

บทที่ 2

ทฤษฎีและแนวความคิด

ทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาได้นำเอาระบบ เอบีซี มาแบ่งประเภทสินค้าคงคลัง ส่วนการควบคุมปริมาณสินค้าคงคลังใช้วิธีควบคุมจุดสั่งซื้อและจำนวนสั่งซื้อที่เหมาะสม

1. การแบ่งประเภทสินค้าคงคลังด้วยระบบ เอบีซี

ABC Analysis² เป็นการแบ่งกลุ่มสินค้าคงคลังโดยวิเคราะห์จากการใช้จ่ายประจำปี (Annual Consumption) ซึ่งได้จากผลคูณระหว่างต้นทุนต่อหน่วย (Unit cost) กับปริมาณการใช้ (Units) ต่อปี ซึ่งเมื่อจัดเรียงลำดับรายการตามมูลค่าการใช้จากมากไปหาน้อย แล้วจะสามารถแบ่งสินค้าคงคลังออกเป็น 3 ประเภท³ คือประเภท A เป็นสินค้าคงคลังที่มีมูลค่าหมุนเวียนในรอบปีสูงสุด ประเภท B มีมูลค่าปานกลาง ส่วนประเภท C มีมูลค่าต่ำสุด การกำหนดจำนวนร้อยละในการแบ่งประเภทของสินค้าจะอาศัยหลักเกณฑ์ของ MAGEE และ BOODMAN ดังนี้

ประเภท A จะมีรายการสินค้าคงคลังประมาณร้อยละ 5-10 ของรายการทั้งหมดแต่มีมูลค่าสูงสุดประมาณร้อยละ 75-80 ของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด

ประเภท B จะมีรายการสินค้าคงคลังประมาณร้อยละ 20-30 ของรายการสินค้าคงคลังสินค้าทั้งหมด มีมูลค่าประมาณร้อยละ 15 ของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด

ประเภท C จะมีรายการสินค้าคงคลังที่เหลือประมาณร้อยละ 40-50 ของรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด แต่มีมูลค่าประมาณเพียงร้อยละ 5-10 ของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด

² สาธารณสุขภูมิภาค, กอง. คู่มือการปฏิบัติงานโรงพยาบาลชุมชน ฝ่ายเภสัชกรรมชุมชน (กรุงเทพฯ : 2529), หน้า 263

³ พิภพ ลลิตาภรณ์, การบริหารของคลังระบบ MRP (กรุงเทพฯ : ส.เอเชียเพรส , 2540), หน้า 51

การควบคุมสินค้าคงคลังในแต่ละกลุ่ม

สินค้าคงคลังกลุ่ม A เป็นสินค้าที่มีมูลค่าสูงและเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญมากที่สุด จะต้องควบคุมอย่างเข้มงวด มีการบันทึกรายการสินค้าอย่างถูกต้อง พร้อมทั้งมีรายละเอียดที่สมบูรณ์ ต้องมีการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและจุดสั่งซื้อที่แน่นอน มีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ เช่น 1-2 สัปดาห์ การสำรองสินค้าคงคลัง จะต้องอยู่ในระดับที่ทำให้ระดับการให้บริการที่ดีเยี่ยมมีโอกาสที่จะเกิดสินค้าขาดมีน้อย

สินค้าคงคลังกลุ่ม B เป็นสินค้าที่มีมูลค่าระดับปานกลาง ต้องมีการบันทึก ควบคุมและตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ ระยะเวลาในการตรวจสอบช้ากว่ากลุ่ม A จะให้ความสำคัญรองมาจากสินค้ากลุ่ม A เช่น มีการตรวจสอบทุก 1-2 เดือน

สินค้าคงคลังกลุ่ม C เป็นสินค้าที่มีมูลค่าต่ำ จำนวนสินค้ามีมากรายการ การบันทึก การควบคุมและการตรวจสอบ ควรทำทุก 2-3 เดือน ไม่จำเป็นต้องคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมของสินค้าแต่ละชนิดโดยทั่วไปนิยมใช้ระบบสองกล่อง (Two-bin System)

2. การหาจุดสั่งซื้อและปริมาณการสั่งซื้อ

การควบคุมสินค้าคงคลังนอกจากการควบคุมจำนวนสินค้าที่มีอยู่จริงกับจำนวนตามบัญชีแล้ว สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่ง คือการจัดให้มีการสำรองสินค้าไว้เพื่อรองรับกับความต้องการให้พอเพียงโดยการกำหนดจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมเพื่อให้ทราบว่าจะสั่งซื้อเมื่อใดและหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมเพื่อให้ทราบว่าจะสั่งซื้อแต่ละครั้งจำนวนเท่าใด ในการคำนวณเพื่อหาจุดสั่งซื้อและปริมาณการสั่งซื้อจำเป็นต้องทราบข้อมูลที่สำคัญ ดังนี้

