b>34,775,559</b>	<b>89,915,896</b>	<b>100.00</b>

2563-2565 แยกตามกลุ่มยา พบว่ากลุ่มยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดที่มีค่า DDD สูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่กลุ่ม 3<sup>rd</sup> generation cephalosporins กลุ่ม carbapenems และ กลุ่ม beta-lactam/betalactamase inhibitors มีค่าเท่ากับ 100.11, 48.81 และ 35.78 ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 30.06, 14.65 และ 10.74 ของค่า DDD ทั้งหมดตามลำดับ พบว่าการใช้ยาต้านแบคทีเรียรวมทั้ง 3 กลุ่มนี้มีปริมาณการใช้สูงถึงร้อยละ 55.45 ของปริมาณการสั่ง-

ใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดทั้งหมด เมื่อพิจารณาปริมาณการสั่งใช้รายปีงบประมาณของกลุ่มยาทั้ง 3 กลุ่ม พบว่ากลุ่ม 3<sup>rd</sup> generation cephalosporins มีแนวโน้มการสั่งใช้ลดลง โดยกลุ่ม 3<sup>rd</sup> generation cephalosporins มีค่า DDD ในปีงบประมาณ 2563-2565 เท่ากับ 39.24, 31.91 และ 28.96 ตามลำดับ เฉลี่ยลดลงร้อยละ 15.40 ต่อปี ในขณะที่กลุ่ม carbapenems และกลุ่ม beta-lactam/betalactamase inhibitors มีแนวโน้มการสั่งใช้

ตารางที่ 3 ขนาดการใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดในหน่วย DDD/100 วันนอน ในแผนกผู้ป่วยในโรงพยาบาลชัยภูมิ ปีงบประมาณ 2563-2565 จำแนกตามกลุ่มยา

ลำดับ	กลุ่มยา	ขนาดการใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีด ( DDD/100 วันนอน)				ร้อยละของ DDD รวม	ร้อยละเฉลี่ยเพิ่ม/ลด
		ปี2563	ปี2564	ปี2565	รวม		
1.	Aminoglycosides	3.33	1.70	2.69	7.72	2.32	-12.45
2.	BLBI <sup>a</sup>	9.37	14.34	12.07	35.78	10.74	11.32
3.	Carbapenems	15.21	16.84	16.76	48.81	14.65	4.76
4.	1 <sup>st</sup> generation cephalosporins	10.74	9.27	8.24	28.25	8.48	-13.27
5.	3 <sup>rd</sup> generation cephalosporins	39.24	31.91	28.96	100.11	30.06	-15.40
6.	Fluoroquinolones	5.38	5.70	5.45	16.53	4.96	0.64
7.	Lincosamide	8.26	8.94	8.82	26.02	7.81	3.19
8.	Glycopeptides	1.29	1.24	1.10	3.63	1.09	-7.85
9.	Other <sup>b</sup>	6.24	5.74	5.42	17.40	5.22	-14.14
10.	Penicillins	7.60	7.29	6.38	21.27	6.38	-8.60
11.	Phosphonic acids	1.76	1.50	1.98	5.24	1.57	12.57
12.	Polymyxins	8.73	6.30	5.01	20.04	6.02	-27.84
13.	Sulfonamides+trimethoprim	0.69	0.90	0.70	2.29	0.69	0.66
<b>DDD รวมกลุ่มยาทุกชนิด</b>		<b>117.84</b>	<b>111.66</b>	<b>103.58</b>	<b>333.08</b>	<b>100.00</b>	<b>-6.42</b>
<b>จำนวนวันนอน (วัน)</b>		<b>207,434</b>	<b>257,456</b>	<b>293,253</b>			

<sup>a</sup>BLBI = beta-lactam/betalactamase inhibitors

<sup>b</sup>Others = metronidazole, streptomycin, chloramphenicol

เพิ่มขึ้น โดยกลุ่ม carbapenems มีค่า DDD เท่ากับ 15.21, 16.84, และ 16.76 ตามลำดับ เฉลี่ยเพิ่มขึ้น 4.76 ต่อปี กลุ่ม beta-lactam/betalactamase inhibitors มีค่า DDD เท่ากับ 9.37, 14.34, และ 12.07 ตามลำดับ เฉลี่ยเพิ่มขึ้น 11.32 ต่อปี ดังตารางที่ 3

ปริมาณการใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดในหน่วย DDD ในแผนกผู้ป่วยใน ในช่วงปีงบประมาณ 2563-2565 แยกรายชนิดยาสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ceftriaxone, meropenem และ ceftazidime เท่ากับ 65.32, 46.70 และ 30.84 ตามลำดับ รายการยาที่มีแนวโน้มการสั่งใช้ลดลงในแต่ละปีงบประมาณ ได้แก่ ceftriaxone มีค่า DDD ในปีงบประมาณ 2563-2565 เท่ากับ 25.06, 20.75 และ 19.48 ตามลำดับ คิดเป็นค่าเฉลี่ยการลดลงเท่ากับร้อยละ 12.88 ต่อปี และ ceftazidime มีค่า DDD ในปีงบประมาณ 2563-2565 เท่ากับ 12.48, 9.96 และ 8.40 ตามลำดับ คิดเป็นค่าเฉลี่ยการลดลงเท่ากับร้อยละ 19.84 ต่อปี ส่วนรายการยา meropenem มีแนวโน้มการสั่งใช้เพิ่มขึ้นมีค่า DDD ในปีงบประมาณ 2563-2565 เท่ากับ 14.61, 16.01 และ 16.08 ตามลำดับ คิดเป็นค่าเฉลี่ยการเพิ่มขึ้นเท่ากับร้อยละ 4.72 ต่อปี ส่วนรายการยาอื่นที่มีแนวโน้มการสั่งใช้ลดลง ได้แก่ streptomycin, colistin และ benzylpenicillin (penicillin G) และ รายการยาที่มีแนวโน้มการสั่งใช้เพิ่มขึ้น ได้แก่ ampicillin/sulbactam, fosfomycin และ ertapenem ดังตารางที่ 4

### วิจารณ์ผล/อภิปรายผล

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่ามูลค่ารวมของปริมาณการสั่งใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 18.22 ต่อปี โดยกลุ่มยาที่มีมูลค่าการสั่งใช้มาก 3 กลุ่มแรก คือ กลุ่ม carbapenems 28,509,463 บาท กลุ่ม BLBI 18,336,532 บาท และ กลุ่ม phosphonic acids 9,822,641 บาท ตามลำดับ ซึ่งมูลค่ารวมในการสั่งใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีด 3 อันดับแรกคิดเป็นร้อยละ 64.91 ของมูลค่าการใช้ยาทั้งหมด ซึ่งมูลค่าการใช้ที่สูงอาจมีสาเหตุมาจากกลุ่มยาดังกล่าวเป็นยาที่ออก

ฤทธิ์กว้างแพทย์จึงนิยมใช้ในการรักษา และบางครั้งอาจให้การรักษาแบบ empirical therapy ทำให้มีการใช้ยามากขึ้น ซึ่งยาทั้ง 3 กลุ่มมีราคาค่อนข้างสูงจึงทำให้มูลค่าการใช้สูงขึ้น โดยเฉพาะกลุ่ม carbapenems มีมูลค่าการใช้คิดเป็นร้อยละ 31.71 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของไพบูลย์ พิทยาเธียรอนันต์ และคณะ ศึกษาปริมาณและมูลค่าการสั่งใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดในแผนกผู้ป่วยในโรงพยาบาลราชวิถี (มูลค่าการสั่งใช้ยาในกลุ่ม carbapenems ร้อยละ 32.30)<sup>12</sup>

