



หน่วยกิตการศึกษาต่อเนื่องสำหรับ
ผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรม

เรื่อง: Benefits of Automated Dispensing Cabinet
(ADC) in Inpatient Pharmacy Workflow

รหัส: 1013-1-000-007-11-2568

จำนวน: 2.5 หน่วยกิตการศึกษาต่อเนื่อง

วันที่รับรอง: 12 พฤศจิกายน 2568

วันที่หมดอายุ: 11 พฤศจิกายน 2569

เรียบเรียงโดย: ภญ. วราภรณ์ ศักดิ์ดีตามพันธุ์สนธิ*

ภญ.อุมากร คงแจ้ว**

*หัวหน้าหน่วยบริการผู้ป่วยใน โรงพยาบาลรามธิบดี คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

**หัวหน้าหน่วยบริการเภสัชกรรม โรงพยาบาลรามธิบดี คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

จุดประสงค์

1. เพื่อให้ทราบประโยชน์ของเครื่อง ADC ในกระบวนการทำงานของงานเภสัชกรรมผู้ป่วยใน
2. เพื่อให้เข้าใจแนวทางการประยุกต์ใช้เครื่อง ADC ในกระบวนการทำงานของงานเภสัชกรรมผู้ป่วยใน

บทคัดย่อ

การประยุกต์ใช้เครื่องจ่ายยาอัตโนมัติ (Automated Dispensing Cabinet: ADC) ตามแนวคิด Close Loop Medication ในงานเภสัชกรรมผู้ป่วยในของโรงพยาบาลรามธิบดี แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของเครื่อง ADC อย่างชัดเจน โดยสามารถลดระยะเวลารอคอยยาและลดอัตราความคลาดเคลื่อนทางยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดภาระงานของบุคลากร สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานที่ต้องการความเร่งด่วน โดยเฉพาะในโครงการ Antibiotic Fast Track สำหรับผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด ซึ่งเครื่อง ADC สามารถลดระยะเวลารอคอยการได้รับยาปฏิชีวนะเข็มแรกเฉลี่ยจาก 76 นาที เหลือเพียง 42 นาที สะท้อนให้เห็นว่าเครื่อง ADC เป็นเทคโนโลยีที่มีบทบาทสำคัญในการยกระดับกระบวนการทำงานของงานเภสัชกรรมผู้ป่วยใน

คำสำคัญ: เครื่องจ่ายยาอัตโนมัติ, งานเภสัชกรรมผู้ป่วยใน, ความคลาดเคลื่อนทางยา, ระยะเวลารอคอยยา

Keywords: Automated Dispensing Cabinet, Inpatient Pharmacy, Medication Error, Waiting Time

บทนำ

การจัดเตรียมและการจ่ายยาในงานเภสัชกรรมผู้ป่วยในเป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อนสูง และมีความเสี่ยงต่อการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยา (medication errors) และระยะเวลารอคอยยา (waiting time) สูง ทำให้ไม่สามารถเป็นไปตามมาตรฐาน Advanced Hospital Accreditation (A-HA) ได้อย่างเต็มที่ ด้วยเหตุนี้ฝ่ายเภสัชกรรมโรงพยาบาลรามธิบดี จึงได้วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้น (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ปัญหาและสาเหตุที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานของเภสัชกรผู้ป่วยใน

ปัญหา	สาเหตุ
ความคลาดเคลื่อนทางยา (medication errors)	รายการยาที่มีจำนวนมากกว่า 2,000 รายการ กลุ่มยาที่มีชื่อ หรือลักษณะใกล้เคียงกัน (LASA: look-alike, sound-alike drugs) ระบบที่พึ่งพาการทำงานของบุคลากรเป็นหลักในทุกขั้นตอน ซึ่งอาจก่อให้เกิด human errors
ระยะเวลารอคอยยา (waiting time)	ภาระงาน (workload) ที่สูงในบางช่วงเวลา การขาดแคลนบุคลากร (manpower) เช่น ช่วงที่มีการลา หรือเจ็บป่วยของเจ้าหน้าที่

