

การจัดตารางการสั่งซื้อยาในโรงพยาบาลรัฐ กรณีศึกษา โรงพยาบาลสิรินธร Medicine Ordering Scheduling in Public Hospital: Case Study of Sirindhorn Hospital

จันทร์เพ็ญ อนรรตนานนท์^{1*} ประจวบ กล่อมจิตร์² พัทธิธีรา พรหมทอง³ และ รจเรข เลขกุล⁴

^{1*,2,3,4}ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและการจัดการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยศิลปากรนครปฐม
Email: j_pen2000@hotmail.com^{1*}

Chanpen Anurattananon^{1*} Prachuab Klomjit² Pattheera Promtong³ and Rojareak Lekkul⁴

^{1*,2,3,4}Department of Industrial Engineering and Management, Faculty of Engineering and Industrial
Technology
Silpakorn University, Nakhon Pathom
Email: j_pen2000@hotmail.com^{*}

Received 02 Mar 2020; Revised 26 Aug 2020

Accepted 11 Sep 2020; Available online 28 Dec 2020

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแนวทางในการวางแผนสั่งซื้อยาในขนาดที่เหมาะสม และลดมูลค่าการสูญเสียที่เกิดจากการสั่งซื้อและจัดเก็บยาในปริมาณที่เกินความจำเป็น ในการจัดการยาคงคลังจะนำหลักการวิเคราะห์ ABC มาประยุกต์ใช้ โดยเลือกยาในกลุ่ม A จำนวน 174 รายการ มาทำการพยากรณ์ (Forecasting) คำนวณหาขนาดคงคลังสำรอง (Safety Stock) และตัวแบบ EOQ (Economic Order Quantity) ร่วมกับ ROP (Reorder Point) มาใช้ในการควบคุมปริมาณยาคงคลังและหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม รวมทั้งสามารถลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานได้ โดยขั้นตอนการศึกษาเริ่มจากศึกษาสภาพทั่วไปของคลังยาของกรณีศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลของการจ่ายและรับยา พบว่าในการสั่งซื้อยาแต่ละครั้งจะทำการคาดคะเนปริมาณ ซึ่งอาจไม่แม่นยำ ทำให้มีปริมาณยาคงคลังที่มากเกินไปและในขณะที่ยาบางชนิดเพียงพอต่อการให้บริการ วิเคราะห์มูลค่าของยาแต่ละรายการ แบ่งกลุ่มโดยใช้การวิเคราะห์ ABC และนำมาพยากรณ์ความต้องการในอนาคต หาขนาดการสั่งซื้อที่เหมาะสม ปริมาณยาคงคลังและจุดสั่งซื้อที่เหมาะสม จากผลการวิจัยพบว่าการจัดการคลังยา โดยใช้แนวทางการวางแผนสั่งซื้อยาในขนาดที่เหมาะสมสามารถลดค่าใช้จ่ายในการจัดการยาคลังได้ 9,578,128.68 บาท คิดเป็น 21.23% ของมูลค่ายาคลังกลุ่ม A ในปีงบประมาณ 2560

คำหลัก: การพยากรณ์, สินค้าคงคลัง, การวิเคราะห์ ABC, วิธีการสั่งซื้อที่ประหยัด, การคำนวณหาจุดสั่งซื้อ, ตารางการสั่งซื้อยา

Abstract

The objective of this research is to create a guideline for planning future drug orders appropriately. To reduce the amount of loss caused from the purchasing and storage of medicines in excess of necessity. In the inventory management, ABC Analysis was applied by selecting drugs in group A with 174 item for forecasting, calculating the safety stock and EOQ (Economic Order Quantity) in combination with ROP (Reorder Point) used to control the amount of inventory and finding the appropriate order quantity including to reduce operating costs. The study procedures started with studying the general condition of the drug warehouse of the case study, collected data for dispensing and receiving medicines. It was found that in each order the quantity was estimated which might not be accurate amount of inventory and it was too much and while some drugs were enough for providing services. The value of each drugs clarified by ABC analysis and was forecasted demand in the future, the EOQ (Economic Order Quantity), the quantity of inventory and the reorder point were calculated. The result was found that used Medicine Ordering Scheduling in the future could decrease the inventory cost of drug inventory by 9578128.68 baht, 21.23 percent of A drugs inventory in 2017 budget year

Keywords: Forecasting, Inventory, ABC Analysis, Economic Order Quantity, Reorder Point, Medicine Ordering Scheduling

1. บทนำ

ในการนี้การศึกษาโรงพยาบาลสิรินธร เป็นโรงพยาบาลที่ดำเนินการให้บริการประชาชนอย่างดีมาตลอดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 จนปัจจุบันได้มีการขยายการให้บริการเป็นโรงพยาบาลทุติยภูมิระดับสูงขนาด 243 เตียง เพื่อรองรับต่อความต้องการของผู้ป่วยในอนาคต โดยในการดำเนินการในปัจจุบันยังมีการจัดการที่ยังไม่ลงตัวเท่าที่ควรซึ่งส่งผลให้ต้นทุนค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาลสูงขึ้น อาทิเช่น ไม่มีการบริหารการสั่งซื้อยาที่เหมาะสมมาเก็บไว้ในคลังยา ซึ่งยาในคลังมีหลายชนิด ยาบางชนิดที่มีการจัดเก็บมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น จะส่งผลต่อต้นทุนการจัดเก็บยาหรือสินค้าคงคลัง (inventory) มีมูลค่าสูงขึ้นด้วย อาจทำให้พื้นที่สำหรับเก็บยาชนิดอื่นไม่เพียงพอและอาจส่งผลต่อกำไรของโรงพยาบาลด้วยเช่นกัน

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นจึงมีความจำเป็นอย่างยี่งที่จะต้องมึระบบบริหารการจัดตารางการจัดซื้อยาเข้ามาเก็บไว้ภายในคลังยา ลดปริมาณยาที่ใกล้หมดอายุของโรงพยาบาล และวางแผนการสั่งซื้อยาในอนาคตอย่างเหมาะสมโดยงานวิจัยนี้มุ่งเน้นถึงการจัดตาราง

