

ผลการพัฒนาระบบบริการจ่ายยาผู้ป่วยนอกโดยใช้ระบบอัตโนมัติทางเภสัชกรรม ของโรงพยาบาลมหาสารคาม

Outcomes of Pharmacy Automation System Development for Outpatient Services at Maharat Nakhon Ratchasima Hospital

อมรรัตน์ แพงไธสง¹, ภ.บ., ภ.ม. (เภสัชกรรมคลินิก)
ผู้ประพันธ์บรรณกิจ e-mail: Apaengthaisong@gmail.com

Amornrat Paengthaisong¹, B.Pharm.,
M.Sc. in Pharm. (Clinical Pharmacy)

พัชริดา เรือนนันทชัย¹, ภ.บ.
e-mail: Parhary2225@gmail.com

Corresponding author e-mail: Apaengthaisong@gmail.com

สุธาดา สุกแสงปัญญา¹, ภ.บ.
e-mail: Sutadachilloutrix16@gmail.com

Patcharida Reannunchai¹, B.Pharm.
e-mail: Parhary2225@gamil.com

Sutada Suksangpanya¹, B.Pharm.
e-mail: Sutadachilloutrix16@gmail.com

¹ กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลมหาสารคาม

¹ Pharmacy Department, Maharat Nakhonratchasima Hospital

รับบทความ: 26 พฤษภาคม 2568

แก้ไข: 1 ธันวาคม 2568

ตอบรับ: 7 ธันวาคม 2568

บทคัดย่อ

ที่มาของปัญหา: เป็นที่ยอมรับว่าระบบอัตโนมัติทางเภสัชกรรมช่วยลดความคลาดเคลื่อนทางยา แต่ระบบอัตโนมัติที่ใช้ในปัจจุบันของโรงพยาบาลยังคงพบความคลาดเคลื่อน ทีมผู้วิจัยได้พัฒนาระบบในการจ่ายยาเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความปลอดภัยด้านยาเพิ่มขึ้น

วัตถุประสงค์: เพื่อประเมินผลลัพธ์ของการพัฒนาระบบ การจ่ายยาโดยใช้ระบบอัตโนมัติทางเภสัชกรรม ในมิติของความคลาดเคลื่อนทางยา และระยะเวลาการรอรับยา

วิธีวิจัย: เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง เปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลัง จากการพัฒนาระบบ กลุ่มประชากรคือจำนวนใบสั่งยาผู้ป่วยนอกทั้งหมดที่ให้บริการ ช่วงก่อนการพัฒนาระบบคือ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2564 – 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2566 และหลังการพัฒนาระบบคือ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2566 – 30 กันยายน พ.ศ. 2567 ระบบที่พัฒนา คือการใช้ barcode/QR code ที่กล่องยาในการยืนยันความถูกต้องของการจ่ายยา ถ้าข้อมูลถูกต้อง (ชนิด ความแรง รูปแบบยา และจำนวน) ตรงกับข้อมูลยาที่บันทึกไว้ในระบบ

Abstract

Background: Pharmacy automation systems are widely accepted for their capacity to reduce medication errors; nevertheless, errors continue to be observed in the automation systems currently implemented in the hospital. The research team has further developed the dispensing system to enhance medication safety.

Objective: To evaluate the outcomes of developing dispensing system using pharmacy automation in terms of medication errors and waiting time.

Methods: This quasi-experimental study compared data before and after system development. The study population comprised all outpatient prescriptions serviced before system development (October 1, 2021 – May 31, 2023) and after system development (October 1, 2023 – September 30, 2024). The developed

ฉลากยาจะถูกพิมพ์ออกมาอัตโนมัติ วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ด้วยสถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย เปรียบเทียบความแตกต่างของ สัดส่วนการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาด้วยสถิติ two – proportion Z-test

ผลการวิจัย: หลังพัฒนาระบบ พบว่า ความคลาดเคลื่อน ในขั้นตอนจัดยาลดลงจาก 28.50 เหลือ 18.17 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา ลดลงร้อยละ 36.25 ($p\text{-value} < 0.001$) ในขั้นตอนการตรวจสอบยา ลดลงจาก 4.23 เหลือ 3.37 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา ลดลงร้อยละ 20.21 ($p\text{-value} < 0.001$) ส่วนความคลาดเคลื่อนในขั้นตอนการจ่ายยา ลดลงจาก 0.0760 เหลือ 0.0302 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา ลดลงร้อยละ 60.26 ($p\text{-value} < 0.01$) ระยะเวลารอรับยาเฉลี่ย เพิ่มขึ้นจาก 29.15 นาที เป็น 35.16 นาที

บทสรุป: ระบบที่พัฒนาขึ้นทำให้ความคลาดเคลื่อนทางยาในขั้นตอนการจัดยา การตรวจสอบยา และการจ่ายยา ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ระยะเวลารอคอยเพิ่มขึ้นเนื่องจากจำนวนใบสั่งยาที่มากขึ้น และทรัพยากรด้านการจัดการที่ลดลง

system utilized barcode/QR code technology on medication packages to verify accuracy. If the data (type, strength, dosage form, and quantity) matched the medication information recorded in the hospital information system, the medication label would be automatically printed. Descriptive data were analyzed using percentages and means. Proportion comparisons were performed using two-proportion Z-test.

Results: After system development, medication errors during preparation process decreased from 28.50 to 18.17 per 1,000 prescriptions, representing a 36.25% reduction ($p\text{-value} < 0.001$). In the medication checking process, errors decreased from 4.23 to 3.37 per 1,000 prescriptions, representing a 20.21% reduction ($p\text{-value} < 0.001$). Dispensing errors rate decreased from 0.0760 to 0.0302 per 1,000 prescriptions, representing a 60.26% reduction ($p\text{-value} < 0.01$). However, the average waiting time increased from 29.15 minutes to 35.16 minutes.

Conclusion: The developed system resulted in statistically significant reductions in medication errors across all stages: preparation process, checking process and dispensing process. However, drug waiting time increased which resulted from increased number of prescriptions and lower process resources.

