

การพัฒนาระบบ Barcode scanning เพื่อบันทึกสถานะดำเนินการจัดซื้อยา โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี

วัฒนา โตะสิงห์¹, สายรุ้ง ฝุ่นตะคุ²

บทคัดย่อ

ที่มา: งานคลังเวชภัณฑ์ โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานีได้นำระบบเครื่องอ่านบาร์โค้ดมาใช้บันทึกเวลาที่ปฏิบัติและสถานะขั้นตอนดำเนินการ ซึ่งมี 8 ขั้นตอนหลัก เริ่มตั้งแต่ออกใบสั่งซื้อยา ได้รับยาจนถึงขั้นตอนสุดท้ายคือ ส่งเอกสารไปยังฝ่ายการเงินสามารถนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์และปรับปรุงงาน

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาสถานะดำเนินการ และพัฒนาปรับปรุงกระบวนการทำงานโดยนำระบบ Barcode scanning บันทึกเวลาและสถานะดำเนินการ

วิธีการศึกษา: กลุ่มตัวอย่างคือ ใบสั่งซื้อยาที่ออกในระหว่าง 1 พฤษภาคม – 30 มิถุนายน 2566 และ ใบสั่งซื้อยาที่ออกในระหว่าง 1 สิงหาคม – 30 กันยายน 2566 ใช้ระบบ Barcode scanning บันทึกเวลาที่ปฏิบัติงานใน 8 ขั้นตอนหลัก ดำเนินการ 3 ระยะ ระยะที่ 1 ก่อนปรับปรุง ระยะที่ 2 วิเคราะห์ปัญหาและปรับปรุงงานโดยใช้แนวคิด Lean ระยะที่ 3 หลังปรับปรุง เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ก่อนและหลังปรับปรุง เครื่องมือที่ใช้คือ ระบบเครื่องอ่านบาร์โค้ดและโปรแกรมจัดซื้อยา INVC บันทึกเวลาโดยการสแกนเครื่องอ่านบาร์โค้ดในใบสั่งซื้อ วิเคราะห์ข้อมูลด้วย content analysis และสถิติ t-test

ผลการศึกษา: ระยะเวลาการปฏิบัติงานลดลงทุกขั้นตอนของกระบวนการทำงาน ระยะเวลาที่ใช้ในงานจัดซื้อยาโดยรวมหลังพัฒนาระบบลดลง 35 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < .01$

สรุป: หลังการพัฒนาระบบงานจัดซื้อยา 8 ขั้นตอน โดยใช้แนวคิด Lean และใช้ระบบ Barcode scanning บันทึกสถานะดำเนินงาน พบว่าระยะเวลาในการดำเนินงานจัดซื้อยาโดยรวมหลังการพัฒนาระบบลดลงเมื่อเทียบกับก่อนพัฒนาระบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: เครื่องอ่านบาร์โค้ด, การบันทึกสถานะดำเนินงาน, จัดซื้อยา

¹ เกสัชกร กลุ่มงานเภสัชกรรม, โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี โทรศัพท์ 0815975359, E-mail: watanat9@gmail.com

² นักวิชาการคอมพิวเตอร์ โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี โทรศัพท์ 0936162426, E-mail: kapolokatae@gmail.com

รับบทความ: 26 มกราคม 2568 ปรับแก้บทความ: 11 มีนาคม 2568 ตอบรับการตีพิมพ์: 14 มีนาคม 2568

The Development of a Barcode Scanning System for Recording the Processing Status of Drug Procurement Surat Thani Hospital

Watana Tosong¹, Sairung Foontakoo²

Abstract

Background: The medical supplies warehouse at Surat Thani Hospital has implemented a barcode scanning system to record timestamps and track the status of operational processes. The system encompasses eight main steps, starting from issuing purchase orders and receiving drugs to the final step of submitting documents to the finance department. The data collected can be utilized for analysis and workflow improvements.

Objectives: To study operational statuses and enhance workflow processes by utilizing a barcode scanning system to record timestamps and operational statuses.

Methods: The study sample consisted of drug purchase orders issued between May 1–June 30, 2023, and August 1–September 30, 2023. A barcode scanning system was used to record timestamps across eight main operational steps. The study was conducted in three phases: Phase 1: Pre-improvement, Phase 2: Problem analysis and process improvement using Lean thinking, and Phase 3: Post-improvement. This action research compared the time required before and after process improvements. The tools used included the Barcode scanning system and the INVC drug procurement program, which recorded timestamps by scanning barcodes on purchase orders. Data analysis was performed using content analysis and t-test statistics.

Results: The time required for each step in the workflow was reduced 35 days. Overall, the duration of the drug procurement process after system development was significantly lower than before, with statistical significance at the level of $P < .01$.

Conclusion: After developing the eight steps drug procurement system using Lean thinking and implementing a Barcode scanning system to record operational statuses, the overall duration of the drug procurement process was found to be significantly shorter compared to the pre-development phase, with statistical significance.

Keywords: Barcode scanning, Operational Status Recording, Drug Procurement

บทนำ

งานคลังเวชภัณฑ์ โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานีมีหน้าที่ในการจัดซื้อยา เพื่อนำมาใช้ในการบริการรักษาผู้ป่วย โดยดำเนินการจัดซื้อยาในขั้นตอนตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและ

การพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560¹ และตามหลักเกณฑ์ดำเนินการในการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดซื้อของกระทรวงสาธารณสุข² เพื่อให้สามารถจัดเตรียมยาสำรองและจ่ายยาไปยังหน่วยงานจ่ายยาและหน่วยงานรักษาในโรงพยาบาลได้อย่าง

¹ Pharmacist, Pharmacy Department, Surat Thani Hospital, Tel 0815975359, E-mail: watanat9@gmail.com

² Computer technical officer, Information Technology Department, Surat Thani Hospital, Tel 0936162426, E-mail: kapolokatae@gmail.com

