

ผลลัพธ์ของการแทรกแซงหลากหลายรูปแบบเพื่อลดการสั่งยาปฏิชีวนะที่ไม่จำเป็นในผู้ป่วยนอกโรคติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนบนเฉียบพลัน ณ โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา

ทิพวรรณ วงเวียน

ฝ่ายยาและเวชภัณฑ์ โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา จังหวัดชลบุรี

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อวิเคราะห์ผลลัพธ์ของการแทรกแซงหลากหลายรูปแบบเพื่อลดการสั่งยาปฏิชีวนะที่ไม่จำเป็นในผู้ป่วยนอกโรคติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนบนเฉียบพลัน (acute upper respiratory infections: AURI) ณ โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา **วิธีการ:** การแทรกแซงหลากหลายรูปแบบในการศึกษานี้ คือ 1) การส่งข้อมูลย้อนกลับของการสั่งยาปฏิชีวนะใน AURI ของแพทย์แบบภาพรวมและรายบุคคล 2) การเผยแพร่แนวทางการรักษา AURI ทางอินเทอร์เน็ตของโรงพยาบาล และ 3) การจัดทำคำแนะนำการสั่งยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผลที่จำแนกตาม ICD-10 และกำหนดเป็นนโยบายในการสั่งจ่ายของโรงพยาบาล ผู้วิจัยเก็บข้อมูลการสั่งยาปฏิชีวนะและค่าใช้จ่ายของยาปฏิชีวนะใน AURI เป็นเวลา 12 เดือนก่อนและหลังการแทรกแซงในโรงพยาบาล **ผลการวิจัย:** ในภาพรวม แพทย์สั่งยาปฏิชีวนะในผู้ป่วยนอกโรค AURI ลดลงร้อยละ 19.5 (จากร้อยละ 29.2 เป็น 9.7; $P<0.001$) เมื่อจัดประเภทการสั่งยาปฏิชีวนะตาม ICD-10 ของผู้ป่วย พบว่า กลุ่มโรคที่การสั่งยาปฏิชีวนะถือว่าการใช้ยาที่สมเหตุสมผลมีอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะลดลงร้อยละ 39.1 (จากร้อยละ 80.4 เป็น 41.3; $P<0.001$) กลุ่มโรคที่ไม่ควรสั่งยาปฏิชีวนะ อัตราการสั่งยาปฏิชีวนะลดลงร้อยละ 13.0 (จากร้อยละ 19.3 เป็น 6.3; $P<0.001$) คลินิกโรคติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลันเป็นคลินิกที่มีผู้ป่วยเข้ารับบริการมากที่สุด และมีอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะลดลงร้อยละ 20.6 (จากร้อยละ 25.5 เป็น 4.9; $P<0.001$) ค่าใช้จ่ายของยาปฏิชีวนะก่อนและหลังแทรกแซงลดลง 80,905 บาทในหนึ่งปี (หรือ 11.1 บาท/การรักษา AURI หนึ่งครั้ง) **สรุป:** การแทรกแซงหลากหลายรูปแบบในการวิจัยครั้งนี้สามารถลดการสั่งยาปฏิชีวนะที่ไม่จำเป็นในโรค AURI รวมทั้งลดค่าใช้จ่ายของยาปฏิชีวนะในโรงพยาบาล

คำสำคัญ: การแทรกแซงหลากหลายรูปแบบ โรคติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนบนเฉียบพลัน การสั่งยาปฏิชีวนะที่ไม่จำเป็น การใช้ยาอย่างสมเหตุสมผล

รับต้นฉบับ: 20 พ.ย. 2565, ได้รับบทความฉบับปรับปรุง: 30 ม.ค. 2566, รับลงตีพิมพ์: 8 ก.พ. 2566

ผู้ประสานงานบทความ: ทิพวรรณ วงเวียน ฝ่ายยาและเวชภัณฑ์ โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

20110 E-mail: leader.somdej@gmail.com

Impact of a Multifaceted Intervention to Reduce Unnecessary Antibiotic Prescribing for Outpatients with Acute Upper Respiratory Infections at Queen Savang Vadhana Memorial Hospital

Tippawan Wongwian

Department of Pharmacy, Queen Savang Vadhana Memorial Hospital, Chonburi

Abstract

Objective: To determine the outcomes of a multifaceted intervention to reduce unnecessary antibiotic prescribing for outpatients with acute upper respiratory infections (AURI) at Queen Savang Vadhana Memorial Hospital, Chonburi. **Method:** Multifaceted Interventions in the study were 1) overall and individual antibiotics prescribing feedback, 2) dissemination of AURI treatment guidelines on the intranet of the hospital, and 3) establishing the guideline on rational antibiotic prescribing on each ICD-10, and setting as prescribing policy of the hospital. The researcher collected the data on antibiotic prescribing in AURI and its expense 12 months before and after the interventions. **Results:** Overall antibiotic prescribing in AURI outpatients significantly decreased by 19.5% (from 29.2% to 9.7%; $P<0.001$). When antibiotic prescribing was analyzed according to ICD-10, antibiotic prescribing rate in diseases with antibiotic treatment considered rational decreased by 39.1% (from 80.4% to 41.3%; $P<0.001$), while that in diseases with antibiotic treatment considered irrational decreased by 13.0% (from 19.3% to 6.3%; $P<0.001$). Acute respiratory infection clinic was the most visited clinic, and its rate of antibiotic prescribing declined by 20.6% (from 25.5% to 4.9%; $P<0.001$). Cost of antibiotics after the intervention was reduced by 80,905 baht in one year (or 11.1 baht/one AURI treatment). **Conclusions:** The multifaceted intervention in this study reduced unnecessary antibiotic prescribing in AURI, as well as the expenses on antibiotics in the hospital.

Keywords: multifaceted intervention, acute upper respiratory tract infections, unnecessary antibiotic prescribing, rational drug use

บทนำ

การดื้อยาต้านจุลชีพก่อให้เกิดภัยคุกคามระดับโลก องค์การอนามัยโลกรายงานว่ามีคนเสียชีวิตจากการติดเชื้อดื้อยาสูงถึง 5 ล้านคนต่อปี (1) ปัจจัยสำคัญที่ทำให้จุลชีพเกิดการดื้อยาในอัตราที่เร็วขึ้นและมากขึ้น คือ การใช้ยาปฏิชีวนะในปริมาณที่เพิ่มขึ้นและใช้อย่างไม่เหมาะสม ปัญหาการใช้ยาปฏิชีวนะเกินความจำเป็นที่พบบ่อยในผู้ป่วยนอก ได้แก่ การใช้ยาปฏิชีวนะในโรคติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนบนเฉียบพลัน (acute upper respiratory infections, AURI) ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการติดเชื้อไวรัส มากกว่าการติดเชื้อแบคทีเรีย ข้อมูลในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า ผู้ป่วยนอกในโรค AURI ร้อยละ 50 ได้รับยาปฏิชีวนะ (2) และเป็นการสั่งยาปฏิชีวนะไม่เหมาะสมร้อยละ 21-69 (3-6) ในประเทศไทยในปีงบประมาณ 2559 ข้อมูลจากโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข 681 แห่งแสดงให้เห็นว่า ร้อยละ 40 ของผู้ป่วยนอกโรค AURI ได้รับยาปฏิชีวนะ ประเทศไทยมีนโยบายการใช้ยาอย่างสมเหตุผล (rational drug use, RDU) ในปีงบประมาณ 2560 ทำให้ปีงบประมาณ 2562 มีการสั่งยาปฏิชีวนะในโรค AURI ลดลงเฉลี่ยร้อยละ 22.1 ± 8.5 (7) อย่างไรก็ตามในปัจจุบันยังมีโรงพยาบาลที่มีอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะในโรค AURI มากกว่าเกณฑ์ตามนโยบาย RDU ของกระทรวงสาธารณสุขที่กำหนดไว้ให้ไม่เกินร้อยละ 20 (8)

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า แนวทางการลดการใช้ยาปฏิชีวนะในต่างประเทศส่วนใหญ่ใช้วิธีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการสั่งยาของแพทย์ ซึ่งมีกลวิธีและผลลัพธ์แตกต่างกัน (9-12) วิธีที่ได้ผลลัพธ์ที่ดีมากที่สุด คือ การแทรกแซงหลากหลายรูปแบบ (multifaceted intervention) (13) ซึ่งเป็นกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพตามจุดมุ่งหมายของนโยบาย และมีความยั่งยืน วิธีการนี้สามารถปรับเปลี่ยนและพัฒนารูปแบบให้เหมาะสมกับบริบทของสถานพยาบาลอยู่เสมอ โดยใช้การแทรกแซงตั้งแต่ 2 รูปแบบขึ้นไป (14-15) ประเทศไทยเริ่มกำหนดนโยบายในการใช้การแทรกแซงหลากหลายรูปแบบภายใต้โครงการ Antibiotic Smart Use (ASU) โดยมี 4 กลวิธีที่ใช้ในโรงพยาบาลทั่วประเทศ ได้แก่ 1) การให้ความรู้เกี่ยวกับโรคและการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุผล 2) การบริหารจัดการ เช่น การเปลี่ยนวิธีปฏิบัติในการวินิจฉัยโรค 3) การจัดทำนโยบายของโรงพยาบาล และ 4) กลวิธีทางจิต (16)