อัตราการใช้ เป็นอัตราการใช้สินค้าในอดีตที่ผ่านมา ข้อมูลอัตราการใช้อาจจะอยู่ในรูปของอัตราการใช้ต่อปี ต่อเดือน ต่อสัปดาห์ หรือต่อช่วงเวลานำ (Lead time) แล้วแต่ความต้องการใช้

เวลานำ (Lead time) เป็นระยะเวลาตั้งแต่เริ่มออกไปสั่งซื้อจนกระทั่งได้รับของตามใบสั่งซื้อนั้น ระยะเวลาดังกล่าวประกอบด้วย 2 ส่วนด้วยกัน คือ

ส่วนที่ 1 เวลาล่วงหน้าในการเตรียมเอกสาร และงานด้านธุรการของฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เวลาดังกล่าวอาจมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับกระบวนการในการดำเนินงานของแต่ละองค์กรที่กำหนดไว้

ส่วนที่ 2 เวลาล่วงหน้าสำหรับผู้จัดจำหน่ายในการส่งมอบสินค้า ช่วงเวลานี้จะสามารถคาดคะเนได้จากประสบการณ์ในอดีต

สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock) เป็นปริมาณสินค้าที่กำหนดขึ้นเพื่อรองรับกับความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นในระบบการควบคุมสินค้าคงคลัง ซึ่งประกอบด้วย ความไม่แน่นอนในอัตราการใช้ของสินค้าและความไม่แน่นอนของช่วงเวลานำ

2.1 การหาจุดสั่งซื้อที่เหมาะสม (Re-Order Point) หรือใช้ตัวย่อว่า ROP คือ

$$\text{ROP} = \text{Safety Stock} + \text{Lead time demand}$$

= จำนวนประกันความปลอดภัยหรือสินค้าคงคลังสำรอง บวก จำนวนความต้องการของสินค้าในช่วงเวลาของการจัดหา

การคำนวณ Safety Stock (SS)

ในการศึกษานี้จะคำนวณ Safety Stock จากอัตราแปรของจำนวนที่ใช้จริงกับจำนวนที่คาดคะเนเอาไว้ (Forecast Error) การคาดคะเนความต้องการใช้สินค้าจะใช้เทคนิคในการพยากรณ์ความต้องการโดยวิธี Three-Month weighted Moving Average⁴ ดังนี้

Forecast For this month

$$= \frac{(3 * \text{Sales last mo}) + (2 * \text{Sales 2 mos. ago}) + (1 * \text{Sales 3 mos. ago})}{\text{Sum of the weights}}$$

Sum of the weights

ถ้า กำหนดให้ D = จำนวนที่ใช้จริงในแต่ละงวด

F = จำนวนที่คาดคะเนไว้

Forecast Error = D - F

$$\text{Mean Absolute Deviation (MAD)} = \frac{\sum_{i=1}^n |D_i - F_i|}{n}$$

⁴ Heizer, Jay, Render, Barry. *Production and Operations Management*. (New Jersey : Prentice - Hall, 1993) , P 129

$$\text{Safety Stock} = K \times \text{MAD}$$

โดยที่ K คือ Safety Factor ซึ่งจะขึ้นอยู่กับระดับบริการดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่า K ตามระดับการให้บริการ⁵

ระดับการให้บริการ (%)	ค่า K
80	1.05
85	1.30
90	1.60
91	1.68
92	1.76
93	1.85
94	1.94
95	2.06
96	2.19
97	2.35
98	2.56
99	2.91

หมายเหตุ -ระดับบริการ 80% หมายถึง ถ้ามีการเบิก 10 ครั้งจะมีการจ่ายที่สมบูรณ์ 8 ครั้ง ส่วนอีก 2 ครั้งไม่สามารถจ่ายได้เนื่องจากสินค้าไม่พอ

-ค่า Safety stock จะขึ้นอยู่กับระดับการให้บริการด้วยสินค้ากลุ่มที่มีความสำคัญมากจะกำหนดระดับบริการไว้สูงกว่าสินค้าที่มีความสำคัญในระดับรองลงมา

