

Efficiency of Computerized Physician Order Entry Process in the Outpatient Pharmacy department, Samut Sakhon Hospital

Janjira Hunpradit, B.Pharm., M.P.H.

Pharmacy Department, Samutsakorn Hospital

Received: Feb 12, 2024

Revised: Apr 1, 2024

Accepted: Sep 3, 2024

Abstract

Background: In order to provide quality, convenient, fast, and safer patient services, in 2020 Samut Sakhon Hospital adjusted its outpatient medication dispensing system from previously using prescriptions to a new electronic medication dispensing system (computerized physician ordering entry system: CPOE) along with adding a screening point for the accuracy of physician orders by pharmacists before preparing medication. This study investigates the efficiency of the new prescribing system compared to the previous system.

Objective: To study the incidence of medication errors and mean waiting time before and after implementation of the new electronic prescribing system.

Methods: A retrospective study of medication prescribing errors, transcribing errors, dispensing errors, and average waiting time of the new medication ordering system compared to the traditional prescription system, using data from the HOSxP program and the medication error recording program of the outpatient pharmacy I, Samut Sakhon Hospital, during October 2019-January 2020 (traditional drug prescribing system) and during October 2022-January 2023 (new prescription system: CPOE). The data was analyzed statistically.

Result: After implementing the new medication ordering system, medication prescription errors per 1,000 orders increased from 7.62 to 28.49. Conversely, errors in transcribing orders decreased significantly from 23.67 to 0.24 per 1,000 orders, and errors in medication dispensing dropped from 0.04 to 0 per 1,000 orders. The average waiting time for medication increased from 36:03 to 50:36 minutes, which was statistically significantly different ($P < 0.001$). However, the average time for the entire medication process remained consistent, with 73:01 and 73:02 minutes for the two systems, respectively.

Conclusion: The new medication ordering system using CPOE with screening of medication orders by pharmacists before preparing medication helps increase the ability to capture medication prescribing errors, reduce transcribing errors and dispensing errors, and increase patient medication safety. The average waiting time for medication has increased, but it has no effect on the average time of the patient's medication receiving process. Therefore, the CPOE should be studied further with other measures to develop the medication ordering system.

Keywords: Medication Error, drug waiting time, Computerized Physician Order Entry: CPOE

ประสิทธิภาพของกระบวนการสั่งใช้ยาผ่านระบบคอมพิวเตอร์ (Computerized Physician Order Entry) ในระบบบริการเภสัชกรรมผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลสมุทรสาคร

จันจิรา หันประดิษฐ์ ภบ., สม.

กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลสมุทรสาคร

บทคัดย่อ

บทนำ: เพื่อให้การบริการผู้ป่วยมีคุณภาพ สะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย มากยิ่งขึ้น ในปี 2563 โรงพยาบาลสมุทรสาครจึงปรับระบบการสั่งจ่ายยาผู้ป่วยนอกจากเดิมใช้ใบสั่งยา มาเป็นระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่ที่สั่งยาผ่านระบบคอมพิวเตอร์ (Computerized Physician Ordering Entry system: CPOE) ร่วมกับการปรับเปลี่ยนจุดคัดกรองความถูกต้องของคำสั่งแพทย์โดยเภสัชกรก่อนการจ่ายยา ผู้วิจัยจึงศึกษาประสิทธิภาพของระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่ที่พัฒนาขึ้นเทียบกับระบบเดิม

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาและระยะเวลารอยาเฉลี่ย ก่อนและหลังการปรับใช้ระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาย้อนหลัง โดยเก็บข้อมูลความคลาดเคลื่อนในการสั่งยา ความคลาดเคลื่อนในการคัดลอกคำสั่งแพทย์ ความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยา และระยะเวลารอยาเฉลี่ย ของระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่ เปรียบเทียบกับระบบการสั่งจ่ายยาแบบเดิม โดยใช้ข้อมูลเวลาจากโปรแกรม HOSxP และข้อมูลการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาจากโปรแกรมบันทึกรายงานการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา ณ ห้องจ่ายยาผู้ป่วยนอก 1 อาคารแม่ข่าย 1 กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลสมุทรสาคร ในวันและเวลาราชการ ในช่วงเดือนตุลาคม 2562-มกราคม 2563 (ระบบการสั่งจ่ายยาแบบเดิม) และในช่วงเดือนตุลาคม 2565-มกราคม 2566 (ระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่) แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลการศึกษา: หลังปรับระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่ พบความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยาของแพทย์เพิ่มจาก 7.62 เป็น 28.49 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา ความคลาดเคลื่อนในการคัดลอกคำสั่งการใช้ยา ลดจาก 23.67 เป็น 0.24 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา และความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยาลดจาก 0.04 เป็น 0 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา มีระยะเวลารอยาเฉลี่ยเพิ่มจาก 36:03 เป็น 50:36 นาที ระยะเวลารอยาเฉลี่ยของทั้งสองระบบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) ส่วนระยะเวลาเฉลี่ยทั้งกระบวนการรับยาไม่แตกต่างกัน คือ 73.01 และ 73.02 นาทีตามลำดับ

สรุป: ระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่ ที่ใช้ระบบ CPOE ร่วมกับการคัดกรองคำสั่งใช้ยาโดยเภสัชกรก่อนการจ่ายยา ช่วยเพิ่มความสามารถในการดักจับความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยา ลดความคลาดเคลื่อนในการคัดลอกคำสั่งใช้ยาและความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยา เพิ่มความปลอดภัยในการใช้ยาของผู้ป่วยมากขึ้น โดยระยะเวลารอยาเฉลี่ยเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีผลต่อระยะเวลาเฉลี่ยทั้งกระบวนการรับยาของผู้ป่วย จึงควรมีการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบการสั่งจ่ายยา CPOE ร่วมกับการใช้มาตรการอื่นๆ ต่อไป