การสั่งซื้อยาและการจัดเก็บยาแต่ละชนิดให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ป่วย เพื่อลดมูลค่าการสูญเสียจากต้นทุนการสั่งซื้อและต้นทุนการจัดเก็บยาแต่ละชนิด โดยอาศัยหลักการพยากรณ์เพื่อประเมินความต้องการในเบื้องต้นจากการเก็บข้อมูลประวัติการให้บริการของโรงพยาบาล

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1.1 เพื่อสร้างแนวทางในการวางแผนการสั่งซื้อยาในอนาคตอย่างเหมาะสม

1.1.2 เพื่อลดมูลค่าการสูญเสียที่เกิดจากการสั่งซื้อและจัดเก็บยาในปริมาณที่เกินความจำเป็น

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory

Management)

การจัดการสินค้าคงคลัง เกี่ยวข้องกับการควบคุมวัสดุ สิ่งของ สินค้าและวัตถุดิบให้มีการสิ้นไหล การรับ การเก็บรักษา และการส่งมอบ ทั้งภายในองค์กรและระหว่างองค์กรในโซ่อุปทานโลจิสติกส์

2.1.1 หน้าทีของสินค้คคคค [1]

1. เพื่อให้ส่วนต้ง ๆ ของกระบวนการผลิตเป็นอิสระต้งกัน เช่น ในกรณีของอัตราการได้รับวัตถุดิบมีความไม่แน่นอนหรือไม่คงที่ การมีสินค้คคคคอาจมีความจำเป็นเพื่อป้องกันปัญหานี้

2. เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงความต้องการรวมทั้งเป็นทางเลือกให้กับลูกค้า

3. เพื่อสร้างความได้เปรียบจากส่วนลดการสั่งซื้อ เนื่องจากการสั่งซื้อในปริมาณที่สูง อาจได้รับราคาต่อหน่วยที่ลดลงในส่วนของต้นทุนวัตถุดิบ หรือค่าใช้จ่ายในการส่งมอบสินค้

4. ป้องกันกรณีการเกิดภาวะเงินเฟ้อ หรือภาวะการเปลี่ยนแปลงราคาของสินค้

2.1.2 ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity) [2]

$$EOQ = \sqrt{\frac{2CoD}{Cc}}$$

เมื่อ EOQ = ขนาดการสั่งซื้อต้งครั้งทีประหยัด (Q*)

Co = ค่าใช้จ่ายสั่งซื้อ (Ordering Cost) ต้งครั้ง (บาท)

D = อุปสงค์ (Demand) หรือปริมาณการใช้ต้งปี (หน่วย)

Cc = ต้นทุนสินค้คคคคต่อหน่วยต้งปี (Inventory

Carrying Cost หรือ Holding Cost) (บาท)

2.1.3 จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point) [3]

จุดสั่งซื้อใหม่เป็นจุดทีใช้เตือนสำหรับการสั่งซื้อรอบถัดไปเมื่ออุปสงค์สูงกว่าสินค้คคคคทีเก็บไว้เป็นการป้องกันสินค้ขาดมือไว้ล่วงหน้า หาได้ต้งนี้

$$ROP = (d \times L) + ss$$

โดยที d = อัตราความต้องการสินค้โดยเฉลี่ย

L = รอบเวลาคงที่

ss = สินค้คคคคเพื่อความปลอดภัย

2.1.4 จำนวนสินค้ทีสำรองไว้ (Safety Stock)

สต็อกเพื่อความปลอดภัย (Safety Stock) เป็น ทีต้งสำรองไว้กันสินค้ขาดเมื่อสินค้ถูกใช้และปริมาณลดลงจนถึงจุดสั่งซื้อ (Reorder Point) อัตราการใช้หรือความต้องการสินค้คคคคไม่สม่ำเสมอจึงต้งมีการเก็บสินค้คคคคเพื่อรักษาระดับการบริการซึ่งทำให้องไม่ขาดมือหรืออีกคำอธิบายหนึ่งเป็นการสะสมสินค้คคคคในช่วงของรอบเวลาการสั่งซื้อ (Lead Time)หาได้ต้งนี้

$$\text{Safety Stock} = Z\sqrt{L}(\sigma_d)$$

โดยที L = รอบเวลาคงที่

Z = ค่าระดับความเชื่อมั่นว่าจะมีสินค้เพียงพอ

ต่อความต้องการ

σ_d = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการใช้ต่อหน่วยเวลา

2.2 การวิเคราะห์แบ่งหมวดหมู่แบบ ABC [4]

การวิเคราะห์จำแนกกลุ่มสินค้คคคคตามความสำคัญ ซึ่งความหมายของความสำคัญของสินค้คคคคในที่นี้หมายถึง มูลค่า หรือราคาของสินค้คคคค โดยทีสินค้คคคคทีมีความสำคัญมากเป็นประเภท A ส่วนทีมีความสำคัญ รองลงไปจะเป็นประเภท B และประเภท C ตามลำดับ

Class A มีมูลค่ารวม ประมาณ 75-80% ของมูลค่าพัสดุคงคลังทั้งหมด

Class B มีมูลค่ารวม ประมาณ 20-30% ของมูลค่าพัสดุคงคลังทั้งหมด

Class C มีมูลค่ารวม ประมาณ 5-10% ของมูลค่าพัสดุคงคลังทั้งหมด

2.3 การพยากรณ์ [5]

การคาดการณ์ถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งทีจะเกิดขึ้นในช่วงเวลาในอนาคตและนำค่าพยากรณ์ทีได้นั้นมาใช้ประโยชน์เพื่อการตัดสินใจใด ๆ ส่วนการพยากรณ์อุปสงค์นั้นเป็นการใช้วิธีการเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณเพื่อคาดคะเนอุปสงค์ของสินค้และบริการใน

