Thai Health Sciences Frontiers
วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพไทยก้าวหน้า

บทความวิจัย | RESEARCH ARTICLE

การพัฒนานวัตกรรมระบบกระจายและสำรองยาอินซูลินแอนะล็อกบนหอผู้ป่วย เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วยและการใช้ยาอย่างสมเหตุผล โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์

Development of an Innovative Ward Stock and Distribution System for Analog Insulin to Promote Patient Safety and Rational Drug Use at Sunpasitthiprasong Hospital

รัตนาภรณ์ แสนสุด[1*]

Rattanaporn Sansud[1*]

[1] เภสัชกรชำนาญการ กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี

*ผู้นิพนธ์ประสานงาน (Corresponding author)

☐ **รับบทความ:** 1 กันยายน 2569 ✓ **แก้ไขบทความ:** 15 กันยายน 2569 ☑ **ตอบรับบทความ:** 21 กันยายน 2569

การอ้างอิง (Citation): รัตนาภรณ์ แสนสุด. การพัฒนานวัตกรรมระบบกระจายและสำรองยาอินซูลินแอนะล็อกบนหอผู้ป่วยเพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วยและการใช้ยาอย่างสมเหตุผล โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์. วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพไทยก้าวหน้า. 2569;1(3):61-72.

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินผลนวัตกรรมระบบกระจายและสำรองยาอินซูลินแอนะล็อกบนหอผู้ป่วย “Sunpasit Insulin Smart Stock” โดยใช้ Novomix® เป็นยาต้นแบบ ใน 20 หอผู้ป่วยอายุรกรรมและหัวใจและหลอดเลือด โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ ระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566 ถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2567 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ทีมสหวิชาชีพ 32 คน คัดเลือกแบบเจาะจง คำสั่งใช้ยา 360 คำสั่ง และบุคลากร 120 คน สุ่มอย่างเป็นระบบ เครื่องมือประกอบด้วยแนวทางการสนทนากลุ่ม แบบบันทึกการเบิกยา คำสั่งใช้ยา และความคลาดเคลื่อนทางยา และแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา Mann-Whitney U test, Chi-square test, Exact binomial test, Poisson rate ratio test, One-sample t-test และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า นวัตกรรมระบบมี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การคัดกรองการสั่งใช้ยาตามเงื่อนไขแพทย์เฉพาะทาง พร้อมหน้าต่างแจ้งเตือนในโปรแกรม IPserv ระบบยาสำรองบนหอผู้ป่วยที่คิดราคาเป็นยูนิตตามที่ใช้จริง และมาตรการความปลอดภัยข้างเตียง หลังใช้ระบบ การสั่งใช้ยาตามเงื่อนไขเพิ่มจากร้อยละ 65.56 เป็น 93.89 ($p<.001$) ระยะเวลารอคอยยาลดลงจาก 116.48±28.14 เป็น 21.37±10.01 นาที ($p<.001$) ผู้ป่วยได้รับยาภายใน 30 นาทีร้อยละ 86.67 ผ่านเป้าหมายร้อยละ 80 ($p=.013$) อัตราความคลาดเคลื่อนทางยาลดลงจาก 0.17 เป็น 0.06 ครั้งต่อ 1,000 วันนอน (Rate ratio=0.34, $p=.035$) จำนวนหลอดที่เบิกลดลงร้อยละ 16.67 แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=.396$) และความพึงพอใจของบุคลากรอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$=4.17, S.D.=0.33) นวัตกรรมระบบนี้ช่วยเพิ่มความปลอดภัยของผู้ป่วยและส่งเสริมการใช้ยาอย่างสมเหตุผล จึงควรขยายผลสู่ยาราคาสูงที่มีความเสี่ยงสูงรายการอื่น

คำสำคัญ: อินซูลินแอนะล็อก, ระบบยาสำรองบนหอผู้ป่วย, การใช้ยาอย่างสมเหตุผล, ความปลอดภัยของผู้ป่วย

Abstract

This action research aimed to develop and evaluate “Sunpasit Insulin Smart Stock,” an innovative ward stock and distribution system for analog insulin, using insulin aspart/insulin aspart protamine (Novomix®) as the model drug in 20 medical and cardiovascular wards of Sunpasitthiprasong Hospital. The study was conducted from June 2023 to May 2024 following the PAOR cycle. Samples comprised 32 purposively selected interprofessional team members, 360 systematically sampled Novomix® orders (180 per period), and 120 health personnel. Instruments included a focus group guide, record forms for requisitions, orders, and medication errors, and a satisfaction questionnaire. Data were analyzed using descriptive statistics, the Mann-Whitney U test, chi-square test, exact binomial test, Poisson rate ratio test, one-sample t-test, and content analysis.

The system comprised three components: specialist-based prescribing criteria with an alert window in the IPserv program, a ward stock system with unit-based charging according to actual use, and bedside safety measures. After implementation, orders meeting the prescribing criteria increased from 65.56% to 93.89% ($p<.001$). The waiting time from order to administration decreased from 116.48±28.14 to 21.37±10.01 minutes ($p<.001$), and 86.67% of doses were given within 30 minutes, exceeding the 80% target ($p=.013$). The insulin-related medication error rate fell from 0.17 to 0.06 per 1,000 patient-days (rate ratio=0.34, $p=.035$). Pens requisitioned decreased by 16.67%, which was not statistically significant ($p=.396$). Staff satisfaction was high (mean=4.17, SD=0.33). The system improved patient safety and supported rational drug use, and may serve as a model for other high-cost, high-alert medications.

