การสร้างนโยบายใหม่ในการบริหารสินค้าคงคลังของเวชภัณฑ์ที่ใช้ในการผ่าตัดโรคต้อกระจก กรณีศึกษาคลังเวชภัณฑ์หน่วยจักษุวิทยาของโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง

บงกช สุขโข[*1]

สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ 148 หมู่ที่ 3 ถนนเสรีไทย แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

Received: 31 March 2025; Revised: 8 July 2025; Accepted: 30 July 2025

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างนโยบายใหม่ในการบริหารจัดการคลังเวชภัณฑ์ของโรงพยาบาลให้มีต้นทุนการถือครองสินค้าเฉลี่ยต่อปีรวมลดลง โดยทำการรวบรวมข้อมูลจำนวนครั้งในการผ่าตัดโรคต้อกระจกเพื่อนำมาวิเคราะห์หาตัวแบบที่เหมาะสมในการพยากรณ์จำนวนครั้งในการผ่าตัด โดยใช้การพยากรณ์รูปแบบอนุกรมเวลา (Time Series Forecasting) ในโปรแกรม R Studio และพิจารณาเลือกตัวแบบที่มีความคลาดเคลื่อน RMSE ต่ำที่สุด จากนั้นสร้างนโยบายในการบริหารจัดการคลังเวชภัณฑ์สำหรับโรคต้อกระจกแบบใหม่โดยใช้นโยบาย Periodic Review System (R,S) โดยกำหนดระดับการให้บริการสินค้า (Cycle Service Level: CSL) ที่ร้อยละ 99 และทำการสร้าง Probability Mass Function เพื่อหาความต้องการในการใช้เวชภัณฑ์แต่กลุ่มแต่ละชนิดต่อการผ่าตัดในแต่ครั้ง (Demand) จากนั้นทำการทดสอบนโยบายโดยใช้แบบจำลองกระบวนการสินค้าคงคลัง (Simulation of inventory process) และทำการเปรียบเทียบต้นทุนการถือครองเฉลี่ย สรุปได้ว่า เมื่อนำตัวแบบในการพยากรณ์จำนวนครั้งในการผ่าตัดใหม่มาสร้างนโยบายแบบ Periodic Review System (R,S) โดยกำหนด CSL เท่ากับร้อยละ 99 ทดสอบนโยบายในแบบจำลองกระบวนการสินค้าคงคลังพบว่าต้นทุนการถือครองสินค้าเฉลี่ยต่อปีของนโยบายแบบใหม่ลดลงจากวิธีการบริหารจัดการในปัจจุบันมากที่สุดถึงร้อยละ 75

คำสำคัญ: นโยบายใหม่ในการบริหารจัดการคลัง, ต้นทุนการถือครองสินค้าเฉลี่ยต่อปี, Periodic Review System (R,S), Probability Mass Function, แบบจำลองกระบวนการสินค้าคงคลัง

* Corresponding author. Email: Bongkot.suk2538@gmail.com

[1] นักศึกษา สาขาการจัดการโลจิสติกส์ คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

Development of a New Inventory Management Policy for Cataract Surgical Supplies A Case Study of an Ophthalmology Department's Inventory at a hospital

Bongkot Sukkho[*1]

National Institute of Development Administration 148 Moo 3, Seri Thai Rd., Khlong Chan, Bang Kapi, Bangkok 10240

Received: 31 March 2025; Revised: 8 July 2025; Accepted: 30 July 2025

Abstract

This research aims to develop a new inventory management policy for hospital medical supplies to reduce the average annual holding cost. The study collected data on the number of cataract surgeries to analyze and forecast future surgical volume using time series forecasting methods in R Studio. The model with the lowest Root Mean Squared Error (RMSE) was selected. A new inventory management policy for cataract surgery supplies was then created using the Periodic Review System (R,S) with a 99% Cycle Service Level (CSL). A Probability Mass Function was used to determine the demand for each type of medical supply per surgery. The policy was tested using inventory process simulation, and the average holding cost was compared to the current system. The results showed that the new policy, using the improved surgical volume forecast and the Periodic Review System (R,S) with CSL = 99%, reduced the average annual holding cost by up to 75% compared to the current management method.

Keywords: new inventory management policy, average annual holding cost, periodic Review System (R,S) policy, probability mass function, simulation of inventory process

* Corresponding author. Email: Bongkot.suk2538@gmail.com

[1] Student in Department of Logistics Management, Graduate School of Applied Statistics, National Institute of Development Administration

1. บทนำ

โรคต้อกระจกเป็นโรคที่รักษาด้วยการผ่าตัดและเป็นโรคที่มีจำนวนการผ่าตัดมากที่สุด เวชภัณฑ์ที่ใช้ในการผ่าตัดโดยวิธีการสลายต้อกระจกด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง รวมทั้งหมดเป็น 9 รายการ เนื่องจากในการทำหัตถการกับผู้ป่วย 1 คน จะใช้เวชภัณฑ์ของกลุ่ม สารหนืดในการผ่าตัด (Sodium hyaluronate) และตลับ ควบคุมน้ำเข้า-ออกตา (Cassette) ที่ไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับลักษณะของกระจกตาและความถนัดของแพทย์ ซึ่งหมายความว่าในผู้ป่วยที่ทำหัตถการ 1 คน อาจจะใช้เวชภัณฑ์บางชนิด และบางชนิดไม่ถูกใช้ ยกเว้นกลุ่มใบมีดเจาะลูกตา (Blade) จะใช้ทุกการทำหัตถการ ซึ่งวิธีการบริหารจัดการคลังสินค้าดังกล่าวทำให้มีจำนวนเวชภัณฑ์คงคลังที่มากเกินไปของแต่ละเดือนส่งผลให้ต้นทุนคงคลัง (Holding cost) มีมูลค่าสูงขึ้น และเกิดการเสื่อมสภาพของเวชภัณฑ์ ดังนั้นปัญหาที่สำคัญของส่วนงานกรณีศึกษา คือ ไม่มีนโยบายการกำหนดสินค้าคงคลังเลยทำให้ไม่มีการหลักการบริหารจัดการและเกิดปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

2.1 เพื่อวิเคราะห์ความต้องการของจำนวนหัตถการของโรคต้อกระจกและสร้างตัวแบบที่เหมาะสมในการพยากรณ์ความต้องการจำนวนหัตถการของโรคต้อกระจก

2.2 เพื่อศึกษาและนำตัวแบบการพยากรณ์ของจำนวนครั้งในการผ่าตัดที่เหมาะสมมาสร้างนโยบายสินค้าคงคลังแบบใหม่ในการคำนวณหาจำนวนเวชภัณฑ์สำรองคงคลัง และระดับการสั่งซื้อสูงสุด