หากนำค่า DDD มาพิจารณาประกอบพบว่าแนวโน้มการสั่งใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดมีแนวโน้มลดลงตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษาคือเฉลี่ยร้อยละ 6.42 ต่อปี พบว่ากลุ่มยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดที่มีค่า DDD สูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่กลุ่ม 3rd generation cephalosporins ร้อยละ 30.06 สอดคล้องกับการศึกษาของ Tarun S. และคณะ ที่พบการสั่งใช้ยาในกลุ่ม cephalosporins 26%<sup>13</sup> ส่วนกลุ่ม carbapenems และกลุ่ม beta-lactam/betalactamase inhibitors คิดเป็นร้อยละ 14.65 และ 10.74 ของค่า DDD ทั้งหมด ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 55.45 ของค่า DDD ทั้งหมด นอกจากนี้ยาในกลุ่ม carbapenems ซึ่งเป็นกลุ่มยาที่มีความสำคัญที่สามารถออกฤทธิ์ครอบคลุมเชื้อแบคทีเรียได้กว้าง มีแนวโน้มการสั่งใช้เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 4.76 ตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา โดยเฉพาะรายการยา meropenem พบการสั่งใช้เฉลี่ยเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 4.72 ตลอดระยะเวลาที่ศึกษา สอดคล้องกับการศึกษาของชุตติมาภรณ์ ไชยสงค์ และคณะ ศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณการใช้ยาและการดื้อยาปฏิชีวนะในโรงพยาบาลมหาสารคามพบปริมาณการใช้ยา meropenem สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ<sup>14</sup>

กลุ่ม 3<sup>rd</sup> generation cephalosporins ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณการสั่งใช้ลดลงในแต่ละปี แต่ปริมาณการใช้โดยรวมก็ยังมีปริมาณมาก ได้แก่ยา ceftriaxone (19.61%) สอดคล้องกับการศึกษาของ Tarun S. และคณะ ที่พบการใช้ยา ceftriaxone 13.9%<sup>13</sup> กลุ่มยา beta-lactam/betalactamase inhibitors มีการสั่งใช้เพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 11.32 ตลอดระยะเวลาการศึกษา โดย



ตารางที่ 4 ขนาดการจ่ายต้านแบคทีเรียชนิดฉีดในหน่วย DDD/100 วันนอน ในแผนกผู้ป่วยในโรงพยาบาลชัยภูมิ ปีงบประมาณ 2563-2565 จำแนกตามรายการ

ลำดับ	รายการยา	ขนาดการจ่ายต้านแบคทีเรียชนิดฉีด ( DDD/100 วันนอน )					
		ปี2563	ปี2564	ปี2565	รวม	ร้อยละ ของ DDD รวม	ร้อยละ เฉลี่ย เพิ่ม/ลด
1	Cetriaxone	25.09	20.75	19.48	65.32	19.61	-12.88
2	Meropenem	14.61	16.01	16.08	46.70	14.02	4.72
3	Clindamycin	8.26	8.94	8.82	26.02	7.81	3.23
4	Cetazidime	12.48	9.96	8.4	30.84	9.26	-19.84
5	Cefazolin	10.74	9.27	8.24	28.25	8.48	-13.27
6	Ampicillin+sulbactam	0.65	6.34	6.11	13.10	3.93	62.47
7	Levofloxacin	5.38	5.70	5.45	16.53	4.96	0.64
8	Metronidazole	6.04	5.57	5.35	16.96	5.09	-6.11
9	Colistin	8.73	6.30	5.01	20.04	6.02	-27.84
10	Ampicillin	5.47	5.15	4.70	15.32	4.60	-7.53
11	Piperacillin+tazobactam	3.58	3.33	2.34	9.25	2.78	-20.13
12	Fosfomycin	1.76	1.50	1.98	5.24	1.57	6.29
13	Cefoperazone+sulbactam	2.31	2.86	1.88	7.05	2.12	-9.15
14	Amoxicillin+clavulanate	2.83	1.81	1.74	6.38	1.92	-25.59
15	Gentamicin	2.21	0.66	1.61	4.48	1.35	-20.13
16	Cloxacillin	1.43	1.53	1.21	4.17	1.25	-7.91
17	Vancomycin	1.29	1.24	1.10	3.63	1.09	-7.85
18	Amikacin	1.12	1.04	1.08	3.24	0.97	-3.70
19	Cefotaxime	1.67	1.20	1.08	3.95	1.19	-22.35
20	Trimethoprim+sulfamethoxazole	0.69	0.90	0.70	2.29	0.69	0.66
21	Ertapenem	0.60	0.83	0.68	2.11	0.63	5.71
22	Benzylpenicillin (penicillin G)	0.69	0.60	0.46	1.75	0.53	-19.83
23	Streptomycin	0.20	0.17	0.06	0.43	0.13	-50.00
24	Benzathine penicillin	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.00
25	Chloramphenicol	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
26	Lincomycin	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DDD รวมยาทุกรายการ		117.83	111.67	103.58	333.08	100.00	-6.42
จำนวนวันนอน (วัน)		207,434	257,456	293,253			