Keywords: Analog insulin, Ward stock system, Rational drug use, Patient safety

บทนำ

โรคเบาหวานเป็นภาระทางสุขภาพระดับโลก โดยมีผู้ป่วย 589 ล้านคนในปี ค.ศ. 2024[1] อินซูลินจัดเป็นยาที่มีความเสี่ยงสูง (High-alert Medication) ซึ่งความคลาดเคลื่อนเพียงเล็กน้อยอาจทำให้เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำหรือสูงรุนแรง[2] และความคลาดเคลื่อนทางยาก่อความสูญเสีย 42,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐต่อปี[3] ปากกาอินซูลินบนหอผู้ป่วยมีทั้งความเสี่ยงจากการใช้ร่วมกัน[4] และความสิ้นเปลือง โดยจ่ายเฉลี่ย 2.20 ด้ามต่อผู้ป่วย ขณะที่จำเป็นจริงเพียง 1.20 ด้าม[5] ประเทศไทยมีความชุกของเบาหวานร้อยละ 10.60[6] และรายจ่ายค่ายาสูงถึงร้อยละ 40 ของรายจ่ายสุขภาพ จึงขับเคลื่อนนโยบายการใช้ยาอย่างสมเหตุผล (Rational Drug Use: RDU)[7] อินซูลินชนิดปากกามีต้นทุนสูงกว่าชนิดขวดเกือบสองเท่า[8] จึงต้องมีระบบกำกับการสั่งใช้และการกระจายยาที่รัดกุม

จังหวัดอุบลราชธานีมีผู้ป่วยเบาหวานเพิ่มเป็น 104,900 ราย ในปี พ.ศ. 2567 และควบคุมระดับน้ำตาลได้ดีเพียงร้อยละ 31.25[9] โรงพยาบาลสรรพ

สิทธิประสงค์เป็นโรงพยาบาลศูนย์ที่รับส่งต่อผู้ป่วยจากเขตสุขภาพที่ 10 มูลค่าการใช้ Novomix® ซึ่งเป็นยาบัญชี ง. เพิ่มขึ้นร้อยละ 31.08 ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2566[10] ระบบเดิมจ่ายยารายละ 1 หลอดและคิดราคาเต็มหลอด จึงมีจุดอ่อนด้านความสิ้นเปลือง ความล่าช้าของการได้รับยาก่อนอาหาร การขาดกลไกคัดกรองการสั่งใช้ และการเก็บปากการวมในตู้เย็นโดยไม่มีฉลากระบุตัวผู้ป่วย[2,4]

แนวคิดที่ใช้ออกแบบนวัตกรรมระบบ ได้แก่ ระบบกระจายยาในโรงพยาบาล[11,12] แนวคิดลีนที่มุ่งขจัดความสูญเปล่าจากการรอคอยและยาคงคลังเกิน[13] การจัดการยาที่มีความเสี่ยงสูงด้วยมาตรการเชิงระบบ[14] หลักการใช้ยาอย่างสมเหตุผล[7] และการวิจัยเชิงปฏิบัติการ[15] งานวิจัยในประเทศไทยที่ผ่านมาพัฒนาระบบจ่ายยาผู้ป่วยในภาพรวม[16] แต่ยังไม่มีการศึกษาที่บูรณาการการคัดกรองคำสั่งใช้ ระบบยาสำรองที่คิดราคาเป็นยูนิต และมาตรการความปลอดภัยข้างเตียงสำหรับอินซูลินแอนะล็อกชนิดปากกาเข้าเป็นระบบเดียว

ผู้วิจัยจึงพัฒนานวัตกรรมระบบ “Sunpasit Insulin Smart Stock” ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยมุ่งเป้าหมายสองด้านควบคู่กัน คือ ความปลอดภัยของผู้ป่วย (Patient Safety) และการใช้ยาอย่างสมเหตุผล[17,18] ผลการวิจัยจะใช้เป็นต้นแบบการบริหารจัดการยาราคาสูงที่มีความเสี่ยงสูงรายการอื่นในโรงพยาบาลและเครือข่ายบริการต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์ ปัญหา อุปสรรค และความต้องการในการกระจาย สำรอง และบริหารยาอินซูลินแอนะล็อกบนหอผู้ป่วย โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์
2. เพื่อพัฒนาและทดลองใช้นวัตกรรมระบบ “Sunpasit Insulin Smart Stock” ซึ่งประกอบด้วยการคัดกรองการสั่งใช้ยาตามเงื่อนไขแพทย์เฉพาะทาง ระบบยาสำรองบนหอผู้ป่วยที่คิดราคาเป็นยูนิต และมาตรการความปลอดภัยข้างเตียงผู้ป่วย
3. เพื่อประเมินผลลัพธ์ของนวัตกรรมระบบด้านการใช้ยาอย่างสมเหตุผล ด้านความปลอดภัยของผู้ป่วย และความพึงพอใจของบุคลากรสหวิชาชีพ

วิธีการวิจัย

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis และ McTaggart[15] ดำเนินการระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566 ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2567 ใน 4 ขั้นตอน ได้แก่ Plan (มิถุนายน–พฤศจิกายน พ.ศ. 2566) Act (ธันวาคม พ.ศ. 2566–กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567) Observe (ธันวาคม พ.ศ. 2566–พฤษภาคม พ.ศ. 2567) และ Reflect (มีนาคม–พฤษภาคม พ.ศ. 2567) ประเมินผลลัพธ์แบบกลุ่มเดียววัดก่อน-หลัง เปรียบเทียบข้อมูลช่วงละ 6 เดือน ในหอผู้ป่วยอายุรกรรม 14 หอ และหอผู้ป่วยหัวใจและหลอดเลือด 6 หอ มีรายละเอียดดังนี้

ประชากร

1) ข้อมูลการใช้ยา Novomix® ของผู้ป่วยในหอผู้ป่วยที่ศึกษา ได้แก่ คำสั่งใช้ยา บันทึกการเบิกยา มูลค่ายาจากโปรแกรม IPserv และรายงานความคลาดเคลื่อนทางยา และ 2) บุคลากรสหวิชาชีพที่เกี่ยวข้องประมาณ 420 คน

กลุ่มตัวอย่าง

1) กลุ่มพัฒนานวัตกรรมระบบ 32 คน (อายุรแพทย์ต่อมไร้ท่อ 2 คน เภสัชกร 6 คน เจ้าพนักงานเภสัชกรรม 2 คน พยาบาลวิชาชีพ 20 คน และนักวิชาการคอมพิวเตอร์ 2 คน) คัดเลือกแบบเจาะจง 2) ข้อมูลการเบิกยารายเดือน 12 เดือน 3) คำสั่งใช้ยาช่วงละ 180 คำสั่ง คำนวณจากสูตรเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสองกลุ่มอิสระ[19] (α = 0.05, Power = 0.80) ได้ 141.12 คำสั่ง เพิ่มร้อยละ 20 สุ่มอย่างเป็นระบบ และ 4) บุคลากร 120 คน คำนวณด้วยสูตรของ Cochran[20]