ที่ผ่านมา งานเภสัชกรผู้ป่วยใน โรงพยาบาลรามาริบัติ ได้ใช้มาตรการป้องกันต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ได้แก่ การใช้ tall man lettering การจัดวางและการติดฉลากบนชั้นยา (shelf labeling) การจัดการองค์ความรู้ (knowledge management) การควบคุมคลังยาผ่านระบบ stock card และการวิเคราะห์สาเหตุเชิงระบบ (root cause analysis) เพื่อช่วยลดการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาและระยะเวลารอคอยยา อย่างไรก็ตาม ปัญหาดังกล่าวยังคงเกิดขึ้นซ้ำซาก ส่งผลให้ภาระงานของเภสัชกรและพยาบาลเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

แนวคิด Close Loop Medication

งานเภสัชกรผู้ป่วยใน โรงพยาบาลรามาริบัติ จึงได้ศึกษาและประยุกต์ใช้แนวคิด close loop medication (รูปที่ 1) ซึ่งเป็นแนวคิดสำหรับแก้ไขปัญหาความคลาดเคลื่อนทางยา โดยประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ดังนี้

1. **Prescription** ในขั้นตอนการสั่งใช้ยา แนวคิดนี้แนะนำให้แพทย์ใช้ระบบ CPOE (computerized physician order entry) เพื่อช่วยลดความคลาดเคลื่อนจากการสั่งใช้ยา (prescribing errors) และการคัดลอกคำสั่งใช้ยา (transcribing errors)

2. **Pharmacy** ในขั้นตอนการจัดเตรียมและจ่ายยา แนวคิดนี้ส่งเสริมการใช้ระบบ Pharmacy Filling System ที่มีการตรวจสอบโดยใช้บาร์โค้ด หรือการใช้เครื่องจ่ายยาอัตโนมัติในงานเภสัชกรรม ซึ่งสามารถช่วยลดความคลาดเคลื่อนจากการจ่ายยา (dispensing errors)

3. **Administration** ในขั้นตอนการบริหารยาแก่ผู้ป่วย แนวคิดนี้เน้นการใช้ระบบ BCMA (barcode medication administration) โดยให้พยาบาลทำการสแกนบาร์โค้ดของยาและผู้ป่วยก่อนการให้ยา เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนจากการบริหารยา (administration errors)

4. **Inventory (distribution)** ในขั้นตอนของการกระจายและบริหารจัดการคลังยา แนวคิดนี้แนะนำการนำระบบแบบกระจายศูนย์ (decentralized system) มาใช้ตามหอผู้ป่วย เพื่อลดปัญหาที่เกิดจากระบบโลจิสติกส์ เช่น การหยิบยาผิดจากคลัง การจัดเก็บยาผิดพลาด หรือการเบิกยาซ้ำซ้อน

ดังนั้น งานเภสัชกรรมผู้ป่วยใน โรงพยาบาลรามาริบัติ จึงได้เล็งเห็นถึงความจำเป็นในการนำเครื่องจ่ายยาอัตโนมัติ (automated dispensing cabinet: ADC) มาปรับใช้ในกระบวนการทำงานของงานเภสัชกรรมผู้ป่วยใน เพื่อแก้ไขปัญหาความคลาดเคลื่อนทางยาและระยะเวลาารอคอย ตามแนวคิด close loop medication