คำสำคัญ: ความคลาดเคลื่อนทางยา; ระยะเวลารอยา; การสั่งใช้ยาผ่านระบบคอมพิวเตอร์

บทนำ

งานบริการเภสัชกรรมผู้ป่วยนอกเป็นงานบริการที่มีอยู่ในโรงพยาบาลทุกระดับ มีเป้าหมายให้ผู้ป่วยได้ใช้ยาอย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ¹ ตัวชี้วัดหลักในการประเมินประสิทธิภาพการทำงานได้แก่ ระยะเวลารอยาและอัตราการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา² โรงพยาบาลหลายแห่งมีความพยายามในการพัฒนาขั้นตอนการทำงานต่างๆ เพื่อลดระยะเวลารอยา และลดการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา เครื่องมือหนึ่งที่ถูกนำมาใช้คือระบบการสั่งจ่ายยาทางอิเล็กทรอนิกส์ (Computerized Physician Order Entry: CPOE) แทนการสั่งจ่ายยาโดยใช้ใบสั่งยาจากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมา มีหลายการศึกษาที่แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของระบบการสั่งจ่ายยาแบบ CPOE ช่วยลดระยะเวลารอยาและลดความคลาดเคลื่อนทางยา การศึกษาในสหรัฐอเมริกาพบว่าความน่าจะเป็นในการเกิดความคลาดเคลื่อนในการสั่งจ่ายยาเมื่อใช้ระบบ CPOE ลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับคำสั่งยาที่ใช้กระดาษ ส่งผลให้สามารถป้องกันความคลาดเคลื่อนทางยาได้กว่า 17 ล้านครั้งต่อปีในโรงพยาบาล³ ในขณะที่การศึกษาผลการใช้ระบบ CPOE ในโรงพยาบาลรามาธิบดีพบว่ามีความปลอดภัยน้อยกว่าระบบใบสั่งยาแบบเดิม⁴ นอกจากนี้การศึกษาในโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ พบว่าการคัดกรองใบสั่งยาโดยเภสัชกรสามารถดักจับความไม่เหมาะสมของใบสั่งยาก่อนถึงตัวผู้ป่วยได้มากกว่าประมาณ 6 เท่าเมื่อเทียบกับเมื่อไม่ผ่านคัดกรอง⁵

โรงพยาบาลสมุทรสาคร เป็นโรงพยาบาลทั่วไป ขนาด 602 เตียง จากข้อมูลรายงานตัวชี้วัดของงานบริการเภสัชกรรมผู้ป่วยนอกปี 2562⁶ มีผู้รับบริการเฉลี่ย 1,514 รายต่อวัน ระยะเวลารอยาเฉลี่ยเป็น 41.03 นาที ซึ่งมากกว่าเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนดคือไม่เกิน 30 นาที⁷ พบความคลาดเคลื่อนใน

การสั่งจ่ายยา 3.54 ครั้งต่อ 1,000 ใบสั่งยา มากกว่าเป้าหมายที่โรงพยาบาลกำหนด คือน้อยกว่า 1.5 ครั้งต่อ 1,000 ใบสั่งยา ดังนั้นเพื่อให้การบริการผู้ป่วยมีคุณภาพ สะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย มากยิ่งขึ้น ในปี 2563 โรงพยาบาลสมุทรสาครจึงได้ปรับระบบการสั่งจ่ายยาผู้ป่วยนอกจากระบบการใช้ใบสั่งยามาเป็นระบบ CPOE เต็มรูปแบบ ร่วมกับการเพิ่มกระบวนการคัดกรองคำสั่งแพทย์โดยเภสัชกรก่อนการจัดยา ซึ่งภายหลังจากปรับระบบยังไม่เคยมีการศึกษาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น ประกอบกับผลการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมาอาจมีความแตกต่างกันไปในแต่ละโรงพยาบาล ผู้วิจัยจึงศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบการสั่งจ่ายยาแบบเดิมกับระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่ที่พัฒนาขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนางานบริการเภสัชกรรมผู้ป่วยนอกให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงให้กับโรงพยาบาลอื่นๆ ที่จะพัฒนางานในลักษณะเดียวกันต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา และระยะเวลารอยาเฉลี่ย ก่อนและหลังการปรับใช้ระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่

นิยามศัพท์

1. ประสิทธิภาพ⁸ คือความสามารถที่ทำให้เกิดผลในการทำงาน โดยในการศึกษานี้ จะวัดประสิทธิภาพของระบบการสั่งจ่ายยา จากระยะเวลารอยาเฉลี่ย และอัตราการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา
2. ระบบการสั่งจ่ายยาแบบเดิม คือระบบการสั่งจ่ายยาผู้ป่วยนอกโดยใช้ใบสั่งยา ดังรูปที่ 1
3. ระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่ คือระบบการสั่งจ่ายยาผู้ป่วยนอกทางระบบคอมพิวเตอร์ (CPOE) ผ่านโปรแกรม HOSxP โดยตรง ร่วมกับการคัดกรองคำสั่งแพทย์โดยเภสัชกรก่อนการจัดยา ดังรูปที่ 1

4. ความคลาดเคลื่อนทางยา (Medication Error)⁹ คือ เหตุการณ์ใดๆ ที่ควรป้องกันได้ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหรือการนำไปสู่การใช้ยาที่ไม่เหมาะสมหรือเป็นอันตรายต่อผู้ป่วย ขณะที่ยาอยู่ในการควบคุมของบุคลากรวิชาชีพด้านสุขภาพ ผู้ป่วย หรือ ผู้บริโภค