เฉพาะรายการยา ampicillin/sulbactam ซึ่งพิจารณาเข้าบัญชีรายการยาโรงพยาบาลชัยภูมิในปีงบประมาณ 2563 ทำให้ในปีงบประมาณ 2564 และ 2565 มีการสั่งใช้เพิ่มขึ้น มีค่า DDD เท่ากับ 6.34 และ 6.11 ตามลำดับ รายการยา streptomycin, colistin และ benzylpenicillin (penicillin G) มีแนวโน้มการสั่งใช้ลดลง จากการติดตามเชื้อแบคทีเรียดื้อยาในกระแสเลือดปีงบประมาณ 2563-2565<sup>15</sup> เชื้อแบคทีเรียแกรมลบมีแนวโน้มดื้อยาเพิ่มขึ้น ได้แก่ *Acinetobacter baumannii* และ *Escherichia coli* อาจเนื่องจากการสั่งใช้ยาในกลุ่ม carbapenems และ กลุ่ม 3<sup>rd</sup> generation cephalosporins ที่เพิ่มมากขึ้นเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกพบมีการดื้อยาของเชื้อ *Streptococcus pneumoniae* ซึ่งอาจเนื่องจากการสั่งใช้ยาต้านแบคทีเรียเพื่อรักษาโรคในระบบทางเดินหายใจที่ไม่เหมาะสม ซึ่งควรทำการศึกษาต่อไป

ปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพในหน่วย DDD คือค่าปริมาณการใช้ยาโดยเฉลี่ยในการรักษาต่อวันสำหรับการใช้ตามข้อบ่งใช้หลักของยานั้น สามารถใช้ติดตามการเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพในโรงพยาบาลในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ และใช้เปรียบเทียบระหว่างโรงพยาบาล ระดับเขต และประเทศ สามารถนำข้อมูลปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพ (DDD) และอัตราเชื้อดื้อยามาวิเคราะห์ร่วมกันเพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดหรือเพิ่มขึ้นของเชื้อดื้อยา การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการศึกษา 3 ปี ทำให้ข้อมูลอาจจะไม่มากพอที่จะใช้ในการสรุปแนวโน้มการใช้ยาแต่ละรายการโดยเฉพาะอย่างยิ่งรายการอื่น ๆ ในกลุ่ม beta-lactam/betalactamase inhibitors เช่น ampicillin/sulbactam ที่ถูกพิจารณาเข้าบัญชีรายการยาโรงพยาบาลไม่นาน ส่งผลให้ปริมาณการใช้ยานี้มีปริมาณการใช้ต่อปีต่ำกว่าตัวอื่นในกลุ่มเดียวกันในปีงบประมาณ 2563 ในส่วนปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดเชื้อดื้อยามีหลายปัจจัย เช่น ปริมาณการใช้ยาต้านจุลชีพที่เพิ่มขึ้น ระยะเวลาการพักรักษาตัวในโรงพยาบาล การมีอุปกรณ์ทางการแพทย์สอดใส่ในตัวผู้ป่วย การพักรักษาตัวในหอผู้ป่วยที่มีการระบาดของเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านแบคทีเรียและประวัติการได้รับ

