การพัฒนาระบบบริหารคลังเวชภัณฑ์ของหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก โดยใช้แนวคิดลีนและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

วิลาวัลย์ อัธยาจิรกูล, ภ.บ.
กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก
ผู้นิพนธ์หลัก e-mail: attawilawan@hotmail.com

สาลินี ภักดีอาษา, ภ.บ.(บริบาลเภสัชกรรม)
กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก
e-mail: salineec@gmail.com

วารสารเภสัชกรรมคลินิก. 2568;31(3):352-62.

บทคัดย่อ

ความเป็นมา: *ปัจจุบันแม้กระทรวงสาธารณสุขจะกำหนดมาตรฐานและมีโปรแกรมสนับสนุนการบริหารคลังเวชภัณฑ์ แต่หน่วยบริการปฐมภูมิของเครือข่ายโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก ยังพบปัญหาความหลากหลายของโปรแกรมที่ใช้ การทำงานที่ไม่เชื่อมโยงกัน เกิดความซ้ำซ้อน และเสี่ยงต่อความผิดพลาด แนวคิดลีนจึงถูกนำมาใช้ร่วมกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อลดความสูญเปล่าและเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน*

วัตถุประสงค์:*เพื่อประเมินประสิทธิผลการพัฒนาระบบบริหารคลังเวชภัณฑ์ของหน่วยบริการปฐมภูมิของเครือข่ายโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก*

วิธีวิจัย: *เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ดำเนินการศึกษาตั้งแต่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2568 ถึง 31 สิงหาคม พ.ศ. 2568 แบ่งเป็น 1) ศึกษาปัญหาและความต้องการด้านบริหารเวชภัณฑ์ โดยสัมภาษณ์เชิงลึกเภสัชกรและเจ้าพนักงานเภสัชกรรมที่รับผิดชอบ 2) พัฒนาระบบบริหารเวชภัณฑ์โดยนำแนวคิดลีนและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ 3) ประเมินประสิทธิผล โดยเก็บข้อมูลจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง วิเคราะห์ตัวชี้วัด มูลค่าการจ่าย มูลค่าการสำรองคงคลัง และอัตราการสำรองคลังก่อนและหลังการพัฒนา โดยใช้สถิติ paired t-test ด้วยโปรแกรม Stata version 16*

ผลการวิจัย: *การพัฒนาระบบบริหารคลังเวชภัณฑ์ของหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ มีประสิทธิผลด้านมูลค่าการจ่ายยา มูลค่าการสำรองคงคลัง และอัตราการสำรองยาที่แตกต่างกันออกไปตามบริบทของแต่ละหน่วยบริการ โดยมี 7 หน่วยบริการ ที่มูลค่าการจ่ายเวชภัณฑ์ลดลงหลังการพัฒนา มีเพียงโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) บ้านคลอง ที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05) สำหรับมูลค่าการสำรองคงคลัง พบว่าศูนย์สุขภาพชุมชนเมือง (ศสม.) อรัญญิก รพ.สต.ไผ่ขอดอน และ รพ.สต.จอมทอง มีมูลค่าคงคลังเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05) ส่วนอัตราการสำรองคลัง พบว่าไม่มีหน่วยบริการใดที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05)*

สรุปผล: *ระบบบริหารคลังเวชภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นโดยการนำแนวคิดลีนมาใช้ร่วมกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสามารถลดขั้นตอน ลดระยะเวลาการทำงานได้ เพิ่มความถูกต้องของข้อมูลที่ใช้ในการเบิกจ่ายและการสำรอง ผลลัพธ์ด้านมูลค่าการจ่าย และมูลค่าการสำรองคงคลัง ถึงแม้จะมีความแตกต่างกันแต่ละแห่ง แต่มีแนวโน้มเป็นไปในทิศทางเดียวกัน*

คำสำคัญ: ระบบบริหารคลังเวชภัณฑ์; แนวคิดลีน; หน่วยบริการปฐมภูมิ; เทคโนโลยีสารสนเทศ

Received: 21 Oct 2025, Revised: 21 Nov 2025, Accepted: 7 Dec 2025

Developing a Lean and IT-Enabled Medical Inventory System for Primary Care Units in the Buddhachinnaraj Hospital Network

Wilawan Attayajirakul, B.Pharm
Pharmacy Department, Buddhachinaraj Hospital
Corresponding author e-mail: attawilawan@hotmail.com

Salinee Pakdee-asa, Pharm.D.
Pharmacy Department, Buddhachinaraj Hospital
e-mail: salineec@gmail.com

Thai J Clin Pharm. 2025;31(3):352-62.

Abstract

***Background**: Although the Ministry of Public Health provides standards and software to support medical inventory management, primary care units (PCUs) under the Buddhachinaraj Phitsanulok Hospital network continue to face challenges due to the use of different programs, lack of system integration, duplicated workflows, and risks of error. Lean principles combined with information technology were therefore applied to reduce waste and improve operational efficiency.*

***Objectives**: To evaluate the effectiveness of the developed medical inventory management system for primary care units within the hospital network.*

***Methods**: This action research was conducted from March 1 to August 31, 2025. The study consisted of three phases: (1) assessing problems and needs through in-depth interviews with pharmacists and pharmacy technicians, (2) developing the inventory management system using Lean principles integrated with information technology, and (3) evaluating system effectiveness. Data were collected from relevant personnel, and key indicators—dispensing value, inventory value, and stock-level ratio—were analyzed before and after the intervention using paired t-tests in Stata version 16.*