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion Criteria)

กลุ่มพัฒนาต้องปฏิบัติงานเกี่ยวกับการสั่งใช้จ่าย หรือบริหารยาอินซูลินไม่น้อยกว่า 1 ปี และผู้ตอบแบบประเมินต้องปฏิบัติงานภายใต้นวัตกรรมระบบไม่น้อยกว่า 1 เดือนและไม่เป็นสมาชิกกลุ่มพัฒนา

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria)

คำสั่งใช้ยาที่ถูกยกเลิกก่อนบริหารยา คำสั่งที่บันทึกเวลาไม่ครบถ้วน และคำสั่งของผู้ป่วยที่ใช้ปากกาอินซูลินที่นำมาจากบ้าน

เครื่องมือวิจัย

ประกอบด้วย 1) นวัตกรรมระบบ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) เกณฑ์การคัดกรองการสั่งใช้ยา โดยผู้ป่วยรายใหม่ต้องเริ่มยาโดยอายุรแพทย์หรือกุมารแพทย์ต่อมไร้ท่อ และการสั่งยาต่อเนื่องเฉพาะแพทย์ระดับ Staff พร้อมหน้าต่างแจ้งเตือนใน IPserv และรหัสยา NVMI4 หน่วยเป็นยูนิต[17] (2) ระบบยาสำรองหอละ 1 หลอด คิดราคาเป็นยูนิตและเบิกทดแทนผ่านแบบฟอร์มเบิกยาเรือน[18] (3) มาตรการความปลอดภัยข้างเตียง ได้แก่ ฉลาก QR Code ระบุตัวผู้ป่วยและอายุยาหลังเปิดใช้ 4 สัปดาห์[21] ปากกาหนึ่งด้ามต่อผู้ป่วยหนึ่งราย และแบบตรวจสอบโดยเภสัชกร 8 ข้อ 2) เครื่องมือเก็บข้อมูล ได้แก่ แนวทางการสนทนากลุ่ม แบบบันทึกการเบิกยาและมูลค่ายา แบบบันทึกคำสั่งใช้ยา แบบรวบรวมความคลาดเคลื่อนทางยาตามเกณฑ์ NCC MERP[22] และแบบสอบถามความพึงพอใจ 5 ระดับ 16 ข้อ แปลผลตามเกณฑ์ของ Best[23] ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ค่า IOC 0.67–1.00 ค่าแอลฟาของครอนบาค 0.93 ค่า Cohen's Kappa 0.84–0.88 และค่า ICC 0.97

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอน Plan รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจาก IPserv และรายงานความคลาดเคลื่อนทางยา ร่วมกับสนทนากลุ่ม 3 กลุ่ม ขั้นตอน Act รวบรวมบันทึกการเบิกทดแทนและผลการตรวจสอบยาสำรองรายเดือน ขั้นตอน Observe เก็บข้อมูลหลังพัฒนาด้วยเครื่องมือชุดเดิมและแบบสอบถามในเดือนเมษายน–พฤษภาคม พ.ศ. 2567 และขั้นตอน Reflect จัดประชุมสะท้อนผลร่วมกับทีมสหวิชาชีพ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติเชิงพรรณนา ตรวจสอบการแจกแจงด้วย Shapiro-Wilk test เปรียบเทียบการเบิกยามูลค่ายา และระยะเวลารอคอยยาด้วย Mann-Whitney U test เปรียบเทียบสัดส่วนด้วย Chi-square test ทดสอบเทียบเป้าหมายร้อยละ 80 ด้วย Exact binomial test เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนด้วย Poisson rate ratio test และทดสอบความพึงพอใจเทียบเกณฑ์ 3.51 ด้วย One-sample t-test ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหา[24] ร่วมกับการตรวจสอบแบบสามเส้า

จริยธรรมการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการตามปฏิญญาเฮลซิงกิ[25] และชี้แจงวัตถุประสงค์แก่บุคลากรผู้เข้าร่วม ซึ่งลงนามยินยอมด้วยความสมัครใจและถอนตัวได้ตลอดเวลาโดยไม่มีผลต่อการปฏิบัติงาน ข้อมูลผู้ป่วยเป็นข้อมูลทุติยภูมิ ใช้รหัสแทนชื่อและเลขประจำตัว เก็บเป็นความลับตามพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 และนำเสนอผลในภาพรวม

ผลการศึกษา

1. สถานการณ์ ปัญหา อุปสรรค และความต้องการในการกระจาย สำรอง และบริหารยาอินซูลินแอนะล็อกบนหอผู้ป่วย

1.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มพัฒนานวัตกรรมระบบ จำนวน 32 คน ส่วนใหญ่เป็นพยาบาลวิชาชีพ ร้อยละ 62.50 รองลงมาคือเภสัชกร ร้อยละ 18.75 มีประสบการณ์เกี่ยวกับยาอินซูลินเฉลี่ย 14.66±6.64 ปี

1.2 สภาพปัญหาตามกระบวนการใช้ยา พบปัญหาหลัก 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการสั่งใช้ยา คำสั่งเป็นไปตามเงื่อนไขเพียงร้อยละ 65.56 “IPserv ไม่มีอะไรเตือนเลย เภสัชกรต้องโทรถามแพทย์เอง” ด้านการจ่ายยา เบิกยา 60 หลอด (12,840 บาท) คิดราคาเต็มหลอด และจ่ายปากกาซ้ำซ้อน 6 ครั้ง และด้านการบริหารยา รอคอยยาเฉลี่ย 116.48±28.14 นาที ได้รับยาภายใน 30 นาทีเพียงร้อยละ 3.89 และ “เคยเกือบหยิบปากกาของเตียงข้าง ๆ มาใช้” การวิเคราะห์เนื้อหาสังเคราะห์เป็นแนวทางพัฒนา 3 องค์ประกอบ ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนานวัตกรรมระบบ

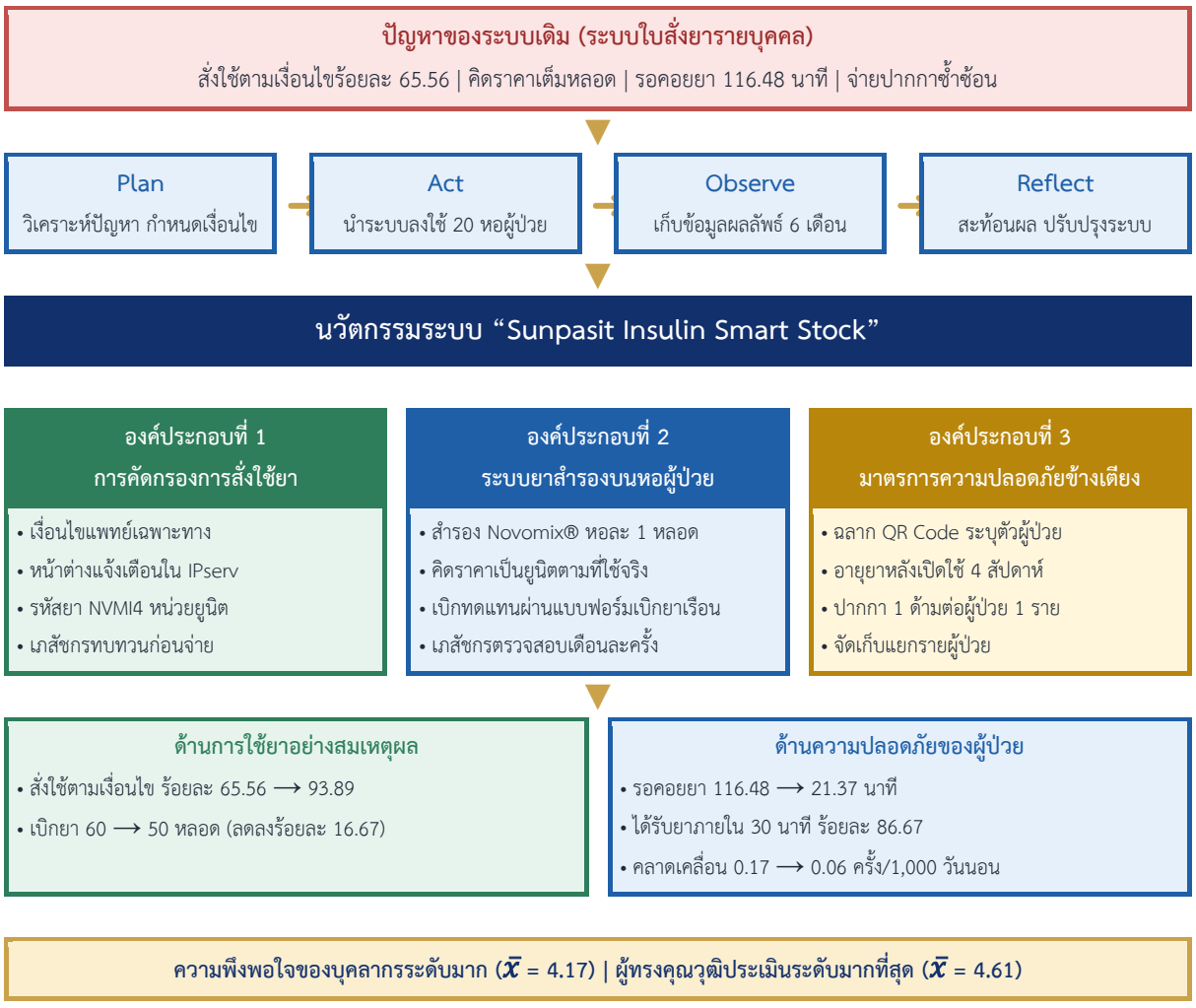
ประเด็น	ปัญหาที่พบ	แนวทางที่ควรพัฒนา
ด้านการสั่งใช้ยา	• สั่งใช้ตามเงื่อนไขแพทย์เฉพาะทางร้อยละ 65.56 • IPserv ไม่มีระบบแจ้งเตือนเงื่อนไข และ Re-med ไม่ผ่านการทบทวน • ความคลาดเคลื่อนขั้นตอนสั่งใช้ยา 3 ครั้ง	• กำหนดเงื่อนไขการสั่งใช้ยาร่วมกับคณะอนุกรรมการกลุ่มยาย่อยโรคต่อมไร้ท่อ • ตั้งหน้าต่างแจ้งเตือนใน IPserv (องค์ประกอบที่ 1)
ด้านการจ่ายยาและการเบิกยาจากคลัง	• จ่ายยาผู้ป่วยรายละ 1 หลอด ภาระงานสูง • เบิกยา 60 หลอด มูลค่า 12,840 บาท คิดราคาเต็มหลอด • จ่ายปากกาซ้ำซ้อน 6 ครั้ง	• สำรอง Novomix® หอผู้ป่วยละ 1 หลอด • คิดราคาเป็นยูนิตตามที่ใช้จริง • เบิกทดแทนผ่านแบบฟอร์มเบิกยาเรือน (องค์ประกอบที่ 2)
ด้านการบริหารยาข้างเตียงผู้ป่วย	• รอคอยยาเฉลี่ย 116.48 นาที ได้รับยาภายใน 30 นาทีร้อยละ 3.89 • ฉลากไม่ชัดเจน ไม่ทราบวันเปิดใช้ เสี่ยงใช้ปากการ่วมกัน • ความคลาดเคลื่อนขั้นตอนบริหารยา 3 ครั้ง	• ฉลากระบุตัวผู้ป่วย ขนาดยา เวลา และอายุยาหลังเปิดใช้ • ปากกาหนึ่งด้ามต่อผู้ป่วยหนึ่งราย จัดเก็บแยกรายผู้ป่วย • เภสัชกรตรวจสอบยาสำรอง (องค์ประกอบที่ 3)

2. การพัฒนาและทดลองใช้นวัตกรรมระบบ “Sunpasit Insulin Smart Stock”