2.3 เพื่อนำนโยบายที่สร้างใหม่มาทดสอบนโยบายและทำการเปรียบเทียบต้นทุนการถือครองสินค้าเฉลี่ยกับจากการบริหารจัดการในปัจจุบัน

3. ทฤษฎีที่และงานวิจัยเกี่ยวข้อง

3.1 วิธีการพยากรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

จำนวนครั้งในการผ่าตัดต้อกระจกในแต่ละเดือนไม่คงที่ งานวิจัยฉบับนี้ใช้การพยากรณ์รูปแบบอนุกรมเวลา (Time Series Forecasting) ทั้งหมด 5 ตัวแบบพยากรณ์ [1] ดังนี้

3.1.1 วิธีการพยากรณ์อย่างง่าย (Simple Forecasting Methods) วิธีนี้จะดูลักษณะของข้อมูลและเลือกตัวแบบการพยากรณ์ให้เหมาะสมกับข้อมูล

ตัวแบบที่ 1 วิธีหาค่าเฉลี่ย (Mean method) สามารถหาได้จาก

$$\hat{y}_{T+h} = \frac{y_1+y_2+y_3+\cdots y_T}{T} \quad (1)$$

$\hat{y}_{T+h|T}$ คือ ค่าพยากรณ์ ณ เวลา $T+h$ ณ สิ้นเดือน T

y_T คือ ค่าข้อมูล ณ เดือนที่ T

ตัวแบบที่ 2 วิธีหาค่าแบบตรงตัว (Naïve method) สามารถหาได้จาก

$$\hat{y}_{T+h} = y_T \quad (2)$$

$\hat{y}_{T+h|T}$ คือ ค่าพยากรณ์ ณ เวลา $T+h$ ณ สิ้นเดือน T

y_T คือ ค่าข้อมูลณ เดือนที่ T

3.1.2 วิธีการพยากรณ์การปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียล (Exponential Smoothing Methods (ETS))

ตัวแบบที่ 3 วิธีการพยากรณ์การปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียล (ETS) สามารถหาได้จาก

$$\hat{y}_t = \hat{y}_{t-1} + \alpha(y_{t-1} - \hat{y}_{t-1}) \quad (3)$$

$\hat{y}_t$ คือ ค่าพยากรณ์ ณ เวลา t

$\hat{y}_{t-1}$ คือ ค่าพยากรณ์ที่ผ่านมา 1 หน่วยเวลาก่อนหน้าเวลา t

$\hat{y}_{t-1}$ คือ ค่าข้อมูลที่ผ่านมา 1 หน่วยเวลาก่อนหน้าเวลา t

α คือ ค่าปรับเรียบมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1

ตัวแบบที่ 4 ทำ log transformation แล้วใช้ ETS

3.1.3 วิธีการพยากรณ์แบบ Autoregressive integrated average model (ARIMA)

ตัวแบบที่ 5 ตัวแบบ ARIMA ϵ_t คือ white noise

y_T คือ ค่าข้อมูล ณ เดือนที่ T

p คือ order of autoregressive part

d คือ degree of first differencing involved

q คือ order of moving average part

สามารถเขียนตัวแบบ ARIMA(p,d,q) โดยใช้ Backshift notation

$$\left(1-\phi_1 B-\cdots-\phi_p B^p\right)(1-B)^d y_t = c+(1+\theta_1 B+\cdots+\theta_q B^q)\epsilon_t \quad (4)$$

เพื่อเลือกตัวแบบ ตัวชี้วัดสำคัญที่นิยมใช้ในการวัดความแม่นยำของการพยากรณ์มี ดังนี้

Mean Absolute Error เป็นค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนในเชิงบวก (Absolute Error) ระหว่างค่าพยากรณ์ (Forecast) กับค่าจริง (Actual) มีสูตรการคำนวณดังนี้

$$\text{MAE} = \frac{\sum_{i=1}^{n}|y_i-\hat{y}_i|}{n} \quad (5)$$

Mean Squared Error เป็นค่าเฉลี่ยของกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$\text{MSE} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(y_i-\hat{y}_i)^2}{n} \quad (6)$$

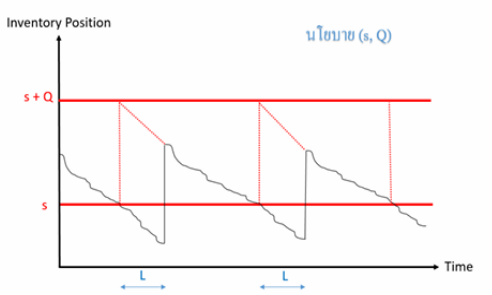
Root Mean Squared Error เป็นรากที่สองของค่า MSE เพื่อให้อยู่ในหน่วยเดียวกับข้อมูลจริง

$$\text{RMSE} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(y_i-\hat{y}_i)^2}{n}} \quad (7)$$

3.2 นโยบายสินค้าคงคลัง (Inventory Policies)

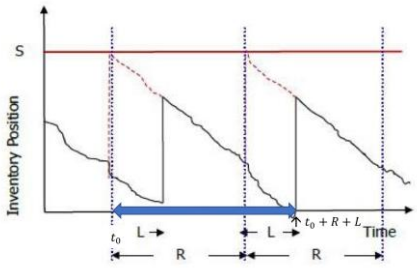
ระบบการเติมเต็มสินค้าคงคลัง โดยมุ่งเน้นการกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแต่ละผลิตภัณฑ์ระบบหลัก ที่นิยมใช้มี 2 แบบ [2-4] คือ

3.2.1 ระบบสินค้าคงคลังอย่างต่อเนื่อง (Continuous Review System) นโยบายที่นิยมใช้ในระบบนี้ คือ นโยบาย Reorder point, order quantity (s, Q) s (Reorder Point) จุดสั่งซื้อ/สั่งผลิต คือ ระดับสินค้าคงคลังที่เมื่อลดลงถึงระดับนี้ จะต้องสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้าเพิ่มเติม Q (Order Quantity) ปริมาณการสั่งซื้อคือ ปริมาณสินค้าที่จะสั่งซื้อหรือสั่งผลิตในแต่ละครั้งเมื่อถึงจุดสั่งซื้อ s เมื่อระดับสินค้าคงคลังลดลงเหลือ s ระบบจะสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้าปริมาณ Q ทันที วิธีนี้ช่วยให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว และลดความเสี่ยงจากการขาดสินค้า แต่ต้องมีระบบติดตามสินค้าคงคลังที่แม่นยำและทันสมัยตามรูปที่ 1



รูปที่ 1 ระบบการสั่งซื้อแบบ Continuous Review System (s,Q)