***Results**: The development of the medical inventory management system demonstrated varying levels of effectiveness across primary care units. Seven units showed a reduction in dispensing value, with only Ban Khlong Health Promoting Hospital exhibiting a statistically significant decrease (p-value < 0.05). Inventory holding value significantly increased at Aranyik Health Center, Phai Khod Don PCU, and Chom Thong PCU (p-value < 0.05). No unit exhibited a statistically significant change in stock-level ratio (p-value < 0.05).*

***Conclusion**: The redesigned inventory management system, integrating Lean concepts with information technology, streamlined workflows, reduced processing time, and improved data accuracy for dispensing and stock management. Although changes in dispensing and inventory values varied among units, the overall trend was consistent, indicating positive system effectiveness.*

Keywords: drug inventory management; lean; primary care units; information technology

บทนำ

การบริหารเวชภัณฑ์เป็นกระบวนการทำงานที่สำคัญอย่างหนึ่งของสถานบริการสาธารณสุข งานเภสัชกรรมปฐมภูมิให้ความสำคัญกับการจัดระบบทั้งภายในสถานบริการและชุมชน เพื่อให้ประชาชนเข้าถึงบริการด้านยาที่จำเป็นได้อย่างเสมอภาคและปลอดภัย[1] การที่หน่วยบริการปฐมภูมิมีระบบบริหารเวชภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ มีการหมุนเวียนยาดี ลดปริมาณการสำรองยาในคลังลงได้ ช่วยให้ลดต้นทุนการสำรองยา และควบคุมต้นทุนการดำเนินงานได้ ภายใต้การควบคุมคลังเวชภัณฑ์ที่มีความโปร่งใส ตรวจสอบได้

กระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดมาตรฐานความปลอดภัยด้านยา ในโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ฉบับปรับปรุงใหม่ พ.ศ. 2565 ในส่วนของมิติด้านการบริหารคลังเวชภัณฑ์ มีเป้าหมายให้โรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขมีโปรแกรมสำเร็จรูปที่ช่วยในการบริหารจัดการในการทำงานให้เป็นปัจจุบัน กำหนดค่าต่ำสุด สูงสุด ยอดคงเหลือ และมีรายงานวันหมดอายุยา เพื่อให้สามารถติดตามเลขที่ผลิตของยาที่จ่ายไปในหน่วยบริการได้ มีระบบรายงานที่จำเป็นอย่างครบถ้วน โปรแกรมบริหารจัดการคลังสามารถเชื่อมต่อกับคลังย่อยของหน่วยบริการจ่ายยา เพื่อบริหารจัดการยาคลังยาย่อยโดยระบบ VMI ที่สามารถตรวจสอบยอดคงคลังยาทั้งโรงพยาบาลแบบเป็นปัจจุบัน[2]

หน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก ประกอบด้วย ศูนย์สุขภาพชุมชนเมือง (ศสม.) จำนวน 4 แห่ง และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) จำนวน 18 แห่ง ซึ่งแต่ละแห่งมีการบริหารจัดการคลังเวชภัณฑ์และการใช้ระบบสารสนเทศโรงพยาบาลที่แตกต่างกัน โปรแกรมที่ใช้จัดการคลังสินค้า (โปรแกรมส่วนหลัง (back office)) กับโปรแกรมที่ใช้จ่ายยาให้กับผู้ป่วยของหน่วยบริการปฐมภูมิ (โปรแกรมส่วนหน้า (front office)) ใช้โปรแกรมที่แตกต่างกัน ทำให้การจัดการระบบบริหารเวชภัณฑ์ ทั้งการเบิกยาจากคลังเวชภัณฑ์ของโรงพยาบาลแม่ข่าย (โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก) การรับยาเข้าระบบของหน่วยบริการปฐมภูมิ และการตัดจ่ายยาไม่สามารถเชื่อมต่อข้อมูลกันได้ เจ้าหน้าที่ต้องทำงานด้วยมือ (manual) ซึ่งมีความยุ่งยาก ใช้เวลานาน เกิดความเสี่ยงในการบันทึกข้อมูลผิดพลาด ส่งผลให้จำนวนจ่ายของยาต่าง ๆ ไม่เป็นไปตามความเป็นจริง

แนวคิดลีน (lean) เป็นหลักการที่ช่วยในการกำจัดความสูญเปล่า จัดลำดับการดำเนินการ สร้างคุณค่า ช่วยควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ ให้ดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วยแรงงาน อุปกรณ์ และเวลาที่น้อยลง[3] การนำแนวคิดลีนมาประยุกต์ใช้ในการจัดการระบบบริหารคลังเวชภัณฑ์ของหน่วยบริการปฐมภูมิ จึงเป็นแนวทางที่สามารถช่วยประเมิน ระบุคุณค่าแต่ละกิจกรรม ลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานแต่ละขั้นตอน และช่วยให้เห็นถึงขั้นตอนที่ไม่จำเป็นในกระบวนการทำงานในแต่ละสถานที่ได้ดีขึ้น[4-6] การศึกษาเกี่ยวกับการนำแนวคิดลีนมาใช้ ส่วนใหญ่แสดงผลของการลดความสูญเปล่าจากการที่มีขั้นตอนที่มากเกินไป การลดมูลค่าการเบิก และการสำรองคงคลัง เช่น การศึกษาของภิชา ฟักศรี ได้นำแนวคิดลีนมาใช้ในการจัดการระบบเติมยาในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ จังหวัดพิจิตร ซึ่งทำให้สามารถลดระยะเวลาในการดำเนินงานลงได้ร้อยละ 80.7 อัตราการสำรองคงคลังลดลงจาก 75 วัน เป็น 35 วัน และมูลค่าการสำรองคงคลังลดลงได้ร้อยละ 19.1[7] ชรัณ ประยูรเสถียร และคณะ ได้นำแนวคิดลีนมาพัฒนาระบบเติมยา สามารถลดขั้นตอนการเบิกจ่ายยาลง ทำให้ประหยัดเวลาขึ้น 1 สัปดาห์ ลดมูลค่าคงคลัง และมูลค่าการเบิกยาลงได้ร้อยละ 46.02 และร้อยละ 23.67 ตามลำดับ[8] และณัชชา รุ่งโรจน์พานิช ได้นำแนวคิดลีนมาประยุกต์ใช้จนสามารถลดขั้นตอนการทำงาน และลดระยะเวลารวมของกระบวนการเบิกจ่ายยาจากคลังให้เป็นแบบเสร็จภายใน 1 วันได้[9] อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบการศึกษาใดที่พิจารณาถึงการนำแนวคิดลีนมาใช้ร่วมกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