ยาต้านจุลชีพมาก่อน ซึ่งการสั่งใช้ยาต้านจุลชีพที่เพิ่มขึ้นอาจเพิ่มโอกาสให้เชื้อแบคทีเรียเกิดการดื้อยามากขึ้นได้ ปริมาณการใช้ยาที่สูงขึ้นอาจมีสาเหตุมาจากการสั่งใช้ยาที่ไม่เหมาะสม ซึ่งการศึกษาการใช้ยาปฏิชีวนะสมเหตุสมผลลดปัญหาเชื้อดื้อยาพบว่าโรงเรียนแพทย์ใช้ยาปฏิชีวนะไม่เหมาะสมร้อยละ 25-91<sup>16</sup> การใช้ยาปฏิชีวนะไม่ถูกต้อง หรือใช้อย่างพร่าเพรีอ ไม่สมเหตุสมผลจะนำไปสู่การดื้อยาของเชื้อแบคทีเรียด้วยหลากหลายกลไก<sup>5</sup> ดังนั้นในการใช้ยาต้านแบคทีเรียในโรงพยาบาลควรมีการติดตามและประเมินความเหมาะสมในการใช้ควบคู่กับการวิเคราะห์ปริมาณการใช้ยาเพื่อช่วยลดปัญหาเชื้อดื้อยา การศึกษานี้ไม่ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของปริมาณการสั่งใช้ยากับแนวโน้มเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในครั้งต่อไป

### สรุปผลการวิจัย

ในช่วงระยะเวลาที่ศึกษาตั้งแต่ปีงบประมาณ 2563-2565 โรงพยาบาลชัยภูมิมีมูลค่าการสั่งใช้ต้านแบคทีเรียชนิดฉีดเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 18.22 ต่อปี โดยเฉพาะยาในกลุ่ม carbapenems ส่วนปริมาณการสั่งใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดในหน่วย DDD มีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยเฉลี่ยร้อยละ 6.42 ต่อปี แต่เมื่อดูรายรายการยาพบว่า meropenem มีปริมาณการสั่งใช้เพิ่มขึ้นทุกปี

### ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบยาบางรายการมีแนวโน้มการสั่งใช้เพิ่มขึ้น ได้แก่ยา meropenem, ertapenem, fosfomicin และ ampicillin/sulbactam โดยกลุ่มยาและรายการยาต้านจุลชีพที่มีแนวโน้มการสั่งใช้เพิ่มขึ้นเหล่านี้เป็นยาต้านจุลชีพที่สำคัญในการใช้เป็นสัญญาณเตือนให้เฝ้าระวังการดื้อยาของเชื้อแบคทีเรียในระดับประเทศ ข้อมูลการใช้ยาต้านแบคทีเรียที่เพิ่มขึ้นจะมีประโยชน์ในการนำเสนอระดับ เขต จังหวัด และโรงพยาบาลเพื่อหาแนวทางในการลดการเพิ่มขึ้นของเชื้อดื้อยา ดังนั้นโรงพยาบาลควรมีมาตรการคั่งขนาน เช่น การควบคุมเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล การติดตาม ควบคุม กำกับ และ

ประเมินผลการใช้ยาต้านจุลชีพที่มีฤทธิ์กว้างหรือกำหนดรายการยาที่ส่งมอบไว้สำหรับเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพเฉพาะบางกลุ่ม โดยกำหนดรายการยาที่ควบคุมการใช้ (controlled antibiotic) ซึ่งต้องติดตามการประเมินการใช้ยา (drug use evaluation; DUE) และยาที่จำกัดการใช้ (restricted antibiotic) โดยต้องทำการขออนุมัติก่อนการสั่งจ่ายยา (pre-authorization) เป็นกลยุทธ์ในการส่งเสริมให้เกิดการใช้ยาอย่างเหมาะสม<sup>3</sup> ส่งผลต่อต้นทุนด้านการ

รักษาพยาบาลที่ลดลงและการลดลงของเชื้อดื้อยา

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลชัยภูมิที่อนุญาตให้เก็บข้อมูลของโรงพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย งานเวชระเบียนและสถิติที่ช่วยเก็บข้อมูลย้อนอนในช่วงที่วิจัย และเจ้าหน้าที่กลุ่มงานเภสัชกรรมที่ให้การสนับสนุนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