3.2.2 ระบบช่วงเวลา (Periodic Review System) นโยบาย Order-up-to level (R, S) กำหนด R เป็นรอบเวลาในการสั่งซื้อสินค้า (Review Period) และ S เป็นระดับสินค้าคงคลังเป้าหมาย (Order-up-to level (OUTL)) นโยบายนี้จะสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้าตามรอบเวลา R และปริมาณที่สั่งซื้อจะทำให้ระดับสินค้าคงคลังเท่ากับ S เสมอ นั่นคือ จะสั่งซื้อสินค้าให้ถึงระดับ S ใน ทุกๆ R รอบเวลา



รูปที่ 2 ระบบการสั่งซื้อแบบ Periodic Review System (R,S)

ในโรงพยาบาลแห่งนี้ ใช้ระบบการสั่งซื้อแบบ Periodic Review System เนื่องจาก เวชภัณฑ์ของโรงพยาบาลของทุกชนิดจะมีการกำหนดระดับสินค้าสูงสุด โดยทำการนับเวชภัณฑ์ในคลังทุกๆสัปดาห์และทำการสั่งซื้อในปริมาณเท่ากับระดับสินค้าสูงสุด มีระยะเวลาการส่งมอบสินค้า (Lead time) 14 วัน

3.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

[5] งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงการพยากรณ์ความต้องการสินค้าสำเร็จรูป และการพัฒนาระบบเติมเต็มสินค้าคงคลังของพัสดุบรรจุ บริษัทกรณีศึกษายังไม่มีนโยบายการควบคุมปริมาณสินค้าคงคลังของพัสดุบรรจุอย่างเป็นระบบ ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอการปรับปรุงและพัฒนา วิธีการพยากรณ์สินค้าสำเร็จรูป ผู้วิจัยเริ่มจากการจำแนกผลิตภัณฑ์ออกเป็นกลุ่มตามลำดับความสำคัญแบบ ABC (ABC Pareto analysis) จากนั้นจึงเลือกผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่สำคัญ (B285) ไปศึกษาต่อวิธี ARIMA นั้นมีความแม่นยำสูงที่สุด ผู้วิจัยเริ่มจากการจำแนกพัสดุบรรจุออกเป็นกลุ่มตามลำดับความสำคัญแบบ ABC ใช้นโยบายทบทวนการสั่งซื้ออย่างต่อเนื่อง (Continuous review policy) สำหรับพัสดุบรรจุที่สำคัญ (กลุ่ม A) และนโยบายทบทวนการสั่งซื้อตามช่วงเวลา (Periodic review policy) (กลุ่ม B และ C) ด้วย พบว่า สามารถลดมูลค่าการจัดเก็บพัสดุบรรจุคงคลังเฉลี่ยของกลุ่มผลิตภัณฑ์ B285 ลงได้ 6.61 ล้านบาท หรือร้อยละ 16.54 ตลอดจนสามารถเพิ่มอัตราการหมุนเวียนพัสดุคงคลังขึ้น จากเดิม 3.40 เป็น 4.07 หรือเพิ่มขึ้น 0.67 หน่วย

[6] งานวิจัยนี้ได้ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในบริษัทกรณีศึกษา โดยได้ปรับปรุงวิธีการที่ใช้ในการพยากรณ์ความต้องการชิ้นส่วนอะไหล่ให้มีความแม่นยำขึ้นโดยใช้เทคนิคการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาที่เหมาะสมกับรูปแบบความต้องการชิ้นส่วนอะไหล่ จากนั้นกำหนดนโยบายการเติมเต็มพัสดุคงคลัง พบว่า การนำเทคนิคการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาและการกำหนดนโยบายการเติมเต็มพัสดุคงคลังแบบพอดีกับความต้องการในแต่ละคาบที่มีรอบการตรวจสอบรายวัน มาใช้กับกลุ่มชิ้นส่วนที่มีรูปแบบความต้องการแบบมีฤดูกาลและแบบมีแนวโน้มโน้มพร้อมทั้งฤดูกาลสามารถเพิ่มอัตราการตอบสนองต่อคำสั่งซื้อของลูกค้าขึ้นได้โดยเฉลี่ยร้อยละ 18.85 และร้อยละ 23.23 ตามลำดับ

[7] งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับสินค้าหลายรายการที่มีการสั่งซื้อร่วมกันจากผู้ผลิต ซึ่งมีการจัดส่งแบบเต็มคันรถ จึงได้นำเสนอสองนโยบายทางเลือก 1) ใช้ระบบการเติมเต็มเป็นรอบ (Periodic Review) (R,S) โดยที่ S เป็นระดับสั่งถึง (Order-up-to Level) และ 2) ใช้นโยบาย Can-Order System (s, c, S) โดยที่ s เป็นจุดสั่งซื้อ (Re-Order Point) งานวิจัยนี้นำเสนอนโยบายการสั่งซื้อใหม่ที่ทำให้ปริมาณสินค้าคงคลังเพียงพอต่อการขายและค่าใช้จ่ายรวมลดลง โดยพยากรณ์ความต้องการสินค้าในแต่ละเดือนที่ให้ค่าตัวชี้วัดความผิดพลาด (เช่น MAE, MSE, MAPE) ต่ำที่สุด จากนั้นนำค่าที่ได้จากการพยากรณ์มาหาปริมาณความต้องการเฉลี่ยต่อเดือนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์เพื่อกำหนดนโยบายสินค้าคงคลัง 2 นโยบายทางเลือกข้างต้นสรุปได้ว่า หากใช้รถบรรทุกแบบเต็มประสิทธิภาพ (100% Utilization of Truck) ค่าใช้จ่ายรวมของนโยบายแรกลดลงร้อยละ 75.47 และนโยบายที่สองลดลงร้อยละ 67.86

[8] งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการพยากรณ์ยอดขายของผลิตภัณฑ์กลุ่มที่มีปริมาณยอดขายจำนวนมาก คือ ปูนปอร์ตแลนด์ และการพยากรณ์ยอดขายของผลิตภัณฑ์กลุ่มที่มีปริมาณยอดขายน้อย คือ ชักโครก โดยใช้การพยากรณ์ทั้งหมด 4 วิธี ประกอบด้วย 1) วิธีการพยากรณ์แบบการเฉลี่ยเคลื่อนที่ 2) วิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลดับเบิลของบราวน์ 3) วิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลเส้นตรงของโฮลท์ และ 4) วิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลของวินเทอร์ เมื่อพิจารณาการใช้เกณฑ์การวัดค่าความแม่นยำด้วยค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์ของเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อน และพิจารณาการใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดสัมบูรณ์ ที่มีค่าน้อยที่สุด ผลการวิจัยนี้พบว่าตัวแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดของการพยากรณ์ยอดขายล่วงหน้าระยะ 3 เดือน และ 6 เดือน ของผลิตภัณฑ์ปูนปอร์ตแลนด์ คือ วิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลดับเบิลของบราวน์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์ของเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนและค่าเฉลี่ยความผิดพลาดสัมบูรณ์ เท่ากับร้อยละ 7.78 และ 1,818 ตามลำดับ สำหรับตัวแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดของการพยากรณ์ยอดขายล่วงหน้าระยะ 6 เดือน ของผลิตภัณฑ์ชักโครก คือ วิธีการปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลของวินเทอร์ มีค่าเฉลี่ยของค่าสัมบูรณ์ของเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนและค่าเฉลี่ยความผิดพลาดสัมบูรณ์