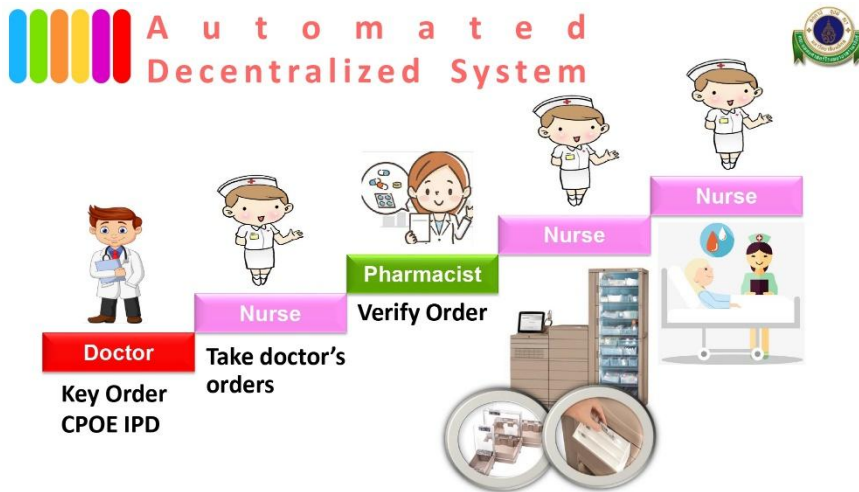


รูปที่ 1 แนวคิด Close Loop Medication

กระบวนการทำงานของระบบจ่ายยาอัตโนมัติแบบกระจายศูนย์ในงานเภสัชกรรมผู้ป่วยใน

กระบวนการทำงานของระบบจ่ายยาอัตโนมัติแบบกระจายศูนย์ (decentralized automation) ในงานเภสัชกรรมผู้ป่วยในของโรงพยาบาลรามาริบัติ มีพัฒนาการจากระบบจ่ายยาอัตโนมัติแบบรวมศูนย์ (centralized automation) ที่เริ่มใช้ในปี ค.ศ. 2018 และประสบความสำเร็จ ก่อนจะขยายผลมาใช้ระบบ decentralized automation ในปี ค.ศ. 2020 โดยโรงพยาบาลได้ติดตั้งเครื่อง ADC จำนวน 8 เครื่อง ในหอผู้ป่วยหลัก ได้แก่ หอผู้ป่วยวิกฤติ (ICU) หออายูรกรรม และหอศัลยกรรม ซึ่งครอบคลุม 3 อาคาร ได้แก่ อาคารหลัก อาคารสมเด็จพระเทพรัตน์ และอาคารสิริกิติ์ โดยในแต่ละเครื่องจะบรรจุเฉพาะรายการยาที่โรงพยาบาลกำหนดไว้ และจำกัดการจ่ายยาเฉพาะยาที่ให้ครั้งแรก (first dose) เท่านั้น

กระบวนการทำงานของงานเภสัชกรรมผู้ป่วยใน ก่อนและหลังใช้ ADC จะแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยก่อนใช้เครื่อง ADC จะต้องพึ่งพาเภสัชกรในการจัดเตรียมและตรวจสอบยา และส่งยาผ่านระบบโลจิสติกส์ไปยังหอผู้ป่วย ขณะที่หลังใช้ ADC พยาบาลสามารถหยิบยาด่วนจากเครื่อง ADC ได้ทันทีหลังเภสัชกรตรวจสอบคำสั่งยาจากแพทย์ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับยาฉุกเฉินอย่างทันท่วงที (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 กระบวนการทำงานของงานเภสัชกรรมผู้ป่วยใน หลังใช้เครื่อง ADC

ผลการดำเนินงานของ Decentralized Automation ในงานเภสัชกรรมผู้ป่วยใน

ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลรามธิบดี ได้ดำเนินการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของงานเภสัชกรรมผู้ป่วยใน ตั้งแต่เริ่มนำระบบ Decentralized Automation มาใช้ในปี ค.ศ. 2020 จนถึงปัจจุบัน สามารถสรุปผลลัพธ์ที่สำคัญได้ 3 ประเด็นหลัก ดังนี้

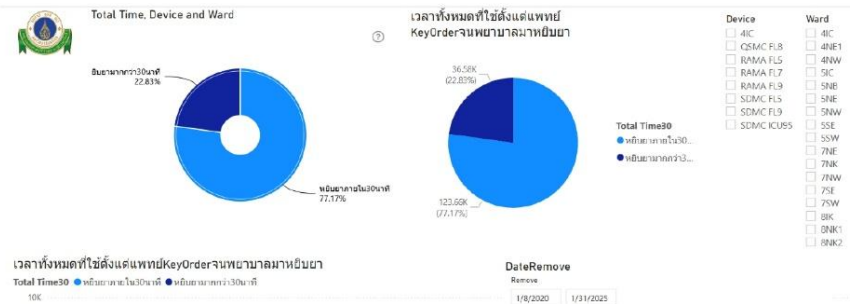
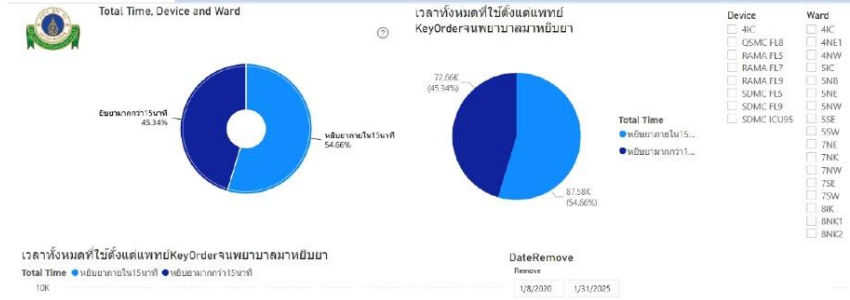
1) **ปริมาณการใช้งาน** พบว่า มีการหยิบยาจากเครื่อง ADC โดยพยาบาลมากกว่า 10,000 ครั้ง คิดเป็นปริมาณยามากกว่า 300,000 หน่วย โดยหอผู้ป่วย ICU มีการใช้งานเครื่อง ADC มากที่สุดทั้งในด้านจำนวนครั้งและปริมาณยา