### เอกสารอ้างอิง

- Singh P, Gupta DK, Bindra A, Trikha A, Lathwal A, Malhotra R, et al. Antimicrobial consumption in intensive care unit patients at level 1 trauma centre in India. *Indian J Med Microbiol.* 2022;40(1):86-90.
- กระทรวงสาธารณสุข. แผนยุทธศาสตร์การจัดการการดื้อยาต้านจุลชีพประเทศไทย พ.ศ. 2560–2564. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงสาธารณสุข; 2559.
- Junkunapas P, Bunyarit P, Prapasoe N, Sreesupan W, Leungreungrong P. AMR hospital management guideline. Nonthaburi: Health Administration Division; 2016.
- อนุวัฒน์ สุรินราช, อนุศักดิ์ เกิดสิน, ประภัสสร สมศรี. ปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาคาร์บาพีเนมในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง โรงพยาบาลสกลนคร. *วารสารโรงพยาบาลสกลนคร.* 2562;22(1):40-51.
- อารยา ข้อคำ. ยาปฏิชีวนะและการดื้อยาปฏิชีวนะของแบคทีเรีย. *วารสารการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ.* 2563;27(2):125-139.
- Bansal D, Mangla S, Undela K, Gudala K, D’Cruz S, Sachdev A, et al. Measurement of adult antimicrobial drug use in tertiary care hospital using defined daily dose and days of therapy. *Indian J Pharm Sci.* 2014;76(3):211-7.
- Sözen H, Gönen I, Sözen A, Kutlucan A, Kalemci S, Sahan M. Application of ATC/DDD methodology to evaluate of antibiotic use in a general hospital in Turkey. *Ann Clin Microbiol Antimicrob.* 2013;12:23. doi: 10.1186/1476-0711-12-23.
- Muller A, Monnet DL, Talon D, Hénon T, Bertrand X. Discrepancies between prescribed daily doses and WHO defined daily doses of antibacterials at a university hospital. *Br J Clin Pharmacol.* 2006;61(5):585-91. doi: 10.1111/j.1365-2125.2006.02605.x.
- กระทรวงสาธารณสุข. กรมการแพทย์. คู่มือการประเมินการจัดการการดื้อยาต้านจุลชีพอย่างบูรณาการในโรงพยาบาล. กรุงเทพมหานคร: งานพิมพ์; 2565.
- WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. ATC/DDD index [Internet]. Oslo, Norway: World Health Organization; [cited 2022 Dec 1]. Available from: [https://www.whocc.no/atc\\_ddd\\_index/](https://www.whocc.no/atc_ddd_index/)
- WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. Guidelines for ATC classification and DDD assignment 2022 [Internet]. Oslo, Norway: World Health Organization; 2022 [cited 2022 Nov 10]. Available from: [https://www.whocc.no/atc\\_ddd\\_index\\_and\\_](https://www.whocc.no/atc_ddd_index_and_)

guidelines/guidelines/

12. ไพบูลย์ พิทยาเธียรอนันต์, สุทธิพงษ์ เดชก้อง และ จิรสุดา ฉวีรักษ์. ปริมาณและมูลค่าการสั่งใช้ยาต้านแบคทีเรียชนิดฉีดในแผนกผู้ป่วยในโรงพยาบาลราชวิถี. วารสารกรมการแพทย์. 2564;46(1):117-26
13. Tarun S, Kapil S, Amit N, Gaurav J, Munawwar H, Gurvinder S, et al. Assessment of antimicrobial drugs utilization in tertiary care hospital - an antimicrobial stewardship implication. IJHS. 2022;6(S7):5474–83. Available from: <https://sciencescholar.us/journal/index.php/ijhs/article/view/13258> <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS7.13258>
14. ชูติมาภรณ์ ไชยสงค์, สมพิศ ปินะเก, สุรศักดิ์ ไชยสงค์, พิริยา ตียาภักดิ์. ความสัมพันธ์ของปริมาณการใช้ยาและการดื้อยาปฏิชีวนะในโรงพยาบาลมหาสารคาม. วารสารเภสัชศาสตร์อีสาน. 2562;15(2):98-105
15. โรงพยาบาลชัยภูมิ. กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์. ข้อมูลเชื้อดื้อยาในกระแสเลือดโรงพยาบาลชัยภูมิ ปีงบประมาณ 2563-2565. ชัยภูมิ: โรงพยาบาลชัยภูมิ; 2565
16. สำนักข่าว Hfocus เจาะลึกระบบสุขภาพ. ใช้ยาปฏิชีวนะสมเหตุสมผลลดปัญหาเชื้อดื้อยา [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: 2560 [สืบค้นเมื่อ 15 พ.ย.2565 ]. สืบค้นจาก: <https://www.hfocus.org/content/2017/11/14839>