เท่ากับร้อยละ 42.83 และ 2.833 ตามลำดับ บริษัทสามารถใช้เทคนิคตัวแบบการพยากรณ์เหล่านี้ในการวางแผนสินค้าล่วงหน้าให้สอดคล้องกับยอดขายจริงในช่วงเวลานั้นๆได้

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

4.1 หาตัวแบบสำหรับการพยากรณ์ของจำนวนครั้งของการผ่าตัดโรคต้อกระจก

4.1.1 จัดการข้อมูลที่จะใช้ในการวิเคราะห์

การจัดเตรียมข้อมูลสำหรับนำไปวิเคราะห์หาตัวแบบการพยากรณ์ของจำนวนครั้งของการผ่าตัด มีขั้นตอนดังนี้

4.1.1.1 จัดเตรียมข้อมูลจำนวนครั้งของการผ่าตัดที่จะนำมาวิเคราะห์ตัวแบบการพยากรณ์ความต้องการนั้นจะใช้ข้อมูลตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2564 จนถึงเดือนมิถุนายน 2567

4.1.1.2 นำเข้าข้อมูลที่เตรียมจากข้อ 4.1.1.1 สู่โปรแกรม R Studio แล้วจัดทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบอนุกรมเวลา (Time Series) จากนั้นแบ่งข้อมูลจำนวนครั้งของการผ่าตัดโรคต้อกระจกเพื่อนำไปวิเคราะห์หาตัวแบบโดยใช้ Train & Test Split ตามรูปที่ 3 จะได้ดังนี้ได้ดังนี้

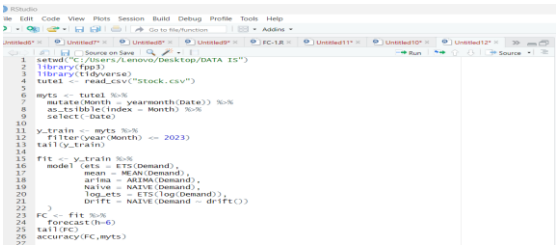
- Train Data : เดือนพฤศจิกายน 2564 ถึง เดือนธันวาคม 2565 (2021 Nov – 2023 Dec)

- Test Data : เดือนมกราคม 2566 ถึง เดือนมิถุนายน 2566 (2024 Jan – 2022 Jun)

รูปที่ 3 การใช้โปรแกรม R Studio ในการจัดเตรียมข้อมูลโดยใช้ Train & Test Split

4.1.2 สร้างตัวแบบสำหรับการพยากรณ์ของจำนวนครั้งของการผ่าตัดโรคต้อกระจก

เมื่อนำเข้าข้อมูลสู่โปรแกรม R Studio และจัดทำให้อยู่ในรูปแบบอนุกรมเวลา (Time Series) แล้วสร้างตัวแบบการพยากรณ์ของจำนวนครั้งของการผ่าตัดโรคต้อกระจก โดยใช้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ทั้งหมด 5 ตัวแบบ สร้างตัวแบบการพยากรณ์ทั้ง 5 ตัวแบบ กับข้อมูลของจำนวนครั้งของการผ่าตัดที่จัดเตรียมไว้ใน R Studio ตามรูปที่ 4



รูปที่ 4 วิธีการสร้างตัวแบบของจำนวนครั้งของการผ่าตัดโรคต้อกระจก

4.1.3 เลือกตัวแบบสำหรับการพยากรณ์ของจำนวนครั้งของการผ่าตัดโรคต้อกระจก

เมื่อสร้างตัวแบบการพยากรณ์ของจำนวนครั้งของการผ่าตัดจากข้อ 4.1.2 จะได้ค่าความแม่นยำของแต่ละตัวแบบ โดยจะแสดงค่าความคลาดเคลื่อนมาหลากหลายรูปแบบ ผู้ศึกษาจะเลือกตัวแบบสำหรับพยากรณ์ของจำนวนครั้งของการผ่าตัดโรคต้อกระจก ดังนี้

4.1.3.1 พิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนรูปแบบ รากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Root Mean Square Error : RMSE) โดยจะคัดเลือกตัวแบบที่มีค่า RMSE ต่ำที่สุด

4.1.3.2 หาค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งของการผ่าตัดโรคต้อกระจกที่ได้จากการพยากรณ์จากตัวแบบที่เหมาะสม

4.1.3.3 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้ค่า RMSE ที่ได้จากตัวแบบที่คัดเลือก

4.2 กำหนดนโยบายสินค้าคงคลังแบบใหม่

4.2.1 การกำหนดนโยบายคลังสินค้าแบบใหม่

4.2.1.1 การกำหนดความต้องของเวชภัณฑ์ของโรคต้อกระจกแต่ละชนิด

เนื่องจากในการผ่าตัดแต่ละครั้งจะใช้เวชภัณฑ์แต่ละกลุ่มอย่างละ 1 ชนิด ซึ่งจะทำให้มีปริมาณการใช้ที่แตกต่างกัน ยกเว้นกลุ่มใบมีดในการผ่าตัดตาจะใช้ทุกครั้งในการผ่าตัด กรณีศึกษาได้กำหนดปริมาณการใช้และความน่าจะเป็นของการใช้ต่อจำนวนผ่าตัด 1 ครั้ง ตามตารางที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ โดยกำหนดการกำหนดความต้องของเวชภัณฑ์ของโรคต้อกระจก แต่ละชนิด

ตารางที่ 1 ปริมาณและความน่าจะเป็นของการใช้กลุ่มเวชภัณฑ์สารหนืดที่ใช้ในการผ่าตัดตา (Sodium hyaluronate แทนด้วย s)

กลุ่มเวชภัณฑ์	เวชภัณฑ์	ความน่าเป็นของการใช้เวชภัณฑ์
สารหนืดที่ใช้ในการผ่าตัดตา	SKU 1	$p_1^{(s)}$ = 0.13
	SKU 2	$p_2^{(s)}$ = 0.07
	SKU 3	$p_3^{(s)}$ = 0.13
	SKU 4	$p_4^{(s)}$ = 0.67