งานวิจัยในครั้งนี้ มุ่งเน้นศึกษาการนำแนวคิดลีนและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการคลังเวชภัณฑ์ของหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือ-

ข่ายโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก เพื่อลดขั้นตอนและระยะเวลาในการเบิกยาจากคลัง การรับยาเข้าคลัง การตัดจ่ายยาออกจากคลัง รวมทั้งการตรวจสอบสินค้าคงคลัง ซึ่งเป็นการลดปริมาณการสำรองยาที่มากเกินไป และช่วยในการควบคุมต้นทุนการดำเนินงาน

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินประสิทธิผลการพัฒนาระบบบริหารคลังเวชภัณฑ์ของหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก

นิยามศัพท์

ประสิทธิผล หมายถึง ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาระบบบริหารคลังเวชภัณฑ์ที่ทำให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ในงานวิจัยนี้ ได้แก่ การลดขั้นตอนและระยะเวลาการทำงาน การเปลี่ยนแปลงด้านมูลค่าการจ่าย มูลค่าการสำรองคงคลัง และอัตราการสำรองคลังของหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก

วัสดุและวิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action research) เพื่อพัฒนาระบบบริหารคลังเวชภัณฑ์ของหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก ซึ่งผ่านการพิจารณาและอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมและการวิจัยในพื้นที่วิจัยให้ดำเนินการวิจัยได้ เลขที่ HREC No. 025/2568 วันที่ 8 เมษายน พ.ศ. 2568 โดยศึกษาตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2568 ถึงวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2568 แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาปัญหาและความต้องการในการบริหารเวชภัณฑ์ของหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ดูแลรับผิดชอบหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก ได้แก่ เภสัชกรระดับผู้บริหาร จำนวน 3 คน และเจ้าพนักงานเภสัชกรรม จำนวน 3 คน มีเกณฑ์การคัดเข้า คือ เป็นเภสัชกร หรือเจ้าพนักงานเภสัชกรรมที่รับผิดชอบงานบริหารจัดการเวชภัณฑ์ในหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก ที่มีประสบการณ์ในการดูแลหรือจัดการระบบบริหารเวชภัณฑ์ในหน่วยงานโดยใช้โปรแกรม HOSxPXE PCU หรือโปรแกรม HOSxPXE version 4 เป็นโปรแกรมส่วนหน้า ไม่น้อยกว่า 1 ปี และยินดีเข้าร่วมวิจัย และเกณฑ์คัดออก ได้แก่ ย้ายที่ทำงานหรือลาออกในช่วงศึกษาวิจัย หรือเจ็บป่วยรุนแรงจนไม่สามารถให้ข้อมูลได้ การวิจัยระยะนี้ใช้แนวคำถามแบบกึ่งโครงสร้างในการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยแบ่งประเด็นเป็น 2 ด้าน คือ ความเห็นต่อระบบการบริหารจัดการงานคลังเวชภัณฑ์ของหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ และความเห็นด้านความต้องการต่อระบบการบริหารจัดการคลังเวชภัณฑ์

ระยะที่ 2 พัฒนาระบบการบริหารเวชภัณฑ์ของหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก เป็นการนำผลการศึกษาจากขั้นตอนที่ 1 มาใช้กำหนดกรอบแนวคิดของการพัฒนาร่วมกับการนำแนวคิดลีนมาช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่สูญเปล่า และนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยออกแบบขั้นตอน โดยสร้างรายงานสรุปการใช้ยา เพื่อลดเวลาการทำงานและได้ข้อมูลที่ใช้จริง และพัฒนากระบวนการทำงานให้มีความกระชับมากขึ้น จากนั้นนำรายงานสรุปการใช้ยาที่พัฒนาไปทดลองใช้ในกลุ่มตัวอย่าง 5 หน่วยงาน และจัดการสนทนากลุ่ม (focus group) ในผู้ใช้งานจากหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ เพื่อประเมินผล

ระยะที่ 3 การประเมินระบบของการบริหารคลังเวชภัณฑ์ของหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก เป็นการประเมินประสิทธิผลของระบบการบริหารคลังเวชภัณฑ์ของหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ หลังจากที่มีการพัฒนาแล้ว ประชากรเป้าหมาย ได้แก่ เภสัชกรระดับผู้บริหารที่ดูแลรับผิดชอบหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ จำนวน 3 คน เจ้าพนักงานเภสัชกรรมที่มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ จำนวน 3 คน และเจ้าหน้าที่ประจำ รพ.สต. จำนวน 13 คน มีเกณฑ์การคัดเข้า คือ