คำสำคัญ: ระบบอัตโนมัติทางเภสัชกรรม; ความคลาดเคลื่อนทางยา

Keyword: pharmacy automation system; medication errors; medication safety

การอ้างอิงบทความ:

อมรรัตน์ แพงไธสง, พัทริดา เรือนนันทชัย, สุธาดา สุกแสงปัญญา. ผลการพัฒนาระบบบริการจ่ายยาผู้ป่วยนอกโดยใช้ระบบอัตโนมัติทางเภสัชกรรมของโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา. วารสารเภสัชกรรมโรงพยาบาล. 2568;35(3):312-22.

Citation:

Paengthaisong A, Reannunchai P, Suksangpanya S. Outcomes of pharmacy automation system development for outpatient services at Maharat Nakhon Ratchasima Hospital. Thai J Hosp Pharm. 2025;35(3):312-22.

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

แนวทางการพัฒนา smart hospital คือการมี smart tools โรงพยาบาลควรมีการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการ และทำให้การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่มีความถูกต้องแม่นยำ สะดวกรวดเร็ว ลดความเสี่ยงความผิดพลาดต่าง ๆ ลดระยะเวลารอคอย เพิ่มความปลอดภัย และเพิ่มความพึงพอใจของผู้รับบริการ ดังนั้นระบบอัตโนมัติทางเภสัชกรรม จึงเป็นระบบที่นำมาใช้เพื่อลดความคลาดเคลื่อนในการจัดยา มีการสำรวจความคิดเห็นของเภสัชกรเกี่ยวกับประโยชน์ของหุ่นยนต์จัดยาอัตโนมัติ¹ ในด้านการให้บริการ การจัดการอัตราค่าจ้าง และภาระงาน และการบริหารเวชภัณฑ์ พบว่าในโรงพยาบาล 23 แห่งที่มีหุ่นยนต์จัดยาอัตโนมัติ ความคิดเห็นต่อการใช้หุ่นยนต์ สูงสุด 3 อันดับแรก คือ การใช้หุ่นยนต์ทำให้ความคลาดเคลื่อนในการจัดยาลดลง ตอบสนองต่อการพัฒนาคุณภาพระบบยา และทำให้พยาบาลในหอผู้ป่วยพึงพอใจมากขึ้น หุ่นยนต์จัดยาทำให้จ่ายยาแบบ unit dose ได้ ยกระดับการให้บริการ ลดความคลาดเคลื่อนทางยา เพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพการทำงานในฝ่ายเภสัชกรรม สำหรับการจัดการอัตราค่าจ้าง และภาระงาน กลุ่มตัวอย่างเห็นว่าการใช้หุ่นยนต์จัดยาใช้อัตราค่าจ้างเท่าเดิมในการจัดยาผู้ป่วยใน แต่ได้คุณภาพงานมากขึ้น โรงพยาบาลบางแห่ง เภสัชกรมีภาระงานลดลง และสามารถเปิดงานเภสัชกรรมด้านอื่นเพิ่ม ขณะที่บางโรงพยาบาล เภสัชกรยังต้องตรวจสอบยา ก่อนจ่ายให้แก่หอผู้ป่วยเช่นเดิม

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาเป็นโรงพยาบาลศูนย์ขนาดใหญ่ที่สุดของกระทรวงสาธารณสุข มีผู้ป่วยนอกมารับบริการเฉลี่ยวันละประมาณ 3,500 คน มีใบสั่งยามากถึงกว่า 550,000 ใบต่อปี จำนวนรายการยามากกว่า 2 ล้านรายการต่อปี จำนวนรายการยาในโรงพยาบาลมี 1,408 รายการ ยาที่มีลักษณะเสียงพ้องมองคล้าย (look alike sound alike; LASA) มีจำนวนมาก เสี่ยงที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา อีกทั้งระบบบริการจ่ายยาผู้ป่วยนอกประกอบด้วยกระบวนการทำงานหลายขั้นตอน ตั้งแต่การบันทึกข้อมูลคำสั่งการรักษาเพื่อคำนวณราคา

ยาและพิมพ์ฉลากยา การจัดยา การตรวจสอบความถูกต้องของยาที่จัด การคัดกรองปัญหาเกี่ยวกับการสั่งใช้ยา และการจ่ายยา จากขั้นตอนที่มากขึ้น นอกจากจะส่งผลต่อระยะเวลารอคอยแล้วยังส่งผลให้เกิดความเสี่ยงที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนในแต่ละขั้นตอนขึ้นได้ เป้าหมายตัวชี้วัดของงานบริการจ่ายยาผู้ป่วยนอกคือ การเกิดความคลาดเคลื่อนก่อนจ่ายยาไม่ควรเกิน ร้อยละ 0.5 ของรายการยา และระยะเวลารอคอยไม่เกิน 20 นาที จากข้อมูลที่ผ่านมาปีงบประมาณ 2563 ความคลาดเคลื่อนก่อนจ่ายยา (ขั้นตอนการบันทึกข้อมูล ขั้นตอนการจัดยา ขั้นตอนการตรวจสอบยา) พบ 0.99 ครั้ง/100 รายการ ระยะเวลารอคอยเฉลี่ย 30.30 นาที ซึ่งยังไม่บรรลุเป้าหมายทั้ง 2 ตัวชี้วัด โดยพบว่า ความคลาดเคลื่อนเกิดในขั้นตอนการจัดยาร้อยละ 50.2 และเป็นขั้นตอนที่ใช้ระยะเวลาดำเนินงานมากที่สุด รูปแบบความคลาดเคลื่อนที่พบมากที่สุดคือ จัดยาผิดจำนวน ร้อยละ 56.91 รองลงมา คือ จำนวนรายการที่จัดไม่ครบ ร้อยละ 20.45 จัดยาผิดชนิด ร้อยละ 15.92 จัดยาผิดความแรง ร้อยละ 5.84 และจัดยาผิดรูปแบบ ร้อยละ 0.88 โดยความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ ที่พบ สามารถดักจับได้โดยเภสัชกร ซึ่งหากเภสัชกรไม่สามารถดักจับความคลาดเคลื่อนได้ อาจทำให้ผู้ป่วยได้รับยาที่ไม่ถูกต้อง ดังนั้นจึงได้เริ่มนำระบบอัตโนมัติทางเภสัชกรรมมาใช้ในการจัดยาตั้งแต่ สิงหาคม 2564 เพื่อช่วยลดความคลาดเคลื่อนเหล่านี้ ผลการนำระบบมาใช้พบว่า ความคลาดเคลื่อนก่อนจ่ายยา (pre-dispensing error) ในขั้นตอนการจัดยาลดลงจาก 37.91 เหลือ 28.50 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา ลดลงร้อยละ 24.82 ขั้นตอนการตรวจสอบยาลดลงจาก 7.40 เหลือ 4.23 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา ลดลงร้อยละ 42.87 ความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยา (dispensing error) ลดลงจาก 0.11 เหลือ 0.08 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา ลดลงร้อยละ 29.08 ระยะเวลารอคอยมีแนวโน้มลดลง แต่มีข้อจำกัด เนื่องจากเป็นช่วงที่มีการระบาดของไวรัสโควิด-19 ต้องเปิดงานบริการเพิ่มเช่น บริการฉีดวัคซีนโควิด-19 บริการจ่ายยาที่คลินิก ARI (acute respiratory infection)