2) **ระยะเวลารอคอยยา** การประเมินระยะเวลารอคอยยาจะพิจารณาตั้งแต่ขั้นตอนที่แพทย์สั่งยา พยาบาลรับคำสั่ง เภสัชกรตรวจสอบคำสั่ง จนถึงขั้นตอนที่พยาบาลหยิบยาจากเครื่อง ADC เพื่อนำไปบริหารให้ผู้ป่วย ผลการวิเคราะห์ พบว่า กระบวนการทั้งหมดสามารถดำเนินการแล้วเสร็จภายใน 30 นาที ได้ 77.17% ซึ่งใกล้เคียงกับเกณฑ์ตัวชี้วัดความสำเร็จ (key performance indicator; KPI) ที่กำหนดไว้ที่ 80% ขณะเดียวกันยังพบว่า กระบวนการดังกล่าวสามารถดำเนินการได้แล้วเสร็จภายใน 15 นาที ได้ถึง 54.66% (รูปที่ 3) นอกจากนี้ ค่าเฉลี่ยของระยะเวลารอคอยยาในภาพรวมตั้งแต่เริ่มโครงการจนถึงปัจจุบันยังคงอยู่ต่ำกว่า 30 นาทีอย่างต่อเนื่อง

3) **จำนวนความคลาดเคลื่อนทางยา** ในด้านความปลอดภัยของผู้ป่วย เครื่อง ADC มีบทบาทช่วยลดอัตราความคลาดเคลื่อนทางยาได้อย่างชัดเจน โดยพบอัตราความคลาดเคลื่อนทางยาเพียง 1.74% (รูปที่ 4) ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ KPI ที่กำหนดไว้ที่ 2.5% เมื่อวิเคราะห์รายละเอียดของเหตุการณ์ความคลาดเคลื่อน พบว่า 90% ของความคลาดเคลื่อนทั้งหมดเกิดจากการหยิบยาผิดจำนวน ทั้งในกรณีที่ยิบยาขาดและหยิบยาเกิน อย่างไรก็ตาม ไม่พบรายงานว่ามีการบริหารยาให้ผู้ป่วยผิดพลาดจากการหยิบยาผิดจำนวนผ่านเครื่อง ADC แต่อย่างใด ทั้งนี้ ยาที่จ่ายผ่านเครื่อง ADC มีอัตราความถูกต้องโดยรวมมากกว่า 95% ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับที่สูง



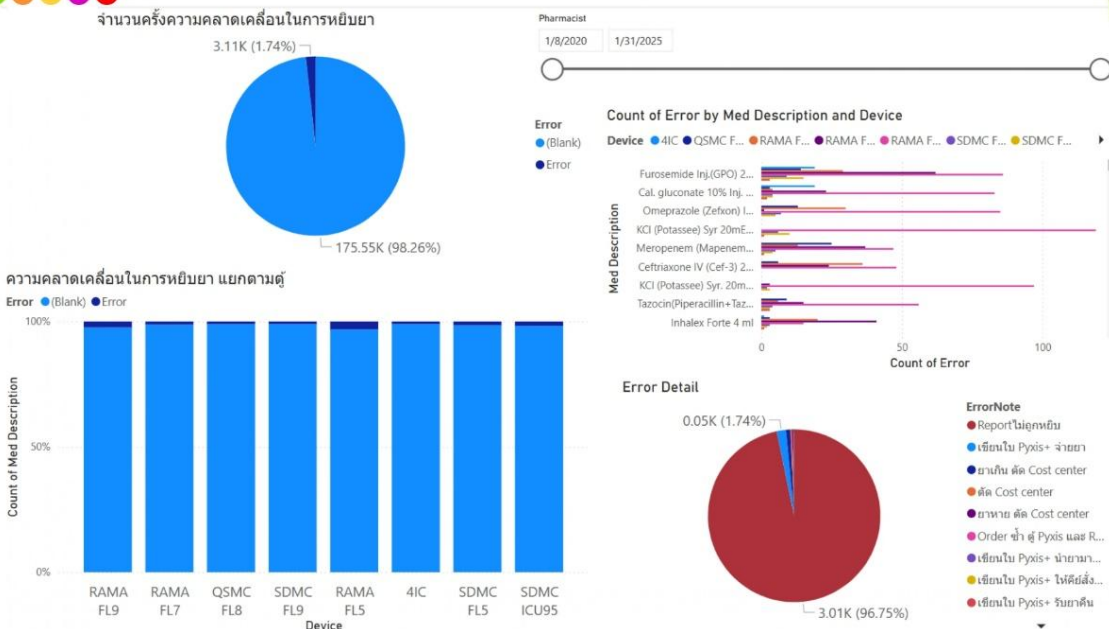
ระยะเวลาดำเนินการตั้งแต่ แพทย์สั่งจ่าย ถึง เวลาที่พยาบาลหยิบยาจาก เครื่องจ่ายอัตโนมัติ Decentralized