เป็นเภสัชกร หรือเจ้าพนักงานเภสัชกรรม หรือเจ้าหน้าที่ประจำ รพ.สต. ที่รับผิดชอบงานบริหารจัดการเวชภัณฑ์ในหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ สังกัดกระทรวงสาธารณสุข มีประสบการณ์ในการดูแลหรือจัดการระบบเวชภัณฑ์ในหน่วยงานโดยใช้โปรแกรม HOSxPXE PCU หรือโปรแกรม HOSxPXE version 4 เป็นโปรแกรมส่วนหน้า ไม่น้อยกว่า 1 ปี และยินดีเข้าร่วมวิจัย สำหรับเกณฑ์คัดออก ได้แก่ ย้ายที่ทำงานหรือลาออกในช่วงศึกษาวิจัย หรือเจ็บป่วยรุนแรงจนไม่สามารถให้ข้อมูลได้

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการตรวจสอบสามเส้า (triangulation) ในการทดสอบความเที่ยง และความตรงของเครื่องมือในการวิจัยนี้ โดยใช้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก การสนทนากลุ่มทั้งจากเภสัชกรระดับผู้บริหาร เจ้าพนักงานเภสัชกรรม และเจ้าหน้าที่ในหน่วยบริการปฐมภูมิ และข้อมูลเชิงปริมาณจากผลการดำเนินงานของระบบ มีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการนำเสนอเป็นความถี่ และ ร้อยละ และเปรียบเทียบก่อนและหลังการพัฒนางานโดยใช้สถิติ paired t-test ด้วยโปรแกรม Stata version 16

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาปัญหาและความต้องการในการบริหารเวชภัณฑ์ของหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก

จากการรวบรวมข้อมูล พบว่าหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก ที่อยู่ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข มีทั้งหมด 13 แห่ง ประกอบด้วย ศูนย์สุขภาพเมือง จำนวน 4 แห่ง และ รพ.สต. จำนวน 9 แห่ง โดยแบ่งหน่วยบริการออกตามโปรแกรมที่ใช้งานเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1. หน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ ที่ใช้ HOSxPXE4 PCU เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจ่ายยาให้กับผู้ป่วยของหน่วยบริการ และใช้ HOSxPXE version 4 เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการคลังสินค้า มี 2 แห่ง ได้แก่ ศสม.พิษณุโลก และ ศสม.บึงแก่งใหญ่

2. หน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ ที่ใช้ HOSxPXE PCU เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจ่ายยาให้กับผู้ป่วยของหน่วยบริการในเครือข่ายฯ และใช้ชมพูนุชเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการคลังสินค้า มี 11 แห่ง ได้แก่ รพ.สต.หัวรอ รพ.สต.วัดจันทร์ รพ.สต.บ้านคลอง รพ.สต.บ้านกร่าง รพ.สต.บึงพระ รพ.สต.ไผ่ขอดอน รพ.สต.บ้านจอมทอง ศสม.เขื่อนขันธ์ ศสม.อรัญญิก รพ.สต.สระโคล่ และ รพ.สต.จอมทอง

ผู้วิจัยได้ค้นหาปัญหาและความต้องการในการบริหารเวชภัณฑ์ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก เภสัชกรระดับผู้บริหารและเจ้าพนักงานเภสัชกรรม สามารถจำแนกข้อมูลระบบการจัดการคลังเวชภัณฑ์ของหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ เป็น 2 ด้าน ได้แก่ 1) ความเห็นต่อระบบการบริหารจัดการงานคลังเวชภัณฑ์ของหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ พบว่าโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการคลังสินค้ากับโปรแกรมที่ใช้ในการจ่ายยาให้กับผู้ป่วยของหน่วยบริการไม่เชื่อมโยงกัน ไม่สามารถหักยอดคงเหลือของสินค้าในระบบแบบทันที ทำให้ข้อมูลในใบเบิกไม่ตรงกับความเป็นจริง และ 2) ความเห็นด้านความต้องการต่อระบบการจัดการคลังเวชภัณฑ์ พบว่าผู้ให้ข้อมูลสำคัญต้องการให้มีระบบหรือเครื่องมือที่ช่วยในการรวบรวมข้อมูลอัตราการใช้ เพื่อลดระยะเวลาสรุปข้อมูล และต้องการให้มีการเชื่อมต่อโปรแกรมระบบคลังเพื่อให้สามารถหักยอดคงเหลือของสินค้าในระบบได้แบบทันที สามารถนำแนวคิดลีนความสูญเสีย 8 ประการ (8 wastes downtime) มาวิเคราะห์ความสูญเปล่าในระบบบริหารเวชภัณฑ์ของหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ ดังแสดงในตารางที่ 1

2. การพัฒนาระบบการบริหารเวชภัณฑ์ของหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก

หลังจากที่ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูล ศึกษาปัญหาและความต้องการในการบริหารเวชภัณฑ์ของหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ แล้ว จึงนำผลที่ได้ร่วมกับการใช้แนวคิดลีนมาวิเคราะห์และพัฒนาต่อโดยนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการสร้างรายงานสรุปการใช้ยาต่าง ๆ ในโปรแกรม HOSxPXE PCU และ