ให้ $N(\tau)$ แทนจำนวนครั้งในการผ่าตัดในช่วงเวลา τ สำหรับการผ่าตัดครั้ง $t = 1,2,\dots,n$ ให้ $X_t^{(S)}$แทน SKU ที่ใช้เป็นสารหนืดในการผ่าตัด สมมติให้ $X_1^{(s)}, X_2^{(s)}, \dots, X_n^{(s)}$ เป็นอิสระต่อกัน จำนวน SKU i ในกลุ่มเวชภัณฑ์ s ที่ใช้ในการผ่าตัดทั้งหมด เขียนได้ดังนี้

$$D_i^{(s)} = \sum_{t=1}^{N(\tau)} 1\{X_t^{(s)} = i\} \quad (8)$$

ความน่าจะเป็น $P(X_t^{(s)} = i) := p_i^{(s)}$ ดังแสดงในตารางที่ 1 กำหนดให้จำนวนครั้งในการผ่าตัดเป็น Poisson จาก Poisson decomposition (“thinning of Poisson process”) ดังนั้นจะได้ว่าเป็นการแจกแจงแบบมีเงื่อนไข (conditional distribution) ของ $D_i^{(s)}|N(\tau) = n$ เป็นPoisson random variable ที่มี parameter $= n\,p_i^{(s)}$

ตารางที่ 2 ความน่าจะเป็นของการใช้กลุ่มใบมีดในการผ่าตัดตา (Blade แทนด้วย b)

กลุ่มเวชภัณฑ์	เวชภัณฑ์	ความน่าเป็นของการใช้เวชภัณฑ์
ใบมีดในการผ่าตัดตา	SKU 5	1.00
	SKU 6	1.00

เนื่องจากใบมีดใช้ทุกครั้งในการผ่าตัดความน่าจะเป็นจึงเป็น 1 และได้ $D_i^{(b)}$ เป็น Poisson random variable ที่มี parameter = n

ตารางที่ 3 ปริมาณและความน่าจะเป็นของการใช้กลุ่มเวชภัณฑ์ตลับควบคุมน้ำเข้าออกตา (Cassette แทนด้วย c)

กลุ่มเวชภัณฑ์	เวชภัณฑ์	ความน่าเป็นของการใช้เวชภัณฑ์
ตลับควบคุมน้ำเข้า-ออกตา	SKU 7	$p_7^{(c)}$ = 0.56
	SKU 8	$p_8^{(c)}$ = 0.10
	SKU 9	$p_9^{(c)}$ = 0.34

ทำนองเดียวกัน นิยามปริมาณความต้องการของเวชภัณฑ์ตลับควบคุมน้ำเข้าออกตา $D_i^{(c)}$ และความน่าจะเป็น $p_i^{(c)}$ ดังแสดงในตารางที่ 3

4.2.1.2 การกำหนดนโยบาย Periodic Review System (R,S) กำหนดให้ CSL เท่ากับร้อยละ 99 Lead time L = 14 วัน และ Review period R = 1 วัน สำหรับกลุ่มเวชภัณฑ์ $g \in \{s, b, c\}$ เวชภัณฑ์ SKU i จะได้

Effective Demand มีค่า mean และ standard deviation ดังนี้

$$\mu_{e,i} = \hat{\mu}_i p_i^{(g)}(L + R) \quad (9)$$

$$\sigma_{e,i} = \hat{\sigma}_i \sqrt{p_i^{(g)}(L + R)} \quad (10)$$

โดยที่ $\hat{\mu}_i$ แทนค่าพยากรณ์ต่อวัน และ $\hat{\sigma}_i$ ประมาณจาก RMSE ที่ได้จากตัวแบบที่คัดเลือก กำหนด service level α จะได้ OUTL

$$S_i = \mu_{e,i} + \Phi^{-1}(\alpha)\sigma_{e,i} \quad (11)$$

4.3 ทดสอบนโยบายและเปรียบต้นทุนโดยใช้ Simulation of inventory process

4.3.1 สร้าง Probability Mass Function จากข้อมูลจำนวนครั้งการผ่าตัดจริง

การสร้าง Probability Mass Function ของกลุ่มเวชภัณฑ์สารหนืดในการผ่าตัดตาและกลุ่มตลับควบคุมน้ำเข้า-ออกตา เพื่อที่จะสร้าง Distribution ของกลุ่มเวชภัณฑ์สารหนืดในการผ่าตัดตาและกลุ่มตลับควบคุมน้ำเข้า-ออกตาจากข้อข้อมูลจำนวนครั้งการผ่าตัดจริงมีขั้นตอนดังนี้

4.3.1.1 ใช้ข้อมูลปริมาณการใช้เวชภัณฑ์เฉลี่ยต่อเดือนของแต่ละกลุ่มที่เกิดขึ้นจริงมาสร้าง Probability Mass Function จากนั้นนำมาสร้างตารางแจกแจงความถี่เพื่อหาการแจกแจงข้อมูลปริมาณการใช้เวชภัณฑ์เฉลี่ยต่อเดือนของแต่ละกลุ่ม

4.3.1.2 ใช้ข้อมูลจำนวนครั้งการผ่าตัดจริงต่อรายวัน เพื่อทำการหา Demand Distribution ดังนี้

- แจกแจงจำนวนครั้งการผ่าตัดจริงต่อรายวัน จากนั้นทำการ Random ของการผ่าตัดแต่ละครั้งจากการแจกแจงข้อมูลปริมาณการใช้เวชภัณฑ์เฉลี่ยต่อเดือนของแต่ละกลุ่มเพื่อหาชนิดของเวชภัณฑ์ที่ใช้ในการผ่าตัดครั้งนั้นจากคำสั่ง Rand () ใน MS excel ดังรูปที่ 5

Date	Total Case	Case	Choose SKU
1/1/2024	0	0	0
1/2/2024	1	1	4
1/3/2024	0	0	0
1/4/2024	5	1	4
		2	1
		3	4
		4	4
		5	4
1/5/2024	0	0	0
1/6/2024	1	1	4
1/7/2024	0	0	0
1/8/2024	5	1	4
		2	4
		3	4
		4	1
		5	4
		6	4
1/9/2024	2	1	3
		2	1
1/10/2024	3	1	4
		2	4
		3	4
1/11/2024	5	1	4
		2	3
		3	4
		4	3
		5	4

=VLOOKUP(RAND(),$N$1:$O$5,2,TRUE)

Prob	Cumulative	Sku	Prob
0.13	0	1	0.13
0.07	0.13	2	0.07
0.13	0.20	3	0.13
0.67	0.33	4	0.67

รูปที่ 5 การหาชนิดของเวชภัณฑ์ที่ใช้ในการผ่าตัดแต่ละครั้งโดยการ Random

- นับรวมเวชภัณฑ์แต่ละชนิดที่ Random ได้ต่อเคส จากการใช้คำสั่ง COUNTIF () ใน MS excel จะได้เป็น Demand distribution ของแต่ละเวชภัณฑ์ที่ใช้ในแต่ละวัน