Received: January 26, 2025 Revised: March 11, 2025 Accepted: March 14, 2025

เพียงพอ การพัฒนาปรับปรุงงานมีส่วนสำคัญที่จะช่วยลดปัญหา และเกิดการสร้างวิธีปฏิบัติแบบใหม่ที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กร ในด้านของงานจัดซื้อยาประกอบด้วยกระบวนการหลายขั้นตอนที่ต่อเนื่องกัน ซึ่งการดำเนินการใช้เวลาและไม่เสร็จสิ้นในช่วงเวลาสั้นๆ กิจกรรมเริ่มตั้งแต่สำรวจรายการยาที่ต้องสั่งซื้อ ที่ต้องเป็นไปตามคุณลักษณะยาที่กำหนดไว้ในบัญชียาของโรงพยาบาล ดำเนินการออกใบสั่งซื้อยา (Purchase Order , PO) โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม INVC³ จัดพิมพ์เอกสารเพื่อการสั่งซื้อยาเสนอผู้มีอำนาจในการสั่งซื้อเพื่อลงนามอนุมัติให้ดำเนินการซื้อได้ จากนั้นส่งใบสั่งซื้อยาไปยังบริษัทผู้ขาย แล้วรอรับยาจากบริษัทขนส่ง เมื่อยามาถึงแล้วจะทำการตรวจสอบและลงทะเบียนออกเลขรับสินค้าในโปรแกรมระบบสารบรรณ ตรวจสอบคุณสมบัติของยาตามเอกสารการวิเคราะห์คุณภาพยา จากนั้นบันทึกข้อมูลรับยาเข้าโปรแกรม INVC จัดเตรียมและส่งเอกสารให้กรรมการลงนามและไปรับเอกสารคืน บันทึกข้อมูลการจัดซื้อผ่านคอมพิวเตอร์โปรแกรมระบบ e-GP⁴ และโปรแกรมระบบ GFMS⁵ ส่งเอกสารการจัดซื้อไปยังฝ่ายการเงินเพื่อดำเนินการตรวจสอบและชำระเงินให้กับบริษัทยา พบว่ากระบวนการจัดซื้อประกอบด้วยหลายขั้นตอน โดยใช้ระยะเวลาดำเนินการตั้งแต่ขั้นตอนแรก(ออกใบสั่งซื้อ)จนถึงขั้นตอนสุดท้าย(ส่งเอกสารไปยังฝ่ายการเงิน) ซึ่งใช้เวลานานระหว่าง2-4เดือน ผู้ปฏิบัติงานไม่ทราบข้อมูลว่าแต่ละใบสั่งซื้อยาได้ถูกดำเนินการไปถึงขั้นตอนใดของกระบวนการ หากต้องการค้นหาสถานะของใบสั่งซื้อนั้นๆว่าอยู่ในระหว่างขั้นตอนของกิจกรรมใดจะต้องใช้เวลานาน เช่น การค้นหาว่ายาที่สั่งซื้อไปแล้วได้ถูกนำมาส่งถึงคลังเวชภัณฑ์แล้วหรือไม่ จะต้องไปตรวจสอบที่ทะเบียนลงรับยาจากบริษัทขนส่ง หรือการค้นหาวาใบสั่งซื้อนั้นๆถูกส่งไปยังแผนกการเงินแล้วหรือไม่ เจ้าหน้าที่จะต้องค้นหาเอกสารการสั่งซื้อเองในทุกกระบวนการว่าอยู่ที่จุดใด การจัดการเพื่อให้ทราบ

ข้อมูลและการค้นหาเอกสารจัดซื้อเป็นได้ด้วยความลำบากและใช้เวลา ส่งผลกระทบรบกวนการปฏิบัติงานเป็นอย่างมาก ซึ่งที่ผ่านมาไม่เคยมีการวิเคราะห์สถานการณ์ของงานจัดซื้อยาในแต่ละขั้นตอนดำเนินการ จึงต้องการศึกษาสถานการณ์ของการดำเนินการในกระบวนการของงานจัดซื้อยา เพื่อค้นหาปัญหาหรือแนวทางปรับปรุงแก้ไขและพัฒนา ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะสร้างเครื่องมือขึ้นมาเพื่อแก้ไขในงานจัดซื้อยาด้วยระบบ Barcode scanning⁶ นำมาใช้ในการแสดงสถานะของเอกสารจัดซื้อว่าอยู่ในขั้นตอนใดแล้ว ตั้งแต่เริ่มออกใบสั่งซื้อจนกระทั่งได้ส่งเอกสารไปฝ่ายการเงินในขั้นตอนสุดท้าย เพื่อให้มีข้อมูลที่จะนำมาวางแผนแก้ไขกระบวนการทำงาน โดยประยุกต์ใช้แนวคิดLean⁷ มาเป็นเครื่องมือวิเคราะห์และพัฒนางานในกระบวนการต่างๆด้วย เพื่อพัฒนางานจัดซื้อยาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งมีโรงพยาบาลหลายแห่งได้ใช้แนวคิดLeanมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนารูปแบบกระบวนการทำงาน แล้วส่งผลลดขั้นตอนและลดเวลาการทำงานได้ เช่น การพัฒนางานเบิกยาและจ่ายยาในโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ⁸ การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังยาในโรงพยาบาลน่าน⁹ การพัฒนาในครั้งนี้จึงได้นำแนวคิดนี้มาใช้ในการแก้ไขปัญหาในกระบวนการทำงานทั้งหมดวิเคราะห์เพื่อระบุสิ่งที่เป็จุดสูญเสีย (waste) ในกระบวนการทำงาน เช่น กิจกรรมที่ไม่จำเป็น ระยะเวลาของงานที่ไม่จำเป็น การตั้งรอกงานไว้ที่ไม่จำเป็น เป็นต้น และออกแบบการปฏิบัติแบบใหม่ที่ลดกระบวนการทำงานในส่วนไม่สร้างคุณค่า ลดการตั้งรอ ปรับการปฏิบัติใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพงาน ทำการเปรียบเทียบระยะเวลา ก่อนและหลังการพัฒนาระบบงาน และนำ Barcode scanning มาใช้ในกระบวนการของงานจัดซื้อ¹⁰ เพื่อให้สามารถนำข้อมูลที่ได้จากระบบสแกน Barcode มาติดตามสถานการณ์เคลื่อนย้ายไปของแต่ละเอกสารใบสั่งซื้อได้ว่าอยู่ที่ขั้นตอนใด และใช้ระยะเวลาเท่าไร ซึ่งช่วยในการ

สืบค้นหาเอกสารของแต่ละใบสั่งซื้อได้สะดวก ง่ายด้วย ทำให้ทราบปริมาณงานที่อยู่ในแต่ละ ขั้นตอนการดำเนินการ และใช้ประโยชน์ในการ กำกับติดตามการปฏิบัติงานได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์ของการดำเนินการในงาน จัดซื้อยา
2. เพื่อพัฒนาระบบงานจัดซื้อยาด้วย Barcode scanning
3. เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาก่อนและหลังการ พัฒนาระบบงานจัดซื้อยา