ซึ่งต่อมากลวิธีของ ASU ได้รับการขยายผลสู่ความยั่งยืนภายใต้นโยบาย RDU (17) นอกจากนี้มีแนวทางการแทรกแซงตามนโยบายระดับประเทศแล้ว พบว่า ในประเทศไทย ยังมีแนวทางการแทรกแซงอีกหลายวิธีที่มีการปฏิบัติอยู่ในโรงพยาบาลต่าง ๆ ตามบริบทของแต่ละโรงพยาบาล ตัวอย่าง เช่น การให้ความรู้และการเปลี่ยนวิธีปฏิบัติงานเพิ่มเติมจากเดิม เช่น การใช้ใบสั่งยาพิมพ์ล่วงหน้า (pre-printed order) (18) การอบรมให้ความรู้และส่งข้อมูลอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะให้กับแพทย์กลุ่มเป้าหมายทางอีเมลและแอปพลิเคชันไลน์ (19) การแจ้งอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะทางจดหมายปิดผนึกถึงแพทย์ (20) การแจ้งเตือนด้วยโปรแกรมตรวจโรคเมื่อแพทย์สั่งยาปฏิชีวนะในโรคที่ไม่ควรใช้ยาปฏิชีวนะ (21) ซึ่งพบว่า การแทรกแซงหลายวิธีเหล่านี้ส่งผลให้แพทย์สั่งยาปฏิชีวนะลดลง

โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา เริ่มดำเนินการส่งเสริมการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุผลในโรค AURI ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2554 โดยใช้การแทรกแซงหลากหลายรูปแบบในหลายกลุ่มเป้าหมาย ในกลุ่มแพทย์ มีการจัดทำแนวทางการรักษา AURI และการจัดทำบทความให้ความรู้เกี่ยวกับการสั่งยาปฏิชีวนะในโรค AURI ในกลุ่มผู้ป่วย มีการให้ความรู้โดยใช้สื่อโปสเตอร์หน้าห้องตรวจแพทย์ ในกลุ่มประชาชนทั่วไป มีการอบรมความรู้แก่อาสาสมัครในชุมชน และการให้ความรู้ทางหนังสือพิมพ์และวิทยุท้องถิ่น ต่อมาในปีงบประมาณ 2562 โรงพยาบาลได้พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะพบว่า ในปีงบประมาณ 2560-2561 แพทย์สั่งยาปฏิชีวนะให้ผู้ป่วย AURI ร้อยละ 42 และ 41 ตามลำดับ ข้อมูลดังกล่าวพบว่า วิธีการให้ความรู้แก่แพทย์หรือผู้ป่วยไม่สามารถลดอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะได้ตามเกณฑ์ของนโยบาย RDU ดังนั้นผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ข้อมูลการสั่งยาย้อนหลัง และส่งข้อมูลอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะย้อนกลับ (feedback) ในภาพรวมจำแนกตามคลินิกและรหัส ICD-10 แก่คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด (pharmacy and therapeutic committee, PTC) และทีมนำทางคลินิก (patient care team, PCT) รวมทั้งได้ส่งข้อมูลย้อนกลับถึงแพทย์รายบุคคลที่มีอัตราและปริมาณการสั่งยาปฏิชีวนะสูงสุด 10 อันดับแรก วิธีดังกล่าวทำให้ในปีงบประมาณ 2562 และ 2563 มีการสั่งยาปฏิชีวนะลดลงเป็นร้อยละ 34 และ 28 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะในโรค AURI ยังสูงเกินเป้าหมายของโครงการ RDU ดังนั้นใน

เดือนกรกฎาคม 2564 ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ข้อมูลการส่งยา ย้อนหลังและส่งข้อมูลย้อนกลับถึงแพทย์อีกครั้ง พร้อมทั้งได้ เผยแพร่แนวทางการรักษา AURI ทางอินเทอร์เน็ต และ จัดทำคำแนะนำการส่งยาปฏิชีวนะสมเหตุผลในโรค AURI ที่จำแนกตาม ICD-10 กำหนดเป็นนโยบายของโรงพยาบาล โรงพยาบาลได้ใช้วิธีการหลากหลายรูปแบบ ตั้งแต่ กรกฎาคม 2564 ถึงมิถุนายน 2565 แต่ยังไม่ได้วัดผลลัพธ์ ของการแทรกแซงดังกล่าว การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ วิเคราะห์ผลลัพธ์ของการแทรกแซงหลากหลายรูปแบบเพื่อ ลดการส่งยาปฏิชีวนะที่ไม่จำเป็นในผู้ป่วยนอกโรค AURI

วิธีการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์ข้อมูลย้อน หลัง ซึ่งผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณาจริย- ธรรมการวิจัย โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรี ราชฯ เลขที่ 036/2565

สถานที่วิจัย

สถานที่วิจัย คือ โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราช เทวี ณ ศรีราชฯ จังหวัดชลบุรี สังกัดสภาการศึกษา ซึ่งเป็น โรงพยาบาลทั่วไป ขนาด 500 เตียง มีผู้ป่วยนอกเฉลี่ยวัน ละ 3,000 ราย

การแทรกแซง

การแทรกแซงในการศึกษามี 3 วิธีหลัก ได้แก่ 1) การส่งข้อมูลอัตราการส่งยาปฏิชีวนะใน AURI ย้อนกลับ เป็นภาพรวมจำแนกตามคลินิกและรหัส ICD-10 แก่ คณะกรรมการ PTC และทีม PCT และส่งข้อมูลย้อนกลับถึง แพทย์รายบุคคลที่มีอัตราและปริมาณการส่งยาปฏิชีวนะ สูงสุด 10 อันดับแรก 2) การเผยแพร่แนวทางการรักษา AURI ทางอินเทอร์เน็ตของโรงพยาบาล และ 3) การจัดทำ คำแนะนำการส่งยาปฏิชีวนะสมเหตุผลในโรค AURI ที่ จำแนกตาม ICD-10 ให้เป็นนโยบายของโรงพยาบาลโดยใช้ สื่อโปสเตอร์เผยแพร่ทางกลุ่มไลน์ของแพทย์ในช่วงเดือน กรกฎาคม 2564

ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ศึกษา คือ ผู้ป่วยนอกที่มารับบริการใน โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชฯ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มารับบริการก่อนการแทรกแซง (ระหว่าง กรกฎาคม 2563 ถึง มิถุนายน 2564) และกลุ่มที่มารับ บริการหลังการแทรกแซง (ระหว่างกรกฎาคม 2564 ถึง มิถุนายน 2565) เกณฑ์การคัดตัวอย่างข้างานวิจัย ได้แก่

ผู้ป่วยที่แพทย์วินิจฉัยว่าเป็นโรค AURI ด้วยรหัส ICD-10 ตามคู่มือ RDU (8) และมีเกณฑ์การคัดออก ได้แก่ ผู้ป่วยที่ มีข้อมูลไม่สมบูรณ์

การเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยสกัดข้อมูลที่ต้องการจากฐานข้อมูลโปรแกรม การส่งยาของโรงพยาบาล โดยแปลงเป็นแฟ้มข้อมูล อิเล็กทรอนิกส์รูปแบบเอกซ์เซล โดยข้อมูลดังกล่าวมี 2 กลุ่ม คือ กลุ่มก่อนและหลังการแทรกแซง ข้อมูลที่เก็บ ประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนที่ 1 คือ ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ส่วนที่ 2 คือ ข้อมูลการรักษา ได้แก่ เลขที่ผู้ป่วยนอก วันที่มารับบริการ รหัส ICD-10 คลินิกที่ผู้ป่วยเข้ารับบริการ แพทย์ที่ให้บริการ รายการยาปฏิชีวนะ และจำนวนที่ได้รับ