4.3.2 สร้างSimulation of inventory process เพื่อจำลองสถานการณ์จริงในการบริหารคลังเวชภัณฑ์

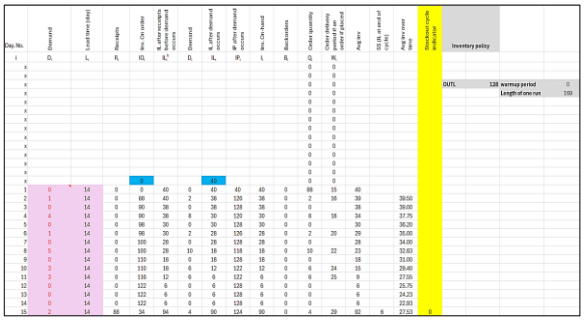
4.3.2.1 กำหนดรูปแบบในการสั่งซื้อ ดังนี้

- สั่งสินค้าเมื่อ Inventory position ของสินค้าต่ำกว่า Order up to level เริ่มต้น Simulation โดยใช้ข้อมูลจำนวนครั้งในการผ่าตัดจริงเป็นรายวันตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2567 – 17 มิถุนายน 2567 เป็นจำนวนรวม 169 วัน

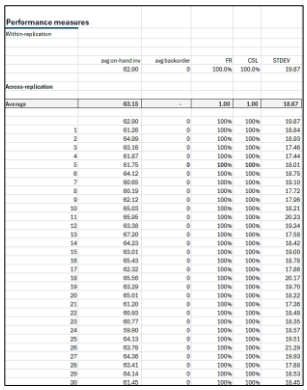
- ใช้ปริมาณเวชภัณฑ์คงเหลือ ณ สิ้นเดือนธันวาคม 2566 นั้น และนำ Demand Distribution ที่ได้จากนับรวมเวชภัณฑ์แต่ละชนิดที่ Random ได้ต่อเคสในข้อ 4.3.1 ยกเว้นกลุ่มใบมีดเจาะลูกตาเนื่องจากมีการใช้ทุกครั้ง

- กำหนด Lead Time คงที่ 14 วัน กำหนด Review period คงที่ 1 วัน และกำหนดพารามิเตอร์ที่ใช้ในการสร้าง Simulation

4.3.2.2 สร้าง Simulation of Replenishment System ใน MS Excel ตามรูปแบบในรอบการสั่งที่กำหนดตามรูปที่ 6 จากนั้นทำการ Simulation



รูปที่ 6 สร้าง Simulation of Replenishment System ใน MS Excel



รูปที่ 7 สร้าง Performance metric

4.3.2.3 สร้าง Performance metrics เพื่อนำไปหาต้นทุนจากการถือครองสินค้าเฉลี่ยต่อปี ตามรูปที่ 7

4.3.2.4 สร้างช่วงความเชื่อมั่น (Confidence Interval) ที่ร้อยละ 95

จากการสร้าง Performance metrics ตามรูปที่ 7 เพื่อนำไปหาต้นทุนจากการถือครองสินค้าเฉลี่ยต่อปีนั้น จากนั้นทำการสร้างช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (Confidence Interval) ได้ดังนี้

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย (SE) $= \frac{S}{\sqrt{n}}$ (12)

ช่วงความเชื่อมั่น (Confidence Interval)

Lower limit $= \bar{x} - 2(SE)$ (13)

Upper limit $= \bar{x} + 2(SE)$ (14)

S คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล

$\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

n คือ จำนวนการทำซ้ำของข้อมูล

4.3.2.5 คำนวนต้นทุนโดยหาต้นทุนจากการถือครองสินค้าเฉลี่ยต่อปี (Average holding cost per years) ของเวชภัณฑ์แต่ละชนิดจากการ Simulation ตามสมการที่ (9)

4.3.3 เปรียบเทียบต้นทุนจากการถือครองสินค้าเฉลี่ยต่อปี จากการทดสอบ Simulation of inventory process กับวิธีการจัดการในปัจจุบัน

5. ผลการดำเนินงาน

5.1 ผลการวิเคราะห์ตัวแบบการพยากรณ์ของจำนวนครั้งในการผ่าตัดของโรคต้อกระจก

เมื่อสร้างตัวแบบการพยากรณ์ของจำนวนครั้งในการผ่าตัดของโรคต้อกระจกโดยใช้วิธีการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Forecasting) ทั้ง 5 ตัวแบบ และได้ค่าความแม่นยำของตัวแบบพยากรณ์ของจำนวนครั้งในการผ่าตัด และพิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนรูปแบบรากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Root Mean Square Error : RMSE) โดยจะเลือกจากตัวแบบที่มีค่า RMSE ที่ต่ำที่สุด และหาจำนวนครั้งในการผ่าตัดเฉลี่ยที่ได้จากตัวแบบการพยากรณ์ที่เลือกมาและพิจารณาความเหมาะสมของตัวแบบกับข้อมูล โดยได้ผลการวิเคราะห์ตัวแบบการพยากรณ์ของจำนวนครั้งในการผ่าตัด จากการสร้างตัวแบบการพยากรณ์จำนวนครั้งในการผ่าตัดทั้ง 5 แบบ จะได้ค่าความแม่นยำตามตารางที่ 4 และตัวแบบที่มีความคลาดเคลื่อน RMSE ต่ำที่สุดเท่ากับ 27.4 คือตัวแบบที่ได้จาก วิธีการปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลและใช้ลอการิทึมแปลงข้อมูล (ETS with Log transform) และค่าพยากรณ์ของจำนวนครั้งในการผ่าตัดตามตารางที่ 5

ตารางที่ 4 ค่าความแม่นยำของตัวแบบของจำนวนครั้งในการผ่าตัด

ตัวแบบ	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
วิธีการ	Mean	Naive	ETS	Log (ETS)	ARIMA
RMSE	29.80	69.30	29.80	27.40	29.80

ตารางที่ 5 ค่าพยากรณ์ของจำนวนครั้งในการผ่าตัดด้วยวิธีการ (ETS with Log transform)

เดือน	**ม.ค.**	**ก.พ.**	**มี.ค.**	**เม.ษ.**	**พ.ค.**	**มิ.ย.**
จำนวนครั้งในการผ่าตัด	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2

5.2 ผลการวิเคราะห์ของการกำหนดนโยบายคลังสินค้าแบบใหม่

จากการวิเคราะห์ตัวแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมแล้วนั้น ทำการสร้างนโยบายในการบริหารจัดการคลังเวชภัณฑ์สำหรับผ่าตัดโรคต้อกระจกแบบใหม่โดยใช้