2.1 ขั้นตอน Plan และ Act ผู้อำนวยการโรงพยาบาลอนุมัติเงื่อนไขการสั่งจ่าย Novomix® เมื่อวันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2566 และเพิ่มเป็นยาสำรองบนหอผู้ป่วยเมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ. 2566 จากนั้นตั้งรหัสยา NVMI4 พร้อมหน้าต่างแจ้งเตือน กระจายยาสำรองไปยัง 20 หอผู้ป่วย และเริ่มใช้แบบฟอร์มเบิกยาเรือนเมื่อวันที่ 14

ธันวาคม พ.ศ. 2566 เภสัชกรนิเทศรวม 60 ครั้ง คะแนนการปฏิบัติเพิ่มจากร้อยละ 81.25 เป็น 95.00 ภายใน 3 เดือน และการตรวจสอบฉลากก่อนบริหารยาเพิ่มจากร้อยละ 60.00 เป็น 100.00

2.2 ขั้นตอน Reflect การประชุมสะท้อนผลได้ข้อค้นพบ 10 ข้อ 6 ประเด็น จุดแข็งคือหน้าต่างแจ้งเตือนและฉลากใหม่ จุดที่ต้องปรับปรุงคือการหักลบยากลับบ้านที่ยังทำด้วยมือ และพยาบาลใหม่ยังไม่เข้าใจหลักปากกาหนึ่งด้ามต่อผู้ป่วยหนึ่งราย ทีมจึงเสนอพัฒนาโปรแกรมตัดยากลับบ้านอัตโนมัติ ปรับอายุยาหลังเปิดใช้เป็น 4 สัปดาห์ และบรรจุในการปฐมนิเทศพยาบาลใหม่ ได้นวัตกรรมระบบฉบับสมบูรณ์ดังแสดงในภาพ 1 ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านประเมินความเหมาะสมในระดับมากที่สุด (4.61±0.10)



ภาพ 1 นวัตกรรมระบบกระจายและสำรองยาอินซูลินแอนะล็อกบนหอผู้ป่วย “Sunpasit Insulin Smart Stock” ฉบับสมบูรณ์

3. ผลลัพธ์ของนวัตกรรมระบบ “Sunpasit Insulin Smart Stock”

3.1 จำนวนการเบิกยาจากคลังและมูลค่ายา หลังใช้นวัตกรรมระบบ การเบิกยาลดลงจาก 60 หลอด (12,840 บาท) เป็น 50 หลอด (10,700 บาท) หรือร้อยละ 16.67 โดยเดือนแรกเบิก 20 หลอดตามการกระจายยาสำรองเริ่มต้น และคงที่ 5 หลอดต่อเดือนในช่วงกุมภาพันธ์–พฤษภาคม พ.ศ. 2567 เนื่องจากข้อมูลไม่แจกแจงแบบปกติ (Shapiro-Wilk: W = 0.67, p = .003) จึงใช้ Mann-Whitney U test พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = .396) ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 การเปรียบเทียบจำนวนหลอดที่เบิกจากคลังและมูลค่ายาเฉลี่ยรายเดือน ก่อนและหลังการใช้นวัตกรรมระบบ (n = 6 เดือนต่อช่วง)

ตัวชี้วัด	ก่อนพัฒนา		หลังพัฒนา		U	Z	p-value
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.			
จำนวนหลอดที่เบิก (หลอดต่อเดือน)	10.00	6.32	8.33	6.06	12.50	-0.85	.396
มูลค่ายา (บาทต่อเดือน)	2,140.00	1,353.45	1,783.33	1,295.83	12.50	-0.85	.396
รวม 6 เดือน (หลอด/บาท)	60 / 12,840		50 / 10,700				

มูลค่ายา = จำนวนหลอด × 214 บาทต่อหลอด

3.2 การสั่งใช้ยาตามเงื่อนไขแพทย์เฉพาะทาง คำสั่งใช้ยาที่ผ่านเกณฑ์เพิ่มจากร้อยละ 65.56 เป็นร้อยละ 93.89 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (χ^2 = 44.69, p < .001) โดยคำสั่งที่เข้าเงื่อนไขข้อบ่งใช้เพิ่มจากร้อยละ 77.78 เป็น 97.78 และคำสั่งที่แพทย์ผู้สั่งเป็นไปตามเงื่อนไขเพิ่มจากร้อยละ 87.78 เป็น 96.11 ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ผลการสั่งใช้ยา Novomix® ตามเงื่อนไขแพทย์เฉพาะทาง ก่อนและหลังการใช้นวัตกรรมระบบ (ช่วงละ 180 คำสั่ง)

รายการ	ก่อนพัฒนา		หลังพัฒนา		χ^2	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
แพทย์ผู้สั่งใช้ยา						
- อายุรแพทย์/กุมารแพทย์ต่อมไร้ท่อ	67	37.22	92	51.11		
- แพทย์ระดับ Staff	91	50.56	81	45.00		
- อื่น ๆ	22	12.22	7	3.89		
ผลการตรวจสอบตามเงื่อนไข						
- เข้าเงื่อนไขข้อบ่งใช้	140	77.78	176	97.78	33.56	<.001*
- แพทย์ผู้สั่งเป็นไปตามเงื่อนไข	158	87.78	173	96.11	8.44	.004*
- ผ่านเกณฑ์การสั่งใช้ยาตามเงื่อนไข	118	65.56	169	93.89	44.69	<.001*

*มีนัยสำคัญทางสถิติ p-value <.05

3.3 ระยะเวลารอคอยยา ระยะเวลาตั้งแต่แพทย์สั่งใช้จนพยาบาลบริหารยาลดลงจาก 116.48±28.14 นาที เป็น 21.37±10.01 นาที หรือร้อยละ 81.66 (U = 409.00, p < .001) ผู้ป่วยได้รับยาภายใน 30 นาทีเพิ่มจากร้อยละ 3.89 เป็น 86.67 (χ^2 = 248.90, p < .001) ผ่านเป้าหมายร้อยละ 80 (Exact binomial test, p = .013) และหลังพัฒนาไม่พบคำสั่งที่รอยานานกว่า 90 นาที ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 การเปรียบเทียบระยะเวลารอคอยยาตั้งแต่แพทย์สั่งใช้จนพยาบาลบริหารยา ก่อนและหลังการใช้นวัตกรรมระบบ (ช่วงละ 180 คำสั่ง)