จะเห็นได้ว่าการนำระบบอัตโนมัติทางเภสัชกรรม

มาใช้ในการจัดยาช่วยลดความคลาดเคลื่อนก่อนจ่ายยา และลดความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยา แต่อย่างไรก็ตาม ทีมผู้วิจัยต้องการที่จะพัฒนาระบบต่อไปเพื่อเพิ่มความปลอดภัยและลดระยะเวลาการรับยา และจากมาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพตอนที่ II-6 ระบบการจัดการด้านยาในโรงพยาบาล² ให้ความสำคัญอย่างยิ่งต่อความปลอดภัยของผู้ป่วยได้แนะนำแนวทางการลดความคลาดเคลื่อนในการจัดยาทำได้โดยการจัดการระบบที่เอื้อต่อการป้องกันการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา เช่น การปรับปรุงระบบในการทำงาน การนำเทคโนโลยีมาช่วยในกระบวนการจัดเตรียมยา และตรวจสอบความถูกต้องของยา เช่น การใช้ barcode หรือ QR code เป็นต้น และโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง³ ศึกษาพบว่า การใช้ barcode scanning ช่วยลดความคลาดเคลื่อนก่อนจ่ายยา 3 ประเภท คือ ผิดชนิด ผิดความแรง และ ผิดรูปแบบยา จาก ร้อยละ 41.7 เหลือ 26.4 โดยเฉพาะ ยา LASA ลดจาก ร้อยละ 8.3 เหลือ 2.8 ดังนั้นทีมผู้วิจัยต้องการที่จะพัฒนาระบบโดยการนำ barcode หรือ QR code มาใช้ในการในการจัดยาเพื่อเพิ่มความปลอดภัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

ระบบอัตโนมัติทางเภสัชกรรม (pharmacy automation system) หมายถึง ระบบอัตโนมัติที่นำมาประยุกต์ใช้ในทางเภสัชกรรมที่โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ประกอบด้วย เครื่องจัดยากล่อง เครื่องจัดยาเม็ดเปลือก และ ระบบกึ่งอัตโนมัติสำหรับตู้ยาที่ใช้ไฟนำทางระบุตำแหน่ง รวมทั้งตู้ยาความเสี่ยงสูงที่มีการจำกัดการเข้าถึง

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินผลลัพธ์ของการพัฒนาระบบการจัดยาโดยใช้ระบบอัตโนมัติทางเภสัชกรรม

1. ในด้านความปลอดภัยเรื่องการลดความคลาดเคลื่อนในขั้นตอนก่อนจ่ายยา (pre-dispensing error) และจ่ายยา (dispensing error)
2. ในด้านประสิทธิภาพ เรื่อง การลดระยะเวลา

รอรับยา

วิธีการศึกษา

ระเบียบวิธีวิจัย

เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental study) ประชากร คือผู้ป่วยนอกทุกใบที่มารับบริการที่ห้องจ่ายยาชั้น 2 อาคารผู้ป่วยนอกและอำนวยการโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ก่อนการพัฒนาระบบ ระหว่าง 1 ตุลาคม พ.ศ. 2564 – 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2566 (ช่วงปรับปรุงระบบ ระหว่าง 1 มิถุนายน – 30 กันยายน พ.ศ. 2566) และหลังการพัฒนาระบบ ระหว่าง 1 ตุลาคม พ.ศ. 2566 – 30 กันยายน พ.ศ. 2567 การศึกษานี้ได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในคนโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาเลขที่ 152/2023 เมื่อวันที่ 16 พฤศจิกายน พ.ศ. 2566

เครื่องมือที่ใช้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 ระบบอัตโนมัติทางเภสัชกรรม ที่โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา นำมาใช้ในงานบริการจ่ายยาผู้ป่วยนอก ประกอบด้วย 4 รูปแบบ เครื่องจ่ายยากล่อง (box dispenser) จ่ายยาที่จำนวนเต็มตามขนาดบรรจุภัณฑ์ เครื่องจ่ายยาเม็ดเปลือก สำหรับจ่ายยาที่ต้องนับเม็ด ตู้ LED ที่ใช้ระบบไฟนำทางในการจัดยา เป็นระบบกึ่งอัตโนมัติ ต้องใช้เจ้าหน้าที่หยิบและนับจำนวนยา และผู้ยาควบคุมพิเศษ HAD (high alert drugs) ควบคุมการเปิดด้วยการสแกนลายนิ้วมือ กล่องลิ้นชักบรรจุยาจะเปิดให้หยิบยาได้เฉพาะรายการยาที่มีบันทึกข้อมูลไว้เท่านั้น

1.2 โปรแกรมสร้าง QR code ที่มีข้อมูล 4 อย่าง ประกอบด้วย ชนิดยา ความแรงยา รูปแบบยา และ จำนวนยา

1.3 โปรแกรมอ่าน QR code/barcode ที่สามารถทำงานเชื่อมต่อและรับคำสั่งจากระบบ hospital information system (HIS) ของโรงพยาบาลซึ่งใช้โปรแกรม HoMC

2. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลลัพธ์

2.1 โปรแกรมบันทึกรายละเอียดข้อมูลความ-

ตลาดเคลื่อนทางยา ใช้เก็บบันทึกข้อมูลปฏิบัติการของการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาตามประเภทของความคลาดเคลื่อน ประกอบไปด้วยความคลาดเคลื่อนก่อนจ่ายยา และความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยา

2.2 โปรแกรมอัตโนมัติบันทึกระยะเวลาในการให้บริการจ่ายยา (Qmatic) สำหรับเก็บระยะเวลาให้บริการรอรับยาของงานบริการจ่ายยาผู้ป่วยนอก

การดำเนินการ

1. เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลความคลาดเคลื่อนก่อนจ่ายยาและความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยา ระยะเวลาการรอรับยา ของห้องจ่ายยาผู้ป่วยนอก ชั้น 2 ระหว่าง 1 ตุลาคม พ.ศ. 2564 – 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2566 เพื่อนำไปใช้เปรียบเทียบหลังพัฒนาระบบ

2. ปรับปรุงระบบการให้บริการจ่ายยาผู้ป่วยนอก (เปรียบเทียบระบบเดิมและระบบใหม่รายละเอียดดังรูปที่ 1)

2.1 เจ้าหน้าที่เภสัชกรรมบันทึกข้อมูลคำสั่งใช้ยาจากใบสั่งยาลงในระบบเพื่อคิดราคา ยา โดยไม่ต้องพิมพ์ผลากยา

2.2 เจ้าหน้าที่ประจำห้องจ่ายยา ใช้ barcode หรือ QR code ที่กล่องยา ยืนยันความถูกต้องยาที่จัดด้วยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใหม่ (เพื่อยืนยัน ชนิดยา ความแรงยา รูปแบบยาและจำนวนยา) ถ้าข้อมูลถูกต้องตรงกับข้อมูลที่เจ้าหน้าที่เภสัชกรรมบันทึกไว้ในระบบ ผลากยาจะถูกพิมพ์ออกมาโดยอัตโนมัติ หากข้อมูลไม่ตรงกันระบบจะแจ้งเตือนว่าไม่มีรายการนั้นในใบสั่งยา สำหรับยาที่ไม่มี barcode หรือ QR code ที่บรรจุภัณฑ์ให้ยืนยันข้อมูลโดยการดูภาพลักษณะยาและยืนยันจำนวนยาที่จัด

3. เก็บรวบรวมข้อมูลหลังพัฒนาระบบ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2566 – 30 กันยายน พ.ศ. 2567

การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล

ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้สถิติเชิงพรรณนา วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนทางยาใช้สถิติ two proportion Z-test โดยกำหนดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่ร้อยละ 5

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลทั่วไป

จำนวนใบสั่งยาก่อนการพัฒนาระบบ ระยะเวลา 20 เดือน มีจำนวน 315,633 ใบสั่งยา 1,693,904 รายการ ยา เฉลี่ย 15,782 ใบสั่ง/เดือน 84,695 รายการ/เดือน ช่วงหลังการพัฒนาระบบ ระยะเวลา 12 เดือน จำนวน 264,511 ใบสั่งยา 1,292,806 รายการ ยา เฉลี่ย 22,043 ใบสั่ง/เดือน 107,734 รายการ/เดือน จำนวนใบสั่งยาเพิ่มขึ้นร้อยละ 40 จำนวนรายการยาเพิ่มขึ้นร้อยละ 27 ดังแสดงในตารางที่ 1

2. ความคลาดเคลื่อนก่อนจ่ายยา

มีโอกาสดำเนินได้ 2 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนการจัดยา และขั้นตอนการตรวจสอบยา ระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยลดความคลาดเคลื่อนได้โดยพบ

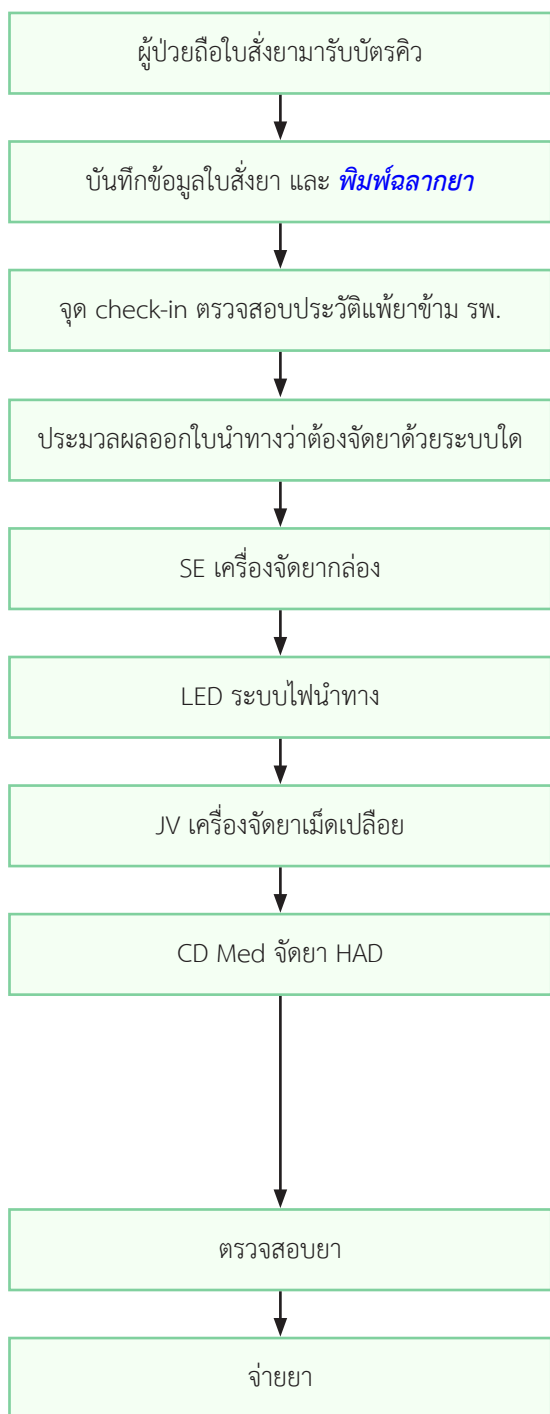
2.1 การจัดยาผิด ลดลงจาก 28.50 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา เหลือ 18.17 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา ลดลงร้อยละ 36.25 เมื่อคิดความคลาดเคลื่อนต่อจำนวนรายการยาก่อนการพัฒนาระบบพบ 5.31 ครั้ง/1,000 รายการยา หลังการพัฒนาระบบ 3.72 ครั้ง/1,000 รายการยา ลดลงร้อยละ 30 โดยประเภทของความคลาดเคลื่อนในการจัดยาผิด พบดังนี้