นโยบาย Periodic Review System (R,S) โดยกำหนดระดับการให้บริการสินค้า (Cycle Service Level : CSL) ที่ร้อยละ 99 เพื่อให้มีโอกาสที่ของจะขาดมือน้อยที่สุด โดยการกำหนดความต้องของเวชภัณฑ์ของโรคต้อกระจกแต่ละชนิดโดยนำค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งในการผ่าตัดจากการพยากรณ์เท่ากับ 73 มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยของความต้องของเวชภัณฑ์ของโรคต้อกระจกแต่ละชนิด และนำค่า RMSE เท่ากับ 27.4 คำนวณหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องของเวชภัณฑ์ของโรคต้อกระจกแต่ละชนิด ได้ผลดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการเวชภัณฑ์ของโรคต้อกระจกแต่ละชนิด

เวชภัณฑ์	ความน่าจะเป็น	Mean	Standard deviation
SKU 1	0.13	10	10.10
SKU 2	0.07	5	7.07
SKU 3	0.13	10	10.01
SKU 4	0.67	49	22.37
SKU 5	1.00	73	27.40
SKU 6	1.00	73	27.40
SKU 7	0.56	41	20.57
SKU 8	0.10	7	8.69
SKU 9	0.34	24	15.87

นำค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการเวชภัณฑ์แต่ละชนิดมากำหนดนโยบายใหม่แบบนโยบาย Periodic Review System (R,S) โดยกำหนดนโยบายดังนี้ และได้ผลตามตารางที่ 7 ระดับการให้บริการสินค้า (Cycle Service Level : CSL) เท่ากับ 0.99 Lead Time เท่ากับ 14 วัน และ Review period คงที่ 1 วัน

ตารางที่ 7 จำนวน Safety Stock และ Order up to level ของเวชภัณฑ์แต่ละชนิด

เวชภัณฑ์	Safety Stock (ชิ้น)	OUTL (ชิ้น)
SKU 1	17	22
SKU 2	12	14
SKU 3	17	22
SKU 4	74	123
SKU 5	45	82
SKU 6	45	82
SKU 7	34	55

5.3 ผลการทดสอบนโยบายโดยใช้แบบจำลองกระบวนการสินค้าคงคลัง (Simulation of inventory process)

เมื่อกำหนดนโยบายได้แล้วจึงนำมาทดสอบกับแบบจำลองกระบวนการสินค้าคงคลัง (Simulation of inventory process) ซึ่งการกำหนดการหา Performance metric เพื่อนำไปหาต้นทุนจากการถือครองสินค้าเฉลี่ยต่อปี และช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ดังนี้

Within-Replication, Warmup period = 0 วัน Length of Simulation run = 169 วัน Across-Replication Statistics และ No. of replication = 30

เมื่อนำข้อมูลจำนวนครั้งในการผ่าตัดที่เกิดขึ้นจริงจากการแจกแจงจำนวนครั้งการผ่าตัดจริงต่อรายวันทำการ Random ของการผ่าตัดแต่ละครั้งจากการแจกแจงข้อมูลปริมาณการใช้เวชภัณฑ์เฉลี่ยต่อเดือนของแต่ละกลุ่มๆ (ยกเว้นเวชภัณฑ์ของกลุ่มใบมีดเจาะลูกตา ดังนั้น Demand จะมาจากจำนวนการผ่าตัดแต่ละวัน) เพื่อหาชนิดของเวชภัณฑ์ที่ใช้ในการผ่าตัดครั้งนั้น และนับรวมเวชภัณฑ์แต่ละชนิดที่ Random จะได้เป็น Demand distribution ของแต่ละเวชภัณฑ์ที่ใช้ในแต่ละวัน นำไปทดสอบ Simulation แยกแต่ละกลุ่มของเวชภัณฑ์ จากนั้นมาคำนวณหาค่าช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ของเวชภัณฑ์แต่ละกลุ่ม ตามตารางที่ 8 – 9 และมาหาต้นทุนจากการถือครองสินค้าเฉลี่ยต่อปีของเวชภัณฑ์แต่ละกลุ่มตามตารางที่ 10 – 12

ตารางที่ 8 ค่าช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 กลุ่มสารหนืดในการผ่าตัดตา

รายการ	SKU 1	SKU 2	SKU 3	SKU 4
Average on-hand inventory	15.46	18.33	15.31	58.60
Standard Deviation on-hand inventory	3.24	7.37	3.26	18.16
Number replication	30	30	30	30
Standard Error	0.59	1.35	0.6	3.32
Upper limit	16.65	21.02	16.5	69.84
Lower limit	14.28	15.64	14.12	65.23

ตารางที่ 9 ค่าช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 กลุ่มตลับควบคุมน้ำ เข้า – ออกตา

รายการ	SKU 7	SKU 8	SKU 9
Average on-hand inventory	111.34	22.04	37.75
Standard Deviation on-hand inventory	76.21	9.88	21.33
Number replication	30	30	30
Standard Error	13.91	1.80	3.89
Upper limit	139.17	25.65	45.54
Lower limit	14.28	15.64	14.12

ตารางที่ 10 ต้นทุนจากการถือครองสินค้าเฉลี่ยต่อปีของกลุ่มสารหนืดในการผ่าตัดตา

รายการ	SKU 1	SKU 2	SKU 3	SKU 4
Average on-hand inventory	15.46	18.33	15.31	58.60
Unit holding cost (THB/unit/year) h	258.75	264.83	357.9	409.35
Average Holding (THB/year)	4,001	4,854	5,480	23,987

ตารางที่ 11 ต้นทุนจากการถือครองสินค้าเฉลี่ยต่อปี ของกลุ่มใบมีดเจาะลูกตา

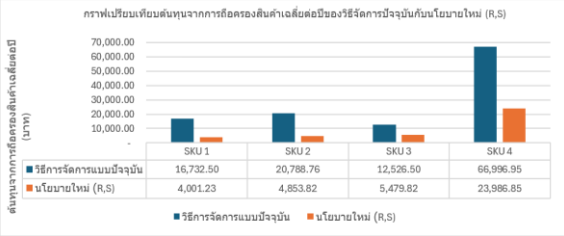
รายการ	SKU 5	SKU 6
Average on-hand inventory	36.08	35.67
Unit holding cost (THB/unit/year) h	39.72	40.50
Average Holding (THB/year)	1,470	1,458

ตารางที่ 12 ต้นทุนจากการถือครองสินค้าเฉลี่ยต่อปี ของกลุ่มตลับควบคุมน้ำเข้า – ออกตา

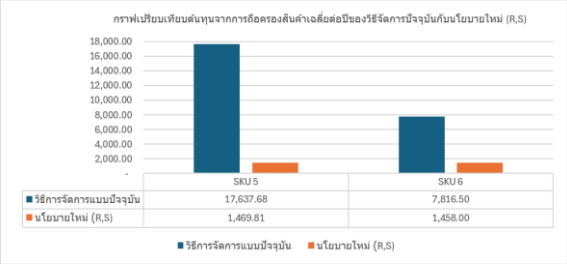
รายการ	SKU 7	SKU 8	SKU 9
Average on-hand inventory	111.34	22.04	37.75
Unit holding cost (THB/unit/year) h	256.80	195	481.50
Average Holding (THB/year)	28,592	4,298	18,180