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาประเมินความเหมาะสมของ การส่งยาปฏิชีวนะตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยอายุรแพทย์ เฉพาะทางด้านโรคติดเชื้อและกุมารแพทย์ประจำ โรงพยาบาล ซึ่งแบ่งรหัส ICD-10 ที่บ่งชี้ว่าเป็นโรค AURI ตามคู่มือ RDU (8) ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มที่การส่งยา ปฏิชีวนะถือว่าสมเหตุผลหรือโรคที่มีข้อบ่งชี้ยาปฏิชีวนะ มี 19 รหัส รหัส ICD-10 คือ J010, J011, J012, J013, J014, J018, J020, J030, J041, J051, J068, J200, J201, J202, J329, H651, H660, H664, และ B053 2) กลุ่มที่ไม่ควรส่ง ยาปฏิชีวนะหรือโรคที่ไม่มีข้อบ่งชี้ยาปฏิชีวนะ ดังนั้นการส่ง ไขยาปฏิชีวนะจึงถือว่าไม่สมเหตุผล มี 20 รหัส คือ J00, J028, J029, J040, J042, J050, J060, J101, J111, J203, J204, J205, J206, J207, J209, J210, J218, H650, H659, และ H669 และ 3) รหัส ICD-10 ที่ไม่ควรใช้ในการ วินิจฉัยโรค หมายถึงเป็นโรคที่ลงท้ายด้วย unspecified หรือ other specified organisms ซึ่งอายุรแพทย์เฉพาะ ทางด้านโรคติดเชื้อให้ความเห็นว่า โรคเหล่านี้เป็นการ วินิจฉัยโดยรวม อาจสาเหตุของโรคอาจเกิดจากการติดเชื้อ ไวรัสหรือเชื้อแบคทีเรียก็ได้ การวินิจฉัยจึงไม่บ่งชี้ว่าควรใช้ หรือไม่ควรใช้ยาปฏิชีวนะ ดังนั้นจึงไม่ควรใช้รหัส ICD-10 เหล่านี้ (J019, J038, J039, J069, J208 และ J219) ในการ วินิจฉัยโรค AURI

ข้อมูลกลุ่มยาปฏิชีวนะตามคู่มือ RDU คือ ยาเม็ด และยาฉีด การจัดกลุ่มยาตามระบบ anatomical thera- peutic chemical (ATC) ขององค์การอนามัยโลก 5 กลุ่ม คือ penicillins, cephalosporins, macrolides, quinolones และกลุ่มอื่น ๆ ส่วนคลินิกที่ผู้ป่วยมาใช้บริการจัดเป็น 8 กลุ่ม ได้แก่ โรคติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลัน (acute

respiratory infection: ARI) เวชปฏิบัติทั่วไป อายุรกรรม กุมารเวชกรรม หูคอจมูก อุบัติเหตุและฉุกเฉิน พิเศษนอก เวลา และกลุ่มอื่น ๆ ส่วนแพทย์ที่ให้บริการจัดเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ แพทย์เวชปฏิบัติและแพทย์เฉพาะทาง

หลังจากนั้น ผู้วิจัยการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหา ปัจจัยที่มีผลต่อการสั่งยาปฏิชีวนะในช่วง 12 เดือนก่อนและ 12 เดือนหลังการแทรกแซง คำนวณร้อยละการสั่งยา ปฏิชีวนะจากจำนวนครั้งที่มารับบริการของผู้ป่วยนอกโรค AURI ที่แพทย์สั่งยาปฏิชีวนะ หาดด้วยจำนวนครั้งที่มารับ บริการของผู้ป่วยนอกโรค AURI ทั้งหมด คูณด้วย 100 (8, 22) คำนวณค่าใช้จ่ายของยาปฏิชีวนะจากปริมาณและราคา ยา โดยใช้แหล่งอ้างอิงราคาจากต้นทุนยาของ โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา และ คำนวณค่าใช้จ่ายของยาปฏิชีวนะต่อครั้งที่ผู้ป่วยเข้ารับ บริการ โดยใช้ค่าใช้จ่ายของยาปฏิชีวนะหารด้วยจำนวนครั้งที่ผู้ป่วยทั้งหมดเข้ารับบริการ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation: SD) การเปรียบเทียบความแตกต่าง ของข้อมูลแบบกลุ่มในช่วงก่อนและหลังการแทรกแซงใช้ Chi-square test ส่วนการเปรียบเทียบความแตกต่างของ ข้อมูลแบบต่อเนื่องในช่วงก่อนและหลังการแทรกแซง ใช้ independent t-test การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการสั่งยา ปฏิชีวนะแบบ univariate analysis แสดงผลเป็น odds ratio (OR) และ 95% confidence interval (95%CI) โดย กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$

ผลการวิจัย

จำนวนครั้งการเข้ารับบริการของผู้ป่วยนอกโรค AURI ที่เข้าเกณฑ์การคัดเข้าในช่วงก่อนและหลังการ แทรกแซง คือ 11,233 และ 16,218 ครั้ง ตามลำดับ แต่ พบว่ามีข้อมูลไม่สมบูรณ์ 425 และ 1,013 ครั้ง ตามลำดับ จึงเหลือตัวอย่างในการวิจัยในช่วงก่อนและหลังการแทรกแซง 10,808 และ 15,205 ครั้ง ตามลำดับ ช่วงหลังการแทรกแซง มีผู้ป่วยเข้ารับบริการมากกว่าเนื่องจากอยู่ในช่วงที่มีการระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 สายพันธุ์โอไมครอนซึ่งเป็น สายพันธุ์ที่พบการแพร่กระจายเชื้อเร็วกว่าและทำให้เกิดการ ติดเชื้อในมนุษย์ได้มากกว่าสายพันธุ์เดลต้าในช่วงก่อนการ

แทรกแซง จำนวนผู้ป่วยเข้ารับบริการก่อนและหลังการ แทรกแซงจำนวน 8,698 และ 12,900 ราย ตามลำดับ

สัดส่วนของผู้ป่วยจำแนกตามเพศในช่วงก่อนและ หลังการแทรกแซงไม่แตกต่างกัน แต่ข้อมูลด้านอายุ กลุ่มรหัส ICD-10 ของโรคที่ผู้ป่วยมารับบริการ คลินิกที่ผู้ป่วยเข้ารับ บริการ และแพทย์ที่ให้บริการ มีความแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญ ($P < 0.001$) ดังแสดงในตารางที่ 1

ข้อมูลการสั่งยาปฏิชีวนะ

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบการสั่งยาปฏิชีวนะใน ผู้ป่วยนอกโรค AURI ในช่วงก่อนและหลังการแทรกแซง พบว่าในช่วงก่อนการแทรกแซง แพทย์สั่งยาปฏิชีวนะ 3,151 ครั้งจากการมารับบริการทั้งหมด 10,808 ครั้ง (ร้อยละ 29.2) และช่วงหลังการแทรกแซง 1,480 ครั้งจากการมารับ บริการทั้งหมด 15,205 ครั้ง (ร้อยละ 9.7) นั่นคือ การสั่งใช้ ยาปฏิชีวนะลดลงร้อยละ 19.5 ($OR = 0.26$; $95\%CI = 0.24-0.28$; $P < 0.001$) โดยมีการสั่งยาปฏิชีวนะในผู้ป่วยเด็กอายุ น้อยกว่า 15 ปีในอัตราที่ต่ำกว่าวัยทำงานและวัยสูงอายุ การแทรกแซงครั้งนี้ลดการใช้ยาปฏิชีวนะในทุกกลุ่มเพศและ อายุ (ตารางที่ 2)

ในทุกกลุ่มรหัส ICD-10 แพทย์สั่งยาปฏิชีวนะ ลดลง โดยหลังการแทรกแซง กลุ่มโรคที่ 2 (ไม่ควรถูกสั่งยา ปฏิชีวนะ) และกลุ่ม 3 (ไม่ควรใช้ในการวินิจฉัยโรค) มีอัตรา การสั่งยาปฏิชีวนะเป็นไปตามเกณฑ์ของนโยบาย RDU คือ ไม่เกินร้อยละ 20 แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการ แทรกแซงหลากหลายรูปแบบในการวิจัยนี้ที่สามารถลดการ สั่งยาปฏิชีวนะที่ไม่จำเป็นในโรค AURI ลงได้ ส่วนกลุ่ม 1 มี ทั้งรหัส ICD-10 ที่ระบุชัดเจนว่าเกิดจากการติดเชื้อ แบคทีเรีย *Streptococcal* ที่ต้องใช้ยาปฏิชีวนะในผู้ป่วยทุก ราย กับโรคที่อาจมีความจำเป็นในการใช้ยาปฏิชีวนะใน ผู้ป่วยบางรายที่มีปัจจัยเสี่ยงที่จะติดเชื้อแบคทีเรีย เช่น โรค ไซนัสอักเสบ โรคหูชั้นกลางอักเสบ เป็นต้น พบว่าในกลุ่ม โรคที่ 1 นี้ แพทย์สั่งยาปฏิชีวนะลดลงร้อยละ 39.1 (จากร้อย ละ 80.4 เหลือร้อยละ 41.3)

เมื่อพิจารณาปัจจัยด้านคลินิกที่ผู้ป่วยเข้ารับ บริการ พบว่า คลินิกที่มีการสั่งยาปฏิชีวนะลดลงในช่วงหลัง การแทรกแซงจนบรรลุเกณฑ์ของนโยบาย RDU (น้อยกว่า ร้อยละ 20) ได้แก่ คลินิก ARI และเวชปฏิบัติทั่วไป โดยมี อัตราการสั่งยาปฏิชีวนะที่ร้อยละ 4.9 และ 14.7 ตามลำดับ คลินิกที่มีอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะลดลง แต่ยังคงสูงกว่า เกณฑ์นโยบาย RDU ได้แก่ อายุรกรรม หน่วยฉุกเฉิน และ