การคำนวณ Lead Time Demand (LTD)

$$\text{LTD} = F \times L$$

เมื่อ F = ความต้องการสินค้าที่พยากรณ์ไว้ต่อหน่วยเวลา

L = Lead time

⁵ สุชาติ สุภมณฑล, การบริหารวัสดุยุคใหม่ (กรุงเทพฯ : ธรรมนิติจำกัด, 2535) หน้า 95

$$\begin{aligned} \text{จาก } \text{ROP} &= \text{LTD} + \text{SS} \\ \text{ดังนั้น } \text{ROP} &= (F \times L) + (K \times \text{MAD}) \end{aligned}$$

2.2 ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม

การหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม คือการสั่งซื้อสินค้าให้มีจำนวนที่ให้ผลประโยชน์มากที่สุด ซึ่งวิธีการที่มีชื่อเสียงและรู้จักกันแพร่หลาย คือจำนวนการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity) EOQ ซึ่งจะทำให้ต้นทุนรวมของสินค้าคงคลังต่ำสุดหรือทำให้ค่าใช้จ่ายในการดำรงไว้ของสินค้าคงคลังต่ำสุดนั่นเอง ดังนั้นปัจจัยสำคัญที่จะนำมาหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ก็คือค่าใช้จ่ายในการดำรงไว้ซึ่งสินค้าคงคลัง

ค่าใช้จ่ายในการดำรงไว้ซึ่งสินค้าคงคลังประกอบด้วย⁶

1. ค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนในการสั่งซื้อ (Ordering Cost) เป็นค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้าเพื่อนำมาเก็บไว้เป็นสินค้าคงคลังขององค์กรค่าใช้จ่ายประเภทนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ
 - ก. ค่าใช้จ่ายส่วนคงที่ (Set up Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่ขึ้นกับปริมาณสินค้าที่สั่งซื้อ ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายสำนักงานเช่น เงินเดือนฝ่ายจัดซื้อ พนักงานขนของ การออกไปสั่งซื้อ การติดตามการสั่งซื้อ ฯลฯ จะพบว่า ค่าใช้จ่ายส่วนนี้จะไม่ขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งที่สั่งซื้อ
 - ข. ค่าใช้จ่ายส่วนแปรผัน (Variable Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่ขึ้นกับจำนวนสินค้าที่สั่งซื้อ เช่น ต้นทุนสินค้า ค่าขนส่ง ฯลฯ

ดังนั้นในการสั่งซื้อสินค้าแต่ละครั้งจะมีค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ = ค่าใช้จ่ายส่วนที่คงที่ + ค่าใช้จ่ายส่วนแปรผัน

⁶ กัลยา วานิชย์บัญชา, การวิจัยขั้นต้นนิพนธ์งาน : การวิเคราะห์เชิงปริมาณทางธุรกิจ, หน้า

2. ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (Holding or Carrying Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเก็บรักษาสินค้า ซึ่งประกอบด้วย ค่าเช่าสถานที่ใช้ในการเก็บสินค้า ค่าดูแลรักษา ค่าน้ำค่าไฟ ค่าเบี้ยประกัน ค่าเสียหายของสินค้า ค่าเสื่อมราคา ฯลฯ ค่าใช้จ่ายส่วนนี้จะแปรผันตามจำนวนสินค้าที่เก็บและระยะเวลาที่เก็บ

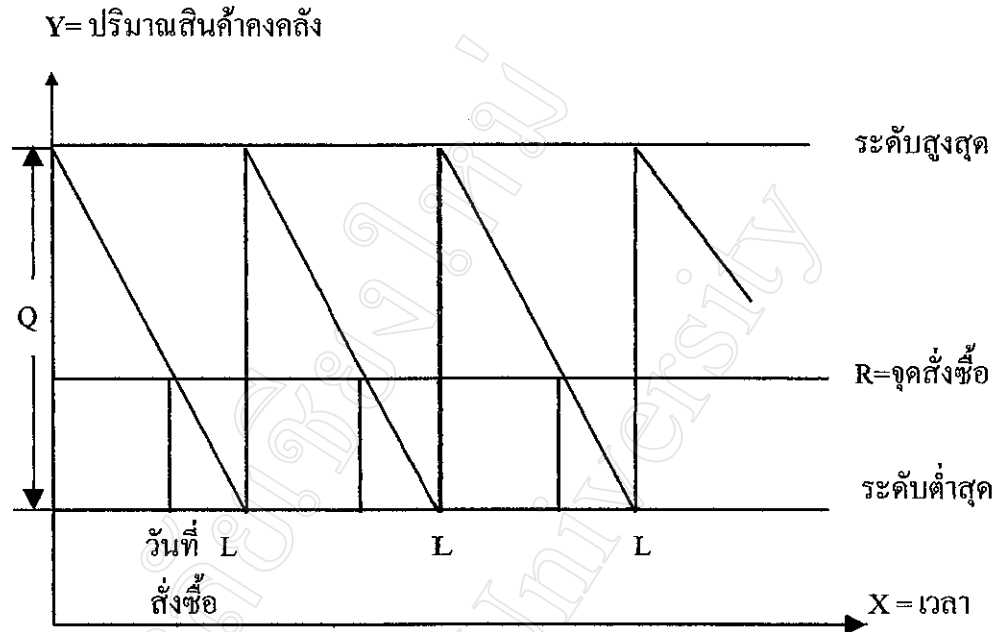
3. ค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายที่เกิดจากความต้องการมากกว่าปริมาณสินค้าที่มีอยู่ (Inventory Shortage Cost or Shortage Penalty Cost) เช่น ค่าใช้จ่ายในการติดตามสินค้า การสูญเสียการขาย (Lost of sale) การสูญเสียค่านิยม (lost of Goodwill)