อนาคตของลูกค้าทั้งช่วงระยะสั้นระยะปานกลางและระยะยาวการพยากรณ์อุปสงค์มีประโยชน์ในการวางแผนและการตัดสินใจต่อหลายฝ่ายขององค์กร

2.3.1 การพยากรณ์โดยวิธีถัวเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Simple Moving Average)

ค่าพยากรณ์หาได้จาก

$$S_{t+1} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_{t-N+1}}{N}$$

$$= \frac{1}{N} \sum_{i=t-N+1}^t X_i$$

เมื่อ S_t = ค่าพยากรณ์ที่เวลา t

N_t = ค่าสังเกตที่เวลา t

N = จำนวนข้อมูลที่ใช้หาค่าเฉลี่ย

2.3.2 การพยากรณ์แบบปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียล (Simple Exponential Smoothing)

ค่าพยากรณ์หาได้จาก

$$S_{t+1} = \left(\frac{1}{N} \right) X_t + \left(1 - \frac{1}{N} \right) S_t$$

$$= \frac{1}{N}$$

มีการถ่วงน้ำหนักให้กับค่าสังเกตที่เพิ่งจะผ่านมาและ $\left(1 - \frac{1}{N} \right)$ กับค่าพยากรณ์ที่ผ่านมาถ้ากำหนดให้ α แทน $\frac{1}{N}$ จะได้

$$S_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) S_t$$

2.3.3. การพยากรณ์แบบปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double exponential smoothing)

ค่าพยากรณ์หาได้จาก

$$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha) S'_{t-1}$$

$$S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S'_{t-1}$$

$$a = 2S'_t - S''_t$$

$$b = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S'_t - S''_t)$$

$$S_{t+m} = a + b \cdot m$$

เมื่อ α = ค่า(คงที่)ปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียล

M = จำนวนช่วงเวลาล่วงหน้าที่ต้องการพยากรณ์

2.3.4 การพยากรณ์แบบฤดูกาลของวินเตอร์ (Winter's Method)

ค่าพยากรณ์หาได้จาก

$$F_{t+m} = (S_t + b_t m) I_{t-L+m}$$

3. วิธีการศึกษา

การดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้มีวิธีดำเนินการศึกษาโดยใช้ข้อมูลสถิติการจ่ายยาภายในโรงพยาบาลสิรินธร ย้อนหลังเป็นเวลาหนึ่งปี เพื่อวัดปริมาณการจ่ายยาแต่ละชนิดให้แก่ผู้ป่วย โดยนำข้อมูลที่ได้มาทำการพยากรณ์การสั่งซื้อยาในปีต่อไป ให้เหมาะสมและคุ้มค่ากับการใช้ยาแต่ละชนิด ในแต่ละช่วงเวลาให้มีความสอดคล้องกันมากที่สุดเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการคลังยาด้วยปริมาณยาที่เหมาะสม ลดต้นทุนจุมที่เกิดจากการจัดเก็บยาเกินความจำเป็นและลดต้นทุนค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาลสิรินธรได้ ซึ่งการดำเนินงานวิจัยประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้



รูปที่ 1 แสดงผังการดำเนินงาน

4. ผลการดำเนินการวิจัย

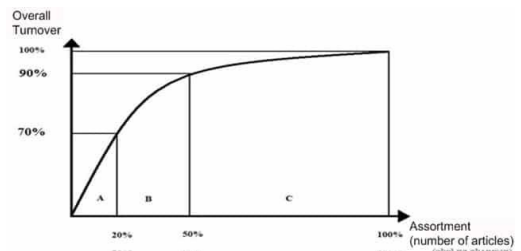
4.1 สภาพปัจจุบันของการจัดการคลังยา

จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า ปัญหาในการจัดการคลังยาเกิดจากการไม่มีรูปแบบและวิธีการจัดการคลังยาที่มีประสิทธิภาพ ไม่มีการพยากรณ์ปริมาณการใช้ยาและปริมาณการสั่งซื้อยา ทำให้มีการสั่งซื้อหรือจ่ายยาเกินความจำเป็น มีมูลค่ายาคงคลังสูง สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา

จากข้อมูลรายการยาที่มีในคลังยาของกรณีศึกษา นำมาวิเคราะห์ความสำคัญของยาด้วยวิธี ABC Analysis เพื่อให้ทราบถึงความสำคัญของสินค้า และการควบคุมยาแต่ละรายการ ทำให้สามารถสร้างแบบจำลองแนวทางปริมาณการจัดเก็บยาคงคลัง และปริมาณการสั่งซื้อยาเข้ามาเก็บในคลังให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งในด้านการดำเนินงานและการประหยัดค่าใช้จ่าย โดยจะแสดงได้ดังกราฟต่อไปนี้

4.2 จัดกลุ่มความสำคัญของยาโดยใช้วิธี ABC

Analysis



รูปที่ 2 กราฟแสดงการแบ่งกลุ่มของยาด้วยวิธี ABC

Analysis

กราฟจะแบ่งกลุ่มยาโดยใช้ % มูลค่าเป็นเกณฑ์ ในการแบ่ง ยากลุ่ม A, B และ C ผลที่ได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลที่ได้จากการแบ่งกลุ่ม ABC

รายการ	กลุ่ม A	กลุ่ม B	กลุ่ม C	รวม
จำนวน	174	218	645	1,037
%	69.90%	20.09	10.01	100
มูลค่า		%	%	%

จากตาราง 1 แสดงรายละเอียดผลที่ได้จากการแบ่งกลุ่ม ABC พบว่ายาในกลุ่ม A มีจำนวน 174 รายการ จากยาภายในคลัง 1,037 รายการ โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์มูลค่าได้ 69.90 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่ารวมทั้งหมด ยากลุ่ม B จำนวน 218 รายการ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์มูลค่าได้ 20.09 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่ารวมทั้งหมดและยากลุ่ม C มีจำนวน 645 รายการ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์มูลค่าได้ 10.01 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่ารวมทั้งหมด ตามลำดับ โดยในการพิจารณาขั้นตอนต่อไป จะเลือกใช้กลุ่มการทดลองเฉพาะกลุ่ม A เพื่อเป็นต้นแบบในการพยากรณ์ เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องของ