4.1 ความคลาดเคลื่อนในการสั่งยา (Prescribing Error)¹⁰ คือ ความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยาของแพทย์ ได้แก่ การเลือกใช้ยาไม่เหมาะสมตามข้อบ่งใช้ ข้อห้ามใช้ การสั่งยาซ้ำซ้อน การสั่งยาที่มีปฏิกิริยาต่อกัน การส่งจ่ายยาที่ผู้ป่วยมีประวัติแพ้ รวมถึงความไม่สมบูรณ์ในการสั่งใช้ยา หรือ ความคลาดเคลื่อนเรื่องความแรง รูปแบบของยา ปริมาณหรือรายการ วิธีใช้ยา ความเข้มข้น อัตราเร็วในการให้ยา ซึ่งล้วนนำไปสู่การเกิดความผิดพลาดในการให้ยาแก่ผู้ป่วยได้ แต่หากตรวจพบและแก้ไขก่อนความคลาดเคลื่อนนี้จะไปไม่ถึงผู้ป่วย

4.2 ความคลาดเคลื่อนในการคัดลอกคำสั่งใช้ยา (Transcribing Error)¹⁰ คือความคลาดเคลื่อนของกระบวนการคัดลอกคำสั่งใช้ยาโดยเจ้าหน้าที่ห้องยาหรือเภสัชกร จากคำสั่งต้นฉบับของแพทย์

ทั้งจากการอ่านคำสั่งแพทย์ไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามแพทย์สั่ง หรือไม่ตรงชื่อผู้ป่วย สำหรับการศึกษานี้ รวมถึงการแปลคำสั่งแพทย์เป็นภาษาสำหรับผู้ป่วยด้วย

4.3 ความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยา (Dispensing Error)¹⁰ คือ ความคลาดเคลื่อนในกระบวนการจ่ายยาไม่ถูกต้องตามที่ระบุในคำสั่งการใช้ยาของแพทย์ รวมถึงการจ่ายยาผิดคนด้วย

5. ระยะเวลารอยาเฉลี่ย¹¹ คือค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ตั้งแต่ห้องยาได้รับใบสั่งยา/คำสั่งจ่ายยา จนถึงเวลาที่ยานั้นพร้อมจ่ายสู่ผู้ป่วย ในการศึกษานี้ เวลาที่ยาพร้อมจ่ายสู่ผู้ป่วย คือเมื่อเภสัชกรหรือเจ้าพนักงานเภสัชกรรมตรวจสอบยากับใบสั่งยา/คำสั่งแพทย์ในคอมพิวเตอร์เสร็จเรียบร้อยแล้วและไม่แก้ไขแล้ว (P1)

6. ระยะเวลาเฉลี่ยทั้งกระบวนการรับยา คือ ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ตั้งแต่แพทย์สั่งยาถึงเวลาที่ผู้ป่วยได้รับยา (P2)

รูปที่ 1 เปรียบเทียบขั้นตอนการปฏิบัติงานก่อน – หลังการปรับใช้ระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่



วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาย้อนหลัง (Retrospective cohort study) โดยเก็บข้อมูลการเกิด ความคลาดเคลื่อนทางยา ได้แก่ ความคลาดเคลื่อนในการสั่งยา ความคลาดเคลื่อนในการคัดลอกคำสั่งแพทย์ ความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยา และข้อมูลระยะเวลารอยาเฉลี่ย ของระบบการสั่งจ่ายยาแบบเดิม เปรียบเทียบกับระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่ เนื่องจากโรงพยาบาลสมุทรสาครได้ทำการปรับระบบการสั่งยาในเดือนมีนาคม 2563 และในช่วงปี 2563-2565 เกิดการระบาดของโรคโควิด ทำให้ผู้มารับบริการลดจำนวนลงมาก ดังนั้นเพื่อให้ระบบคงตัวก่อน จึงเก็บข้อมูลก่อนการปรับระบบการสั่งจ่ายยา ในช่วงเดือนตุลาคม 2562 ถึงมกราคม 2563 (ระบบการสั่งจ่ายยาแบบเดิม) และหลังการปรับระบบ ในช่วงเดือนตุลาคม 2565 ถึงมกราคม 2566 (ระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่) แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยทุกรายที่รับยาจากห้องจ่ายยาผู้ป่วยนอก 1 อาคารแม่ขึ้น 1 กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลสมุทรสาคร ในวันและเวลาราชการ ในช่วงการศึกษา

การเก็บข้อมูลระยะเวลารอยา เก็บข้อมูลเวลาจากฐานข้อมูลโปรแกรม HOSxP

เกณฑ์การคัดเข้า: ข้อมูลของผู้ป่วยที่มีการบันทึกเวลารับบริการ ในฐานข้อมูลโปรแกรม HOSxP ณ จุดที่ห้องยาได้รับใบสั่งยาและป้อนข้อมูลเสร็จ (ระบบการสั่งจ่ายยาแบบเดิม) หรือคำสั่งจ่ายยาของแพทย์จากคอมพิวเตอร์ (ระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่) และเวลาที่เภสัชกรหรือเจ้าพนักงานเภสัชกรรมตรวจสอบยากับใบสั่งยาเสร็จ (P1) หรือเวลาที่ผู้ป่วยรับยาเสร็จ (P2) ครบทั้ง 2 จุด

เกณฑ์การคัดออก: มีข้อมูลเวลาไม่ครบตั้งแต่ 1 จุดขึ้นไป หรือเป็นใบสั่งยาที่มีระยะเวลารอ

ยานานกว่าปกติมากถือเป็น Outlier (ใช้ค่า outlier $>3SD$ (Standard Deviation))

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลระยะเวลา

1. แจกแจงคุณลักษณะทั่วไป ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย

2. คำนวณระยะเวลารอยาเฉลี่ย และระยะเวลาเฉลี่ยทั้งกระบวนการรับยา

3. เปรียบเทียบข้อมูลทั่วไป และข้อมูลระยะเวลา โดยตรวจสอบการแจกแจง ด้วยวิธี Kolmogorov-Smirnov test หากพบว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ เปรียบเทียบข้อมูลโดยใช้ Independent T-test หากพบว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ เปรียบเทียบข้อมูลโดยใช้ Mann-Whitney U test กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ คำนวณค่าทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS

การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล ความคลาดเคลื่อนทางยา

เก็บข้อมูลโดยใช้ข้อมูลจากโปรแกรมบันทึกความคลาดเคลื่อนทางยาของห้องจ่ายยาผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลสมุทรสาคร จากนั้นนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ อัตรา

การพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การศึกษานี้ได้ผ่านการเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลสมุทรสาคร (เลขที่ SKH REC 34/2566/V.1)

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลทั่วไป

จากการศึกษา ข้อมูลระบบการสั่งจ่ายยาแบบเดิม จำนวน 80 วัน มีจำนวนใบสั่งยาทั้งหมด 48,544 ใบ เฉลี่ย 606.80 ใบต่อวัน จำนวนรายการยาทั้งหมด 218,740 รายการ คิดเป็นรายการยาเฉลี่ย 2,734.25 รายการต่อวัน เฉลี่ย 4.51 รายการ/

ใบสั่งยา ส่วนข้อมูลจากระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่ จำนวน 81 วัน มีจำนวนใบสั่งยาทั้งหมดเป็น 49,517 ใบ เฉลี่ย 611.32 ใบต่อวัน จำนวนรายการยาทั้งหมด 234,979 รายการ รายการยาเฉลี่ย 2,900.97 รายการต่อวัน เฉลี่ย 4.74 รายการ/ใบสั่งยา

โดยพบว่าจำนวนรายการยาทั้งหมดและรายการยาเฉลี่ยต่อใบสั่งยาในช่วงเวลาก่อนและหลังการปรับระบบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความถี่และร้อยละของใบสั่งยาจำแนกตามคุณลักษณะทั่วไป

ลักษณะทั่วไป	จำนวน		P-value
	ระบบเดิม (n=80 วัน)	ระบบใหม่ (n=81วัน)	
จำนวนใบสั่งยา (ใบ)			
จำนวนใบสั่งยาทั้งหมดรวม	48,544	49,517	0.451
จำนวนใบสั่งยาเฉลี่ยต่อวัน	606.80	611.32	
จำนวนใบสั่งยาสูงสุด	878	822	
จำนวนใบสั่งยาต่ำสุด	444	418	
จำนวนรายการยา (รายการ)			
จำนวนรายการยาทั้งหมดรวม	218,740	234,979	0.015
จำนวนรายการยาเฉลี่ยต่อวัน	2,734.25	2,900.97	
จำนวนรายการยาทั้งหมดสูงสุด	3,783	3,849	
จำนวนรายการยาทั้งหมดต่ำสุด	1,938	1,880	
รายการยาต่อใบสั่งยา (รายการ)			
รายการยาเฉลี่ยต่อใบสั่งยา	4.51	4.74	<0.001
รายการยาต่อใบสั่งยาสูงสุด	28	32	
รายการยาต่อใบสั่งยาต่ำสุด	1	1	

2. การเปรียบเทียบการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา ระหว่างระบบการสั่งจ่ายยาแบบเดิมกับระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่

จากการศึกษาพบว่าอัตราความคลาดเคลื่อนในการสั่งจ่ายยาของระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่สูงกว่าระบบการสั่งจ่ายยาแบบเดิมเป็น 28.49 และ 7.62 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยาตามลำดับ ส่วนอัตราความ

คลาดเคลื่อนในการคัดลอกคำสั่งการใช้ยา และอัตราความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยา ของระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่น้อยกว่าระบบการสั่งจ่ายยาแบบเดิมเป็น 0.24 และ 23.67 ครั้งต่อ 1,000 ใบสั่งยา และ 0 และ 0.04 ครั้งต่อ 1,000 ใบสั่งยา ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความคลาดเคลื่อนทางยาก่อนและหลังการปรับใช้ระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่

ประเภทความคลาดเคลื่อน	ระบบเดิม	ระบบใหม่
ความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยา (Prescribing error)		
- จำนวน (ครั้ง)	370	1,411
- อัตรา (ครั้ง/1,000ใบสั่งยา)	7.62	28.49
ความคลาดเคลื่อนในการคัดลอกคำสั่งการใช้ยา (Transcribing error)		
- จำนวน (ครั้ง)	1,149	12
- อัตรา (ครั้ง/1,000ใบสั่งยา)	23.67	0.24
ความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยา (Dispensing error)		
- จำนวน (ครั้ง)	2	0
- อัตรา (ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา)	0.04	0

3. การเปรียบเทียบรูปแบบการเกิด ความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยา ระหว่างระบบการสั่งจ่ายยาแบบเดิมกับระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่

จากการศึกษาพบว่าความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยา สองลำดับแรกยังคงเป็นการสั่งวิธีบริหารยาไม่ชัดเจนและการสั่งจำนวนยาไม่สัมพันธ์กับวันนัด โดยการสั่งวิธีบริหารยาไม่ตรงมาตรฐานจากร้อยละ 39.73 ในระบบเดิมเป็นร้อยละ 64.49 ในระบบใหม่ ส่วนการสั่งจำนวนยาไม่สัมพันธ์กับวันนัดเป็นร้อยละ 27.30 ในระบบเดิมและร้อยละ 20.77 ในระบบใหม่