5.4 ผลการเปรียบเทียบต้นทุนจากการถือครองสินค้าเฉลี่ยต่อปีจากการทดสอบ Simulation of inventory process กับวิธีการจัดการในปัจจุบัน

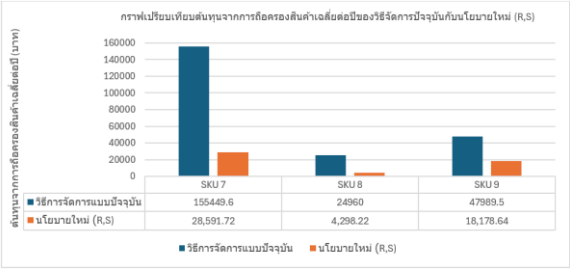
จากการแบบจำลองกระบวนสินค้าคงคลัง (Simulation of inventory process) ที่สร้างขึ้นมาทำการทดสอบกับนโยบายสินค้าแบบใหม่ที่ โดย Simulation of inventory process ที่สร้างขึ้นมาแยกแต่ละเวชภัณฑ์เพื่อทดสอบกับนโยบายแบบใหม่ แล้วหาต้นทุนจากการถือครองสินค้าเฉลี่ยต่อปี (Average holding cost per years) แล้วนั้น จากนั้นจึงนำต้นทุนจากการถือครองสินค้าเฉลี่ยต่อปีของเวชภัณฑ์แต่ละชนิดมาเปรียบเทียบกับต้นทุนจากการถือครองสินค้าเฉลี่ยต่อปีของเวชภัณฑ์แต่ละชนิดของวิธีบริหารการจัดการในปัจจุบันได้ตามรูปที่ 8 – 10



รูปที่ 8 เปรียบเทียบต้นทุนจากการถือครองสินค้าเฉลี่ยต่อปีของวิธีจัดการปัจจุบันกับนโยบายใหม่ (R,S) กลุ่มสารหนืดในการผ่าตัดตา



รูปที่ 9 เปรียบเทียบต้นทุนจากการถือครองสินค้าเฉลี่ยต่อปีของวิธีจัดการปัจจุบันกับนโยบายใหม่ (R,S) กลุ่มใบมีดผ่าตัดลูกตา



รูปที่ 10 เปรียบเทียบต้นทุนจากการถือครองสินค้าเฉลี่ยต่อปีของวิธีจัดการปัจจุบันกับนโยบายใหม่ (R,S) กลุ่มตลับควบคุมน้ำเข้า-ออกตา

6. สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

จากการศึกษาในครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าการวิเคราะห์ตัวแบบสำหรับการพยากรณ์จำนวนครั้งของการผ่าตัดที่เหมาะสมโดยใช้ตัวแบบ วิธีการปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลและใช้ลอการิทึมแปลงข้อมูล (ETS with Log transform) จากการวิเคราะห์ตัวแบบการพยากรณ์จำนวนครั้งการผ่าตัดที่เหมาะสมและทำการพยากรณ์ได้จำนวนครั้งในการผ่าตัดเฉลี่ย เพื่อมาทำการสร้างนโยบายสินค้าแบบใหม่คือ Periodic Review System (R,S) โดยกำหนด CSL = 0.99 มาทำการทดสอบนโยบายโดยใช้ Simulation of inventory process กับนโยบายใหม่ ทำให้ต้นทุนการถือครองสินค้าเฉลี่ยต่อปีโดยรวมของเวชภัณฑ์ทุกชนิดลดลงเป็นร้อยละ 75 เมื่อเทียบกับวิธีการบริหารจัดการแบบปัจจุบัน แสดงให้เห็นว่าการกำหนดการบริหารจัดการแบบปัจจุบันกำหนดปริมาณจำนวนครั้งในการผ่าตัดที่มากเกินกว่าการพยากรณ์จากข้อมูลการผ่าตัดจริง ทำให้ปริมาณเวชภัณฑ์ในสินค้าคงคลังมีจำนวนสูงขึ้นและทำให้ต้นทุนการถือครองสินค้าเฉลี่ยรวมของทุกเวชภัณฑ์เพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย

7. เอกสารอ้างอิง

[1] R. J. Hyndman and G. Athanasopoulos, *Forecasting: Principles and Practice*, Australia: OTexts, 2018.

[2] E. A. Silver, D. F. Pyke and R. Peterson, *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*, 3rd ed., New York: John Wiley, 1998.

[3] S. Axsäter, *Inventory Control*, 2nd ed., New York: Springer, 2006.

[4] P. H. Zipkin, *Foundations of Inventory Management*, New York: McGraw-Hill, 2000.

[5] ภมร สถิรมนวงศ์, “การปรับปรุงการพยากรณ์ความต้องการพัสดุบรรจุและนโยบายการเติมเต็มสินค้าคงคลังของพัสดุบรรจุสำหรับโรงงานผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์,” วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร, 2564.

[6] วรพล เดชาดำรงค์ชัย และ อมรศิริ วิลาสเดชานนท์, “การพยากรณ์ความต้องการและนโยบายการเติมเต็มพัสดุคงคลังแบบพอดีกับความต้องการสำหรับชิ้นส่วนอะไหล่เครื่องจักรกลการเกษตร,” *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*., ปีที่ 34, ฉบับที่ 4, น. 1–16, 2567.

[7] ณัฐพล สันแก้ว และ กาญจ์นภา อมรัชกุล, “การกำหนดนโยบายบริหารสินค้าคงคลังแบบเติมเต็มร่วมกันหลายรายการโดยมีข้อจำกัดการจัดส่งแบบเต็มคันรถ: กรณีศึกษาบริษัทจำหน่ายอุปกรณ์สำนักงานทาง E-Commerce แห่งหนึ่งในไทย,” *วารสารสถิติประยุกต์และเทคโนโลยีสารสนเทศ*., ปีที่ 4, ฉบับที่ 2, น. 18–30, 2562.

[8] ศิวศิษฏ์ ปิจมิตร, ปริดา จิ๋วปัญญา, ธงชัย เบ็ญจลักษณ์, ภาคภูมิ ใจชมภู, อนาวิล ทิพย์บุญราช และ ธรรมศักดิ์ ค่วยเทศ, “การเปรียบเทียบตัวแบบการพยากรณ์ยอดขายของธุรกิจค้าวัสดุก่อสร้าง กรณีศึกษา บริษัท ห้าแยก กรุ๊ป (2559) จำกัด,” *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*., ปีที่ 34, ฉบับที่ 4, น. 1–13, 2567.