วัสดุและวิธีการ

ศึกษาจากกระบวนการในงานจัดซื้อยา ต่อเนื่องไปขั้นตอนแรกคือเริ่มออกใบสั่งซื้อ จนกระทั่งถึงขั้นตอนสุดท้ายคือนำเอกสารส่งฝ่าย การเงิน โดยมีการสแกน Barcode บันทึกเพื่อระบุ สถานะขั้นตอนการทำงานและเวลาในแต่ละ ขั้นตอน แบ่งดำเนินการเป็น 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 ศึกษาสถานการณ์ของการ ดำเนินการในงานจัดซื้อยา ก่อนปรับปรุง โดย วิเคราะห์กระบวนการปฏิบัติงานและระยะเวลาที่ ใช้ ซึ่งได้จากการสแกน Barcode ระบุสถานะ ดำเนินการ ในแต่ละขั้นตอน โดยศึกษาจากใบสั่ง ซื้อยาที่ออกในระหว่าง 1 พฤษภาคม – 30 มิถุนายน 2566

ระยะที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากระยะที่ 1 แล้วกำหนดวิธีปรับปรุงแก้ไขในกระบวนการ ทำงาน วิเคราะห์วิธีการทำงานและปัญหา ใน 8 ขั้นตอนการทำงาน กำหนดวิธีการทำงานแบบใหม่ เพื่อทำการปรับปรุงงาน ภายใต้แนวคิดLean ใช้ เวลาระหว่าง 1 – 31 กรกฎาคม 2566

ระยะที่ 3 ปฏิบัติงานตามวิธีการที่ปรับปรุง ใหม่ เก็บข้อมูลระยะเวลาที่ใช้ ซึ่งได้จากการสแกน Barcode ระบุสถานะดำเนินการในแต่ละขั้นตอน โดยศึกษาจากใบสั่งซื้อยาที่ออกในระหว่าง 1 สิงหาคม – 30 กันยายน 2566

เปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการ ดำเนินงาน ซึ่งได้จากการสแกน Barcode 8

ขั้นตอนในงานจัดซื้อยา ระหว่างก่อนพัฒนางาน (ระยะที่ 1) กับหลังจากพัฒนาระบบงาน (ระยะที่ 3) หลังจากออกแบบกระบวนการทำงานใหม่ โดย ขั้นตอนการทำงานหลักมี 8 ขั้นตอน คือ

1. บันทึกข้อมูลออกใบสั่งซื้อ(PO) แล้วนำใบสั่ง ซื้อส่งอีเมลไปยังบริษัทฯ
2. รับยาที่จัดส่งมาพร้อมออกเลขสารบรรณ
3. ส่งเอกสารไปบันทึกข้อมูลรับเข้าโปรแกรม INVC
4. พิมพ์ใบกรรมการตรวจรับยา แล้วส่ง เอกสารต่อไปยังหน่วยสต็อกยา
5. หน่วยสต็อกยาได้รับเอกสาร แล้วลงนาม และเคลียร์ใบมีมายาแล้วนำเอกสารมาส่งที่ จุด Center
6. นำเอกสารออกให้กรรมการยาลงนาม (นอก แผนก)
7. รับเอกสารกลับคืนมาจากกรรมการและ นำมาไว้ที่จุด Center
8. นำเอกสารที่จุด center ที่รับคืน มาบันทึก โปรแกรมระบบ e-GP5-8 และโปรแกรม ระบบ GFMIS แล้วส่งฝ่ายการเงิน

เครื่องมือที่ใช้

1. ระบบ Barcode scanning และเครื่อง สแกน Barcode โดยระบบ Barcode scanning ที่ใช้ในการบันทึกสถานะการดำเนินงานมีความ ถูกต้องในการอ่านข้อมูลอยู่ที่ 99.5% โดยผ่านการ ทดสอบการอ่านบาร์โค้ดในสภาพที่แตกต่างกัน เช่น แสงน้อย, มุมเอียงของบาร์โค้ด เพื่อให้แน่ใจว่า ข้อมูลที่บันทึกมีความแม่นยำสูง

2. โปรแกรม INVC สำหรับออกใบสั่งซื้อ ยา โดยโปรแกรม INVC จะสร้างเลขที่ใบสั่งซื้อยา (Purchase Order , PO) 1 หมายเลข และสร้าง รหัส Barcode 1 รหัส สำหรับการออกใบสั่งซื้อยา แต่ละครั้ง บันทึกขั้นตอนการปฏิบัติงานกับเวลา โดยการสแกน Barcode ผลลัพธ์คือรายงาน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน วันที่และเวลาที่สแกน Barcode ของแต่ละเลขที่ใบสั่งซื้อยา นำมา คำนวณระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอน

โปรแกรม INVC มีระบบการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยหากมีการบันทึกผิดไปจากรูปแบบที่กำหนด โปรแกรมจะไม่นอมรับการบันทึกนั้น หากออกไปสั่งซื้อโดยบันทึกราคาขายที่เกินกว่าราคากลางที่กำหนดไว้ โปรแกรมจะแสดงข้อความแจ้งเตือน และหากมีการบันทึกไม่ครบทุกหัวข้อ โปรแกรมจะไม่ทำการบันทึกข้อมูลให้

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ประกอบด้วย 3 ระยะ คือ ระยะวางแผน (planning) ศึกษาสถานการณ์เพื่อค้นหาปัญหาการจัดซื้อยา ระยะพัฒนาระบบงานจัดซื้อยา (action) ทดลองใช้ระบบงานจัดซื้อยา (observation) และระยะประเมินผล (reflection) ระบบงานจัดซื้อยาหลังพัฒนา โดยเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนของระบบการดำเนินงานจัดซื้อยา ก่อนและหลังพัฒนาระบบงาน โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วย content analysis และสถิติ t-test ซึ่งได้ทำการทดสอบสมมติฐานเบื้องต้นเกี่ยวกับการแจกแจงของข้อมูล โดยใช้ Shapiro-Wilk Test พบว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ ($P>0.05$) และการควบคุมเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์ข้อมูล

ได้มีการตรวจสอบค่าผิดปกติ(Outliers) โดยใช้ Box Plot และพบว่ามีค่าOutliers น้อยกว่า5% ของข้อมูลทั้งหมด ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

จริยธรรมการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ได้รับการพิจารณาและอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี เลขที่ COA 027/2566 ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 25 เมษายน 2566

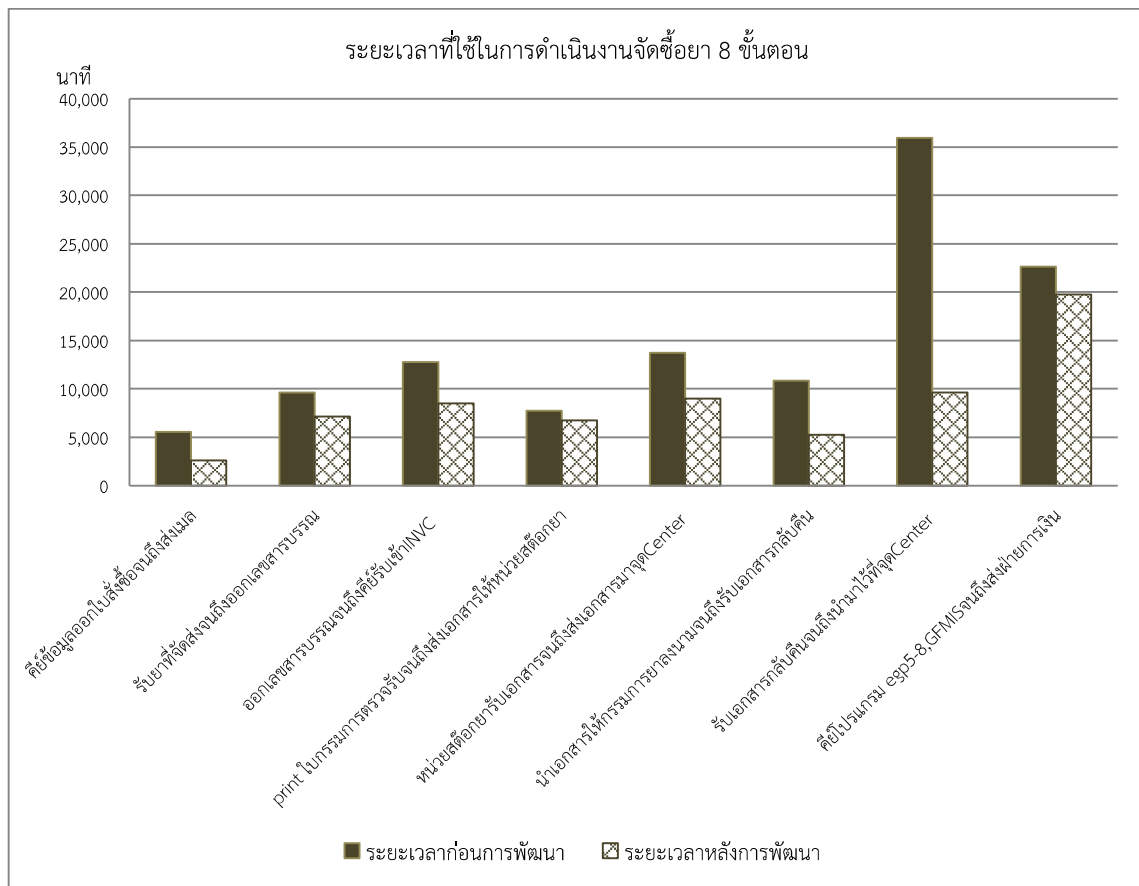
ผลการศึกษา

ระยะที่ 1 เก็บข้อมูลระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการปฏิบัติงานเดิม โดยใช้ระบบการสแกน Barcode สำหรับใบสั่งซื้อยา(PO) ที่ออกในระหว่าง 1 พฤษภาคม – 30 มิถุนายน 2566 จำนวน 1,056 ใบสั่งซื้อ

ระยะที่ 2 ศึกษาสถานการณ์ และพัฒนาระบบงานจัดซื้อยาโดยกำหนดวิธีปฏิบัติงานใหม่

ระยะที่ 3 เก็บข้อมูลระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการปฏิบัติงาน โดยใช้ระบบการสแกน Barcode สำหรับใบสั่งซื้อยา(PO) ที่ออกในระหว่าง 1 สิงหาคม – 30 กันยายน 2566 จำนวน 938 ใบสั่งซื้อ

แผนภูมิที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบระยะเวลาในการดำเนินงานจัดซื้อยา 8 ขั้นตอน ก่อนและหลังพัฒนา
ระบบ โดยใช้ Barcode scanning



ตารางที่ 1 แสดงระยะเวลาการดำเนินงานจัดซื้อยา 8 ขั้นตอน ก่อนและหลังพัฒนาระบบงานจัดซื้อยา โดยใช้ Barcode scanning

ขั้นตอนงาน จัดซื้อยา	ระยะเวลา (นาที) ก่อนพัฒนาระบบจัดซื้อยา		ระยะเวลา (นาที) หลังพัฒนาระบบจัดซื้อยา		t	sig
	Mean	SD	Mean	SD		
1.บันทึกข้อมูลออกใบสั่งซื้อ (PO) จนนำใบสั่งซื้อส่งอีเมลไปยังบริษัทยา	5,568	4626.681	2,613	2203.704	17.844	.00*
2.รับยาที่จัดส่งมาและออกเลขสารบรรณ	9,627	12369.921	7,134	8218.505	5.232	.00*
3.ส่งเอกสารไปพิมพ์รับเข้าโปรแกรม INVC	12,789	7942.884	8,531	7210.772	12.475	.00*
4.พิมพ์ ใบกรรมการตรวจรับยา แล้วส่งเอกสารต่อไปยังหน่วยสต็อกยา	7,741	2289.257	6,731	3802.524	7.275	.00*
5.หน่วยสต็อกยาเคลียร์ใบยืมยาแล้วลงนามและนำเอกสารมาส่งที่จุด Center	13,750	9702.495	9,024	7764.543	11.912	.00*
6.นำเอกสารออกให้กรรมการยาลงนาม (นอกแผนก)	10,849	8928.917	5,240	4669.155	17.256	.00*
7.รับเอกสารกลับคืนมาจากกรรมการและนำมาไว้ที่จุด Center	35,958	25026.314	9,633	7525.180	30.995	.00*
8.นำเอกสารมาบันทึกข้อมูลโปรแกรม e-GP5-8 และโปรแกรมระบบ GFMIS แล้วส่งฝ่ายการเงิน	22,626	18497.013	19,775	18678.546	3.420	.00*
ระยะเวลาโดยรวม	118,908	89383.482	68,681	60072.93	46.411	.00*