นอกจากนี้ยังพบว่าอัตราการสั่งยาในขนาดไม่เหมาะสม ไม่สั่งยาที่ผู้ป่วยควรได้รับ สั่งยาให้ผู้ป่วยที่มีประวัติแพ้ และสั่งยาที่มีอันตรกิริยาต่อกัน ลดลงเมื่อเทียบกับก่อนปรับระบบ ในขณะที่พบอัตราการสั่งยาซ้ำซ้อน การสั่งใช้ยาที่ไม่มีข้อบ่งชี้หรือมีข้อห้ามใช้ การเลือกกรัษยาผิด สั่งยาผิดรูปแบบ ระยะเวลาในการสั่งใช้ยาไม่เหมาะสม การสั่งยาผิดคนเพิ่มขึ้น และพบการแก้ไขด้วยลายมือในเวชระเบียนซึ่งไม่ตรงกับในระบบ HOSxP ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 รูปแบบของการเกิดความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยาก่อนและหลังการปรับระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่

รูปแบบ	ระบบเดิม		ระบบใหม่	
	จำนวน (ครั้ง)	ร้อยละ	จำนวน (ครั้ง)	ร้อยละ
การบันทึกคำสั่งใช้ยาไม่ตรงกับรหัสมาตรฐานของโปรแกรม HOSxP	147	39.73	910	64.49
สั่งยาผิดจำนวน ไม่สัมพันธ์กับวันนัด	101	27.30	293	20.77
สั่งใช้ยาในขนาดที่ไม่เหมาะสม	43	11.62	37	2.62
ไม่สั่งยาที่ผู้ป่วยควรได้รับ	33	8.92	39	2.76
สั่งใช้ยาที่ผู้ป่วยที่มีประวัติแพ้	11	2.97	11	0.78
สั่งใช้ยาซ้ำซ้อน	4	1.08	38	2.69
สั่งใช้ยาที่มีอันตรกิริยาต่อกันหรือกับยาเดิมผู้ป่วย	3	0.81	3	0.21
สั่งใช้ยาโดยไม่มีข้อบ่งชี้หรือมีข้อห้ามใช้	1	0.27	12	0.85

ตารางที่ 3 รูปแบบของการเกิดความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยาก่อนและหลังการปรับระบบการส่งจ่ายยาแบบใหม่ (ต่อ)

รูปแบบ	ระบบเดิม		ระบบใหม่	
	จำนวน (ครั้ง)	ร้อยละ	จำนวน (ครั้ง)	ร้อยละ
เลือกกรหัสยาผิด	0	0.00	26	1.84
เขียนเพิ่มรายการด้วยลายมือใน OPD card แต่ไม่ได้แก้ไขใน HOSxP ให้ถูกต้อง	0	0.00	21	1.50
สั่งยาผิดรูปแบบ เช่น ยาน้ำ ยาเม็ด	0	0.00	7	0.50
ระยะเวลาในการสั่งใช้ยาไม่เหมาะสม	0	0.00	3	0.21
สั่งยาผิดคน	0	0.00	1	0.07
อื่น ๆ	27	7.30	10	0.71
รวม	370	100.00	1,411	100.00

4. การเปรียบเทียบระยะเวลารอยาเฉลี่ย ระหว่างระบบการส่งจ่ายยาแบบเดิมกับระบบการส่งจ่ายยาแบบใหม่

จากการศึกษาพบว่าระยะเวลารอยาเฉลี่ย หลังปรับระบบการส่งจ่ายยาแบบใหม่เพิ่มขึ้นจาก

36.03 เป็น 50.36 นาที แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วน ระยะเวลาเฉลี่ยทั้งกระบวนการรับยา ก่อนและหลังปรับระบบการส่งจ่ายยาแบบใหม่ไม่แตกต่างกัน คือ 73.01 และ 73.02 นาทีตามลำดับ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ระยะเวลารอยาเฉลี่ย และระยะเวลาเฉลี่ยทั้งกระบวนการรับยา ก่อนและหลังการปรับใช้ระบบการส่งจ่ายยาแบบใหม่

ระยะเวลารอยา	เวลารอยา (นาที)		
	ระบบเดิม	ระบบใหม่	P-value
ระยะเวลารอยาเฉลี่ย (ห้องยารับคำสั่งจนถึงยาพร้อมจ่าย P1)	36:03	50:36	0.000
ระยะเวลาเฉลี่ยทั้งกระบวนการรับยา (แพทย์สั่งยาจนถึงผู้ป่วยได้รับยา P2)	73:01	73:02	0.578

อภิปรายผล

หลังจากการปรับระบบการส่งจ่ายยาจากเดิมแพทย์เขียนคำสั่งใช้ยาในใบสั่งยา มาเป็นการส่งจ่ายยาผ่านระบบคอมพิวเตอร์ (CPOE) ร่วมกับการเพิ่มกระบวนการคัดกรองคำสั่งแพทย์โดยเภสัชกร ก่อนการจัดยา พบความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยาเพิ่มจาก 7.62 เป็น 28.49 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา ส่วนความคลาดเคลื่อนในการคัดลอกคำสั่งการใช้ยาลดลงจาก 23.67 เป็น 0.24 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา และความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยาจาก 0.04 เป็น

0 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา แตกต่างจากการศึกษาการปรับเปลี่ยนระบบการจ่ายยาในแผนกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลชัยภูมิ¹⁰ ที่พบว่าการใช้ระบบ CPOE สามารถลดความคลาดเคลื่อนในขั้นตอนการสั่งใช้ยา และขั้นตอนการคัดลอกคำสั่งการใช้ยา โดยความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยาไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากระบบการส่งจ่ายยาแบบ CPOE แพทย์จะเป็นผู้บันทึกคำสั่งใช้ยาด้วยตนเอง ช่วยลดความผิดพลาดจากการอ่าน การตีความ รวมถึงการป้อนข้อมูลคำสั่งแพทย์ของเจ้าหน้าที่ห้องยา จึงช่วยลด