ตารางที่ 1 วิเคราะห์ความสูญเปล่าในระบบบริหารเวชภัณฑ์

ประเภทความสูญเปล่า	ความสูญเปล่าในระบบการบริหารเวชภัณฑ์
1. ข้อบกพร่องหรือของเสีย (defect)	• ข้อมูลในใบเบิกไม่ถูกต้อง เช่น อัตราการใช้ ยอดคงเหลือไม่ถูกต้อง
2. การผลิตเกินความต้องการ (over production)	• การเบิกยาเกินความต้องการ เนื่องจากไม่มีข้อมูลอัตราการใช้ที่แท้จริง
3. การรอคอย (waiting)	• คลังยาจัดยาเสร็จแล้ว ต้องรอให้หน่วยบริการฯ เข้ามารับที่ ร.พ. แม่ข่าย
4. ศักยภาพของมนุษย์ (non using staff talent)	• เจ้าหน้าที่รับผิดชอบงานหลายด้าน • เจ้าหน้าที่ไม่มีประสบการณ์การบริหารคลังเวชภัณฑ์ ทำให้ต้องใช้ระยะเวลานานในการเบิก
5. การขนส่ง (transportation)	• เจ้าหน้าที่เดินทางไปรับยาที่เบิกฉุกเฉินที่ ร.พ. แม่ข่ายหลายครั้งต่อสัปดาห์
6. สินค้าคงคลัง (inventory)	• การสำรองยาที่มากเกินความเป็นจริง
7. การเคลื่อนไหว (motion)	
8. การดำเนินการมากเกินไป (excessive processing)	• ขั้นตอนการทำงานซ้ำซ้อน • ต้องนำข้อมูลยาที่ใช้แต่ละห้องตรวจมาคำนวณเป็นยอดรวม

โปรแกรม HOSxPXE version 4 ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจ่ายยาให้กับผู้ป่วย เพื่อสรุปปริมาณการใช้ยาก่อนนำข้อมูลไปตัดจ่ายสินค้าในโปรแกรม HOSxPXE version 4 และโปรแกรมชมพูนุช ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการคลังสินค้า แล้วจึงนำรายงานที่พัฒนาได้ไปทดลองใช้ใน 5 หน่วยบริการ ซึ่งเป็นตัวแทนของกลุ่ม ในช่วงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2568 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2568 จากนั้นผู้วิจัยได้จัดการสนทนากลุ่มกับผู้ใช้งานจากหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ 5 แห่ง ได้แก่ รพ.สต.หัวรอ รพ.สต.วัดจันทร์ รพ.สต.สระโคล่ ศสม.พิษณุโลก และศสม.บึงแก่งใหญ่ ซึ่งได้ให้ความเห็นโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ด้านระบบของการบริหารคลังเวชภัณฑ์ของหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ และด้านการใช้งาน โดยในด้านระบบการบริหารคลังเวชภัณฑ์มีความเห็นว่ารายงานที่พัฒนาสามารถช่วยในงานด้านระบบการบริหารคลังเวชภัณฑ์ สามารถดึงข้อมูลอัตราการใช้ที่แท้จริงมาใช้ประกอบการเบิกยาจากคลังยาได้ สำหรับหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ ที่นำโปรแกรมชมพูนุชมาช่วย ผู้ให้ข้อมูลได้ให้ความเห็นไปในแนวทางเดียวกันว่าสามารถลดระยะเวลาการทำงาน ตรวจสอบปริมาณยาสำรองคงคลังได้สะดวกมากขึ้น สำหรับด้านการใช้งาน เห็นว่าโปรแกรมที่นำมาใช้ทั้งชมพูนุช และ HOSxPXE version 4 ใช้งานง่าย สะดวก และลดภาระงานที่ซ้ำซ้อนได้

3. การประเมินผลระบบของการบริหารคลังเวชภัณฑ์ของหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก

เมื่อนำแนวทางที่พัฒนาไปทดสอบใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 5 แห่ง และประเมินการใช้งานโดยการสนทนากลุ่มกับผู้ใช้งานในกลุ่มตัวอย่าง พบว่ารายงานที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยในการบริหารคลังเวชภัณฑ์ ลดระยะเวลาการทำงาน ตรวจสอบปริมาณยาสำรองคงคลังได้สะดวกมากขึ้น รวมทั้งใช้งานง่าย สะดวก และลดภาระงานที่ซ้ำซ้อนได้ หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการนำแนวทางที่พัฒนาไปขยายผลใช้กับหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่าย

โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก สังกัดกระทรวงสาธารณสุขทั้ง 13 แห่ง

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์กิจกรรมโดยใช้หลักการวิเคราะห์คุณค่า (value analysis) มาระบุกิจกรรมที่ทำตามคุณค่าของงาน ได้แก่ กิจกรรมที่มีคุณค่าในการทำงาน (value added; VA) กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (non value added; NVA) และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าแต่จำเป็นต้องมีในกระบวนการ (necessary but non value added; NNVA) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา พบว่าการปรับปรุงระบบบริหารคลังเวชภัณฑ์ช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนและประหยัดเวลา ซึ่งเมื่อพิจารณาเวลาที่ใช้ในการดำเนินงานต่อ 1 รอบการดำเนินการของหน่วยบริการปฐมภูมิฯ ที่ใช้ HOSxPXE version 4 ลดลงจาก 1,061 นาทีก่อนปรับปรุง เหลือ 316 นาทีหลังปรับปรุง โดยลดลง 745 นาที คิดเป็นร้อยละ 70.22 ดังรูปที่ 1 และเวลาที่ใช้ในการดำเนินงานต่อ 1 รอบการดำเนินการของหน่วยบริการปฐมภูมิฯ ที่ใช้โปรแกรมชมพูนุชลดลงจาก 897 นาทีก่อนปรับปรุง เหลือ 175 นาทีหลังปรับปรุง โดยลดลง 722 นาที คิดเป็นร้อยละ 80.49 ดังรูปที่ 2