ตัวชี้วัด	ก่อนพัฒนา	หลังพัฒนา	สถิติทดสอบ	p-value
ระยะเวลารอคอยยา (นาที) $\bar{x}$±S.D.	116.48±28.14	21.37±10.01	U = 409.00 Z = -16.00	<.001*
มัธยฐาน (IQR)	121.00 (103.75–134.00)	20.00 (15.75–25.25)		
ได้รับยาภายใน 30 นาที จำนวน (ร้อยละ)	7 (3.89)	156 (86.67)	χ^2 = 248.90	<.001*
เทียบเป้าหมาย ≥ ร้อยละ 80 (หลังพัฒนา)		86.67 (95% CI: 80.81–91.27)	Exact Binomial	.013*
รอคอยยามากกว่า 90 นาที จำนวน (ร้อยละ)	157 (87.22)	0 (0.00)		

*มีนัยสำคัญทางสถิติ p-value <.05

3.4 อุบัติการณ์ความคลาดเคลื่อนทางยา ก่อนพัฒนาพบความคลาดเคลื่อนที่เกี่ยวข้องกับอินซูลินแอนะล็อก 15 ครั้ง (0.17 ครั้งต่อ 1,000 วันนอน) หลังพัฒนาพบ 5 ครั้ง (0.06 ครั้งต่อ 1,000 วันนอน) ลดลงร้อยละ 66.42 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Rate ratio = 0.34, 95% CI: 0.12–0.92, p = .035) การจ่ายปากกาซ้ำซ้อนลดลงจาก 6 ครั้ง เหลือ 1 ครั้ง และหลังพัฒนาไม่พบความคลาดเคลื่อนระดับ E–I ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 อุบัติการณ์ความคลาดเคลื่อนทางยาที่เกี่ยวข้องกับอินซูลินแอนะล็อก จำแนกตามขั้นตอนและระดับความรุนแรง

รายการ	ก่อนพัฒนา		หลังพัฒนา	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ขั้นตอนและประเภทเหตุการณ์				
- การสั่งใช้ยา (สั่งขนาดยาไม่ระบุมื้ออาหาร)	3	20.00	1	20.00
- การคัดลอกคำสั่ง (คัดลอกขนาดยาผิด)	1	6.67	1	20.00
- การจัดยาก่อนจ่าย (จัดปากกาผิดชนิด)	2	13.33	1	20.00
- การจ่ายยา (จ่ายปากกาซ้ำซ้อนกับปากกาเดิม)	6	40.00	1	20.00
- การบริหารยา (ฉีดยาไม่สัมพันธ์กับมื้ออาหาร)	3	20.00	1	20.00
ระดับความรุนแรง (NCC MERP)				
- ระดับ A	1	6.67	1	20.00
- ระดับ B–D	13	86.67	4	80.00
- ระดับ E–I	1	6.67	0	0.00
รวม	**15**	**100.00**	**5**	**100.00**
วันนอนผู้ป่วยใน (วัน)	90,126		89,467	
อัตราต่อ 1,000 วันนอน	0.17		0.06	
Rate ratio (95% CI); p-value	0.34 (0.12, 0.92); p = .035*			

*มีนัยสำคัญทางสถิติ p-value <.05

3.5 ความพึงพอใจของบุคลากรสหวิชาชีพ ผู้ตอบแบบสอบถาม 120 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 87.50 อายุเฉลี่ย 36.36±7.64 ปี เป็นพยาบาลวิชาชีพ ร้อยละ 66.67 ความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =

4.17, S.D. = 0.33) สูงกว่าเกณฑ์ 3.51 คะแนนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t = 21.51, df = 119, p < .001) ด้านที่มีคะแนนสูงสุดคือด้านความปลอดภัย ($\bar{x}$ = 4.21, S.D. = 0.42) ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 ระดับความพึงพอใจของบุคลากรสหวิชาชีพต่อนวัตกรรมระบบ รายด้านและภาพรวม (n = 120)

ด้าน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	สถิติทดสอบ	p-value
ด้านความสะดวก	4.18	0.45	มาก	Z = -8.90	<.001*
ด้านความรวดเร็ว	4.12	0.45	มาก	Z = -8.78	<.001*
ด้านความปลอดภัย	4.21	0.42	มาก	Z = -9.39	<.001*
ด้านภาระงาน	4.16	0.39	มาก	Z = -9.18	<.001*
ภาพรวม (16 ข้อ)	**4.17**	**0.33**	**มาก**	**t = 21.51**	**<.001***

*มีนัยสำคัญทางสถิติ p-value <.05

อภิปรายผล

สถานการณ์และปัญหาของระบบเดิม ปัญหากระจายอยู่ทั้งสามขั้นตอนของกระบวนการใช้ยา การสั่งใช้ตามเงื่อนไขต่ำเพราะไม่มีกลไกควบคุม ณ จุดสั่งใช้ สอดคล้องกับปิยนุช จินดามาตย์[26] และ McKay และคณะ[27] ที่รายงานว่าอินซูลินเกี่ยวข้องกับความคลาดเคลื่อนที่ก่อให้เกิดอันตรายร้อยละ 11–16 การจ่ายปากกาซ้ำซ้อนที่พบมากที่สุดสอดคล้องกับ Najmi และคณะ[5] และ Rov-Ikpah และคณะ[28] ซึ่งมักเกิดเมื่อย้ายหอผู้ป่วย ส่วนภาระงานจ่ายยารายบุคคลและความเสี่ยงจากฉลากหลุดสอดคล้องกับอภิวัฒน์ ณ ลำพูน[11]