* $P < .01$

การวิเคราะห์สถานการณ์ และพัฒนาระบบงานจัดซื้อยา (ระยะที่2)

วิเคราะห์สถานการณ์การทำงานของแต่ละกิจกรรมในกระบวนการงานจัดซื้อ และระยะเวลาที่ใช้ โดยแผนภาพแสดงแต่ละขั้นตอนระบุสถานการณ์เป็น 5 แบบ⁷ คือ ลักษณะการทำงาน(Operation) คือกิจกรรมการทำงานใดๆ, การเดินทางเคลื่อนย้าย (Transportation) คือกิจกรรมการเคลื่อนที่ของวัตถุ, การตรวจสอบ (Inspection) คือกิจกรรมที่เป็นการตรวจสอบ, การรอคอย(Delay) คือกิจกรรมที่มีการรอคอย

และการจัดเก็บ(Storage) คือกิจกรรมการจัดเก็บแสดงเป็นแผนภาพแสดงการไหลของกิจกรรมต่างๆ ต่อเนื่องกันในแต่ละขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยแทนด้วยสัญลักษณ์ดังนี้

- = Operation
- ➡ = Transportation
- = Inspection
- ⬤ = Delay
- ▽ = Storage

แผนภูมิสายธารการไหลของกระบวนการในงานจัดซื้อยา (flow process chart) มี 8 ขั้นตอนหลักดังนี้

แสดงขั้นตอนหลักที่ 1. บันทึกข้อมูลออกใบสั่งซื้อ (PO) จนนำไปสั่งซื้อส่งอีเมลไปยังบริษัทฯ

กระบวนการ	○	➡	□	⬤	▽
1.1 พิมพ์ใบสั่งซื้อ	✓				
1.2 พิมพ์เอกสารสั่งซื้อ	✓				
1.3 ตรวจสอบเอกสาร			✓		
1.4 เสนอแฟ้มขออนุมัติ		✓		✓	
1.5 รับแฟ้มกลับ		✓			
1.6 ส่งอีเมลใบสั่งซื้อ	✓			✓	
1.7 ส่งเอกสารไปยังห้องรับยาจากขนส่ง				✓	

แสดงขั้นตอนหลักที่ 2. รับยาที่จัดส่งมาและออกเลขสารบรรณ

กระบวนการ	○	➡	□	⬤	▽
2.1 รับยา/ใบสั่งซื้อ/บิล/ใบส่งของ/เซ็นรับ			✓		
2.2 บันทึกสมุดทะเบียนรับยา	✓				
2.3 ออกเลขสารบรรณ	✓				
2.4 ตรวจสอบใบวิเคราะห์ยา			✓	✓	
2.5 ส่งจุดบันทึกรับยา INVC		✓			

แสดงขั้นตอนหลักที่ 3. ส่งเอกสารไปบันทึกข้อมูลรับเข้าโปรแกรม INVC

กระบวนการ	○	➡	□	⬤	▽
3.1 จัดแยกเอกสารเป็นกลุ่มประเภทยา	✓				
3.2 คีย์รับเข้าโปรแกรม INVC และพิมพ์ใบสรุป	✓			✓	

แสดงขั้นตอนหลักที่ 4. พิมพ์ใบกรรมการตรวจรับยา แล้วส่งเอกสารต่อไปยังหน่วยสต็อกยา

กระบวนการ	○	➡	□	◐	▽
4.1 พิมพ์ใบกรรมการตรวจรับยา	✓				
4.2 ส่งเอกสารต่อไปยังหน่วยสต็อกยา		✓		✓	

แสดงขั้นตอนหลักที่ 5. หน่วยสต็อกยาได้รับเอกสาร เคลียร์ใบยืมยาแล้วลงนามและนำเอกสารมาส่งที่จุด Center

กระบวนการ	○	➡	□	◐	▽
5.1 เคลียร์ใบยืมยาแล้วลงนาม	✓			✓	
5.2 นำเอกสารมาส่งที่จุด Center		✓		✓	

แสดงขั้นตอนหลักที่ 6. นำเอกสารออกให้กรรมการยาลงนาม(นอกแผนก)

กระบวนการ	○	➡	□	◐	▽
6.1 จัดแยกเอกสารตามชุดของกรรมการ	✓				
6.1 ส่งให้กรรมการยาตรวจสอบและลงนาม		✓	✓	✓	

แสดงขั้นตอนหลักที่ 7. รับเอกสารกลับคืนมาจากกรรมการและนำมาไว้ที่จุด Center

กระบวนการ	○	➡	□	◐	▽
7.1 รับเอกสารกลับคืนมาจากกรรมการ		✓		✓	

แสดงขั้นตอนหลักที่ 8. นำเอกสารมาคีย์โปรแกรม egp5-8 และโปรแกรม GFMS แล้วส่งฝ่ายการเงิน

กระบวนการ	○	➡	□	◐	▽
8.1 บันทึกข้อมูลโปรแกรมระบบ e-GP5-8	✓			✓	
8.2 บันทึกโปรแกรมระบบ GFMS	✓			✓	
8.3 ส่งเอกสารไปยังฝ่ายการเงิน		✓			