ข้อมูลในการวิจัยมีจำนวนมากจึงไม่สามารถวิจัยทุกรายการยาของโรงพยาบาลได้

4.3 การพยากรณ์ปริมาณความต้องการยา

4.3.1 การพยากรณ์กับการบริหารคลังยา

การพยากรณ์ความต้องการใช้ยาของผู้ใช้บริการ เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการวางแผนสั่งซื้อยาในอนาคต โดยการพยากรณ์เชิงปริมาณ ต้องอาศัยข้อมูลในอดีตเพื่อใช้ในการสร้างตัวแบบและพยากรณ์ปริมาณความต้องการในอนาคต ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์เป็นข้อมูลการจ่ายยาในปีงบประมาณ 2560 (ตุลาคม 2560 – กันยายน 2561) มาพยากรณ์ความต้องการใช้ยาในปีงบประมาณ 2561 (ตุลาคม 2561 – กันยายน 2562)

4.3.2 เทคนิคที่ใช้ในการพยากรณ์

จากการพิจารณาข้อมูลสถิติการใช้ยาที่ผ่านมาพบว่ารูปแบบไม่แน่นอน ดังนั้นจึงทำการพยากรณ์ทั้ง 4 วิธี คือ วิธีการเฉลี่ยแบบเคลื่อนที่ (Moving Average), วิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing), วิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) และวิธีการแบบฤดูกาลของวินเตอร์ (Winter's Multiplicative Method) ซึ่งวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับความต้องการของยาแต่ละชนิด

4.3.3 การทดสอบความปกติของข้อมูล

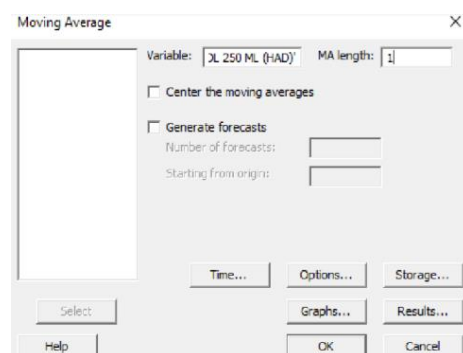
จากการพิจารณาค่าพยากรณ์ด้วยเทคนิคการพยากรณ์จากโปรแกรม Minitab18 ซึ่งมีอยู่ 4 วิธี โดยพิจารณาจากค่าความผิดพลาดจากการพยากรณ์ (Forecasting Error) ที่มีค่าน้อยที่สุด

ทำการพยากรณ์ความต้องการใช้ยาแต่ละประเภทด้วยโปรแกรม Minitab18 และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error : MAPE),

ค่าเฉลี่ยของความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation) และค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Mean Square Deviation : MSD) ที่น้อยที่สุด ขั้นตอนของการพยากรณ์เริ่มจากการนำข้อมูลปริมาณการจ่ายยาของคลังยาในปีงบประมาณ 2560 เพื่อใช้ในการหาตัวแบบที่เหมาะสมและใช้ในการพยากรณ์ความต้องการที่จะเกิดขึ้นในปีงบประมาณ 2561

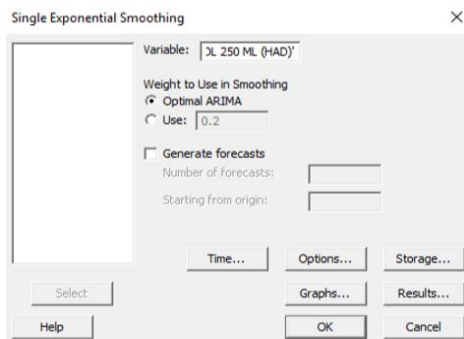
4.3.3.1 ขั้นตอนการเลือกตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสมโดยใช้โปรแกรม Minitab 18

- วิธีการพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) จะใช้ค่าจากการสังเกตที่เพิ่งผ่านมาชุดหนึ่งและหาค่าเฉลี่ยที่ได้นี้เป็นค่า พยากรณ์สำหรับช่วงเวลาถัดไป จำนวนของค่าสังเกตที่ใช้หาค่าเฉลี่ยนั้นจะถูกกำหนดโดยค่าคงที่ ซึ่งมี ขั้นตอนการคำนวณตัวแบบการพยากรณ์ ดังนี้



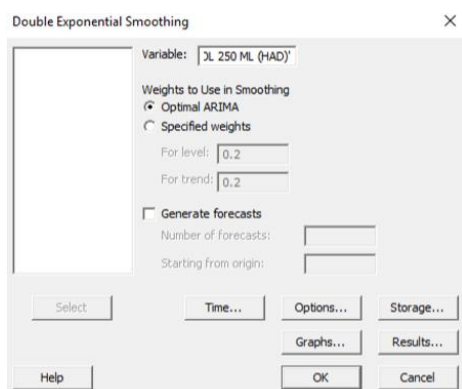
รูปที่ 3 หน้าต่างวิเคราะห์แบบ Moving Average

- วิธีการพยากรณ์แบบปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Single Exponential Smoothing) มีข้อจำกัด 2 ประการ คือ การพยากรณ์ จำเป็นต้องมีค่าสังเกตล่าสุดล่วงหน้าอยู่ N ค่าและ การถ่วงน้ำหนักให้กับค่าสังเกตล่าสุดจำนวน N ค่า นั้น จะต้องเท่าๆกัน โดยไม่ให้ความสำคัญกับค่าสังเกตอื่นๆ มีขั้นตอนการวิเคราะห์ ดังนี้



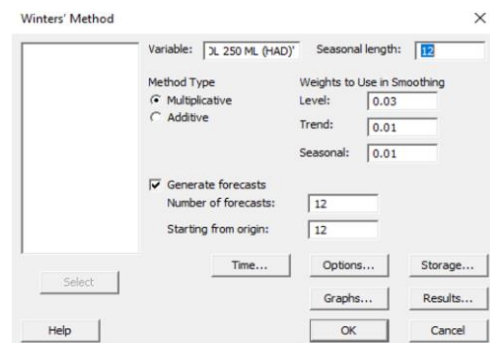
รูปที่ 4 หน้าต่างวิเคราะห์แบบ Single Exponential Smoothing