การพัฒนาและทดลองใช้นวัตกรรมระบบวงจร PAOR ที่มีผู้แทนครบทุกวิชาชีพทำให้เงื่อนไขการสั่งใช้ได้รับอนุมัติและตั้งระบบแจ้งเตือนได้จริง สอดคล้องกับนิธิกานต์ สายรัตน์ และตุลาการ นาคพันธ์[14] องค์ประกอบที่ 1 ใช้แนวคิดเดียวกับชุดคำสั่งใช้อินซูลินในระบบคอมพิวเตอร์[29] และระบบแจ้งเตือนให้เภสัชกรทบทวน[30] องค์ประกอบที่ 2 สอดคล้องกับการกระจายยาไว้ใกล้ผู้ป่วย[12] แต่ต่างจากระบบจ่ายยาแบบหนึ่งหน่วยที่มียาคืนจำนวนมาก[11] เนื่องจากการสำรองยาบนหอผู้ป่วยเพิ่มความเสี่ยงการหยิบยาผิด[27] องค์ประกอบที่ 3 และการนิเทศโดยเภสัชกรจึงเป็นกลไกสำคัญที่ทำให้มาตรการเกิดการปฏิบัติจริง

ผลลัพธ์ของนวัตกรรมระบบ การสั่งใช้ตามเงื่อนไขที่เพิ่มเป็นร้อยละ 93.89 สอดคล้องกับ Kensara และคณะ[29] และ Wood และคณะ[30] ซึ่งเป็นผลจากการคัดกรองสองจุด ณ จุดสั่งใช้และจุดจ่ายยา การเบิกยาลดลงร้อยละ 16.67 ใกล้เคียงกับ Rov-Ikpah และคณะ[28] แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เพราะมีข้อมูลเพียงช่วงละ 6 เดือนและเดือนแรกมีการกระจายยาสำรองเริ่มต้น ระยะเวลารอคอยยาที่ลดลงร้อยละ 81.66 สอดคล้องกับปัทมนันท์ รุ่งเรือง[12] โดยไม่ต้องลงทุนเครื่องอัตโนมัติ และอัตราความคลาดเคลื่อนที่ลดลงร้อยละ 66.42 ใกล้เคียงกับวรรณา นิธิไชโย[16] ส่วนความพึงพอใจด้านภาระงานต่ำสุดสะท้อนว่างานบางส่วนโอนไปที่หอผู้ป่วย จึงต้องกระจายภาระงานให้สมดุล[11,27]

ข้อจำกัดของการวิจัย การศึกษานี้ไม่มีกลุ่มควบคุม เงื่อนไขการสั่งใช้เริ่มมีผลในช่วงก่อนพัฒนาข้อมูลการเบิกยามีเพียงช่วงละ 6 จุดเวลา เหตุการณ์ความคลาดเคลื่อนมีจำนวนน้อยและอาจรายงานต่ำกว่าความจริง และไม่ได้ประเมินผลลัพธ์ทางคลินิก จึงควรตีความด้วยความระมัดระวัง

สรุปผลการวิจัย

นวัตกรรมระบบ “Sunpasit Insulin Smart Stock” ซึ่งประกอบด้วยการคัดกรองการสั่งใช้ยาตามเงื่อนไขแพทย์เฉพาะทาง ระบบยาสำรองบนหอผู้ป่วยที่คิดราคาเป็นยูนิต และมาตรการความปลอดภัยข้างเตียง ช่วยเพิ่มการสั่งใช้ยาตามเงื่อนไข ลดระยะเวลารอคอยยาและความคลาดเคลื่อนทางยาอย่างมีนัยสำคัญ ได้รับความพึงพอใจในระดับมาก และใช้ทรัพยากรเดิมของโรงพยาบาล จึงเป็นต้นแบบการบริหารจัดการยาราคาสูงที่มีความเสี่ยงสูงได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัดควรกำหนดนวัตกรรมระบบเป็นแนวปฏิบัติมาตรฐาน ขยายผลสู่อินซูลินแอนะล็อกชนิดอื่นและยาบัญชี ง. รายการอื่น พัฒนาโปรแกรมตัดยากลับบ้านอัตโนมัติใน IPserv กำหนดบทบาทของแพทย์ เภสัชกร และพยาบาลใน SOP และบรรจุหลักปากกาหนึ่งด้ามต่อผู้ป่วยหนึ่งรายในการปฐมนิเทศพยาบาลใหม่

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีกลุ่มเปรียบเทียบ ติดตามผลอย่างน้อย 12 เดือน ศึกษาผลลัพธ์ทางคลินิก เช่น ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำและสูง และวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลเทียบกับระบบจ่ายยาแบบหนึ่งหน่วยหรือตู้จ่ายยาอัตโนมัติ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ คณะอนุกรรมการกลุ่มยาย่อยโรคต่อมไร้ท่อ หัวหน้ากลุ่มงานเภสัชกรรม แพทย์ เภสัชกร เจ้าพนักงานเภสัชกรรม พยาบาลวิชาชีพ และนักวิชาการคอมพิวเตอร์ ที่ให้ความร่วมมือในทุกขั้นตอน และผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. International Diabetes Federation. IDF diabetes atlas. 11th ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2024. Available from: https://diabetesatlas.org/
2. Institute for Safe Medication Practices. ISMP list of high-alert medications in acute care settings [Internet]. 2024. Available from: https://www.ismp.org/recommendations/high-alert-medications-acute-list
3. World Health Organization. Medication without harm: WHO global patient safety challenge on medication safety [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2017. Available from: https://www.who.int/initiatives/medication-without-harm
4. U.S. Food and Drug Administration. FDA drug safety communication: FDA requires label warnings to prohibit sharing of multi-dose diabetes pen devices among patients [Internet]. 2015. Available from: https://www.fda.gov/drugs/drug-safety-and-availability/fda-drug-safety-communication-fda-requires-label-warnings-prohibit-sharing-multi-dose-diabetes-pen
5. Najmi U, Haque WZ, Ansari U, Yemane E, Alexander LA, Lee C, et al. Inpatient insulin pen implementation, waste, and potential cost savings: a community hospital experience. J Diabetes Sci Technol. 2021;15(4). Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8258519
6. เริงฤดี ปธานวนิช, วิชัย เอกพลากร. การสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 7 พ.ศ. 2567–2567. นนทบุรี: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข; 2567. เข้าถึงได้จาก: http://hdl.handle.net/11228/6360