- จัดยาผิดความแรง ลดลงจาก 1.47 เหลือ 0.51 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา ลดลงร้อยละ 65.61
- จัดยาผิดจำนวน ลดลงจาก 22.85 เหลือ 14.96 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา ลดลงร้อยละ 34.50
- จัดยาผิดชนิด ลดลงจาก 3.98 เหลือ 2.63 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา ลดลงร้อยละ 33.88
- จัดยาผิดรูปแบบยา ลดลงจาก 0.20 เหลือ 0.07 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา ลดลงร้อยละ 66.44

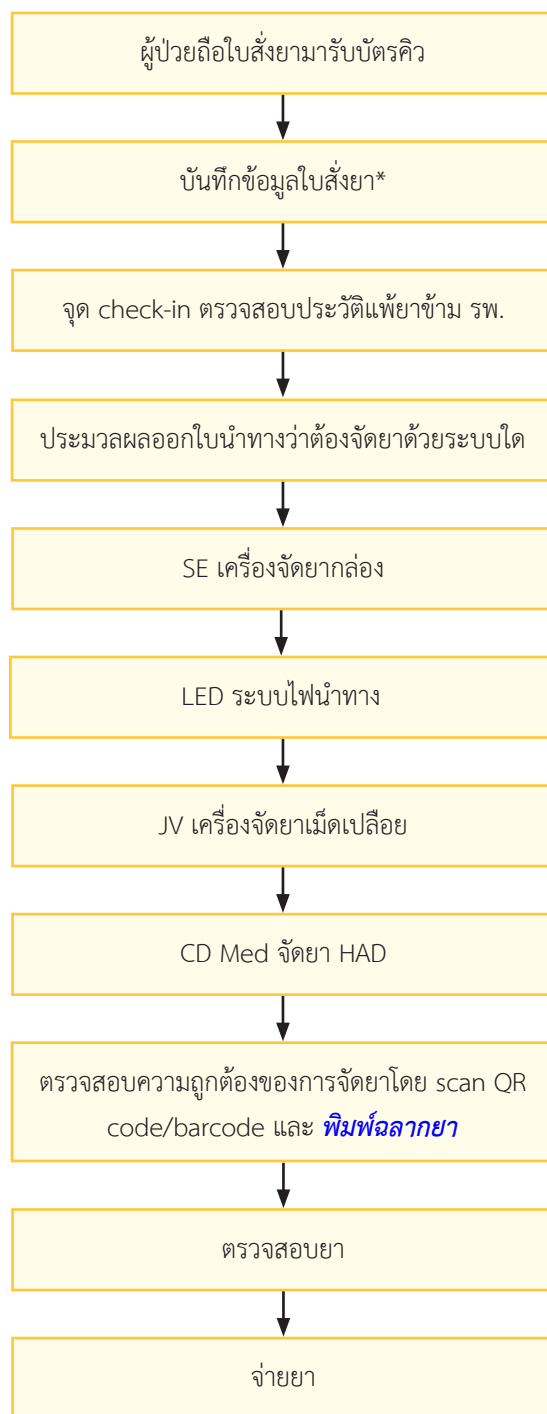
2.2 การตรวจสอบยาโดยเภสัชกร ลดลงจาก 4.23 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา เหลือ 3.37 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา ลดลงร้อยละ 20.21 โดยประเภทของความคลาดเคลื่อนในการตรวจสอบยาผิด พบดังนี้

- ผิดความแรง ลดลงจาก 0.42 เหลือ 0.24 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา ลดลงร้อยละ 42.61
- ผิดจำนวน ลดลงจาก 2.80 เหลือ 2.29 ครั้ง/

ขั้นตอนการทำงาน (ก่อนปรับระบบ)



ขั้นตอนการทำงาน (หลังปรับระบบ)



รพ. = โรงพยาบาล

HAD = high alert drugs

LED = light-guided electronic drug storage

SE = smart electronic medication dispensing system

CD Med = controlled drug medication cabinet

JV = jar-based medication vending machine

QR = quick response

รูปที่ 1 เปรียบเทียบการทำงานระบบเดิมและระบบใหม่

1,000 ใบสั่งยา ลดลงร้อยละ 18.06
- ผิดชนิด ลดลงจาก 0.95 เหลือ 0.79 ครั้ง/1,000
ใบสั่งยา ลดลงร้อยละ 17.54
- ผิดรูปแบบยา ลดลงจาก 0.06 เหลือ 0.05 ครั้ง/
1,000 ใบสั่งยา ลดลงร้อยละ 7.19
แสดงให้เห็นว่าความคลาดเคลื่อนในการจัดยาลด-

ลงในทุกด้าน โดยมี p -value < 0.001 โดยเฉพาะในส่วน
ของความแรงและรูปแบบของยา ซึ่งลดลงมากกว่าร้อยละ
60 ในส่วนการตรวจสอบยาก็ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ (p -value < 0.001) แต่การลดลงไม่มากเท่าการ
จัดยา รายละเอียดของข้อมูลแสดงใน **ตารางที่ 2**

3. ความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยา

ตารางที่ 1 จำนวนใบสั่งยาและรายการยาก่อนและหลังการพัฒนาระบบ

ข้อมูลทั่วไป	ก่อนการพัฒนาระบบ (ต.ค. 2564 – พ.ค. 2566)	หลังการพัฒนาระบบ (ต.ค. 2566 – ก.ย. 2567)	เปรียบเทียบ
จำนวนใบสั่งยา	315,633	264,511	เพิ่มขึ้นร้อยละ 40
จำนวนใบสั่งยาเฉลี่ย/เดือน	15,782	22,043	
จำนวนรายการยา	1,693,904	1,292,806	เพิ่มขึ้นร้อยละ 27
จำนวนรายการยาเฉลี่ย/เดือน	84,695	107,734	