หุคยอมูก คือ ร้อยละ 23.1, 23.3 และ 51.4 ตามลำดับ
คลินิกกุมารเวชกรรมมีการสั่งยาปฏิชีวนะเพิ่มขึ้นแต่อยู่ใน
ระดับที่ไม่เกินเกณฑ์ RDU ส่วนคลินิกพิเศษนอกเวลา
แพทย์สั่งยาปฏิชีวนะเพิ่มขึ้นและสูงกว่าเกณฑ์ RDU

เมื่อพิจารณาปัจจัยด้านประเภทของแพทย์ที่ดูแล
ผู้ป่วย พบว่า แพทย์เวชปฏิบัติทั่วไปและแพทย์เฉพาะทาง
สั่งยาปฏิชีวนะลดลง และมีอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะต่ำกว่า
เกณฑ์ RDU โดยในช่วงก่อนการแทรกแซง อัตราการสั่งยา
ปฏิชีวนะของแพทย์เฉพาะทางมากกว่าแพทย์เวชปฏิบัติ แต่
หลังการแทรกแซงพบว่า อัตราการสั่งยาปฏิชีวนะของ
แพทย์เฉพาะทางลดลงมากกว่าแพทย์เวชปฏิบัติ (ร้อยละ
23.5 และ 18.1 ตามลำดับ) ดังแสดงในตารางที่ 2

ยาปฏิชีวนะที่สั่งจ่าย

ตารางที่ 3 แสดงร้อยละของการสั่งยาปฏิชีวนะใน
ผู้ป่วยนอกโรค AURI จำแนกตามกลุ่มยา พบว่าทั้งก่อนและ
หลังการแทรกแซง แพทย์สั่งยาในกลุ่ม penicillins มากที่สุด
และมีอัตราการสั่งยาในกลุ่มนี้ลดลงร้อยละ 16.3 รองลงมาคือ
กลุ่ม macrolides มีอัตราการสั่งยาลดลงร้อยละ 2.8 และ
กลุ่ม quinolones มีอัตราการสั่งยาลดลงร้อยละ 0.4

ยาปฏิชีวนะที่แพทย์สั่งมากที่สุด คือ amoxicillin
และมีอัตราการสั่งยาลดลงร้อยละ 14.2 (จากร้อยละ 49.3
เป็นร้อยละ 35.1) รองลงมา คือ azithromycin มีอัตราการ
สั่งยาลดลงร้อยละ 1.1 (จากร้อยละ 8.2 เป็นร้อยละ 7.1) ใน
การวิจัยครั้งนี้ ผู้ป่วยบางรายอาจได้รับยาปฏิชีวนะมากกว่า
1 รายการ

ตารางที่ 1. ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลการรักษาของผู้ป่วยนอกโรค AURI

ข้อมูลทั่วไป	ก่อนแทรกแซง	หลังแทรกแซง	P
จำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการ	8,698	12,900	
เพศ, จำนวนคน (ร้อยละ)			0.177
หญิง	4,723 (54.3)	7,014 (54.4)	
ชาย	3,975 (45.7)	5,886 (45.6)	
อายุ, จำนวนคน (ร้อยละ)			< 0.001
< 15 ปี	1,835 (21.1)	1,447 (11.2)	
15-60 ปี	6,393 (73.5)	10,495 (81.4)	
> 60 ปี	470 (5.4)	958 (7.4)	
เฉลี่ย $\pm$ SD (ปี)	29.1 $\pm$ 18.1	35.0 $\pm$ 16.8	
กลุ่มรหัส ICD-10, จำนวนครั้ง (ร้อยละ)			< 0.001
กลุ่ม 1 การสั่งยาปฏิชีวนะถือว่าสมเหตุผล	583 (5.4)	600 (3.9)	
กลุ่ม 2 ไม่ควรสั่งยาปฏิชีวนะ	8,188 (75.8)	12,306 (80.9)	
กลุ่ม 3 ไม่ควรใช้ในการวินิจฉัยโรค	2,037 (18.8)	2,299 (15.1)	
คลินิกที่ผู้ป่วยเข้ารับบริการ, จำนวนครั้ง (ร้อยละ)			< 0.001
โรคติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลันกุมารเวชกรรม	5,516 (51.0)	11,166 (73.4)	
พิเศษนอกเวลา	1,635 (15.1)	463 (3.0)	
เวชปฏิบัติทั่วไป	1,318 (12.2)	278 (1.8)	
หน่วยฉุกเฉิน	1,072 (9.9)	1,827 (12.0)	
หุคยอมูก	484 (4.5)	571 (3.8)	
อายุรกรรม	446 (4.1)	486 (3.2)	
อื่นๆ	167 (1.5)	229 (1.5)	
อื่นๆ	170 (1.6)	185 (1.2)	
แพทย์ที่ให้บริการ, จำนวนครั้ง (ร้อยละ)			< 0.001
เวชปฏิบัติทั่วไป	7,533 (69.7)	8,486 (55.8)	
เฉพาะทาง	3,275 (30.3)	6,719 (44.2)	

ตารางที่ 2. การเปรียบเทียบอัตราการส่งยาปฏิชีวนะในผู้ป่วยนอกโรค AURI ในช่วงก่อนและหลังการแทรกแซง

ข้อมูล	จำนวนครั้งของการส่งยาปฏิชีวนะ/ จำนวนครั้งของการเข้ารับบริการ (ร้อยละ)		ผลต่าง ร้อยละ	OR (95%CI)	P
	ก่อนแทรกแซง	หลังแทรกแซง			
การเข้ารับบริการของผู้ป่วย	3,151/10,808 (29.2)	1,480/15,205 (9.7)	19.5	0.26 (0.24-0.28)	< 0.001
เพศ					
หญิง	1,712/5,809 (29.5)	848/8,301 (10.2)	19.3	0.27 (0.25-0.30)	< 0.001
ชาย	1,439/4,999 (28.8)	632/6,904 (9.2)	19.6	0.25 (0.21-0.28)	< 0.001
อายุ					
< 15 ปี	441/2562 (17.2)	130/1745 (7.4)	9.8	0.59 (0.48-0.73)	< 0.001
15-60 ปี	2,478/7,610 (32.6)	1,262/12,287 (10.3)	22.3	0.24 (0.22-0.26)	< 0.001
> 60 ปี	232/636 (36.5)	88/1,173 (7.5)	29.0	0.14 (0.11-0.19)	< 0.001
กลุ่มรหัส ICD-10					
กลุ่ม 1 การส่งยาปฏิชีวนะสมเหตุผล	469/583 (80.4)	248/600 (41.3)	39.1	0.17 (0.13-0.22)	< 0.001
กลุ่ม 2 ไม่ควรส่งยาปฏิชีวนะ	1,581/8,188 (19.3)	771/12,306 (6.3)	13.0	0.28 (0.26-0.31)	< 0.001
กลุ่ม 3 ไม่ควรใช้ในการวินิจฉัยโรค	1,101/2,037 (54.1)	461/2,299 (20.1)	34.0	0.21 (0.19-0.24)	< 0.001
คลินิกที่ผู้ป่วยเข้ารับบริการ					
ARI	1,406/5,516 (25.5)	543/11,166 (4.9)	20.6	0.15 (0.13-0.17)	< 0.001
กุมารเวชกรรม	246/1,635 (15.0)	96/463 (20.7)	- 5.7	1.48 (1.14-1.92)	0.003
พิเศษนอกเวลา	456/1,318 (34.6)	109/278 (39.2)	- 4.6	1.22 (0.93-1.59)	0.144
เวชปฏิบัติทั่วไป	422/1,072 (39.4)	268/1,827 (14.7)	24.7	0.27 (0.22-0.32)	< 0.001
หน่วยฉุกเฉิน	173/484 (35.7)	133/571 (23.3)	12.5	0.55 (0.42-0.71)	< 0.001
หูดงมูก	310/446 (69.5)	250/486 (51.4)	18.1	0.47 (0.36-0.61)	< 0.001
อายุรกรรม	73/167 (43.7)	53/229 (23.1)	20.6	0.39 (0.25-0.60)	< 0.001
อื่น ๆ	65/170 (38.2)	28/185 (15.1)	23.1	0.29 (0.17-0.48)	< 0.001
แพทย์ที่ให้บริการ					
เวชปฏิบัติ	2,018/7,533 (26.8)	737/8,486 (8.7)	18.1	0.26 (0.24-0.29)	< 0.001
เฉพาะทาง	1,133/3,275 (34.6)	743/6,719 (11.1)	23.5	0.24 (0.21-0.26)	< 0.001