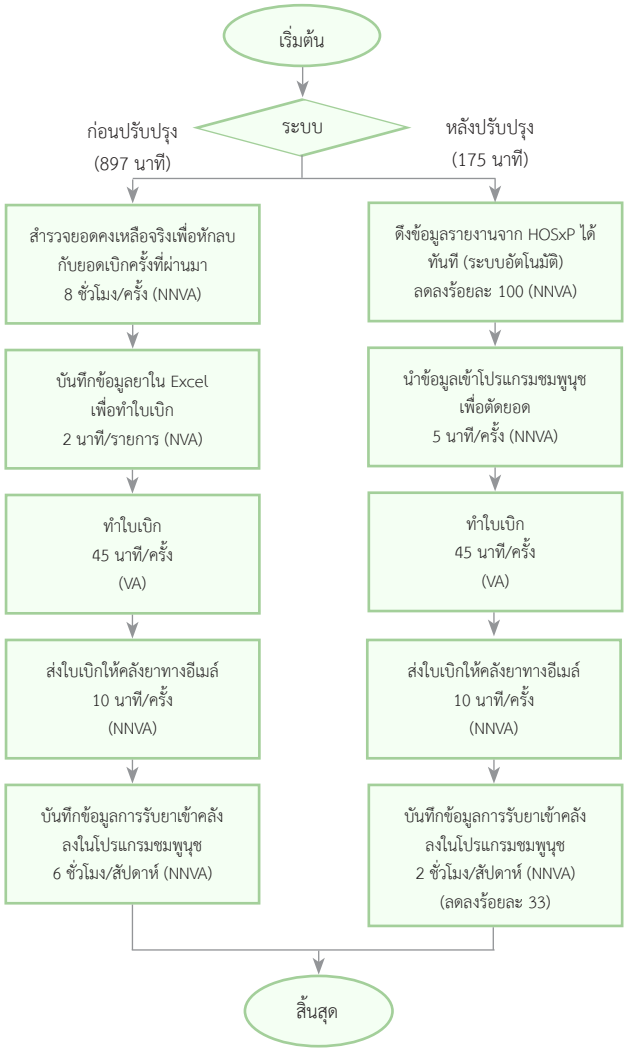
เมื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินงานใน 2 ช่วงเวลาก่อนการพัฒนา (กันยายน พ.ศ. 2567 – กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568) และหลังการพัฒนา (มีนาคม พ.ศ. 2568 – สิงหาคม พ.ศ. 2568) โดยนำแนวคิดลีนมาใช้ร่วมกับการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการพัฒนา พบว่า 1) มีหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ 7 แห่ง ที่มีมูลค่าการจ่ายยาลดลง ได้แก่ รพ.สต.สระโคล่ รพ.สต.บ้านคลอง ศสม.อรัญญิก รพ.สต.ไผ่ขอดอน รพ.สต.หัวรอ ศสม.เขื่อนขันธ์ และ รพ.สต.บึงพระ แต่มีเพียง รพ.สต.บ้านคลอง ที่มีมูลค่าการจ่ายยาลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05) 2) มีหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ 3 แห่งที่มีมูลค่าการสำรองคงคลังเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05) ได้แก่ ศสม.อรัญญิก รพ.สต.ไผ่ขอดอน และ รพ.สต.จอมทอง 3) ไม่มีหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ ที่มีอัตราการสำรองคงคลังแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05) ดังแสดงในตารางที่ 2

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการพัฒนาระบบบริหารคลังเวชภัณฑ์ โดยนำแนวคิดลีนร่วมกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการทำงาน ทำให้สามารถลดความสูญเปล่าในระบบบริหารเวชภัณฑ์ที่ประสบปัญหาอยู่เดิม[7-10] ซึ่งหลังจากการนำระบบที่ปรับปรุงไปทดสอบใช้กับหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 5 แห่ง และประเมินการใช้งานโดยการสนทนากลุ่ม พบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานโดยลดความสูญเปล่า และลดการทำงานซ้ำซ้อน ลดระยะเวลาการสรุปข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการเบิกยาจากคลัง สามารถนำข้อมูลการใช้ยาที่แท้จริงมาใช้ในการวางแผน และทำให้เบิกยาได้อย่างแม่นยำมากขึ้น[11] รวมทั้งช่วยให้ตรวจสอบปริมาณคงคลังได้ง่ายขึ้น สำหรับด้านการใช้งานระบบนั้น เมื่อนำโปรแกรม HOSxPXE version 4 และชมพูนุชไปใช้ พบว่าโปรแกรมทำให้การทำงานสะดวก ลดภาระการลงข้อมูลซ้ำซ้อน และช่วยให้เจ้าหน้าที่ทำงานได้รวดเร็วขึ้น โดยเฉพาะในหน่วยงานที่เจ้าหน้าที่มีภาระงานหลายด้าน

การพัฒนาระบบบริหารคลังเวชภัณฑ์ของหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก โดยอาศัยแนวคิดลีนร่วมกับการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ สามารถลดความสูญเปล่าในระบบบริหารเวชภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในเรื่องการลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน ลดระยะเวลาการทำงาน และลดภาระของเจ้าหน้าที่หน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ ส่วนใหญ่มีมูลค่าการจ่ายเวชภัณฑ์ลดลง แสดงถึงการบริหารจัดการเวชภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามการใช้จริงมากขึ้น สำหรับมูลค่าการสำรองคงคลังที่มีการเพิ่มขึ้นในบางแห่งอาจเป็นการปรับการสำรองให้เพียงพอต่อการใช้ เนื่องจากแพทย์มีการนัดผู้ป่วยให้ยาวขึ้น ทำให้ปริมาณการสั่งจ่ายยาให้ผู้ป่วยมากขึ้น และลดการเบิกฉุกเฉินยาลง ส่วนอัตราการสำรองคลังไม่มีหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ ใด ที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นถึงการหมุนเวียนยาที่คงที่

รูปที่ 1 เปรียบเทียบกิจกรรมก่อนและหลังการปรับปรุงของหน่วยบริการปฐมภูมิฯ ที่ใช้ HOSxPXE version4



รูปที่ 2 เปรียบเทียบกิจกรรมก่อนและหลังการปรับปรุงของหน่วยบริการปฐมภูมิฯ ที่ใช้โปรแกรมชมพูนุช