ตารางที่ 2 ความคลาดเคลื่อนก่อนจ่ายยา ที่พบก่อนและหลังการพัฒนาระบบ

รายละเอียด	ความคลาดเคลื่อน ก่อนการพัฒนาระบบ (ต.ค. 2564 – พ.ค. 2566)		ความคลาดเคลื่อน หลังการพัฒนาระบบ (ต.ค. 2566 – ก.ย. 2567)		เปรียบเทียบ ความคลาดเคลื่อน ต่อ 1,000 ใบสั่งยา	
	ต่อ 1,000 ใบสั่งยา	ต่อ 1,000 รายการยา	ต่อ 1,000 ใบสั่งยา	ต่อ 1,000 รายการยา	ร้อยละ	p -value
อัตรา						
การจัดยาผิด	28.50	5.31	18.17	3.72	-36.25	< 0.001
ความแรง	1.47	0.27	0.51	0.10	-65.61	< 0.001
จำนวน	22.85	4.26	14.96	3.06	-34.50	< 0.001
ชนิด	3.98	0.74	2.63	0.54	-33.88	< 0.001
รูปแบบยา	0.20	0.04	0.07	0.01	-66.44	< 0.001
อัตราการตรวจ-						
สอบยาผิด	4.23	0.79	3.37	0.69	-20.21	< 0.001
ความแรง	0.42	0.08	0.24	0.05	-42.61	< 0.001
จำนวน	2.80	0.52	2.29	0.47	-18.06	< 0.001
ชนิด	0.95	0.18	0.79	0.16	-17.54	0.016
รูปแบบยา	0.06	0.01	0.05	0.01	-7.19	0.420

ก่อนการพัฒนาระบบพบความคลาดเคลื่อน 0.08 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา หลังการพัฒนาระบบ ลดลงเหลือ 0.03 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา ลดลงร้อยละ 60.22 โดยประเภทของความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยาผิด พบดังนี้

- ผิดความแรง ลดลงจาก 0.0317 เหลือ 0.0038 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา ลดลงร้อยละ 88.07
- ผิดชนิด ลดลงจาก 0.0380 เหลือ 0.0189 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา ลดลงร้อยละ 50.28
- ผิดจำนวน ลดลงจาก 0.0063 เป็น 0.0151 ครั้ง/1,000 ใบสั่งยา ลดลงร้อยละ 39.68
- ผิดรูปแบบยา จากเดิมที่ไม่พบ หลังการพัฒนาระบบ พบ 1 ครั้ง

แสดงให้เห็นว่าความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยาลดลงในส่วนของความแรง ชนิด และจำนวนยา แต่มีเพิ่มขึ้นในส่วนของการรูปแบบยา รายละเอียดของข้อมูลแสดงใน **ตารางที่ 3**

สำหรับระยะเวลาการรอรับยา เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการพัฒนาระบบ พบว่าเพิ่มขึ้นจาก 29.15 เป็น 35.16 นาที รายละเอียดแสดงใน **รูปที่ 2**