เพื่อให้สามารถคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ให้ต้นทุนรวมของการดำรงไว้ของสินค้าคงคลังต่ำที่สุด จะอาศัยตัวแบบสินค้าคงเหลือ EOQ (Economic Order Quantity) หรือปริมาณของการสั่งซื้อที่ประหยัดของ Ford W. Haris โดยมีสมมุติฐานที่สำคัญของการดำเนินการสินค้าคงคลังดังนี้⁷

1. ปริมาณความต้องการของสินค้าต่อปี มีความแน่นอนและมีความต้องการที่เกิดขึ้นในลักษณะคงที่สม่ำเสมอ อยู่ตลอดเวลา
2. ช่วงเวลาที่รอคอยสินค้านับตั้งแต่ออกไปสั่งซื้อจนกระทั่งสินค้านั้นเข้ามาอยู่ในคลังเรียบร้อยแล้วมีค่าแน่นอน
3. สินค้าที่ได้รับจะ ได้รับพร้อมกันทั้งหมดตามจำนวนที่สั่งซื้อ ไม่มีการทยอยส่ง
4. ไม่มีส่วนลดปริมาณ (Quantity Discounts) นั่นคือไม่มีส่วนลดให้จากการซื้อสินค้าจำนวนมาก
5. ต้นทุนค่าใช้จ่ายของการดำเนินการ สินค้าคงคลังคิดเฉพาะค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost) และค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (Holding Cost)
6. สินค้าไม่มีการขาด

⁷ Heizer, Jay, Render, Barry. *Production and Operations Management*. , P 564

ตัวแบบสินค้าคงเหลือ



แกนตั้ง(Y)คือปริมาณสินค้าคงเหลือ แกนนอน(X)คือเวลา เมื่อสินค้าคงเหลือใช้ไปถึงระดับ R จะสั่งซื้อใหม่ในปริมาณ Q ซึ่งระยะเวลาในการรอคอยสินค้าเป็นจำนวน L วัน เมื่อสิ้นสุด L วัน สินค้าจะลดลงอยู่ในระดับต่ำสุดพอดี สินค้าจะลดลงในอัตราคงที่ และจะได้รับสินค้าตามจำนวน Q เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการรอคอยหรือมีสินค้าคงเหลืออยู่ในระดับต่ำสุดพอดี

จากสมมุติฐานที่อาศัยตัวแบบสินค้าคงเหลือ EOQ ค่าใช้จ่ายในการดำรงไว้ของสินค้าคงคลังมีค่าผันแปรตามค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาเท่านั้น

กำหนดให้

TC (Total Annual Cost)	= ค่าใช้จ่ายรวมต่อปี
TOC (Total Ordering Cost / year)	= ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อต่อปี
TCC (Total Carrying Cost / year)	= ค่าเก็บรักษาสินค้าคงคลังต่อปี
D (Demand Rate)	= จำนวนความต้องการซื้อต่อปี
F (Fixed Cost Or Ordering Cost)	= ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้าต่อครั้ง
r	= ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลังต่อราคาสินค้า 1 บาท ต่อปี

$$C = \text{ราคาสินค้าคงคลังต่อหน่วย}$$

$$Q = \text{จำนวนสินค้าที่สั่งซื้อต่อครั้ง}$$

ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

$$\text{ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อปี} = \text{ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง} \times \text{จำนวนครั้งที่สั่งซื้อต่อปี}$$

$$TOC = \frac{F \times D}{Q}$$

ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง

$$\text{ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลังต่อปี} = \text{ค่าเก็บรักษาสินค้าคงคลัง} \times \text{จำนวนสินค้าคงคลังเฉลี่ย}$$