ตารางที่ 2 ผลการดำเนินงานก่อนและหลังการพัฒนา

	มูลค่าการจ่าย (ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)		*p*-value	มูลค่าสำรองคงคลัง (ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)		*p*-value	อัตราการสำรองคลัง (ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)		*p*-value
	ก่อนการพัฒนา	หลังการพัฒนา		ก่อนการพัฒนา	หลังการพัฒนา		ก่อนการพัฒนา	หลังการพัฒนา	
1. ศูนย์สุขภาพเมืองพิษณุโลก	1,110,875.0 ±202,264.7	1,153,115.0 ±160,248.3	0.746	1,520,853.0 ±81,107.5	1,495,165.0 ±178,535.5	0.792	1.42±0.31	1.33±0.30	0.653
2. ศูนย์สุขภาพเมืองบึงแก่งใหญ่	120,390.6±145,434.3	156,411.8±76,082.3	0.659	480,580.0±94,946.7	388,388.2±44,939.1	0.099	23.45±25.36	3.16±2.33	0.104
3. รพ.สต.สระโคล่	103,762.9±42,961.6	101,282.6±24,401.5	0.875	83,903.9±40,435.4	114,401.2±29,033.8	0.139	1.36±1.84	1.25±0.61	0.843
4. รพ.สต.บ้านคลอง	68,528.0±9,888.2	52,706.9±19,244.5	0.033	49,728.0±30,705.6	37,075.6±20,904.8	0.087	0.71±0.40	0.77±0.44	0.811
5. ศูนย์สุขภาพเมืองอรัญญิก	55,564.1±11,601	46,301.1±17,063.9	0.146	41,243.1±27,672.0	79,894.9±14,614.7	0.003	0.83±0.69	2.02±1.11	0.051
6. รพ.สต.ไผ่ขอดอน	54,232.9±13,143.0	51,584.7±7,528.1	0.663	130,284.3±35,379.3	158,390.7±30,088.9	0.018	2.57±0.95	3.18±1.00	0.116
7. รพ.สต.วัดจันทร์	74,247.3±17,823.4	75,562.3±36,927.9	0.917	112,076.2±43,685.2	107,022.6±55,397.8	0.733	1.68±1.05	1.88±1.37	0.628
8. รพ.สต.บ้านจอม–ทอง	27,709.1±15,240.8	35,610.7±10,975.8	0.394	117,552.0±43,882.2	142,980.0±36,023.4	0.130	6.05±4.45	4.64±2.74	0.577
9. รพ.สต.หัวรอ	96,895.7±6,711.9	87,665.5±11,916.9	0.123	83,289.6±9,088.0	79,912.3±22,239.4	0.762	0.86±0.07	0.95±0.39	0.615
10. ศูนย์สุขภาพเมืองเขื่อนขันธ์	58,757.7±12,414.3	57,275.4±7,570.2	0.846	36,940.5±30,308.8	45,819.0±27,234.8	0.468	0.62±0.50	0.80±0.47	0.490
11. รพ.สต.บ้านกร่าง	106,863.3±35,221.4	112,402.3±42,433.9	0.839	120,158.9±58,652.5	99,598.1±51,864.8	0.377	1.23±0.78	0.93±0.50	0.470
12. รพ.สต.จอมทอง	26,589.6±4,762.5	47,462.6±38,465.7	0.259	84,718.9±15,125.3	216,079.2±46,135.3	0.001	3.31±0.93	7.55±5.09	0.097
13. รพ.สต.บึงพระ	134,532.4±36,903.6	107,687.3±57,678.9	0.450	169,808.2±52439.7	185,186.6±90,636.5	0.493	1.30±0.38	2.76±2.52	0.215

แม้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นจะช่วยลดขั้นตอนการทำงานโดยรวม แต่ยังพบความแตกต่างของการดำเนินงานระหว่างหน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ ที่มีการใช้โปรแกรมส่วนหลังที่แตกต่างกัน โดยหน่วยบริการที่ใช้โปรแกรม HOSxPXE version 4 ต้องบันทึกข้อมูลการจ่ายยาจากโปรแกรมส่วนหน้าแยกรายการ ทำให้ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลก่อนเบิกยาจากคลังยาแม่ข่ายฯ ใช้เวลามากกว่า ขณะที่โปรแกรมชมพูนุชสามารถนำเข้าข้อมูลการจ่ายยาและตัดจ่ายได้ทุกรายการในคราวเดียว อย่างไรก็ตาม ในขั้นตอนรับข้อมูลการตัดจ่ายจากคลังยาแม่ข่ายฯ โปรแกรม HOSxPXE version 4 สามารถรับข้อมูลเข้าสู่ระบบได้ทันที ขณะที่โปรแกรมชมพูนุชต้องนำเข้าข้อมูลเพิ่มเติม จึงใช้เวลามากกว่า ส่งผลให้โปรแกรมชมพูนุชทำงานได้รวดเร็วกว่าในขั้นตอนบันทึกการจ่ายยา แต่โปรแกรม HOSxPXE version 4 มีความรวดเร็วกว่าในขั้นตอนรับข้อมูลการตัดจ่ายจากคลังยาแม่ข่ายฯ

ถึงแม้ว่าการวิจัยครั้งนี้จะช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนและลดระยะเวลาการปฏิบัติงานลงได้ แต่ระยะเวลาการศึกษาเพียง 6 เดือน (มีนาคม - สิงหาคม พ.ศ. 2568) อาจไม่เพียงพอที่จะสะท้อนการเปลี่ยนแปลงได้อย่างชัดเจน อีกทั้งบริบทที่แตกต่างกันของแต่ละหน่วยบริการปฐมภูมิฯ ทั้งด้านปริมาณผู้ป่วยที่รับบริการและรูปแบบการให้บริการที่ไม่เหมือนกัน ล้วนส่งผลให้ข้อมูลและผลลัพธ์ที่ได้อาจไม่สอดคล้องกันในทุกหน่วยบริการปฐมภูมิฯ