- วิธีการพยากรณ์แบบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) เป็นการปรับเรียบด้วยการปรับค่าพารามิเตอร์ 2 ตัว ที่มีนัยสำคัญที่มีผลต่อความแม่นยำต่อการพยากรณ์ คือ ค่าแอลฟาที่มาจากส่วนปรับเรียบ (α) และ แกมมาที่มาจากส่วนแนวโน้ม (γ) ซึ่งค่าพารามิเตอร์เหล่านี้ จะถูกแปรเปลี่ยนไปที่หลายๆระดับ โดยโปรแกรมสามารถช่วยทำ การคำนวณค่าพยากรณ์โดย ทำการปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมให้แต่ละชุดข้อมูล มีขั้นตอนการคำนวณดังนี้



รูปที่ 5 หน้าต่างวิเคราะห์ Double Exponential Smoothing

- วิธีการพยากรณ์แบบฤดูกาลของวินเตอร์ (Winters' Method) การพยากรณ์รูปแบบนี้เป็นการพยากรณ์โดยการปรับเรียบด้วยการปรับค่าพารามิเตอร์ 3 ตัวที่มีนัยสำคัญที่มีผลต่อความแม่นยำของการพยากรณ์ คือ ค่าแอลฟา ที่มาจากส่วนปรับเรียบ (α) และแกมมาที่มาจากส่วนแนวโน้ม (γ) ซึ่งค่าพารามิเตอร์เหล่านี้ จะถูกแปรเปลี่ยนไปที่หลายๆระดับ โดยโปรแกรมสามารถช่วยทำ การคำนวณค่าพยากรณ์โดย ทำการปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมให้แต่ละชุดข้อมูล มีขั้นตอนการคำนวณดังนี้

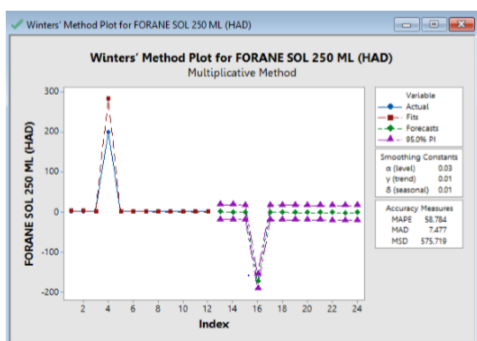


รูปที่ 6 หน้าต่างวิเคราะห์ Winters' Method

ตัวอย่างผลพยากรณ์ของยา FORANE SOL 250 ML ที่ได้จากโปรแกรม Minitab 18 โดยพยากรณ์ทั้ง 4 วิธีเพื่อหาตัวแบบการพยากรณ์และใช้วิธีที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยสุด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลพยากรณ์ของยา FORANE SOL 250

วิธีพยากรณ์	ค่า MAPE	ค่า MAD	ค่า MSD
Moving average	1818.14	36.18	7200.18
Single Exponential	892.29	24.96	3206.16
Double Exponential	1531.99	30.01	2987.91
Winter's method	58.938	7.070	509.511



รูปที่ 7 หน้าต่างแสดงผลวิธี Winters' Method

จากรูปที่ 7 แสดงการพยากรณ์ปริมาณการใช้ยาโดยวิธีฤดูกาลของวินเตอร์ (Winters' method) เปรียบเทียบกับปริมาณการใช้ยาจริง แสดงตัววัดความถูกต้องของการพยากรณ์ โดยสามารถเลือกตัววัดที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด คือ MAD

4.4 คำนวนค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการจัดยาคลัง

เมื่อจัดกลุ่มความสำคัญของยาแต่ละประเภทด้วยการวิเคราะห์ ABC Analysis และพยากรณ์ค่าปริมาณความต้องการยาแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการจัดการยาคลังที่เหมาะสม โดยการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity), ปริมาณยาคลังสำรอง (Safety Stock) และจุดสั่งซื้อ (Reorder Point) ก่อนการจัดทำแบบจำลองได้จะต้องคำนวณหาพารามิเตอร์ที่จำเป็นต่อการจัดการยาคลัง ดังนี้

4.4.1 ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost)

ต้นทุนในการสั่งซื้อยาของกรณีศึกษาประกอบด้วย ค่าเอกสารการสั่งซื้อ ค่าโทรศัพท์ ค่าเอกสารการตรวจรับ และเงินเดือนข้าราชการในการคำนวณต้นทุนดังกล่าวนี้ จะใช้ข้อมูลจากการสั่งซื้อในระหว่างเดือนตุลาคม 2561 ถึง เดือนกันยายน 2562

ตารางที่ 3 รายการค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อยาต่อหนึ่งครั้ง

ลำดับ	รายการค่าใช้จ่าย	จำนวนเงิน (บาท/ครั้ง)
1	ค่าเอกสารสั่งเบิกยา	80
2	ค่าโทรศัพท์	30
3	เงินเดือนผู้รับผิดชอบสั่งยา	131
รวม		241

4.4.2 ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Carrying Costs)

ต้นทุนในการเก็บรักษา (Carrying Costs) แปรผันตรงตามปริมาณและระยะเวลาที่จัดเก็บยาไว้ในคลังยา โดยคิดเป็นสัดส่วนการเก็บรักษาต่อมูลค่ายาคลังที่เก็บไว้ในระหว่างเดือนตุลาคม 2560 ถึง เดือนกันยายน 2561 มีดังนี้

ตารางที่ 4 รายการค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษายาคลังต่อปี

ลำดับ	รายการค่าใช้จ่าย	จำนวนเงิน (บาท/ปี)
1	ต้นทุนเงินทุน	1,654,450.71
2	ค่าไฟฟ้า	161,766.44
3	ต้นทุนพื้นที่ในการจัดเก็บ	73,507.81
4	เงินเดือนผู้รับผิดชอบ	260,857.50
รวม		2,150,582.46