แสดงการเปรียบเทียบวิธีปฏิบัติงานเดิมและวิธีปฏิบัติงานใหม่

ขั้นตอนหลัก	วิธีปฏิบัติงานเดิม	วิธีปฏิบัติงานใหม่
ขั้นตอนหลักที่ 1 คีย์ข้อมูลออกใบสั่งซื้อ(PO)จนนำใบสั่งซื้อส่งอีเมลไปยังบริษัทฯ	ส่งอีเมลเอกสารใบสั่งซื้อไปยังบริษัทหลังจากได้รับเอกสารอนุมัติการสั่งซื้อ เมื่อบุคลากรที่รับผิดชอบเสร็จสิ้นงานอื่นแล้วหรือทำในวันถัดไป และไม่ได้กำหนดเวลาส่งอีเมลที่แน่นอน	กำหนดเวลาที่ส่งอีเมลเอกสารใบสั่งซื้อยา โดยวันที่ส่งอีเมลใบสั่งซื้อไปบริษัทฯ กำหนดให้เป็นส่งในวันเดียวกับที่ได้รับเอกสารอนุมัติการสั่งซื้อ
ขั้นตอนหลักที่ 2 รับยาที่จัดส่งมาจากบริษัทและออกเลขสารบรรณ	รับยาและเอกสารบิล ลงบันทึกสมุดทะเบียนรับยา ตรวจใบวิเคราะห์ยา และคีย์ออกเลขสารบรรณ (ห้องทำงานชั้น1) รวบรวมส่งเอกสารไปที่ห้องจตุรียาศิย์โปรแกรม INVC (ห้องทำงานชั้น2)	ปฏิบัติงานตรวจสอบใบวิเคราะห์ยา โดยกำหนดให้บุคลากรที่รับผิดชอบตรวจใบวิเคราะห์ยาทันทีในวันเดียวกับที่ยาจัดส่งถึงโรงพยาบาล และส่งเอกสารให้จตุรียาศิย์รับยา INVC ต่อเป็นรายวันและย้ายจตุรียาศิย์ออกเลขสารบรรณให้มาอยู่ใกล้กันกับจตุรียาศิย์โปรแกรม INVC (ให้อยู่ที่ชั้น1 และใกล้กัน)

แสดงการเปรียบเทียบวิธีปฏิบัติงานเดิมและวิธีปฏิบัติงานใหม่ (ต่อ)

ขั้นตอนหลัก	วิธีปฏิบัติงานเดิม	วิธีปฏิบัติงานใหม่
ขั้นตอนหลักที่ 3 ส่งเอกสารไปคีย์รับเข้าโปรแกรม INVC	ผู้ทำหน้าที่บันทึกข้อมูลรับยาเข้าโปรแกรม INVC มีหน้าที่คีย์ออกใบสั่งซื้อด้วยสลับเวลากัน(ห้องทำงานชั้น2)	ปรับหน้าที่รับผิดชอบของเจ้าหน้าที่ และลดระยะทางจัดส่งเอกสาร โดยกำหนดเปลี่ยนผู้ทำหน้าที่บันทึกข้อมูลรับยาเข้าโปรแกรม INVC และย้ายจุดทำงาน เปลี่ยนจุดเดิมจากห้องทำงานชั้น2 มาที่ชั้น 1
ขั้นตอนหลักที่ 4 พิมพ์ใบกรรมการตรวจรับยา แล้วส่งเอกสารต่อไปยังหน่วยสต็อกยา	บุคลากรที่รับผิดชอบ พิมพ์ ใบกรรมการตรวจรับยา เมื่อมีเอกสารเพียงพอ โดยปฏิบัติงานแยกจากผู้บันทึกข้อมูลในโปรแกรม INVC ณ ชั้น 2	ปรับหน้าที่รับผิดชอบของเจ้าหน้าที่ และย้ายจุดทำงานใหม่ โดยกำหนดงาน พิมพ์ ใบกรรมการตรวจรับยาทำต่อเนื่องหลังจากที่มีการคีย์รับยาเข้าโปรแกรม INVC โดยผู้ปฏิบัติงานเป็นเจ้าหน้าที่คนเดียวกัน และจุดทำงานอยู่ที่ชั้น1
ขั้นตอนหลักที่ 5 หน่วยสต็อกยาได้รับเอกสารเคลียร์ใบยืมยาแล้วลงนาม และนำเอกสารมาส่งที่จุด Center	ไม่ได้กำหนดระยะเวลาที่แน่นอนในการทำงาน เมื่อมีเอกสารที่เคลียร์ใบยืมยาเรียบร้อยแล้วมากพอ จึงนำมาส่งไปที่จุดCenter	ปรับระยะเวลาการทำงาน โดยกำหนดวันทำงานเคลียร์ใบยืมยา แล้วลงนามทันทีหลังจากได้รับเอกสาร และให้ส่งภายในสัปดาห์

แสดงการเปรียบเทียบวิธีปฏิบัติงานเดิมและวิธีปฏิบัติงานใหม่ (ต่อ)

ขั้นตอนหลัก	วิธีปฏิบัติงานเดิม	วิธีปฏิบัติงานใหม่
ขั้นตอนหลักที่ 6 นำเอกสารออกให้กรรมการยาลงนาม (นอกแผนก)	ผู้ทำหน้าที่คีย์โปรแกรมระบบ e-GP5-8 เป็นงานหลัก มีหน้าที่นำส่งและรับเอกสารกลับคืนจากนอกแผนกด้วย ที่กรรมการตรวจสอบและเซ็นชื่อกำกับเรียบร้อยแล้ว และไม่ได้กำหนดเวลาการทำงานที่แน่นอน และจัดเจ้าหน้าที่เวียนงานกัน	ปรับหน้าที่รับผิดชอบของเจ้าหน้าที่ โดยกำหนดให้มีบุคลากรที่รับผิดชอบ 1 คน ปฏิบัติเป็นงานหลักในการจัดแยกเอกสารตามชุดของกรรมการแล้วนำส่งเอกสารให้กรรมการยาลงนาม(นอกแผนก) รวมทั้งทำหน้าที่ติดตามรับเอกสารกลับคืน โดยปฏิบัติเป็นประจำทุกวัน
ขั้นตอนหลักที่ 7 รับเอกสารกลับคืนมาจากกรรมการและนำมาไว้ที่จุด Center	ผู้หน้าที่นำส่งและรับเอกสารกลับคืนจากกรรมการ(นอกแผนก) มีหน้าที่คีย์โปรแกรมระบบ e-GP5-8 ด้วย และไม่ได้กำหนดเวลาการทำงานที่แน่นอน	ปรับหน้าที่รับผิดชอบของเจ้าหน้าที่ โดยกำหนดให้มีบุคลากรที่รับผิดชอบเฉพาะ 1 คน ปฏิบัติเป็นงานนำส่งและรับเอกสารเป็นงานหลัก ทำหน้าที่จัดแยกเอกสารตามชุดของกรรมการก่อนที่จะนำส่งเอกสารให้กรรมการยาลงนาม(นอกแผนก) รวมทั้งทำหน้าที่ติดตามรับเอกสารกลับคืน โดยปฏิบัติเป็นประจำทุกวัน
ขั้นตอนหลักที่ 8 นำเอกสารมาคีย์โปรแกรมระบบ e-GP5-8 และโปรแกรม ระบบ GFMIS แล้วส่งฝ่ายการเงิน	โปรแกรม e-GP5-8 และโปรแกรม ระบบGFMIS ค่อนข้างทำงานช้า โดยเฉพาะในช่วงเวลากลางวัน เนื่องจากมีผู้ใช้งานคีย์มาก และไม่ได้กำหนดเวลานำส่งเอกสารไปฝ่ายการเงินที่แน่นอน เมื่อมี/ขจึงค่อยนำส่งที่ฝ่ายการเงิน	ปรับเวลาในการทำงาน โดยเพิ่มเวลาคีย์โปรแกรมระบบ e-GP5-8 และโปรแกรมระบบ GFMIS ในช่วงนอกเวลาราชการ ด้วย เนื่องจากช่วงเย็นมีผู้ใช้งานคีย์น้อย การคีย์และส่งข้อมูลทำได้รวดเร็วกว่า และกำหนดนำส่งเอกสารที่แล้วเสร็จไปฝ่ายการเงิน โดยปฏิบัติเป็นประจำทุกวัน