รูปที่ 3 ระยะเวลารอคอยยาของงานเภสัชกรรมผู้ป่วยใน หลังใช้เครื่อง ADC



Medication Errors → 1.74%



รูปที่ 4 จำนวนความคลาดเคลื่อนทางยาของงานเภสัชกรรมผู้ป่วยใน หลังใช้เครื่อง ADC

การประยุกต์ใช้เครื่อง ADC ในงาน Antibiotic Fast Track

นอกจากการใช้เครื่อง ADC ในหอผู้ป่วย ICU หออายุรกรรม และหอศัลยกรรมแล้ว โรงพยาบาลรามธิบดี ยังได้ประยุกต์ใช้เครื่อง ADC ในงาน Antibiotic Fast Track สำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด (sepsis) ซึ่งต้องได้รับยาฆ่าเชื้อ (antibiotic) ภายใน 60 นาทีหลังได้รับการวินิจฉัย อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลในช่วงก่อนการใช้เครื่อง ADC พบว่า ระยะเวลารอคอยการได้รับยาปฏิชีวนะเข็มแรก (time to first-dose antibiotic) เฉลี่ยอยู่ที่ 76 นาที ซึ่งเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยสาเหตุหลักเกิดจากระบวนการโลจิสติกส์ที่ซับซ้อน และการขาดระบบขนส่งยาที่เป็นระบบ แม้ว่าห้องยาจะสามารถจัดเตรียมยาได้อย่างรวดเร็ว แต่การส่งมอบยาไปยังพยาบาลที่หอผู้ป่วยยังคงพึ่งพานักการเป็นหลัก ซึ่งก่อให้เกิดความล่าช้าและความไม่แน่นอนในการส่งยา

ภายหลังการนำระบบ ADC มาใช้ในระบบการ antibiotic fast track สำหรับผู้ป่วย sepsis พบว่า time to first-dose antibiotic เฉลี่ยลดลงเหลือประมาณ 42 นาที ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 60 นาทีอย่างชัดเจน และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลก่อนใช้ระบบ ADC พบว่า ความแตกต่างของระยะเวลาดังกล่าวมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ ขั้นตอนการส่งยาและการติดตามสถานะยาเปลี่ยนไปอย่างสิ้นเชิง พยาบาลสามารถหยิบยาโดยตรงจากเครื่อง ADC ที่ตั้งอยู่ในหอผู้ป่วย ซึ่งช่วยลดขั้นตอนโลจิสติกส์ และความล่าช้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ บุคลากรทั้งเภสัชกรและพยาบาลมีความพึงพอใจต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เพราะเครื่อง ADC ช่วยลดภาระงานและความเครียดในการติดตามยา

ประโยชน์ของเครื่อง ADC ในกระบวนการทำงานของงานเภสัชกรรมผู้ป่วยใน

จากผลการดำเนินงานของการนำระบบ Decentralized Automation มาใช้ในงานเภสัชกรรมผู้ป่วยใน รวมถึงในโครงการ Antibiotic Fast Track พบว่า เครื่อง ADC มีประโยชน์อย่างชัดเจน ดังนี้