การคำนวณมูลค่าคลังเฉลี่ยต่อปี

การหามูลค่าคลังเฉลี่ยต่อปีหาได้จากค่าเฉลี่ยมูลค่าการเก็บยาคลังแต่ละงวดระหว่างเดือนตุลาคม 2560 ถึง เดือนกันยายน 2561 คำนวณได้จาก นำราคาของยาคลังคูณด้วยปริมาณการจัดเก็บเฉลี่ยต่อปี มูลค่ายาคลัง เท่ากับ 23,236,667.20 บาท คิดมูลค่าเฉลี่ยคลังเท่ากับ 23,236,667.20 บาท / 12 เดือน = 1,936,388.94 บาท ดังนั้น สัดส่วนในการเก็บรักษายาคลังเฉลี่ย

$$= \frac{\text{ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา}}{\text{มูลค่าซากคลังที่เก็บเฉลี่ยทั้งปี}}$$

$$= 2,150,582.46 / 1,936,388.94$$

$$= 1.11 \text{ ต่อปี หรือ } 0.0925 \text{ ต่องวด}$$

ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาคิดเป็น 111 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าซากคลังที่เก็บเฉลี่ยต่อปีหรือ 9.25 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าซากคลังที่เก็บเฉลี่ยต่องวด

4.5 จัดทำแบบจำลองการจัดการยาคงคลัง

4.5.1 ปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด Economic Order Quantity (EOQ)

การคำนวณของการศึกษาครั้งนี้จะคำนวณใหม่ทุกงวด โดยจำนวนความต้องการใช้ยาแต่ละรายการในแต่ละงวดจะมาจากการพยากรณ์

ตัวอย่างการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด เลือกรายการยา FORANE SOL 250 ML (HAD) เป็นตัวอย่างการพยากรณ์ของกรณีศึกษา มีค่าพยากรณ์ความต้องการใช้ยาในเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2561 เท่ากับ 2 หน่วย โดยนำค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่มาคำนวณปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) จะได้ดังนี้

ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Co) บาท/ครั้ง = 241

ปริมาณการใช้ยาเดือนตุลาคม 61 (D) = 2

สัดส่วนการเก็บรักษายาคงคลัง / งวด = 0.0925

ราคายา/หน่วย (บาท) = 5350

ดังนั้น ต้นทุนการจัดเก็บ (Cc) บาท/งวด =

$$0.0925 \times 5350$$

$$= 494.875 \text{ บาท/งวด}$$

$$\text{หาEOQ} = \sqrt{\frac{2CoD}{Cc}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \times 241 \times 2}{0.0925 \times 5350}} = 1 \text{ หน่วย}$$

ดังนั้นปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัดของยา FORANE SOL 250 ML (HAD) ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 ของปีงบประมาณ 2561 เท่ากับ 1 หน่วย ซึ่งปริมาณดังกล่าวเป็นปริมาณที่จะทำให้ต้นทุนรวมคือค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาและค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่ำที่สุด

4.5.2 ปริมาณยาคงคลังสำรอง (Safety Stock)

เพื่อให้การคำนวณถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว จึงเลือกใช้ฟังก์ชันในโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งฟังก์ชันที่ใช้ในการคำนวณมีดังนี้

- Standard deviation (σD) = STDEVPA (เป็นการคำนวณหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการใช้งานในช่วงเดือนที่ทำการศึกษา)

- Service factor (Z) = NORMSINV (เป็นส่วนกลับค่าผกผันของการแจกแจงปกติมาตรฐาน เช่น Service Level เท่ากับ 95% ดังนั้น Service Factor คือ NORMSINV(0.95) = 1.64)

- Lead time factor = SQRT (ค่าช่วงเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

$$\text{จากสูตร Safety Stock} = Z\sqrt{L}(\sigma_d)$$

สามารถคำนวณหา Safety Stock โดยใช้ Excel ดังนี้

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	ข้อมูล													
2	รายการ													
3	FORANE SOL 250 ML (HAD)	2	2	2	278	1	1	1	1	0	0	0	0	
4														
5	lead time (months)	2												
6	service level	0.95												
7														
8	standard deviation	76.59												
9	service factor (z)	1.64												
10	lead time factor	1.41												
11	safety stock	178.14												

รูปที่ 8 การใช้โปรแกรม Microsoft Excel เพื่อคำนวณปริมาณยาคงคลังสำรอง

4.5.3 คำนวณหาจุดสั่งซื้อ (Reorder Point)

ในกรณีศึกษาที่ จุดสั่งซื้อใหม่ในอัตราความต้องการยาที่แปรผันและรอบเวลาคงที่ เป็นสภาวะที่อาจเกิดของขาดมือได้ ความต้องการสินค้าคงคลังไม่สม่ำเสมอจึงต้องมีการเก็บสินค้าคงคลังเพื่อรักษาระดับการบริการในการหมุนเวียนสินค้า

จากสูตร

$$ROP = (d \times L) + ss$$

โดยที่ d = อัตราความต้องการสินค้าโดยเฉลี่ย

L = รอบเวลาคงที่

ss = สินค้าคงคลังสำรอง

ตัวอย่างการคำนวณหาจุดสั่งซื้อยา (Reorder Point) ของยา FORANE SOL 250 ML(HAD)ในเดือนตุลาคม พ.ศ.2561 ของปีงบประมาณ 2561 ค่าพยากรณ์ความต้องการใช้ยา = 2 หน่วย อัตราความต้องการเฉลี่ยต่อวัน(d) = 2/30

$$= 0.07 \text{ หน่วย/วัน}$$

$$\text{ช่วงเวลานำ (L)} = 2 \text{ เดือน}$$

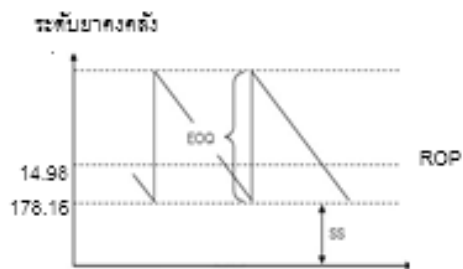
$$\text{ยาคงคลังสำรอง (ss)} = 178.16 \text{ หน่วย}$$