ความคลาดเคลื่อนในการคัดลอกคำสั่งการใช้ยาและการจ่ายยา นอกจากนี้การเพิ่มกระบวนการคัดกรองคำสั่งแพทย์โดยเภสัชกรก่อนการจัดยามีผลต่อการพบความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยาที่เพิ่มขึ้น⁵ สอดคล้องกับการศึกษาในแผนกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์¹² ที่พบว่าการปรับเปลี่ยนระบบให้มีการคัดกรองใบสั่งยาโดยเภสัชกรสามารถดักจับความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยาได้เพิ่มจากเดิมถึงร้อยละ 8.6 และเช่นเดียวกับการศึกษาในหลายประเทศที่พบว่าการดักจับความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยาเพิ่มความปลอดภัยในการใช้ยาสำหรับผู้ป่วยและเป็นประโยชน์เมื่อเทียบกับต้นทุน¹³⁻¹⁵

เมื่อแยกวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยา แม้ว่าความคลาดเคลื่อนสองอันดับแรกยังคงเป็นการใช้คำสั่งวิธีบริหารยาไม่ชัดเจน/ การบันทึกคำสั่งใช้ยาไม่ตรงกับรหัสมาตรฐานของโปรแกรม HOSxP และจำนวนยาไม่สัมพันธ์กับวันนัด แต่พบว่าหลังการใช้ CPOE เต็มรูปแบบ ความคลาดเคลื่อนประเด็นจำนวนยาไม่สัมพันธ์กับวันนัด ลดลงจากร้อยละ 27.3 เป็นร้อยละ 20.77 เป็นไปในทางเดียวกับความคลาดเคลื่อนจากการสั่งยาขนาดไม่เหมาะสม ไม่สั่งยาที่ผู้ป่วยควรได้รับ สั่งยาที่มีประวัติแพ้ หรือการสั่งยาที่มีอันตรกิริยาร่วมกัน เนื่องจากในระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่ที่ใช้คอมพิวเตอร์ (CPOE) มีการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิก (Clinical Decision Support System หรือ CDSS) มาใช้ประกอบเพื่อให้ข้อมูลกับแพทย์ เช่น ประวัติการใช้ยาเดิม ระบบแจ้งเตือนเรื่องขนาดยา ประวัติแพ้ยา คู่ยาที่มีอันตรกิริยาต่อกัน การกำหนดจำนวนยาตามวันนัดหมาย จึงช่วยให้แพทย์สามารถสั่งยาได้ถูกต้อง ปลอดภัยมากขึ้น แต่กลับพบว่าคำสั่งวิธีบริหารยาไม่ชัดเจน/ การบันทึกคำสั่งใช้ยาไม่ตรงกับรหัสมาตรฐานของโปรแกรม HOSxP เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 64.49 จากเดิมร้อยละ 39.73 เช่นเดียวกับ

ความคลาดเคลื่อนจากสั่งใช้ยาซ้ำซ้อน สั่งใช้ยาโดยไม่มีข้อบ่งชี้หรือมีข้อห้ามใช้ เลือกรหัสยาผิด เขียนเพิ่มรายการด้วยลายมือใน OPD card แต่ไม่ได้แก้ไขในระบบ HOSxP สั่งยาผิดรูปแบบ ระยะเวลาในการสั่งใช้ยาไม่เหมาะสม และการสั่งยาผิดคน ซึ่งเห็นถึงข้อควรระวังของการใช้ระบบ CPOE จากปัญหาการขาดทักษะของแพทย์ในการใช้โปรแกรม HOSxP สอดคล้องกับการศึกษาในโรงพยาบาลบางจาก¹⁶ ที่พบว่าหลังปรับใช้ระบบ CPOE ความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยาในส่วนของการพิมพ์วิธีใช้ยาผิดจากความตั้งใจ เพิ่มจากร้อยละ 11.11 เป็น 17.71 การศึกษายังพบความคลาดเคลื่อนในการคัดลอกคำสั่งแพทย์ เป็น 0.24 ครั้งต่อ 1,000 ใบสั่งยา หลังปรับระบบ ที่เกิดจากขั้นตอนการแก้ไขคำสั่งแพทย์ของเจ้าหน้าที่ห้องยา เพื่อแก้ไขฉลากให้ผู้ป่วยสามารถอ่านได้อย่างเข้าใจ ดังนั้นเพื่อให้ระบบการสั่งใช้ยาของแพทย์ผ่านคอมพิวเตอร์ (CPOE) มีประสิทธิภาพ เพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้ป่วย และสะดวกสบายต่อผู้ใช้งาน จึงควรศึกษาเพิ่มเติมถึงลักษณะของการสั่งยาที่อาจทำให้เกิดความไม่ปลอดภัย ระดับความรุนแรง รวมถึงรูปแบบการแจ้งเตือนตามระดับความรุนแรงที่เหมาะสม เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการเหนื่อยล้าจากการแจ้งเตือน (alert fatigue) ที่มากเกินไป หรือไม่เฉพาะเจาะจง ตลอดจนการฝึกอบรม ร่วมกับการนำหลักการ Human factor Engineering (HFE) ที่เป็นหลักการที่เกี่ยวข้องกับการเข้าใจลักษณะของมนุษย์มาประยุกต์สำหรับออกแบบระบบ¹⁷

ในส่วนของระยะเวลารอยาเฉลี่ย พบว่าระยะเวลารอยาเฉลี่ยหลังปรับระบบการสั่งจ่ายยาใหม่ เพิ่มขึ้นจาก 36.03 เป็น 50.36 นาที แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ต่างจากการศึกษาของสรายุทธและคณะ⁴ ที่พบว่าระยะเวลารอรับยาของผู้ป่วยที่มีการใช้งานระบบการสั่งยาทางอิเล็กทรอนิกส์มีระยะเวลารอรับยาเฉลี่ยน้อยกว่า