7. เกียรติภูมิ วงศ์รจิต. การใช้ยาอย่างสมเหตุผล (Rational Drug Use) – RDU และ AMR [เอกสารนำเสนอ]. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2560. เข้าถึงได้จาก: https://phdb.moph.go.th/main/upload/web_news_files/rdu%20ประชุม%20สธ%203%20feb%2060_2017-02-03-024006.pdf
8. อนัญญา สองเมือง, ธนัฏชา สองเมือง. การเปรียบเทียบผลลัพธ์และต้นทุนของการใช้ปากกาและเข็มฉีดยาสำหรับอินซูลินชนิดผสม 70/30 ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2. วารสารเภสัชกรรมโรงพยาบาล. 2565;32(3):202–17.
9. ชณัฏฐา เรืองสุทธิภาพ. ประสิทธิผลของการดูแลผู้ป่วยเบาหวานให้เข้าสู่ระยะสงบ อำเภอพิบูลมังสาหาร. วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษาการแพทย์และสุขภาพ. 2567;9(2):323–30.
10. กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์. รายงานปริมาณการเบิกจ่ายและมูลค่ายา Novomix® จากโปรแกรม IPserv และรายงานยาคงคลัง ปีงบประมาณ 2566–2567 [ข้อมูลไม่ได้ตีพิมพ์]. อุบลราชธานี: โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์; 2567.
11. อภิวัฒน์ ณ ลำพูน. ผลลัพธ์ของการพัฒนาระบบจ่ายยาแบบหนึ่งหน่วยที่หอผู้ป่วยวิกฤต โรงพยาบาลแม่สาย จังหวัดเชียงราย. วารสารสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงราย. 2567;1(1):46–60.
12. ปัทมนันท์ รุ่งเรือง. การพัฒนาระบบการจ่ายยาด่วนด้วยเครื่องจัดยากึ่งอัตโนมัติบนหอผู้ป่วยวิกฤต โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ. TUH Journal Online. 2566;8(3):97–104.
13. ยืนยง ไชยยงค์. การประยุกต์ใช้ DOWNTIME และ ECRS ในระบบจ่ายยาผู้ป่วยใน โรงพยาบาลร้อยเอ็ด. ศรีนครินทร์เวชสาร. 2567;40(1):73–82.
14. นิธิกานต์ สายรัตน์, ตุลาการ นาคพันธ์. การพัฒนาระบบการจัดการยาที่ต้องมีความระมัดระวังในการใช้สูงในผู้ป่วยที่นอนรักษาตัวในโรงพยาบาล โรงพยาบาลท่าตูม อ.ท่าตูม จ.สุรินทร์. วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษาการแพทย์และสุขภาพ. 2567;9(4):654–60.
15. Kemmis S, McTaggart R, Nixon R. The action research planner: doing critical participatory action research. Singapore: Springer; 2014. doi:10.1007/978-981-4560-67-2
16. วรรณา นิธิไชโย. วิเคราะห์ผลการพัฒนาระบบงานบริการจ่ายยาผู้ป่วยในแผนกอายุรกรรม โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช. มหาราชนครศรีธรรมราชเวชสาร. 2567;9(1):1–13.
17. กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์. บันทึกข้อความ ที่ อบ 0033.123/25 เรื่อง ขอปรับเงื่อนไขการสั่งจ่ายยา Insulin aspart/insulin aspart protamine (Novomix®) ลงวันที่ 7 กันยายน 2566 [เอกสารไม่ได้ตีพิมพ์]. อุบลราชธานี: โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์; 2566.
18. กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์. บันทึกข้อความ ที่ อบ 0033.123/1048 เรื่อง ปรับรายการยาสำรองบนหอผู้ป่วย (Stock Ward) ของหอผู้ป่วยในอาคาร 8 และ 9 ลงวันที่ 14 พฤศจิกายน 2566 [เอกสารไม่ได้ตีพิมพ์]. อุบลราชธานี: โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์; 2566.
19. Chow SC, Shao J, Wang H. Sample size calculations in clinical research. 2nd ed. Boca Raton (FL): Chapman & Hall/CRC; 2008.
20. Cochran WG. Sampling techniques. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons; 1977.
21. Novo Nordisk. NovoMix 30 FlexPen 100 units/ml suspension for injection in pre-filled pen: summary of product characteristics [Internet]. 2022. Available from: https://www.medicines.org.uk/emc/product/1600/smpc
22. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. NCC MERP index for categorizing medication errors [Internet]. 2001. Available from: https://www.nccmerp.org/types-medication-errors
23. Best JW. Research in education. 3rd ed. Englewood Cliffs (NJ): Prentice-Hall; 1977.
24. Elo S, Kyngäs H. The qualitative content analysis process. J Adv Nurs. 2008;62(1):107–15.

25. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA. 2013;310(20):2191–4.
26. ปิยนุช จินดามาตย์. การพัฒนาการสั่งใช้ยาและจ่ายยา แนวทางการติดตาม การเฝ้าระวังการใช้ยาความเสี่ยงสูงโดยใช้เทคโนโลยีให้มีการสื่อสารเชื่อมโยงกัน เพื่อลดความคลาดเคลื่อนทางยาและการเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากยา ในโรงพยาบาลภูเขียวเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดชัยภูมิ. วารสารโรงพยาบาลนครพนม. 2567;12(2).
27. McKay C, Schenkat D, Murphy K, Hess E. Review of medication error sources associated with inpatient subcutaneous insulin: recommendations for safe and cost-effective dispensing practices. Hosp Pharm. 2022;57(6):689–96. doi:10.1177/00185787221095771
28. Rov-Ikpah E, et al. Reducing multidose insulin pen waste in inpatient adult units [poster abstract P-600]. Presented at: Association of Diabetes Care & Education Specialists Annual Conference (ADCES24); 2024 Aug 9–12; New Orleans, LA.
29. Kensara RE, Ismail S, Aseeri M, Hasan H, Al Rahimi J, Zarif H, et al. The impact of the implementation of computerized insulin order sets for the control of hyperglycemia in hospitalized cardiac patients. Cardiovasc Endocrinol Metab. 2024;13(1):1–7. doi:10.1097/XCE.0000000000000296
30. Wood M, Moses J, Andrade DC, De la Cova M, Parmar J, Middlebrook G, et al. Pharmacy stewardship to reduce recurrent hypoglycemia. J Am Pharm Assoc. 2023;63(6):1813–20. doi:10.1016/j.japh.2023.09.002