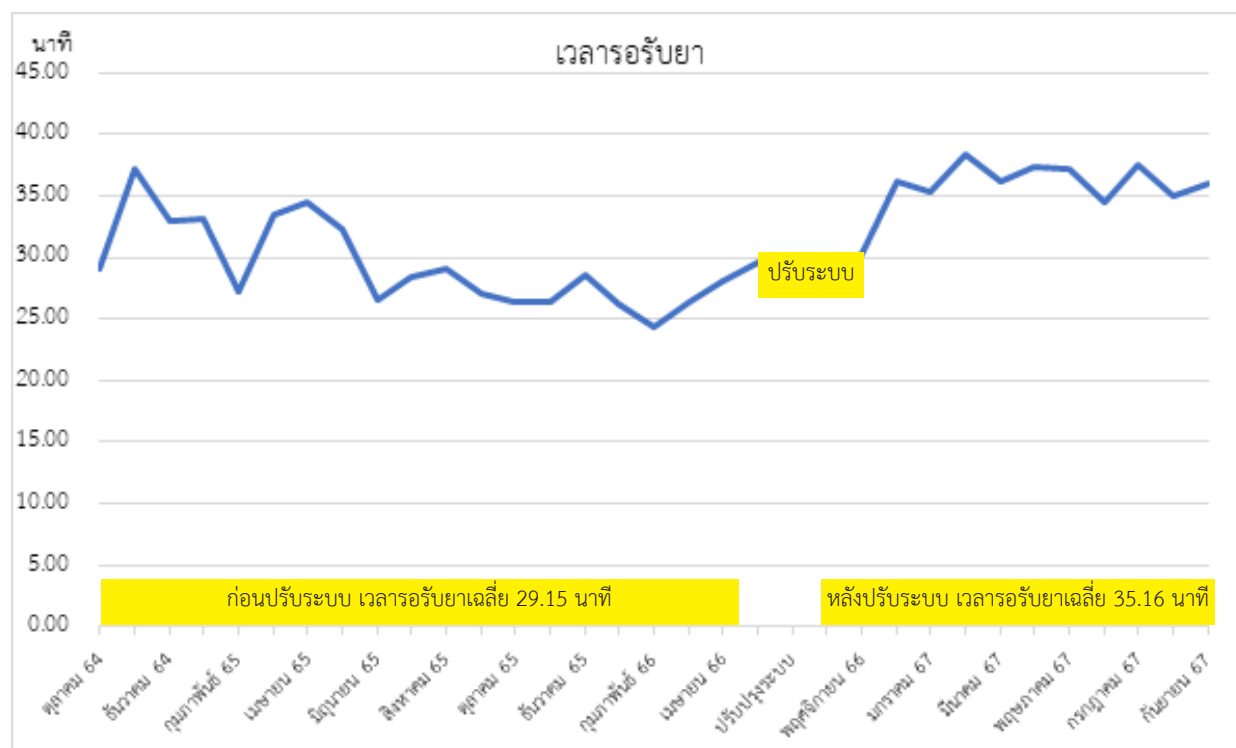
อภิปรายผลการศึกษา

การพัฒนาระบบบริการจ่ายยาผู้ป่วยนอกโดยใช้

ระบบอัตโนมัติทางเภสัชกรรม โดยทำการปรับระบบคือ เจ้าหน้าที่เภสัชกรรมบันทึกข้อมูลคำสั่งจ่ายยาจากใบสั่งยาในระบบแต่ไม่ต้องพิมพ์ผลลากยา ให้เจ้าหน้าที่จัดยาตามใบนำทาง จัดยารายการใดเสร็จ scan barcode หรือ QR code ที่กล่องยา เพื่อยืนยันความถูกต้อง หากข้อมูลถูกต้องตรงกับที่บันทึกไว้ผลลากยาจะถูกพิมพ์ออกมาโดยอัตโนมัติ สำหรับยาที่ไม่มี barcode หรือ QR code ให้ใช้การดูภาพลักษณะยาแล้วยืนยันข้อมูลจำนวนยาที่จัดผลลัพธ์เรื่องการลดความคลาดเคลื่อนทางยา โดยเฉพาะในขั้นตอนการจัดยาและการตรวจสอบยา สอดคล้องกับการศึกษาอื่น ๆ ที่พบว่าการใช้ระบบอัตโนมัติช่วยลดความคลาดเคลื่อนทางยาได้ เช่น การศึกษาในประเทศญี่ปุ่น⁴ พบว่าความคลาดเคลื่อนทางยาลดลงจาก ร้อยละ 0.204 เป็น 0.044 หลังการใช้ระบบอัตโนมัติ โรงพยาบาลศรีนครินทร์⁵ พบความคลาดเคลื่อนก่อนจ่ายยา 11.34 ครั้ง/10,000 ขนานยา ส่วนความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยา พบ 1.90 ครั้ง/10,000 ขนานยา การนำระบบอัตโนมัติและกึ่งอัตโนมัติมาใช้ ทำให้ความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยาผู้ป่วยในภาพรวมลดลงร้อยละ 52.30 ชนิดของระบบอัตโนมัติทางเภสัชกรรมที่เลือกใช้ก็มีผลต่อความคลาดเคลื่อน พบว่าผู้บริหารจัดการยาความเสี่ยงสูงแบบอิเล็กทรอนิกส์พบความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดร้อยละ 0.31

ตารางที่ 3 ความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยา ที่พบก่อนและหลังพัฒนาระบบ

รายละเอียด	ความคลาดเคลื่อน ก่อนการพัฒนาระบบ (ต.ค. 2564 – พ.ค. 2566)		ความคลาดเคลื่อน หลังการพัฒนาระบบ (ต.ค. 2566 – ก.ย. 2567)		เปรียบเทียบ ความคลาดเคลื่อน ต่อ 1,000 ใบสั่งยา	
	ต่อ 1,000 ใบสั่งยา	ต่อ 1,000 รายการยา	ต่อ 1,000 ใบสั่งยา	ต่อ 1,000 รายการยา	ร้อยละ	p-value
อัตราการจัดยาผิด	0.0760	0.0142	0.0302	0.0062	-60.26	< 0.01
ความแรง	0.0317	0.0059	0.0038	0.0008	-88.01	
จำนวน	0.0063	0.0012	0.0038	0.0008	-39.68	
ชนิด	0.0380	0.0071	0.0189	0.0039	-50.26	
รูปแบบยา	-	-	0.0038	0.0008		



รูปที่ 2 เวลารอรับยาก่อนและหลังการพัฒนาระบบ

เครื่องจัดยาอัตโนมัติพบความคลาดเคลื่อนร้อยละ 1 ตั้งจัดยาถึงอัตโนมัติที่แสดงจอไฟ LED พบความคลาดเคลื่อนร้อยละ 33.52 (7.54 ครั้ง/10,000 ขนานยา) ส่วนการจัดด้วยระบบ manual พบความคลาดเคลื่อนร้อยละ 65.17 (9.16 ครั้ง/10,000 ขนานยา) ภาพรวมความคลาดเคลื่อนในการจัดยาผิดพบ 7.45 ครั้ง/10,000 ขนานยา น้อยกว่าการศึกษาครั้งนี้มากที่พบ 3.72 ครั้ง/1,000 ขนานยา ในส่วนของประเภทของความคลาดเคลื่อนก็แตกต่างกัน จัดยาผิดชนิดพบร้อยละ 47.22 ผิดจำนวนพบร้อยละ 27.27 ผิดความแรงพบร้อยละ 17.45 ผิดรูปแบบยาพบร้อยละ 6.19 (การศึกษานี้ จัดยาผิดชนิดพบร้อยละ 14.47 ผิดจำนวนพบร้อยละ 82.33 ผิดความแรงพบร้อยละ 2.81 ผิดรูปแบบยาพบร้อยละ 0.39) ปริมาณความคลาดเคลื่อนที่พบอาจมาจากปัจจัยสาเหตุที่แตกต่างกัน โดยปัจจัยสาเหตุที่ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนทางยา มีทั้งปัญหาของระบบงาน และปัญหาเกี่ยวกับผู้ปฏิบัติงาน

ระยะเวลารอคอยนับระยะเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยมายืนใบสั่งยาจนกระทั่งได้รับยา การศึกษานี้ระยะเวลารอคอย

ยังไม่ลดลง และมีแนวโน้มที่ระยะเวลารอคอยเพิ่มขึ้น (จาก 29.15 นาที เป็น 35.16 นาที เพิ่มขึ้น 6.01 นาที) ซึ่งตรงกันข้ามกับการศึกษาในต่างประเทศที่พบว่าการใช้ระบบอัตโนมัติช่วยลดระยะเวลารอคอยได้ เช่น การศึกษาในยุโรปและอเมริกาเหนือที่พบว่าการใช้ระบบอัตโนมัติช่วยลดระยะเวลารอคอยลง 17-20 วินาที และการศึกษาในประเทศไทยที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์⁶ พบว่าการใช้ระบบอัตโนมัติช่วยลดระยะเวลารอคอยลงร้อยละ 14.4 สำหรับใบสั่งยาด่วน และผลการนำระบบหุ่นยนต์อัตโนมัติผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในมาใช้ของสถาบันกัลยาณ์ราชนครินทร์⁷ พบว่าระยะเวลารอคอยเฉลี่ยลดลงจาก 22 นาที เหลือ 19 นาที อาจเนื่องจากการศึกษานี้ใช้ระบบอัตโนมัติช่วยในขั้นตอนการจัดยาขั้นตอนเดียว หากมีปัญหาติดขัดที่ขั้นตอนอื่น เช่น ขั้นตอนรอตรวจสอบยาหรือรอจ่ายยา มีผลทำให้ระยะเวลารอคอยไม่ลดลง อีกทั้งช่วงหลังการพัฒนาระบบมีจำนวนใบสั่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 39.67 และจำนวนรายการยาเพิ่มขึ้นร้อยละ 27.20 ร่วมกับมีหลายปัจจัย เช่น จำนวนบุคลากรที่หมุนเวียนลาออก