OR = odds ratio, 95%CI = 95% confidence interval, ARI= โรคติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลัน

เมื่อคำนวณค่าใช้จ่ายของยาปฏิชีวนะทั้งหมดต่อจำนวนครั้งที่ผู้ป่วยทั้งหมดเข้ารับบริการ พบว่าลดลง 11.1 บาทต่อครั้ง (จาก 19.9 เป็น 8.8 บาทต่อครั้ง) ส่วนค่าใช้จ่ายของยาปฏิชีวนะทั้งหมดที่แพทย์สั่งจ่ายให้ผู้ป่วยโรค AURI หลังการแทรกแซง มีค่าใช้จ่ายลดลง 80,905 บาท (จาก 215,092 บาทเป็น 134,187 บาท) โดยกลุ่ม penicillins มีค่าใช้จ่ายลดลงมากที่สุด 69,817 บาท (จาก 137,296 บาทเป็น 67,479 บาท) รองลงมาคือกลุ่ม macrolides ลดลง 15,147 บาท (จาก 46,736 บาทเป็น 31,589 บาท) แต่กลุ่ม quinolones มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

7,564 บาท (จาก 11,781 บาทเป็น 19,345 บาท) ดังแสดงในรูปที่ 1 ซึ่งพบว่าในช่วงหลังการแทรกแซง มีการสั่งยา levofloxacin มากกว่าก่อนการแทรกแซง (ก่อนและหลังการแทรกแซง 987 เม็ดและ 1,676 เม็ด ตามลำดับ)

การอภิปรายผล

การแทรกแซงหลากหลายรูปแบบในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยการส่งข้อมูลอัตราการส่งยาปฏิชีวนะย้อนกลับ โดยรวมแบ่งตามคลินิกและรหัส ICD-10 แก่คณะกรรมการ PTC และทีม PCT และยังส่งข้อมูลอัตราการส่งยาปฏิชีวนะ

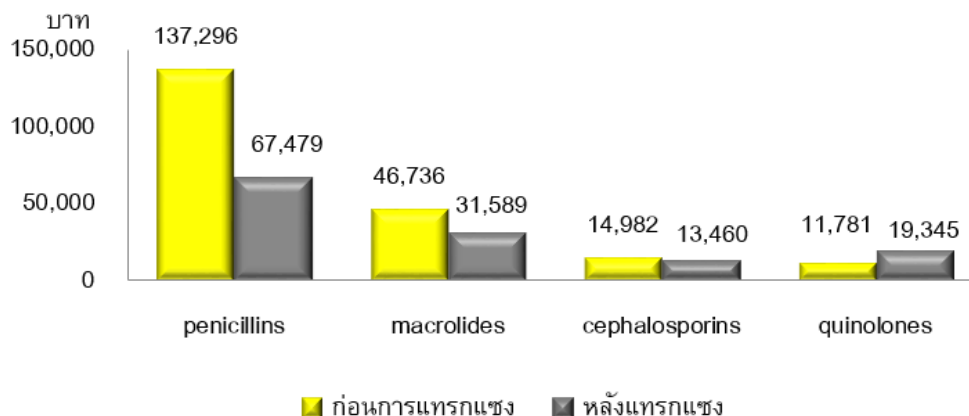
ตารางที่ 3. ร้อยละของการสั่งยาปฏิชีวนะในผู้ป่วยนอกโรค AURI จำแนกตามกลุ่มยาปฏิชีวนะ¹

กลุ่มยาปฏิชีวนะ	ก่อนการ แทรกแซง	หลังการ แทรกแซง	ร้อยละ ที่ลดลง
penicillins	23.7	7.4	16.3
macrolides	4.1	1.3	2.8
quinolones	1.1	0.7	0.4
cephalosporins	0.9	0.4	0.5
อื่น ๆ	0.8	0.3	0.5

1: จำนวนร้อยละการสั่งยาปฏิชีวนะจากจำนวนครั้งที่มารับบริการของผู้ป่วยนอกโรค AURI ที่แพทย์สั่งยาปฏิชีวนะที่แบ่งกลุ่มตามระบบ ATC ทารด้วยจำนวนครั้งที่มารับบริการของผู้ป่วยนอกโรค AURI ทั้งหมด คูณด้วย 100

รายบุคคลแก่แพทย์ที่มีอัตราและปริมาณการสั่งยาปฏิชีวนะในโรค AURI สูงสุด 10 อันดับแรก การเผยแพร่แนวทางการรักษาโรค AURI ทางอินเทอร์เน็ตของโรงพยาบาล และการจัดทำคำแนะนำการสั่งยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุผลในโรค AURI ที่จำแนกตามรหัสโรค ICD-10 เพื่อประกาศเป็นนโยบายของโรงพยาบาล โดยเผยแพร่ทางกลุ่มไลน์ของแพทย์ การแทรกแซงทั้ง 3 วิธีสามารถลดอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะได้ร้อยละ 19.5 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้หลายการศึกษาที่พบว่า การแทรกแซงหลากหลายรูปแบบสามารถลดการสั่งยาปฏิชีวนะที่ไม่จำเป็นได้ จากการศึกษาของ Livorsi และคณะ (12) ที่แทรกแซงด้วยการให้ความรู้แพทย์แบบหนึ่งต่อหนึ่งและการส่งข้อมูลอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะย้อนกลับแก่แพทย์รายบุคคล พบว่า สามารถลดการสั่งยาปฏิชีวนะได้ร้อยละ 26.2 ซึ่งมากกว่าการศึกษาครั้งนี้เนื่องจากการแทรกแซงโดยการให้ความรู้แก่แพทย์

รายบุคคล ทำให้แพทย์ตระหนักและลดพฤติกรรมการสั่งยาปฏิชีวนะได้มากกว่า ส่วนการศึกษาของ Rubin และคณะ (9) ใช้การแทรกแซง 4 วิธี ได้แก่ 1) การใช้แผ่นพับให้ความรู้แก่ผู้ป่วยวางที่หน้าห้องตรวจ 2) การใช้สื่อท้องถิ่นให้ความรู้เรื่องเชื้อดื้อยาแก่ประชาชน 3) การให้ความรู้แก่แพทย์แบบกลุ่มย่อย และ 4) การใช้แนวทางการวินิจฉัยและการรักษาโรค AURI ซึ่งพบว่าสามารถลดการสั่งยาปฏิชีวนะได้ร้อยละ 17.5 การศึกษาของยอดพร โพธิ์ดอกไม้ (20) ใช้การแทรกแซง 8 วิธี ได้แก่ 1) การจัดอบรมให้ความรู้แก่แพทย์ 2) การสนทนากลุ่มแพทย์ 3) การนำเสนอข้อมูลอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะในที่ประชุมคณะกรรมการ PTC และทีม PCT 4) การแจ้งข้อมูลอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะในโปรแกรมไลน์และเฟซบุ๊กของกลุ่มคณะกรรมการ PTC 5) การติดโปสเตอร์แจ้งข่าวที่ห้องตรวจแพทย์ 6) การมีข้อความแจ้งเตือนขณะที่แพทย์สั่งยาในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แสดงรายการยาปฏิชีวนะที่มีมูลค่าการใช้สูงสุด 5 อันดับแรกในแต่ละเดือน 7) การส่งจดหมายปิดผนึกแจ้งผลอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะแก่แพทย์แต่ละท่าน และ 8) การติดตามการสั่งยาปฏิชีวนะและสนทนากลุ่มกับแพทย์เป็นรายบุคคล พบว่าสามารถลดการสั่งยาปฏิชีวนะได้ร้อยละ 15.9 การศึกษานี้สามารถลดอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะในผู้ป่วยโรค AURI ได้มากกว่าการศึกษาของ Rubin และคณะ และการศึกษาของยอดพร โพธิ์ดอกไม้ เนื่องจากวิธีการแทรกแซงในการวิจัยครั้งนี้มีความแตกต่างออกไปและมีการใช้เครื่องมือที่เฉพาะเจาะจงในการให้ความรู้แก่แพทย์ให้เข้าใจง่ายมากขึ้น โดยการกำหนดรหัส ICD-10 ที่ไม่ควรสั่งยาปฏิชีวนะในโรค AURI และจัดทำเป็นสื่อโปสเตอร์แจ้งให้แพทย์ทุกท่านในโรงพยาบาลรับทราบผ่านทางกลุ่มไลน์แพทย์



รูปที่ 1. ค่าใช้จ่ายของยาปฏิชีวนะที่แพทย์สั่งจ่ายให้ผู้ป่วยนอกโรค AURI ก่อนและหลังการแทรกแซง