1. **เพิ่มความปลอดภัยของผู้ป่วย** เครื่อง ADC มีบทบาทสำคัญในการลดอัตราความคลาดเคลื่อนทางยาอย่างมีนัยสำคัญ โดยไม่พบเหตุการณ์บริหารยาผิดภายใต้ระบบดังกล่าว ทั้งในรูปแบบ centralized และ decentralized

2. **ลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็น** เครื่อง ADC ช่วยลดขั้นตอนการดำเนินงานที่ต้องพึ่งพาคนกลาง พยาบาลสามารถหยิบยาได้โดยตรงจากเครื่อง ADC โดยไม่ต้องรอเจ้าหน้าที่จัดส่งยา ส่งผลให้ไม่จำเป็นต้องโทรติดตามยาค่วนจากห้องยาอีกต่อไป ในขณะเดียวกัน ฝ่ายเภสัชกรรมจะดำเนินการบริหารจัดการปริมาณยาในเครื่อง ADC ให้เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละหอผู้ป่วย ช่วยตัดขั้นตอนอื่น เช่น การเบิกยา การจัดเตรียมยา การจัดส่งยา และการรายงานยอดคงคลัง

3. **ลดระยะเวลารอคอยยา** การกระจายเครื่อง ADC ไปตามหอผู้ป่วยต่าง ๆ ทำให้พยาบาลสามารถหยิบยาได้ทันทีตามคำสั่งแพทย์ ลดปัญหาการรอคอยยาค่วนอย่างเห็นได้ชัด ส่งผลให้ผู้ป่วยได้รับยาได้ตรงตามเวลา เพิ่มความเร็วในการรักษา และลดข้อร้องเรียนที่เกี่ยวข้องกับความล่าช้าในการได้รับยา

4. **ลดภาระงานของบุคลากร** เครื่อง ADC ช่วยลดภาระของเภสัชกรในขั้นตอนการจัดเตรียมและตรวจสอบยา โดยให้พยาบาลสามารถหยิบยาด่วนด้วยตนเองจากเครื่องได้โดยตรง ทำให้กระบวนการจ่ายยาเป็นไปอย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และลดความซ้ำซ้อนของงาน ทั้งยังเปิดโอกาสให้บุคลากรสามารถจัดสรรเวลาไปทำหน้าที่อื่นที่มีความสำคัญต่อการดูแลผู้ป่วยได้มากขึ้น

บทสรุป

เครื่องจ่ายยาอัตโนมัติเป็นเครื่องมือหนึ่งที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความปลอดภัย ในกระบวนการทำงานของงานเภสัชกรรมผู้ป่วยในได้ ลดความคลาดเคลื่อนทางยา ลดระยะเวลารอคอยยา ลดภาระงานของเภสัชกรและพยาบาล ตลอดจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานที่ต้องการความเร่งด่วน เช่น Antibiotic Fast Track ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้การดูแลผู้ป่วยมีคุณภาพและมาตรฐานสูงขึ้น ตอบโจทย์มาตรฐาน A-HA ได้อย่างเต็มที่ ทั้งนี้ การนำเครื่อง ADC มาใช้จำเป็นต้องมีการวางแผน และปรับให้เหมาะสมกับกระบวนการทำงานของแต่ละหอผู้ป่วยด้วย เพื่อให้สามารถใช้งานเครื่อง ADC ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด

เอกสารอ้างอิง

1. PSNet editorial team. Medication Errors and Adverse Drug Events [Internet]. 2024 [cited 2025 Nov 6]. Available from: <https://psnet.ahrq.gov/primer/medication-errors-and-adverse-drug-events>
2. Michael D. Murray. Chapter 11. Automated Medication Dispensing Devices [Internet]. [cited 2025 Nov 6]. Available from: <https://archive.ahrq.gov/clinic/ptsafety/chap11.htm>
3. วิรัตน์ ทองรอด. ระบบอัตโนมัติทางเภสัชกรรม (Pharmacy Automation System: Pharmacy Robots) [Internet]. [cited 2025 June 11]. Available from: https://pat.or.th/attachment/academic-article/article_006.pdf
4. ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลรามารัตนบดินทร์. เครื่องจ่ายยาอัตโนมัติ [Internet]. [cited 2025 Nov 6]. Available from: https://dmsic.moph.go.th/dmsic/admin/files/userfiles/files/D2S1_smarthospital_RamaThibodi.pdf