หลังการพัฒนาระบบงานจัดซื้อยา 8 ขั้นตอนหลัก โดยใช้ระบบ Barcode scanning บันทึกสถานะดำเนินการในงานจัดซื้อยา พบว่าระยะเวลาในการดำเนินงานโดยรวมต่ำกว่าก่อนการพัฒนาระบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$)

ระยะเวลาเฉลี่ยโดยรวมก่อนพัฒนาระบบเท่ากับ 118,908 นาที คิดเป็น 1,982 ชั่วโมง หรือเท่ากับ 83 วัน หลังพัฒนาระบบใช้ระยะเวลาเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 68,681 นาที คิดเป็น 1,145 ชั่วโมง หรือเท่ากับ 48 วัน ใช้เวลาดลดลง 35 วัน และระยะเวลา

ลดลงทุกขั้นตอนของการดำเนินงาน พบว่าก่อนพัฒนาระบบงานจัดซื้อยา ในขั้นตอนการนำเอกสารออกไปส่งให้กรรมการ(นอกแผนก) จนถึงเวลาที่ได้ไปรับเอกสารกลับคืนมาจากการกรรมการและนำมาไว้ที่จุดCenter ใช้ระยะเวลามากที่สุดเฉลี่ย 35,958 นาที คิดเป็น 599 ชั่วโมง หรือเท่ากับ 25 วัน และขั้นตอนการคืนใบสั่งซื้อยา (PO) และนำใบสั่งซื้อยาส่งอีเมลไปยังบริษัทยา ใช้ระยะเวลาน้อยที่สุด เฉลี่ย 5,568 นาที คิดเป็น 93 ชั่วโมง หรือเท่ากับ 4 วัน และหลังจากพัฒนาระบบการทำงาน พบว่าขั้นตอนการนำเอกสารส่งให้กรรมการ(นอกแผนก) จนถึงเวลาที่ได้ไปรับเอกสารกลับคืนมาจากการกรรมการและนำมาไว้ที่จุดCenter ใช้ระยะเวลา เฉลี่ย 9,633 นาที คิดเป็น 161 ชั่วโมง หรือเท่ากับ 7 วัน ซึ่งใช้เวลาลดลง 18 วัน ส่วนขั้นตอนการบันทึกข้อมูลใบสั่งซื้อยา (PO) และนำใบสั่งซื้อยาส่งอีเมลไปยังบริษัทยาใช้ระยะเวลาเฉลี่ย 2,613 นาที คิดเป็น 44 ชั่วโมง หรือเท่ากับ 2 วัน ซึ่งใช้เวลาลดลง 2 วัน

อภิปรายผล

จากการพัฒนาระบบงานจัดซื้อยาโดยใช้ระบบ Barcode scanning และวิเคราะห์การไหลของกระบวนการในงานจัดซื้อยา ภายใต้แนวคิดของลีน (Lean) กำจัดความสูญเปล่าในส่วนงานที่ไม่จำเป็น ขจัดเวลาที่ตั้งรอ แก้ไขวิธีการปฏิบัติใหม่ กำหนดเวลาตรวจสอบเอกสารที่แน่นอน ลดการตั้งรอรวบรวมเอกสารเพื่อดำเนินการต่อ ลดเวลารอที่สูญเปล่า ย้ายจุดทำงานที่ทำต่อเนื่องกันให้อยู่ใกล้กันเพื่อลดระยะทางระหว่างหน่วยงาน ทำให้การส่งเอกสารสะดวกขึ้น จัดสรรปรับหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานที่รับผิดชอบใหม่ให้เหมาะสม ปรับช่วงเวลาทำงานใหม่ และนำระบบ Barcode scanning มาใช้ประโยชน์ในงานเพื่อให้สามารถติดตามสถานะดำเนินงานแต่ละใบสั่งซื้อได้ ทำให้สืบค้นหาใบสั่งซื้อได้ว่าอยู่ในขั้นตอนใด ลดความยุ่งยากในการค้นหา ทำให้ลดภาระการปฏิบัติของเจ้าหน้าที่ จะเห็นได้ว่าระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงานหลังการพัฒนาระบบงานลดลงอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) การส่งต่องานสะดวก รวดเร็วขึ้น ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Smidt et al. (2017) ซึ่งพบว่าการใช้ Barcode Scanning ในกระบวนการจัดซื้อยาและจ่ายยา สามารถช่วยลดระยะเวลาในการทำงานและเพิ่มความถูกต้องของข้อมูล¹¹ และสอดคล้องกับการศึกษาของ Barakat & Franklin (2020) ศึกษาการประเมินผลของการสแกนบาร์โค้ด ในการดำเนินการเรื่องยาต่อขั้นตอนการดำเนิน