การศึกษาของจักรพันธ์ ศิริบริรักษ์ และคณะ (21) ใช้การแทรกแซง 3 วิธี ได้แก่ 1) การจัดอบรมเพื่อให้ความรู้แก่แพทย์ในประเด็นสำคัญที่พบจากการสำรวจความคิดเห็นของแพทย์ในเรื่องการสั่งยาปฏิชีวนะให้ผู้ป่วยโรค AURI 2) การเผยแพร่แผ่นพับให้ความรู้เรื่องการใชยาปฏิชีวนะอย่างเหมาะสมแก่ผู้ป่วยในหอตรวจแพทย์ และ 3) มีระบบแจ้งเตือนแพทย์ผ่านทางระบบการสั่งยาทางคอมพิวเตอร์ในกรณีที่แพทย์สั่งยาปฏิชีวนะใน ICD-10 ที่ไม่เหมาะสมพบว่าสามารถลดการสั่งยาปฏิชีวนะได้ร้อยละ 9.39 ซึ่งลดได้น้อยกว่าที่พบในการศึกษาครั้งนี้ เนื่องจากการจัดกลุ่ม ICD-10 ที่ไม่ควรใช้ยาปฏิชีวนะในทั้งสองการศึกษาแตกต่างกัน โดยการศึกษาของจักรพันธ์ ศิริบริรักษ์และคณะ กำหนด ICD-10 ของกลุ่มโรค AURI ที่ไม่ควรใช้ยาปฏิชีวนะตามคู่มือ RDU เพียง 9 รหัส (J00, J029, J209, J069, J101, J068, J111, J219 และ J050) ซึ่งต่างกับการวิจัยครั้งนี้ที่มี ICD-10 ที่ไม่ควรสั่งยาปฏิชีวนะ 20 รหัส และ ICD-10 ที่ไม่ควรใช้ในการวินิจฉัยโรคอีก 6 รหัส รวมทั้งหมด 26 รหัส ส่งผลให้สามารถลดอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะได้มากกว่า

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ van der Velden และคณะ (13) รวบรวมผลการศึกษา 58 เรื่อง พบว่ามี 59 การแทรกแซงที่สามารถลดอัตราสั่งยาปฏิชีวนะในโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ ซึ่งการแทรกแซงหลายรูปแบบมีประสิทธิภาพมากกว่าการแทรกแซงที่ประกอบด้วยหนึ่งรูปแบบ ($OR=6.5$; $95\%CI=1.9-22$) การแทรกแซงหลายรูปแบบที่ใช้สื่อให้ความรู้ร่วมกับการจัดอบรมความรู้แก่แพทย์กลุ่มเป้าหมายส่งผลให้อัตราการสั่งยาปฏิชีวนะลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($OR=3.5$; $95\%CI=1.2-10$) ส่วนการให้ความรู้แก่แพทย์และผู้ป่วยพบว่าลดอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($OR=5.8$; $95\%CI=1-35$) อย่างไรก็ตามการแทรกแซงโดยการให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการรักษา AURI แก่แพทย์เพียงอย่างเดียว ยังไม่เพียงพอที่จะลดอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะลงได้ ดังนั้นควรใช้เครื่องมือสื่อสารให้ความรู้แก่แพทย์แบบเฉพาะเจาะจงเพิ่มเข้าไปในการแทรกแซงหลายรูปแบบ ซึ่งในการศึกษานี้มีการสื่อสารที่เฉพาะเจาะจงกับแพทย์ คือ การส่งข้อมูลอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะของแพทย์ทั้งภาพรวมและรายบุคคลย้อนกลับให้แก่แพทย์ผู้เกี่ยวข้อง เพื่อให้แพทย์ในโรงพยาบาลทราบถึงสถานการณ์การสั่งยาปฏิชีวนะในโรค AURI ที่ยังสูง

มากกว่าร้อยละ 20 และการกำหนด ICD-10 ที่การสั่งยาปฏิชีวนะไม่สมเหตุผลใน 20 รหัสซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการติดเชื้อไวรัสมากกว่าเชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ โรคหัดเจ็บคอ (รหัส J00) โรคคอหอยอักเสบเฉียบพลัน (รหัส J028, J029 และ J060) โรคกล่องเสียงอักเสบเฉียบพลัน (รหัส J040 และ J050) โรคกล่องเสียงอักเสบและหลอดลมเฉียบพลัน (รหัส J042) โรคหลอดลมอักเสบเฉียบพลัน (รหัส J203, J204, J205, J206, J207 และ J209) โรคหลอดลมฝอยอักเสบเฉียบพลัน (รหัส J210 และ J218) โรคหุ้ชั้นกลางอักเสบเฉียบพลัน (รหัส H650, H659 และ H669) และโรคไขหวัดใหญ่ (รหัส J101 และ J111) นอกจากนี้ยังมี ICD-10 ตามคู่มือ RDU อีก 6 รหัสที่เป็นรหัสการวินิจฉัยโรคที่ลงท้ายด้วย unspecified หรือ other specified organisms ซึ่งอายุรแพทย์เฉพาะทางด้านโรคติดเชื้อให้ความเห็นว่า รหัสเหล่านี้เป็นการวินิจฉัยโรคแบบไม่เจาะจง ซึ่งสาเหตุอาจเกิดจากการติดเชื้อไวรัสหรือแบคทีเรียชนิดใด ๆ ก็ได้ และไม่สามารถบ่งชี้ว่าจำเป็นต้องได้รับยาปฏิชีวนะหรือไม่ จึงไม่ควรใช้ในการวินิจฉัยโรคแก่ผู้ป่วย หลังจากแพทย์ทราบข้อมูลสถานการณ์ปัจจุบันและทราบแนวทางการสั่งยาปฏิชีวนะตาม ICD-10 ทำให้แพทย์ตระหนักและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการสั่งยาปฏิชีวนะที่ไม่จำเป็นในกลุ่ม 2 (ICD-10 ที่ไม่ควรสั่งยาปฏิชีวนะ) และกลุ่ม 3 (ICD-10 ที่ไม่ควรใช้ในการวินิจฉัยโรค) พบว่า อัตราการสั่งยาปฏิชีวนะลดลงเป็นร้อยละ 13 และ 34 ตามลำดับ ส่วนกลุ่ม 1 เป็น ICD-10 ที่การสั่งยาปฏิชีวนะสมเหตุผล มีทั้งรหัส ICD-10 ที่บ่งชี้ว่าเกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย *Streptococcal* ที่ต้องใช้ยาปฏิชีวนะในผู้ป่วยทุกราย เช่น โรคคอหอยอักเสบ (J020) โรคต่อมทอนซิลอักเสบ (J030) โรคหลอดลมอักเสบ (J202) เป็นต้น กับโรคที่อาจมีความจำเป็นต้องใช้ยาปฏิชีวนะในผู้ป่วยบางรายที่มีปัจจัยเสี่ยงที่จะติดเชื้อแบคทีเรีย เช่น โรคไซนัสอักเสบ (J010, J011, J012, J013, J014, J018 และ J329) โรคหุ้ชั้นกลางอักเสบ (H650, H660, H664 และ B053) โรคหลอดลมอักเสบจากการติดเชื้อ *Mycoplasma Pneumonia* (J200) โรคหลอดลมอักเสบจากการติดเชื้อ *Haemophilus influenzae* (J201) โรคคอหอยและทอนซิลอักเสบ (J068) โรคหลอดลมคออักเสบ (J041) โรคฝาปิดกล่องเสียงอักเสบเฉียบพลัน (J051) เป็นต้น พบว่าในกลุ่ม 1 แพทย์สั่งยาปฏิชีวนะลดลงเช่นเดียวกันจากร้อยละ 80.4 เหลือร้อยละ 41.3 จะเห็นได้ว่าผลลัพธ์การแทรกแซงในการศึกษานี้สามารถลดการสั่งยาปฏิชีวนะที่ไม่จำเป็นใน

โรค AURI จากร้อยละ 29.2 เป็นร้อยละ 9.7 ซึ่งอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะหลังการแทรกแซงมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ RDU ที่กำหนดให้สั่งยาปฏิชีวนะในโรค AURI ไม่เกินร้อยละ 20

สำหรับกลุ่มผู้ป่วยเด็กในการศึกษาครั้งนี้พบว่า แพทย์สั่งยาปฏิชีวนะในโรค AURI ลดลงร้อยละ 9.8 สอดคล้องกับการศึกษาของนลินี อ้อยบำรุง และคณะ (19) ที่ใช้การแทรกแซงโดยการอบรมให้ความรู้แนวทางการวินิจฉัยและการรักษาโรค AURI แก่กุมารแพทย์ในโรงเรียนแพทย์ ร่วมกับการส่งข้อมูลอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะในโรค AURI ทางอีเมลและแอปพลิเคชันไลน์ พบว่า สามารถลดการสั่งยาปฏิชีวนะได้ร้อยละ 9.4 ถึงแม้ว่ามีวิธีการแทรกแซงต่างกับการศึกษานี้ แต่ทำให้แพทย์ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการสั่งยาปฏิชีวนะได้ใกล้เคียงกัน