$$TCC = \frac{C \times r \times (Q+O)}{2}$$

$$= \frac{C \times r \times Q}{2}$$

ค่าใช้จ่ายรวม

$$TC = TOC + TCC = \frac{FD}{Q} + \frac{CrQ}{2}$$

ต้องการหาค่า Q ที่ทำให้ TC ต่ำที่สุด

$$\frac{dTC}{dQ} = \frac{d(FD/Q)}{dQ} + \frac{d(CrQ/2)}{dQ} = 0$$

$$= \frac{FD}{Q^2} + \frac{Cr}{2} = 0$$

$$Q = \sqrt{2FD/Cr}$$

การใช้สูตรนี้มาจากสมมุติฐานที่ว่า อัตราความต้องการหรืออัตราการใช้เป็นแบบคงที่ แต่ในสภาพของความเป็นจริง มักมีความไม่แน่นอนเกิดขึ้น EOQ ที่สร้างขึ้นภายใต้สมมุติฐานความต้องการคงที่จะไม่ถูกต้อง

ดังนั้นต้องพิจารณาว่าเมื่อไรการตั้งสมมุติฐานว่าความต้องการคงที่มีความสมเหตุสมผล สมมุติในช่วงเวลา n ช่วง ความต้องการที่เกิดขึ้นเท่ากับ $d_1, d_2, d_3, \dots, d_n$ การพิจารณาว่าความต้องการมีความแน่นอน และคงที่เพียงพอที่จะใช้สูตร EOQ หรือไม่ Peterson และ Silver ได้เสนอแนะขั้นตอนการคำนวณไว้ดังนี้⁸

1. คำนวณค่าประมาณ (\bar{d}) ของค่าความต้องการเฉลี่ยต่อช่วงเวลา ดังนี้

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i$$

2. คำนวณค่าประมาณของความแปรปรวนต่อช่วงเวลาที่มีความต้องการจากสูตรดังนี้

$$\text{Est. Var D} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i^2 - \bar{d}^2$$

เมื่อ Est. Var D = ประมาณค่าความแปรปรวนของ D

3. คำนวณหาค่าประมาณของความสัมพันธ์ของความแปรปรวน ของความต้องการ (สัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน) โดยจะใช้ตัวย่อว่า VC ซึ่งคำนวณ ได้ดังนี้

$$VC = \frac{\text{Est. Var D}}{\bar{d}^2}$$

ถ้าค่า VC น้อยแสดงว่าความต้องการคงที่ที่จะสมเหตุสมผล EOQ ที่จะมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ ถ้า $VC < 0.20$ แต่ถ้า $VC > 0.20$ แสดงว่าความต้องการมีความไม่แน่นอนมากเกินไปที่จะ พิจารณาใช้สูตร EOQ

⁸ พิภพ ลลิตาภรณ์, การบริหารของคลังระบบ MRP, หน้า 26

นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

ระบบเอบีซี คือ ระบบที่แบ่งเวชภัณฑ์คงคลังออกเป็นกลุ่ม เอ บี และซี โดยกลุ่มเอเป็นเวชภัณฑ์คงคลังที่มีมูลค่าสูงแต่มีจำนวนรายการอยู่น้อย กลุ่มบีเป็นเวชภัณฑ์คงคลังที่มีมูลค่าและจำนวนรายการอยู่ปานกลาง กลุ่มซีเป็นเวชภัณฑ์คงคลังที่มีมูลค่าต่ำแต่มีจำนวนรายการอยู่มาก

เวชภัณฑ์ คือ สิ่งที่ใช้ในการรักษาโรค บำบัดอาการเจ็บป่วย ป้องกันโรค บำรุงร่างกาย รวมทั้งวัสดุทางการแพทย์ เช่นปรอทวัดไข้ เข็มฉีดยา กระจกฉีดยา สายให้น้ำเกลือ สำลี เป็นต้น

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดคือ จำนวนเวชภัณฑ์ที่สั่งซื้อแล้วทำให้ต้นทุนรวมของเวชภัณฑ์คงคลังหรือค่าใช้จ่ายในการดำรงไว้ของเวชภัณฑ์คงคลังต่ำที่สุด

จุดสั่งซื้อที่ต่ำที่สุด คือ เป็นจุดที่เมื่อเวชภัณฑ์คงคลังลดลงจนเหลืออยู่ในระดับที่ต้องตัดสินใจสั่งซื้อเวชภัณฑ์เข้ามาทดแทนเพื่อให้มีเวชภัณฑ์มีจำนวนพอเพียงกับการใช้