ดังนั้น

$$ROP = d \times L + ss = (0.07 \times 2) + 178.16$$

$$= 14.98 \text{ หน่วย คือประมาณ 15 หน่วย}$$

จากตัวอย่างการคำนวณหาจุดสั่งซื้อ (Reorder Point) แสดงให้เห็นว่าเมื่อปริมาณยาคงคลังลดเหลือจำนวน 14.98 หน่วย ต้องทำการสั่งซื้อยาเข้าคลังโดยปริมาณที่ส่งเท่ากับปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (EOQ) เท่ากับ 1 หน่วย ที่ได้คำนวณในหัวข้อ 4.4.1 และต้องมีปริมาณยาคงคลังสำรองเท่ากับ 178.16 หน่วย เพื่อป้องกันยาขาดสต็อก เนื่องจากความไม่แน่นอนของอัตราการใช้จ่ายดังแสดงในภาพ



รูปที่ 9 ความสัมพันธ์ของปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัด จุดสั่งซื้อยาคงคลังสำรอง

เมื่อเวลาผ่านไปปริมาณการใช้ยาจากคลังยาจะลดลงเท่ากับหรือต่ำกว่าปริมาณที่จุดสั่งซื้อยา (ROP) ก็ต้องทำการสั่งซื้อยาเข้าคลัง โดยทำการสั่งซื้อยาตามปริมาณการสั่งซื้อยาที่ประหยัด (EOQ) ที่คำนวณได้ในแต่ละช่วงเวลา และจ่ายยาตามปริมาณความต้องการยาที่ได้พยากรณ์ไว้ในปีงบประมาณ 2561 พร้อมทั้งตรวจสอบปริมาณยาคงคลัง เมื่อปริมาณยาคงคลังเท่ากับปริมาณที่จุดสั่งซื้อ ก็ทำการสั่งซื้อใหม่อีกครั้ง

5. สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

5.1.1 การศึกษาที่นำหลักการจัดการสินค้าคงคลังโดยใช้ตัวแบบ EOQ (Economic Order Quantity) ร่วมกับ ROP (Reorder Point) มาใช้ในการจัดการคลังยาของกรณีศึกษา โดยการใช้ตัวแบบ EOQ ร่วมกับ ROP จะควบคุมปริมาณยาคงคลัง กำหนดจุดสั่งซื้อได้อย่างเหมาะสม และสามารถลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานลงได้

5.1.2 จำนวนรายการยาในคลังยาของกรณีศึกษามีจำนวน 1,037 รายการ จากการจัดกลุ่มความสำคัญตามปริมาณการใช้และมูลค่าโดยวิธี ABC Analysis แล้ว ได้ยาในกลุ่ม A จำนวน 174 รายการ ซึ่งเป็นยาที่ใช้บ่อยที่สุดและมีมูลค่าสูง สามารถคิดเป็นเปอร์เซ็นต์มูลค่าได้ 69.90 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่ารวมทั้งหมด ส่วนยาในกลุ่ม B และ C ไม่ได้นำมาใช้ในการ

วิเคราะห์เนื่องจากมีปริมาณการใช้ทั้งปีในปริมาณที่น้อย

5.1.3 เทคนิคที่ใช้ในการพยากรณ์ จากการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น พบว่าเมื่อนำยอดการใช้ยาในปีงบประมาณ 2560 มาทำการพยากรณ์ 4 วิธี คือ วิธีการเฉลี่ยแบบเคลื่อนที่ (Moving Average), วิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing) วิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) และวิธีการแบบฤดูกาลของวินเตอร์ (Winter's Multiplicative Model) เพื่อหาวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการพยากรณ์และทำการทดลองหาค่าความผิดพลาดที่ได้จากการพยากรณ์

5.1.4 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost) ประกอบด้วยค่าเอกสารการสั่งซื้อ ยา ค่าถ่ายสำเนา ค่าเอกสารการตรวจรับ ค่าโทรศัพท์ และเงินเดือนของผู้รับผิดชอบสั่งซื้อยา รวมเป็นเงิน 241 บาทต่อครั้ง

5.1.5 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Carrying Cost) ประกอบด้วยต้นทุนเงินทุน ค่าไฟฟ้าของตู้ทำความเย็น เครื่องปรับอากาศ และหลอดไฟฟ้าฟลูออเรสเซนต์ ต้นทุนพื้นที่ในการจัดเก็บ และเงินเดือนของผู้รับผิดชอบสั่งซื้อยา รวมเป็นเงิน 2,150,582.46 บาทต่อปี

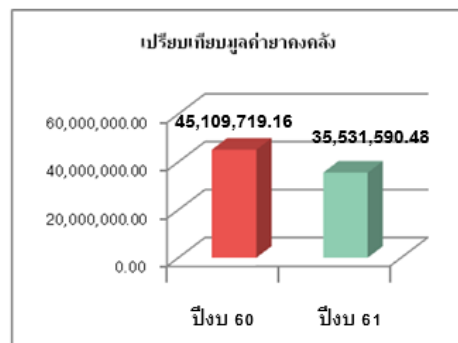
5.1.6 ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity) เป็นตัวบอกปริมาณว่าจะสั่งซื้อปริมาณเท่าใด โดยตัวแบบจะคำนึงถึงค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา

5.1.7 การศึกษาระดับยาคลังสำรองตัวแปรที่มีผลต่อการพิจารณาระดับยาคลังสำรอง ประกอบด้วย ปริมาณความต้องการยา (Demand) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานความต้องการสินค้าระดับการตอบสนองความต้องการของลูกค้า ระยะเวลาในการสั่งซื้อยา (Lead Time)