การศึกษานี้ทำในช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-19 ในประเทศไทย ซึ่งโรงพยาบาลมีการจัดตั้งคลินิก ARI เพื่อรองรับการแพร่ระบาดและคัดกรองผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสโคโรนา-19 แยกจากคลินิกผู้ป่วยทั่วไป ดังนั้นผู้ป่วยส่วนใหญ่ในการศึกษานี้จึงเข้ารับบริการที่คลินิก ARI ที่มีแพทย์ทุกฝ่ายในโรงพยาบาลหมุนเวียนมาตรวจรักษาผู้ป่วย การศึกษานี้พบว่า สามารถลดการสั่งยาปฏิชีวนะในคลินิก ARI ได้ร้อยละ 20.6 แต่ในคลินิกกุมารเวชกรรมพบว่า มีอัตราการสั่งยาปฏิชีวนะเพิ่มขึ้นหลังการแทรกแซง ส่วนหนึ่งมาจากช่วงหลังการแทรกแซงมีผู้ป่วยเด็กอายุน้อยกว่า 15 ปีที่มาเข้ารับบริการและได้รับการวินิจฉัยเป็นโรค AURI ลดลงเหลือ 463 ครั้งเมื่อเทียบกับก่อนการแทรกแซงที่มีจำนวน 1,635 ครั้ง เนื่องจากเป็นช่วงของการระบาดของไวรัสโคโรนา-19 สายพันธุ์โอไมครอนที่แพร่กระจายอย่างรวดเร็ว และมีผู้ป่วยที่มีอาการของโรค AURI มาเข้ารับบริการจำนวนมาก โรงพยาบาลมีการจำกัดจำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการที่คลินิก ARI และต้องจองคิวการตรวจแบบออนไลน์ล่วงหน้าก่อนเข้ารับบริการที่โรงพยาบาล จึงส่งผลให้ผู้ปกครองส่วนหนึ่งเมื่อพบว่า บุตรหลานมีอาการไม่รุนแรง จึงไม่ได้พาเด็กมาตรวจรักษาตัวในโรงพยาบาล หรืออาจไปตรวจรักษาที่โรงพยาบาลเอกชน ใกล้เคียง หรือซื้อยารับประทานตามอาการเอง อย่างไรก็ตามการสั่งยาปฏิชีวนะในคลินิกกุมารเวชกรรมยังอยู่ในระดับไม่เกินเกณฑ์ RDU ส่วนคลินิกพิเศษนอกเวลาทั้งก่อนและหลังการแทรกแซง มีการสั่งยาปฏิชีวนะสูงกว่าเกณฑ์ RDU ผู้ป่วยในคลินิกนี้มักมีโรคประจำตัวหลายโรค จึงอาจส่งผลให้แพทย์สั่งยาปฏิชีวนะในผู้ป่วยที่มีอาการของโรค

AURI อีกทั้งหลังการแทรกแซงมีผู้ป่วยเข้ารับบริการลดลง เช่นเดียวกันเหลือเพียง 278 ครั้งเมื่อเทียบกับก่อนการแทรกแซงที่มีจำนวน 1,318 ครั้ง เนื่องจากคลินิกนี้ได้ปิดนานมากกว่า 6 เดือนในช่วงหลังการแทรกแซงที่มีการระบาดของไวรัสโคโรนา-19 สายพันธุ์โอไมครอน

เมื่อพิจารณาปัจจัยด้านแพทย์ที่ให้บริการ พบว่าการแทรกแซงส่งผลให้แพทย์เวชปฏิบัติทั่วไปและแพทย์เฉพาะทางสั่งยาปฏิชีวนะลดลงร้อยละ 18.1 และ 23.5 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ RDU โดยช่วงก่อนการแทรกแซง อัตราการสั่งยาปฏิชีวนะของแพทย์เฉพาะทางมากกว่าแพทย์เวชปฏิบัติ แต่ในช่วงหลังการแทรกแซงพบว่า แพทย์เฉพาะทางสั่งยาปฏิชีวนะลดลงมากกว่าแพทย์เวชปฏิบัติ เนื่องจากแพทย์เฉพาะทางส่วนใหญ่เป็นแพทย์ที่ปฏิบัติงานต่อเนื่องในการศึกษานี้ทั้งก่อนและหลังการแทรกแซง ส่วนแพทย์เวชปฏิบัติมีการหมุนเวียนทุกปี ได้แก่ แพทย์ที่มาปฏิบัติงานใหม่ และแพทย์ที่ไปศึกษาต่อเฉพาะทาง ทำให้บางส่วนอาจได้รับการแทรกแซงไม่เต็มที่

ยาปฏิชีวนะที่มีการสั่งใช้มากที่สุด คือ ยาในกลุ่ม penicillins ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการรักษาโรค AURI ของโรงพยาบาลและคู่มือ RDU หากผู้ป่วยมีข้อบ่งชี้ของยาปฏิชีวนะ ควรเลือกใช้ยาในกลุ่ม penicillins เป็นกลุ่มแรก ส่วนยาที่แพทย์สั่งบ่อยที่สุด คือ amoxicillin และ azithromycin สอดคล้องกับการศึกษาของนลินี อ้อยบำรุง และคณะ (19) ในผู้ป่วยเด็กที่พบว่ามีการสั่งยาทั้ง 2 รายการนี้บ่อยที่สุด เช่นเดียวกัน เนื่องจากยา amoxicillin เป็นยาที่สามารถรับประทานก่อนหรือหลังอาหารก็ได้และครอบคลุมเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของ AURI ส่วนยา azithromycin เป็นยาที่รับประทานวันละครั้ง สะดวก และง่ายต่อการรับประทานยาของผู้ป่วย การศึกษานี้พบว่า อัตราการสั่งยาในกลุ่ม quinolones ลดลง แต่มีค่าใช้จ่ายของยาในกลุ่มนี้เพิ่มขึ้นเนื่องจากมีการสั่งยา levofloxacin เพิ่มขึ้นในช่วงหลังการแทรกแซง ซึ่งยา levofloxacin เป็นยาทางเลือกในการรักษาโรค AURI แต่ในผู้ป่วยบางรายที่แพทย์วินิจฉัยว่าเป็นโรคอื่น เช่น โรควัณโรค เป็นต้น ผู้ป่วยจะได้รับยา levofloxacin อย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานมากกว่าการรักษาโรค AURI ซึ่งในการศึกษานี้ไม่ได้สกัดข้อมูลการวินิจฉัยโรคอื่น ๆ ของผู้ป่วยในการศึกษา จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ส่งผลให้มีการใช้และค่าใช้จ่ายของยา levofloxacin เพิ่มขึ้น

ข้อจำกัดของการศึกษานี้ ได้แก่ 1) ข้อมูลที่ศึกษาได้จากฐานข้อมูลการสั่งยาเพียงวิธีเดียว ไม่ได้เกิดจากการ

ประเมินความสมเหตุสมผลจากข้อมูลในเวชระเบียน จึงไม่ทราบอัตราการสั่งจ่ายยาที่สมเหตุสมผลที่แท้จริง 2) อัตราการสั่งจ่ายปฏิชีวนะคำนวณจาก ICD-10 ในกลุ่มโรค AURI ซึ่งในผู้ป่วยบางรายอาจมีหลายอาการและอาจได้รับยาปฏิชีวนะด้วยข้อบ่งชี้จากโรคอื่นที่ไม่ใช่โรค AURI 3) การวัดผลการสั่งจ่ายยาปฏิชีวนะยังไม่ได้ศึกษาถึงความเหมาะสมของยาปฏิชีวนะ ได้แก่ ชนิดยา ขนาด และระยะเวลาใช้ยา นอกจากนี้ยังไม่ทราบว่าผลที่เกิดขึ้นจะยังคงอยู่ในระยะยาวหรือไม่