บ่อยครั้ง เจ้าหน้าที่ใหม่ที่รับทดแทนยังไม่มี ความชำนาญ ระบบงานที่เปลี่ยนแปลงไป เจ้าหน้าที่ต้องพิมพ์ฉลากยาที่ละรายการ โดยต้องยิง barcode/QR code ที่ละกล่องจนครบจำนวน ยกเว้นรายการที่ไม่มี barcode/QR code ให้ยืนยันด้วยรูปภาพแทน มีส่วนทำให้เวลาในการจัดยาเพิ่มขึ้น ดังนั้นควรทำการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับระยะเวลาการรอคอยของระบบบริการผู้ป่วยนอกในทุกขั้นตอน โดยจับเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยเข้าพบแพทย์จนถึงระยะเวลาก่อนการจัดยา ระยะเวลาก่อนการตรวจสอบยา จนถึงขั้นตอนสุดท้าย คือการส่งมอบยา เพื่อการจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ระยะเวลาการรอคอยโดยรวมลดลง

ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

รายการยาที่มี barcode (รายละเอียดข้อมูล ชนิด-ยา ความแรง รูปแบบ และจำนวน) ที่กล่องบรรจุภัณฑ์สำหรับ 1 หน่วยการจ่าย ที่จะใช้สำหรับยืนยันความถูกต้องของการจัดยายังมีจำนวนค่อนข้างน้อย อีกทั้งจำนวนการสั่งจ่ายยาแต่ละครั้งมีความหลากหลาย เป็นภาระให้หน่วยงานต้องสร้าง QRcode ขึ้นมาใช้ยืนยันความถูกต้องสำหรับรายการที่ต้องจัด-จ่ายบ่อย ๆ และไม่สามารถทำได้

เอกสารอ้างอิง

1. ปัญญาภรณ์ เกตุคำม, กรแก้ว จันทภาษา. ความคิดเห็นของเภสัชกรเกี่ยวกับประโยชน์ของหุ่นยนต์จัดยาอัตโนมัติ. วารสารไทยเภสัชศาสตร์และวิทยาการสุขภาพ [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [สืบค้นเมื่อ 10 ส.ค. 2566];17(3):226-34. สืบค้นจาก: <https://ejournals.swu.ac.th/index.php/pharm/article/view/14725>
2. สถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล(องค์การมหาชน). เป้าหมายความปลอดภัยของผู้ป่วยของประเทศไทย พ.ศ. 2561 (Patient safety goals: SIMPLE Thailand 2018) [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี:สถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล(องค์การมหาชน); 2561 [สืบค้นเมื่อ 10 ส.ค. 2566]. สืบค้นจาก: <https://www.ha.or.th/TH/Posts/สาระ-องค์ความรู้/details/172#>
3. Sriboonruang P, Rattanamahattana M. Barcode scanning technology to improve pre-dispensing errors.

ครบทุกรายการเนื่องจากขาดอัตรากำลัง ดังนั้นเพื่อให้การจัดยา การจ่ายยา มีความถูกต้อง ลดความคลาดเคลื่อน ความเสี่ยงนโยบายกำหนดให้บริษัทฯ แสดงข้อมูล barcode ทุกกล่องบรรจุหรือทุกแผง

สรุปผลการศึกษา

การปรับระบบอัตโนมัติทางเภสัชกรรมโดยใช้ barcode/QR code เพื่อยืนยันความถูกต้องของการจัดยา ช่วยลดความคลาดเคลื่อนก่อนจ่ายยาทั้งขั้นตอนการจัดยาและตรวจสอบยา รวมถึงช่วยลดความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยา แต่เพิ่มระยะเวลาการรอคอย ดังนั้นควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการลดระยะเวลาการรอคอย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงพยาบาล และหัวหน้ากลุ่มงานเภสัชกรรม ที่ให้การสนับสนุนให้โอกาสในการนำระบบอัตโนมัติทางเภสัชกรรมมาใช้งาน บริการจ่ายยาผู้ป่วยนอก และขอบคุณเภสัชกรและทีมงานบริการจ่ายยาผู้ป่วยนอกที่ร่วมคิดร่วมออกแบบระบบและเก็บข้อมูล

- GMSMJ [Internet]. 2023 [cite 2023 Aug 1];3(1):7-12. Available from: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/gmsmj/article/view/260455>
4. Takase T, Masumoto N, Shibatani N, Matsuoka Y, Tanaka F, Hirabatake M, et al. Evaluating the safety and efficiency of robotic dispensing systems. J Pharm Health Care Sci. 2022;8(1):24. doi: 10.1186/s40780-022-00255-w.
5. เพียงเพ็ญ ชนาเทพพร. การศึกษาความคลาดเคลื่อนการจัดยาของเครื่องจัดยาอัตโนมัติและตู้อิเล็กทรอนิกส์จัดยาแบบต่างๆในการบริการจ่ายยาผู้ป่วยในที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์. วารสารเภสัชศาสตร์อีสาน. 2563;16(3):39-51. doi: 10.14456/ijps.2020.16.
6. เพียงเพ็ญ ชนาเทพพร. ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของระบบการจ่ายยาด้วยเครื่องจัดยาอัตโนมัติและตู้อิเล็กทรอนิกส์

จัดมือในผู้ป่วยในที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์. ศรีนครินทร์เวช-
สาร [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [สืบค้นเมื่อ 17 มิ.ย. 2566];35(3):
311-9. สืบค้นจาก: [https://thaidj.org/index.php/smnj/
article/view/9127](https://thaidj.org/index.php/smnj/article/view/9127)

7. กรมสุขภาพจิต. สรุปผลการประเมินด้านการบริหารจัดการ

และพัฒนานวัตกรรมในการบริหารจัดการ (innovation
base) ของกรมสุขภาพจิตประจำปีงบประมาณ 2562 [อิน-
เทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข;
2562 [สืบค้นเมื่อ 22 เม.ย. 2566]. สืบค้นจาก: [https://doc.
dmh.go.th/guest/report/innovation/view.asp?id=17](https://doc.dmh.go.th/guest/report/innovation/view.asp?id=17)