การพิจารณาจำนวนรายการยาคลังพิจารณาในส่วนของยาในกลุ่ม A แต่มีปริมาณคงคลังสำรอง (Safety Stock) ที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้และจำนวนช่วงระยะเวลา Lead Time ของยาแต่ละรายการ

5.1.8 การศึกษามูลค่ายาภายในคลัง

จากการศึกษามูลค่ายาภายในคลังของปีงบประมาณ 2560 และ ผลพยากรณ์ยอดการใช้ยาในปีงบประมาณ 2561 เพื่อนำมาคำนวณหามูลค่ายาภายในคลัง ทำให้ทราบถึงความจำเป็นในการสั่งซื้อยาให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดและสามารถเปรียบเทียบมูลค่ายาภายในคลังได้ดังนี้



รูปที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลมูลค่ายาคลัง

จากการศึกษาจะเห็นว่ามูลค่ายาคลังลดลงไป 9,578,128.68 บาท ซึ่งคิดเป็น 21.23 % ของมูลค่ายาคลังกลุ่ม A ในปีงบประมาณ 2560

5.1.9 การจัดตารางการสั่งซื้อยาที่เหมาะสม

เป็นการจัดระบบเพื่อสร้างแนวทางในการวางแผนการสั่งซื้อยาในอนาคตอย่างเหมาะสม เพื่อลดมูลค่าการสูญเสียจากต้นทุนการสั่งซื้อยามาจัดเก็บไว้ในคลังยา ในปริมาณที่มากเกินไปจนจำเป็น และเพื่อความสะดวกในการสั่งยาในครั้งต่อไป ระบบตัดจ่ายยาจะแจ้งเตือนระดับยาคลังสำรองและแจ้งจุดสั่งซื้อยาที่เหมาะสม (ROP)

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อเสนอแนะการพยากรณ์

ควรมีข้อมูลมากกว่า 1 ปี ซึ่งจะส่งผลต่อความแม่นยำในการพยากรณ์ และเนื่องจากยาเป็นสินค้าทางการแพทย์ ปริมาณความต้องการใช้ยาในแต่ละช่วงเวลาหรือแต่ละปีจะไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับจำนวนผู้ให้บริการ และอาการที่ต้องรักษาของแต่ละบุคคล

5.2.2 ข้อเสนอแนะการจัดตารางการสั่งซื้อยาที่เหมาะสม

เพื่อให้การจัดการคลังยามีคุณภาพจึงได้นำวิธีการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ) ปริมาณคงคลังสำรอง (Safety Stock) และจุดสั่งซื้อที่เหมาะสม (ROP) มาใช้ร่วมกัน โดยผลที่ได้จะเป็นต้นทุนรวมที่ต่ำที่สุดในการสั่งซื้อยา แบบจำลองนี้ควรใช้กับยากลุ่มที่มีปริมาณการใช้สูงหรือยากลุ่ม A ส่วนยากลุ่ม B และ C เป็นกลุ่มที่มีปริมาณการใช้ต่อน้อย อาจเตรียมการสั่งซื้อด้วยการตรวจเช็คเป็นระยะ เช่น ตรวจเช็คคงคลังหนึ่งครั้ง

5.2.3 ข้อเสนอแนะในการสั่งซื้อที่ประหยัด

ปริมาณการสั่งซื้อยาแบบประหยัดที่คำนวณได้ในแต่ละงวดมีค่าใช้จ่ายรวมต่ำ แต่ในความเป็นจริงแล้วปริมาณการสั่งซื้อยาแต่ละครั้งมีปริมาณไม่เท่ากัน ทำให้ยากต่อการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่ ดังนั้นอาจมีการรวมปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัดทั้งปีแล้วหาค่าเฉลี่ยในการเบิกแต่ละครั้งให้เท่า ๆ กัน เพื่อความสะดวกในการดำเนินงาน

5.2.4 ข้อเสนอแนะในส่วนข้อจำกัดของงานวิจัย

เนื่องจากงานวิจัยนี้ไม่ได้มีการแบ่งยาโดยอ้างอิงตามกลุ่มโรค จึงไม่ได้ทำการรวบรวมสถิติกลุ่มโรค แต่แบ่งกลุ่มยาจากข้อมูลปริมาณการใช้ยาทั้งหมดที่มีภายในคลังยาของกรณีศึกษา โดยไม่ระบุว่ายานชนิดใดจะถูกจ่ายให้กับผู้ป่วยอาการใด หรือโรคใด เนื่องจากมีข้อจำกัดตามดุลยพินิจของแพทย์ผู้วินิจฉัยโรค โดย

ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ แพทย์ผู้วินิจฉัย, ระดับความรุนแรงของโรค, อาการแพ้ยาของผู้ป่วย เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] จินตณัย ไพธสณฑ์ และคณะ. "การจัดการสินค้าคงคลัง" ใน การจัดการการผลิตและการปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สยาม บุ๊คส์ จำกัด, 2556, 223-224.
- [2] คำนาย อภิปรัชญาสกุล, "ระบบขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด," ใน โลจิสติกส์เพื่อการผลิตและการจัดการดำเนินงาน (กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โฟกัสมีเดียแอนด์ พับลิชชิง จำกัด, 2549), 280-282.
- [3] คำนาย อภิปรัชญาสกุล, "จุดสั่งซื้อใหม่" ใน โลจิสติกส์เพื่อการผลิตและการจัดการดำเนินงาน กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โฟกัสมีเดียแอนด์ พับลิชชิง จำกัด, 2549, 291-295.
- [4] วิชัย ไชยมิ, "หลักการของควบคุมสินค้าคงคลังแบบแยกประเภทสินค้าเป็น ABC," ในการบริหารการผลิตและควบคุมสินค้าคงคลัง กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด, 2547, 198-200.
- [5] คำนาย อภิปรัชญาสกุล, "การพยากรณ์," ใน โลจิสติกส์เพื่อการผลิตและการจัดการดำเนินงาน กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โฟกัสมีเดียแอนด์ พับลิชชิง จำกัด, 2549, 225-235.