สรุปผลการวิจัย

ระบบบริหารคลังเวชภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นโดยการนำแนวคิดลีนมาใช้ร่วมกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถลดขั้นตอน ลดระยะเวลาการทำงาน และเพิ่มความถูกต้องของข้อมูลที่ใช้ในการเบิกจ่าย และการสำรอง ผลลัพธ์ด้านมูลค่าการจ่าย และมูลค่าการสำรองคงคลัง ถึงแม้จะมีความแตกต่างกันแต่ละแห่ง แต่มีแนวโน้มเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรติดตามผลการดำเนินการต่อไปอีกระยะหนึ่ง เนื่องจากระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้อาจยังไม่เพียงพอที่จะให้เห็นการเปลี่ยนแปลง

2. จัดทำระบบติดตามและประเมินผลอย่างต่อเนื่องในด้านมูลค่าการจ่าย มูลค่าคงคลัง และอัตราการสำรองคลัง เพื่อปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณกลุ่มงานเภสัชกรรม และกลุ่มงานเทคโนโลยีสารสนเทศ โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก และเจ้าหน้าที่หน่วยบริการปฐมภูมิในเครือข่ายฯ ทุกท่านที่ช่วยเหลือ และให้ความร่วมมือในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. กองบริหารการสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. แนวทางปฏิบัติเภสัชกรรมปฐมภูมิ [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กลุ่มงานพัฒนาระบบสนับสนุนบริการ กองบริหารการสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข; 2566 [สืบค้นเมื่อ 16 ม.ค. 2568]. สืบค้นจาก: https://dmsic.moph.go.th/index/detail/9436
2. กองบริหารการสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. ระบบประเมินมาตรฐานความปลอดภัยด้านยา[อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กองบริหารการสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข; 2565. [สืบค้นเมื่อ 2 ธ.ค. 2567]. สืบค้นจาก: https://phdb-service.moph.go.th/APP/PHARMACY/index.php [ต้องใช้รหัสผ่าน]
3. Womack JP, Jones DT. Lean thinking. New York: Simon & Schuster. 2003.
4. เกียรติขจร โฆมานะสิน. Lean: วิถีแห่งการสร้างคุณค่าสู่องค์กรที่เป็นเลิศ. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเพิ่ม-

ผลผลิตแห่งชาติ; 2550.
5. ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่ง, สมเจตน์ เพิ่มพูนธัญญะ, พร–เทพ เหลือทรัพย์สุข, นภดล อิ่มเอม. 1-2-3 ก้าวสู่ลีน Lean in action. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น); 2552.
6. วิทยา สุหฤทดารง. Lean hospitals ปรับปรุงคุณ–ภาพ ความปลอดภัยของผู้ป่วย และความพึงพอใจของพนักงาน. กรุงเทพมหานคร: อี.ไอ.สแควร์, 2555.
7. ภิชา ฟักศรี. การพัฒนาประสิทธิภาพระบบเติมยาในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ จังหวัดพิจิตร. วารสารวิจัยและวิชาการสาธารณสุขจังหวัดพิจิตร [อินเทอร์–เน็ต]. 2566 [สืบค้นเมื่อ 23 ม.ค. 2568];4(1):1-13. สืบค้นจาก: https://phichit.moph.go.th/research_view.php?yp=y4p1&ref_id=b01
8. ชรัณ ประยูรเสถียร, ภิญญดา นฤบุญญฤทธิ์, กิตติภัค เจ็งฮั้ว. การพัฒนาคุณภาพระบบเติมยาโดยใช้แนวคิดลีนในเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ จังหวัดชัยนาท. วารสารเภสัชศาสตร์อีสาน [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [สืบค้นเมื่อ 23 ม.ค. 2568];17(4):75-87. สืบค้นจาก: https://he01.tci-thaijo.org/index.php/IJPS/article/view/250996
9. ณัฐฐา รุ่งโรจน์พานิช. การประยุกต์ใช้แนวคิดลีนเพื่อพัฒนากระบวนการเบิกและจ่ายยาจากคลังยา. วาร–สารโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ [อิน–เทอร์เน็ต]. 2560 [สืบค้นเมื่อ 23 ม.ค. 2568];2(1): 31-5. สืบค้นจาก: https://he02.tci-thaijo.org/index.php/TUHJ/article/view/240240
10. กัญจน์นรี จิตต์ธนานันท์, นุศราพร เกษสมบูรณ์, นิ–วัฒน์นัดสถาพร.การใช้แผนที่สายธารคุณค่าเพื่อพัฒ–นากระบวนการเบิกจ่ายยาภายในโรงพยาบาลบร–บือ จังหวัดมหาสารคาม. วารสารเภสัชศาสตร์อีสาน [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [สืบค้นเมื่อ 23 ม.ค. 2568]; 13(4):50-62. สืบค้นจาก: https://he01.tci-thaijo.org/index.php/IJPS/article/view/96751
11. วิชัย ก้องเกียรตินคร. ผลของการประยุกต์ใช้แนวคิดแบบลีนในการปรับปรุงระบบเติมเต็มยาคงคลังของงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลศรีนครินทร์. วารสารประสาทวิทยาศาสตร์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ [อิน–เทอร์เน็ต]. 2563 [สืบค้นเมื่อ 23 ม.ค. 2568];15(4):56-65. สืบค้นจาก: https://www.ne-neurosci.com/journal/01952bc7d7004811a18df40f75728338