ระบบใบสั่งยาแบบเดิม เนื่องจากระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่ของโรงพยาบาลสมุทรสาคร มีการเพิ่มขึ้นขั้นตอนการคัดกรองคำสั่งแพทย์โดยเภสัชกรก่อนการจ่ายยา นอกจากนี้จำนวนรายการยาเฉลี่ยต่อใบสั่งยาในระยะเวลาที่ใช้ระบบใหม่สูงกว่าช่วงเวลาก่อนปรับระบบอย่างมีนัยสำคัญ (4.74, 4.51 ตามลำดับ $P<.001$) อาจเป็นปัจจัยที่มีส่วนทำให้ระยะเวลารอยาเฉลี่ยของระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาเฉลี่ยทั้งกระบวนการรับยา (แพทย์สั่งจ่ายยาจนถึงผู้ป่วยรับยา) จะพบว่าระยะเวลาเฉลี่ยก่อนและหลังปรับระบบการสั่งจ่ายยาไม่แตกต่างกัน คือ 73.01 และ 73.02 นาทีตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากระบบ CPOE ช่วยให้เจ้าหน้าที่ห้องยาสามารถจัดยาล่วงหน้าได้ตั้งแต่แพทย์สั่งยาผ่านระบบคอมพิวเตอร์ โดยที่ผู้ป่วยยังไม่ได้มาติดต่อที่ห้องยา ลดระยะเวลาที่เจ้าหน้าที่ใช้อ่านลายมือแพทย์เพื่อบันทึกคำสั่งเข้าระบบ รวมถึงการเพิ่มการคัดกรองคำสั่งแพทย์โดยเภสัชกรก่อนการจ่ายยา ช่วยเพิ่มความถูกต้องของใบสั่งยา ลดโอกาสการเสียเวลาในการแก้ไขความคลาดเคลื่อนจากการสั่งยาในขั้นตอนก่อนจ่ายยา อย่างไรก็ตามยังมีปัจจัยอื่นที่มีผลต่อระยะเวลารอยา¹⁸ เช่น การไม่มียาเพียงพอพร้อมใช้ในห้องยา การส่งกลับใบสั่งยาไปให้แพทย์แก้ไข จำนวนผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นข้อจำกัดที่ไม่ได้ศึกษาในงานวิจัยนี้ การพัฒนาระบบบริการเภสัชกรรมผู้ป่วยนอกเพื่อลดระยะเวลารอคอยเฉลี่ยไม่เกิน 30 นาที ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้⁷ จึงควรศึกษาเพิ่มเติมถึงระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตลอดจนปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลารอคอย เพื่อวิเคราะห์สาเหตุและพัฒนาระบบโดยใช้มาตรการอื่นๆ เช่น ระบบลีน (lean)¹⁹ การใช้หุ่นยนต์จัด/จ่ายยาอัตโนมัติ²⁰ การจัดการระบบนัดหมาย การใช้โปรแกรมคัดกรองคำสั่งแพทย์ที่มีประสิทธิภาพ ร่วมด้วยต่อไป

สรุป

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าระบบการสั่งจ่ายยาแบบใหม่ผ่านระบบคอมพิวเตอร์ (CPOE) ร่วมกับการคัดกรองคำสั่งใช้ยาโดยเภสัชกรก่อนการจ่ายยา ช่วยเพิ่มความสามารถในการดักจับ ความคลาดเคลื่อนในการสั่งใช้ยา ลดความคลาดเคลื่อนในการคัดลอกคำสั่งใช้ยาและความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยา เพิ่มความปลอดภัยในการใช้ยาของผู้ป่วยมากขึ้น โดยระยะเวลารอยาเฉลี่ยเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีผลต่อระยะเวลาเฉลี่ยทั้งกระบวนการรับยาของผู้ป่วย จึงควรมีการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบการสั่งจ่ายยา CPOE ร่วมกับการใช้มาตรการอื่นๆ ต่อไป อีกทั้งควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในโรงพยาบาลอื่นๆ ทั้งในระดับเดียวกัน และต่างระดับ เพื่อสะท้อนให้เห็นปัญหาของระบบการสั่งยาผ่านคอมพิวเตอร์ รวมถึงระบบการคัดกรองคำสั่งแพทย์โดยเภสัชกร และนำไปสู่การพัฒนาปรับเปลี่ยนให้มีความครอบคลุมและเกิดประโยชน์ในการใช้งานในระยะยาวต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ญญ.ปราณี ลัคนาจันทร์โชติ, ญญ.จันทร์จิรา ชอบประดิษฐ์ ที่สนับสนุนให้ทำงานวิจัยฉบับนี้

บรรณานุกรม :

1. สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล (พรพ.). เส้นทางสู่คุณภาพบริการเภสัชกรรม. 2. กรุงเทพฯ: RDP ; 2543.
2. ศูนย์สารสนเทศและวิจัยระบบยา. ตัวชี้วัดระบบยาในโรงพยาบาล. [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: ศูนย์สารสนเทศและวิจัยระบบยา ภายใต้การบริหารงานของมูลนิธิเพื่อการวิจัยและพัฒนาาระบบยา (วพย); [เข้าถึงเมื่อ 10 ส.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: http://phared.org/home/index.php?option=com_content&view=article&id=2&catid=32&Itemid=112&lang=th