ข้อเสนอแนะสำหรับนโยบายของกระทรวงสาธารณสุขเพื่อส่งเสริมการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผลระดับประเทศ คือ ควรปรับเปลี่ยนรายละเอียดตัวชี้วัดของ Service plan สาขา RDU ในกลุ่มโรค AURI เนื่องจากรหัสโรคมียาจำนวนมาก แพทย์ทุกคนทราบว่าไม่ควรสั่งยาปฏิชีวนะในโรคหวัดเจ็บคอ แต่ส่วนใหญ่ไม่ทราบว่า มี ICD-10 ไດบ้างที่ไม่ควรสั่งยาปฏิชีวนะ ดังนั้นนโยบายระดับประเทศควรกำหนด ICD-10 ที่เฉพาะเจาะจง ได้แก่ รหัสใดบ้างที่ไม่ควรสั่งยาปฏิชีวนะ รหัสใดบ้างที่ต้องสั่งยาปฏิชีวนะ และรหัสใดที่สามารถสั่งยาปฏิชีวนะได้อย่างสมเหตุสมผลตามปัจจัยต่าง ๆ ของผู้ป่วย เพื่อให้แพทย์ทั่วประเทศรับทราบ และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการสั่งยาปฏิชีวนะให้สมเหตุสมผลในทุกะดับโรงพยาบาลให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน สำหรับโรงพยาบาลควรติดตามการสั่งจ่ายยาปฏิชีวนะของแพทย์ และส่งข้อมูลอัตราการสั่งจ่ายยาปฏิชีวนะย้อนกลับแก่แพทย์ที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งประกาศให้แพทย์ทราบแนวทางการรักษาและคำแนะนำการสั่งยาปฏิชีวนะสมเหตุสมผลในโรค AURI อย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี และควรพัฒนาโปรแกรมการสั่งยาให้มีข้อความแจ้งเตือนแพทย์เมื่อมีการสั่งยาปฏิชีวนะที่ไม่สมเหตุสมผล เพื่อส่งเสริมให้มีการสั่งยาปฏิชีวนะในโรค AURI ที่สมเหตุสมผลอย่างยั่งยืน งานวิจัยในอนาคตควรที่จะศึกษาความเหมาะสมในการสั่งยาปฏิชีวนะในโรค AURI แบบไปข้างหน้า โดยใช้ข้อมูลจากเวชระเบียนของผู้ป่วยแต่ละรายมาประเมินความเหมาะสมของการเลือกชนิดยาปฏิชีวนะ ขนาดวิธีใช้ยา และระยะเวลาที่ผู้ป่วยใช้ยา

สรุป

การแทรกแซงหลากหลายรูปแบบในการวิจัยนี้ คือ 1) การส่งข้อมูลอัตราการสั่งจ่ายยาปฏิชีวนะย้อนกลับแก่แพทย์ คณะกรรมการ PTC และทีม PCT 2) การเผยแพร่แนวทางการรักษาโรค AURI ทางอินทราเน็ต และ 3) การ

จัดทำคำแนะนำการสั่งยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผลที่จำแนกตาม ICD-10 เพื่อกำหนดเป็นนโยบายของโรงพยาบาล ส่งผลให้แพทย์สั่งจ่ายยาปฏิชีวนะในโรค AURI ลดลง เป็นไปตามเป้าหมายในตัวชี้วัด RDU และทำให้ค่าใช้จ่ายของยาปฏิชีวนะในโรงพยาบาลลดลง

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ดร.สงวน ลือเกียรติบัณฑิต และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร ภัทรชยากุล คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และ ดร.ชนัญญา ยี่เขียน หัวหน้าศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาการวิจัย โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา ซึ่งให้คำปรึกษาที่มีประโยชน์ต่อการวิจัย ขอขอบคุณนายแพทย์ พลากร พนารัตน์ และนายแพทย์วิชาญ ลือสมบูรณ์ โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา ซึ่งให้คำแนะนำการจำแนก ICD-10 ที่สมเหตุสมผลในการสั่งยาปฏิชีวนะ ขอขอบคุณเภสัชกรหญิงชนิดาภา เรืองธวัชกิจ หัวหน้าฝ่ายยาและเวชภัณฑ์ โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา ตลอดจนแพทย์และผู้บริหารโรงพยาบาลทุกท่านที่ให้การสนับสนุนการดำเนินงาน RDU ในโรงพยาบาล

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. WHO strategic priorities on antimicrobial resistance [online]. 2022. [cited June 7, 2022]. Available from: www.who.int/publications/i/item/9789240041387
2. Shallcross LJ, Davies DS. Antibiotic overuse: a key driver of antimicrobial resistance. Br J Gen Pract 2014; 64: 604-5.
3. Fleming-Dutra KE, Hersh AL, Shapiro DJ, Bartoces M, Enns EA, File TM Jr, et al. Prevalence of inappropriate antibiotic prescriptions among US ambulatory care visits, 2010-2011. JAMA 2016; 315: 1864-73.
4. Schroek JL, Ruh CA, Sellick JA Jr, Ott MC, Mattappallil A, Mergenhagen KA. Factors associated with antibiotic misuse in outpatient treatment for upper respiratory tract infections. Antimicrob Agents Chemother 2015; 59: 3848-52.

5. Walsh TL, Taffe K, Sacca N, Bremmer DN, Sealey ML, Cuevas E, et al. Risk factors for unnecessary antibiotic prescribing for acute respiratory tract infections in primary care. *Mayo Clin Proc Innov Qual Outcomes* 2020; 4: 31-9.
6. Degnan KO, Cluzet V, David MZ, Dutcher L, Cressman L, Lautenbach E, et al. Development and validation of antibiotic stewardship metrics for out-patient respiratory tract diagnoses and association of provider characteristics with inappropriate prescribing. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2022; 43: 56-63.
7. Waleekhachonloet O, Rattanachotphanit T, Limwattananon C, Thammatacharee N, Limwattananon S. Effects of a national policy advocating rational drug use on decreases in outpatient antibiotic prescribing rates in Thailand. *Pharm Pract (Granada)* 2021; 19: 2201. doi: 10.18549/PharmPract.2021.1.2201.
8. Junkunapas P, Boonyarit P, Srisuphan V, Yuangruan grong P, Prapaso N. Service plan: rational drug use. Nonthaburi: Office of Permanent Secretary Ministry of Public Health; 2016.
9. Rubin MA, Bateman K, Alder S, Donnelly S, Stoddard GJ, Samore MH. A multifaceted intervention to improve antimicrobial prescribing for upper respiratory tract infections in a small rural community. *Clin Infect Dis* 2005; 40: 546-53.
10. Yadav K, Meeker D, Mistry RD, Doctor JN, Fleming-Dutra KE, Fleischman RJ, et al. A multifaceted intervention improves prescribing for acute respiratory infection for adults and children in emergency department and urgent care settings. *Acad Emerg Med* 2019; 26: 719-31.
11. Figueiras A, López-Vázquez P, Gonzalez-Gonzalez C, Vázquez-Lago JM, Piñeiro-Lamas M, López-Durán A, et al. Impact of a multifaceted intervention to improve antibiotic prescribing: a pragmatic cluster-randomised controlled trial. *Antimicrob Resist Infect Control* 2020; 9: 195. doi:10.1186/s13756-020-0085 7-9.
12. Livorsi DJ, Nair R, Dysangco A, Aylward A, Alexander B, Smith MW, et al. Using audit and feedback to improve antimicrobial prescribing in emergency departments: A multicenter quasi-experimental study in the veterans health administration. *Open Forum Infect Dis* 2021; 8: ofab186. doi:10.1093/ofid/ofab 186.
13. van der Velden AW, Pijpers EJ, Kuyvenhoven MM, Tonkin-Crine SK, Little P, Verheij TJ. Effectiveness of physician-targeted interventions to improve antibiotic use for respiratory tract infections. *Br J Gen Pract* 2012; 62: e801-7.
14. Squires JE, Sullivan K, Eccles MP, Worswick J, Grimshaw JM. Are multifaceted interventions more effective than single-component interventions in changing health-care professionals' behaviours? An overview of systematic reviews. *Implement Sci* 2014; 9: 152. doi: 10.1186/s13012-014-0152-6.
15. Tongsiri S, Saensak S, Ploylearmsang C, Promsatta yaprot V, Klangkan S. Systematic literature review project report of public health policy research to achieve effective implementation [online]. 2017. [cited June 10, 2022]. Available from: 164.115.27.97 /digital/files/original/67baf67624e72b53088869f0f962d85f.pdf
16. Sumpradit N, Chongtrakul P, Anuwong K, Puntong S, Kongsomboon K, Butdeemee P, et al. Antibiotics smart use: a workable model for promoting the rational use of medicines in Thailand. *Bull World Health Organ* 2012; 90: 905-13.
17. Puntong S, Duangchan P, Anuwong K, Sumpradit N. Lessons learnt from scaling up to sustainability of antibiotics smart use (ASU). *Journal of Health Systems Research* 2017; 11: 500-15.
18. 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; 973:S13-9.
19. Aoybamroong N, Kantamalee W, Thadanipon K, Techasaensiri C, Malathum K, Apiwattanakul N. Impact of an antibiotic stewardship program on antibiotic prescription for acute respiratory tract infections in children: A prospective before-after study. Clin Pediatr (Phila) 2019; 58: 1166-74.
 20. Pothidorkmai Y. A model to monitor rational use of antibiotics in Chiang Yuen hospital, Mahasarakham province. Journal of Health Science 2017; 26: S97-105.
 21. Siriboriruk J, Suwannalert C, Dinchuthai P, Chunchom gul C. An effective strategy to reduce the overprescription of antibiotics by clinicians in the hospital's outpatient and emergency departments. Burapha Journal of Medicine 2021; 8: 26-41.
 22. Leung V, Langford BJ, Ha R, Schwartz KL. Metrics for evaluating antibiotic use and prescribing in outpatient settings. JAC Antimicrob Resist 2021; 3: dlab098. doi: 10.1093/jacamr/dlab098.