งานบริหารยา พบว่าการสแกนบาร์โค้ดทำให้ขั้นตอนการทำงานมีความคล่องตัวมากขึ้น อย่างไรก็ตามการนำระบบBarcode scanning มาใช้ อาจเพิ่มภาระงานของบุคลากรช่วงแรก เนื่องจากต้องมีการฝึกอบรมและปรับปรุงโครงสร้างระบบงาน ซึ่งเป็นข้อแตกต่างที่ควรพิจารณา Barakat & Franklin (2020) พบว่าการนำ Barcode scanning มาใช้ ศึกษาการประเมินผลของการสแกนบาร์โค้ดในการดำเนินการเรื่องยาต่อขั้นตอนการดำเนินงานบริหารยา พบว่าการสแกนบาร์โค้ดทำให้ขั้นตอนการทำงานมีความคล่องตัวมากขึ้น ใช้ทรัพยากรในการดำเนินงานลดลง และการสแกนบาร์โค้ดทำให้สามารถระบุตัวผู้ป่วยมากขึ้น ส่งผลให้มีความปลอดภัยต่อการบริหารยามากขึ้น¹² เช่นเดียวกับการศึกษาของ Grailey, Hussain, Wylleman, & et al (2023) ศึกษาการใช้บาร์โค้ดในการอำนวยความสะดวกต่อการทำงาน พบว่ามีความสะดวกต่อการบริหารยาให้กับผู้ป่วย และเกิดความปลอดภัยจากการลดความผิดพลาดในการใช้บาร์โค้ดระบุตัวตนของผู้ป่วย¹³ สอดคล้องกับการศึกษาของ Sriboonruang & Rattanamahattana (2023) ในการใช้เทคโนโลยีด้วยการสแกนบาร์โค้ดเพื่อปรับปรุงข้อผิดพลาดก่อนการจ่าย พบว่าช่วยลดระยะเวลาการจ่ายยาให้กับผู้ป่วยด้วยจาก 11 นาที เหลือ 9 นาที ความพึงพอใจของผู้ป่วยเพิ่มขึ้นและอยู่ในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁴ สอดคล้องกับการศึกษาของณัฐปภัสร จารุจิตร ได้

ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบ Barcode ในการเพิ่มประสิทธิภาพการเบิกจ่ายสินค้า พบว่าช่วยอำนวยความสะดวกในการลดภาระงานของเจ้าหน้าที่¹⁵

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนางานจัดซื้อยาโดยใช้ระบบ Barcode scanning ร่วมกับการปรับปรุงกระบวนการทำงานโดยใช้แนวคิดLean ทำให้ระยะเวลาเฉลี่ยโดยรวมในการดำเนินงานจัดซื้อยาตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้าย ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจาก 83 วันเป็น 48 วัน

ข้อจำกัดของงานวิจัยในครั้งนี้

1. การใช้ข้อมูลจากโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานีมีเพียงแห่งเดียว ซึ่งอาจทำให้ผลลัพธ์ไม่สามารถนำไปใช้ในโรงพยาบาลที่มีโครงสร้างการจัดซื้อที่แตกต่างกันได้
2. การใช้ระบบ Barcode scanning มีโอกาสเกิดข้อผิดพลาดจากการสแกนที่ไม่สมบูรณ์หรือความผิดพลาดของอุปกรณ์ ซึ่งอาจส่งผลต่อความแม่นยำของข้อมูลที่บันทึก
3. บุคลากรอาจต้องใช้เวลาปรับตัวกับระบบใหม่ ซึ่งอาจทำให้ในช่วงแรกของการนำระบบมาใช้มีภาระงานเพิ่มขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ควรนำข้อมูลมาพัฒนาระบบรายงานด้านการจัดซื้อยาต่อไป และพัฒนาด้านการประเมินภาระงานรายบุคคล ประเมินอัตรากำลังที่เหมาะสมในงานได้

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงการคลัง. ระเบียบว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560. ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 134. 2560 ก.พ.24.
2. วรนัดดา ศรีสุพรรณ, วัยวรรณ ปุณยมานพ, นุชน้อย ประภาโส. หลักเกณฑ์การดำเนินการตามมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดซื้อยาและเวชภัณฑ์ที่ไม่ใช่ยาของกระทรวงสาธารณสุข. พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพฯ: กองบริหารการสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข; 2563.
3. คู่มือการใช้งานโปรแกรม INVC: โปรแกรมจัดซื้อและบริหารเวชภัณฑ์ยา[อินเทอร์เน็ต]. 2563. [เข้าถึงเมื่อ 2565 ก.ย.1]. เข้าถึงได้จาก http://164.115.40.125/inv-c/Files/INV_C%20Manual.pdf
4. ระบบ e-GP [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 2565 ก.ย.1]. เข้าถึงได้จาก https://race.nstru.ac.th/home_-_blog/topic/show/1781
5. ระบบGFMS. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 2565 ก.ย. 1] เข้าถึงได้จาก https://www.gfms.go.th/?page_id=2
6. ระบบ Barcode. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 2565 ก.ย. 1] เข้าถึงได้จาก <https://www.barcode-produce.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=539352178>
7. ประจวบ กล่อมจิตร. เทคนิคการเพิ่มผลผลิตในองค์กร: หลักการและตัวอย่างการปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์วิพรีน จำกัด; 2557. หน้า 160-79, 417-23.
8. ณัฏชา รุ่งโรจน์พานิช. การประยุกต์ใช้แนวคิดสลินเพื่อการพัฒนากระบวนการเบิกและกระบวนการจ่ายยาจากคลังยา. วารสารโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ. 2560;2(1):31-5.
9. ชัชวีย์ ธีระไพโรภักษ์, สกนธ์ สุภากุล. การประยุกต์ใช้แนวคิดสลินในการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังยาในโรงพยาบาลน่าน. วารสารเภสัชกรรมไทย. 2567;(16(1):248-62.
10. อรุณ บริรักษ์. การบริหารงานจัดซื้อในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไอทีแอลเทรดมีเดียจำกัด; 2550.
11. Smidt CF, Clemmensen MH, Christrup LL, et al. PS-102: Barcode scanning in the drug dispensing process improves patient safety Eur Hosp Pharm. 2017; 24:A272.
12. Barakat S, Franklin BD. An evaluation of the Impact of barcode patient and medication scanning on nursing workflow at a UK teaching hospital. Pharmacy (Basel). 2020; 19;8(3):148. Doi: 10.3390/pharmacy8030148.
13. Grailey, K., Hussain, R., Wylleman, E, et al. Understanding the facilitators and barriers to barcode medication administration by nursing staff using behavioural science frameworks. A mixed methods study.BMC Nurse 22, 378 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12912-023-01382-x>.
14. Sriboonruang P, Rattanamahattana M. Barcode scanning technology to improve pre-dispensing errors. GMSMJ 2023; 3(1):7-12.
15. ณัฐปภัสร จารุจิตร, พชร กิจจาเจริญชัย. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลัง: กรณีศึกษา บริษัทผลิตชิ้นวางสินค้า. วารสารวิชาการศรีประทุมชลบุรี. 2565;19(2):130-41.