3. Radley, D. C., Wasserman, M. R., Olsho, L. E., Shoemaker, S. J., Spranca, M. D., & Bradshaw, B. Reduction in medication errors in hospitals due to adoption of computerized provider order entry systems. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 2013; 20(3): 470-476.
4. สราวุธ ทวีธำกูร, วิภารัตน์ ทวีธำกูร, วินัย วนานุกุล. ประโยชน์และอุปสรรคจากระบบสั่งจ่ายยาโดยแพทย์ทางคอมพิวเตอร์ในโรงพยาบาลรามาริบัติ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาริบัติ มหาวิทยาลัยมหิดล. *Journal of the Thai Medical Informatic Association*. 2559;2:128-133.
5. ปานสิรินทร์ ดีประสิทธิ์ปัญญา, ศุภกิตติ์ ปาลิกุล, กษมาพร นุ่มพันธุ์, ลดาวัลย์ ศิริลักษณ์, ปิฎกภูมิ ชุมภู, นรินทร์ สายปัน. การพัฒนาโปรแกรมคำสั่งใช้ยาผู้ป่วยนอก เพื่อลดความคลาดเคลื่อนทางยา โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่. [อินเทอร์เน็ต]. เชียงใหม่: คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2022 [เข้าถึงเมื่อ 1 พ.ย.2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://hr.oop.cmu.ac.th/kmcmu/files/ppt65-29.pdf>
6. งานบริการเภสัชกรรมผู้ป่วยนอก กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลสมุทรสาคร. รายงานตัวชี้วัดงานบริการเภสัชกรรมผู้ป่วยนอก ปี 2562. สมุทรสาคร: โรงพยาบาล; 2562.
7. สำนักงานประกันสังคม. ประกาศสำนักงานประกันสังคม เรื่อง กำหนดมาตรฐานสถานพยาบาลที่ให้บริการทางการแพทย์แก่ผู้ประกันตน พ.ศ.2562. [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: สำนักงานประกันสังคม; 2562 [เข้าถึงเมื่อ 1พ.ย.2566]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.oic.go.th/FILEWEB/CABIN/FOCENTER92/DRAWER054/GENERAL/DATA0000/00000094.PDF>
8. สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2554. [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: สำนักงานราชบัณฑิตยสภา; 2554 [เข้าถึงเมื่อ 10 ส.ค.. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://dictionary.orst.go.th/>
9. National Coordinating Council for Medication Error Report and Prevention (NCC MERP). [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 10 ส.ค..2567] เข้าถึงได้จาก: <https://www.nccmerp.org/about-medication-errors>
10. สมปรารถนา ภักดียานุวรรตน์. การเปรียบเทียบการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา ระหว่างระบบสั่งจ่ายยาแบบใหม่กับระบบสั่งจ่ายยาแบบเดิม ในผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลชัยภูมิ. *เชียวรายเวชสาร* 2563;3 :99-113.
11. ตัวชี้วัดการปฏิบัติงาน (performance Indicator) [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 10 ส.ค.2567] เข้าถึงได้จาก: https://www.hiso.or.th/hiso/picture/reportHealth/add_pro4_3.pdf

12. อัญชลี อังศธรธรรมรัตน์, สุจิตรา ตั้งมันคงวรกุล.
ผลการคัดกรองคำสั่งใช้ยาและอุบัติการณ์
การเกิดความคลาดเคลื่อนของการสั่งใช้ยา
ในผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์.
สวรรค์ประชารักษ์เวชสาร. 2564 ;18:1-10.
13. Fernández-Llamazares CM, Calleja-
Hernandez MA, Manrique-Rodriguez
S, Pérez-Sanz C, Duran-García E,
Sanjurjo-Saez M. Impact of clinical
pharmacist interventions in reducing
padiatric prescribing errors. Archives
of disease in childhood. 2012 Jun
1;97(6):564-8.
14. Van Den Bemt PM, Postma MJ, Van
Roon EN, Chow MC, Fijn R, Brouwers
JR. Cost-benefit analysis of the
detection of prescribing errors by
hospital pharmacy staff. Drug safety.
2002 Feb;25:135-43.
15. Lagreula J, Maes F, Wouters D, Quennery
S, Dalleur O. Optimizing pharmacists'
detection of prescribing errors:
Comparison of on-ward and central
pharmacy services. Journal of
Clinical Pharmacy and Therapeutics.
2021 Jun;46(3):738-43.
16. สุทธิลักษณ์ รุ่งรัชชัย. ผลของการพัฒนาระบบ
บริการจ่ายยาผู้ป่วยนอกโดยใช้ใบสั่งยา
อิเล็กทรอนิกส์ต่อความ คลาดเคลื่อนทางยา
โรงพยาบาลบางจาก. วารสารวิจัยและ
พัฒนาระบบสุขภาพ. 2023;16(1):72-85.
17. ปัทสรา วรรณทอง. ระบบ Computerized
provider order entry (CPOE) กับการ
พัฒนาระบบยา. หน่วยกิตการศึกษา
ต่อเนื่องสำหรับผู้ประกอบวิชาชีพเภสัช
กรรม สมาเภสัชกรรม. [อินเทอร์เน็ต].
[เข้าถึงเมื่อ 1 ก.ย.2567] เข้าถึงได้จาก:
[https://ccpe.pharmacycouncil.org/in
dex.php?option=article_detail&subp
age=article_detail&id=1408](https://ccpe.pharmacycouncil.org/index.php?option=article_detail&subpage=article_detail&id=1408)
18. ประภัสสร ทับทวี, พชร บุญยะตุลานนท์. ปัจจัย
ที่สัมพันธ์กับระยะเวลาการรับยาของห้องยา
นอกพิเศษ ศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพ
รัตน์. Thai Journal of Pharmacy
Practice.2565;14(3):1-16.
19. เจริญศรี ชินวรกร. การปรับลดระยะเวลาการ
ให้บริการจ่ายยาผู้ป่วยนอก โรงพยาบาล
สมเด็จพระพุทธเลิศหล้า. วารสารวิชาการ
สาธารณสุข.2559;25(4):1-9.
20. Shin W, Chua SL, Yong KW, Wu TS.
Impact of pharmacy automation on
patient waiting time: An application
of computer simulation. Ann Acad
Med Singapore [Internet]. 2009 [cited
2023 Nov 1]; 38:501-7. Available
from:
[https://annals.edu.sg/pdf/38VolNo6J
un2009/V38N6p501.pdf](https://annals.edu.sg/pdf/38VolNo6Jun2009/V38N6p501.pdf)