

ในบทนี้ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

- ความหมายของสินค้าคงเหลือ
- ประเภทของสินค้าคงเหลือ
- ความสำคัญของสินค้าคงเหลือ
- การตัดสินใจในการจัดการสินค้าคงเหลือ
- โครงสร้างต้นทุนของสินค้าคงเหลือ
- ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด
- ปริมาณการผลิตที่ประหยัด

การจัดการสินค้าคงเหลือ

ความหมายของสินค้าคงเหลือ

สินค้าคงเหลือ (Inventory) หมายถึง วัสดุ และสินค้าที่เก็บไว้เพื่ออำนวยความสะดวกในการผลิตหรือดำเนินงาน หรือเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าในอนาคต

ประเภทของสินค้าคงเหลือ

สินค้าคงเหลือจำแนกได้ 4 ประเภท คือ

1. วัตถุดิบ (raw material) ซึ่งได้แก่ วัตถุดิบที่ต้องใช้เพื่อการผลิต เช่น ผ้า กระจก ด้าย ที่ใช้ในโรงงานผลิตเสื้อผ้า หรือสารเคมี ยาง หนั ง ผ้า พลาสติก ที่ใช้ในโรงงานผลิตรองเท้า หรือเหล็กแผ่น ลวดทองแดง ชิ้นส่วนพลาสติกที่ใช้ในโรงงานผลิตพัดลมไฟฟ้า เป็นต้น

2. งานระหว่างทำ (work in process, WIP) หมายถึง วัตถุดิบที่ผ่านการแปลงสภาพไปแล้วบางส่วน และอยู่ในระหว่างการผลิต หรือเก็บไว้เพื่อรอการผลิตในกระบวนการต่อไป เช่น ผ้าที่ตัดแล้วรอ การเย็บ เสื้อผ้าที่เย็บแล้วรอการตกแต่ง เป็นต้น

3. สินค้าสำเร็จรูป (finished goods) หมายถึง สินค้าที่ผลิตเสร็จแล้วพร้อมที่จะส่งออกจำหน่าย เช่น เสื้อผ้า รองเท้า ปากกา เป็นต้น

4. วัสดุสิ้นเปลืองและอะไหล่เครื่องจักร (supplied and spare parts) วัสดุสิ้นเปลือง หมายถึง วัสดุที่ใช้ในการผลิตหรือการบริการ แต่ไม่ใช่วัตถุดิบในการผลิต เช่น น้ำมันหล่อลื่น เครื่องจักร กระจกทราย ลวดเชื่อม กระจก คินสอ ปากกา และอื่น ๆ ส่วนอะไหล่เครื่องจักร หมายถึง อะไหล่ต่าง ๆ ที่ต้องจัดเก็บไว้เพื่อการซ่อม บำรุงเครื่องจักร เช่น สายพานจักร อะไหล่จักร หัวเทียนเครื่องยนต์ ขากรดยนต์ เป็นต้น

ความสำคัญของสินค้าคงเหลือ

สินค้าคงเหลือ มีความสำคัญต่อการดำเนินงาน ดังนี้

1. ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดย

- ทำให้กระบวนการผลิตเป็นไปอย่างราบรื่นไม่หยุดชะงัก
- ทำให้รักษาระดับการผลิตไว้คงที่

2. ทำให้สามารถตอบสนองลูกค้าได้รวดเร็ว โดย

- การเก็บสินค้าคงเหลือประเภทสินค้าสำเร็จรูป ทำให้กิจการมีความพร้อมเสมอในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า

- การเก็บสินค้าคงเหลือประเภทวัตถุดิบ และสินค้าระหว่างผลิตไว้ ทำให้กิจการพร้อมที่จะรับใบสั่งผลิตจากลูกค้า

3. ทำให้ลดความเสี่ยงจากความไม่แน่นอนต่าง ๆ ดังนี้

- ความไม่แน่นอนของระบบจัดส่งวัตถุดิบ
- การหยุดชะงักของการผลิต จากการที่เครื่องจักรเสียกระทันหันหรือพนักงาน

ขาดงาน หยุดงาน

4. ทำให้เกิดการประหยัด

การมีระดับสินค้าคงเหลือที่เหมาะสมจะทำให้สามารถประหยัดต้นทุนการผลิตและการจัดซื้อได้

การตัดสินใจในการจัดการสินค้าคงเหลือ

ในการจัดการสินค้าคงเหลือมีปัญหาที่ต้องตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ได้แก่

1. รายการใดบ้างที่จะต้องเก็บของคงคลัง
2. แต่ละรายการจะต้องสั่งซื้อจำนวนเท่าใด
3. แต่ละรายการจะต้องสั่งซื้อเมื่อใด
4. ระบบการควบคุมของคงคลังควรเป็นอย่างไร

1. ต้นทุนในการสั่งซื้อหรือตั้งผลิต (Ordering cost or setup cost)

ต้นทุนในการสั่งซื้อ (Ordering cost) เป็นต้นทุนคงที่ ได้แก่

- ต้นทุนในการออกคำสั่งซื้อ
- ต้นทุนในการขนส่ง
- ต้นทุนในการรับและตรวจสอบสินค้า

ต้นทุนในการตั้งผลิต (Setup cost) เป็นต้นทุนคงที่เช่นเดียวกัน ได้แก่

- ต้นทุนในการออกคำสั่งผลิต
- ต้นทุนในการจัดเตรียมเครื่องจักร หรือกระบวนการผลิต
- ต้นทุนในส่วน of ค่าจ้างพนักงานในการจัดเตรียมการผลิตและทดลองผลิต

2. ต้นทุนในการเก็บรักษา (Carrying cost หรือ Holding cost)

เมื่อมีของคงคลังจะเกิดค่าใช้จ่ายตามช่วงเวลาของการเก็บรักษา ค่าใช้จ่ายนี้จะผันแปรโดยตรงกับขนาดของของคงคลัง โดยทั่วไปค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาจะคิดเป็นร้อยละของมูลค่าของคงคลังต่อหน่วยเวลา

ต้นทุนในการเก็บรักษา ได้แก่

- ต้นทุนเงินทุน
- ต้นทุนค่าสถานที่เก็บรักษา
- ต้นทุนค่าประกันภัยและภาษี
- ต้นทุนความเสื่อมสภาพ
- ต้นทุนความเสื่อมค่าอันเกิดจากความล้าสมัย
- ต้นทุนการปฏิบัติงาน

3. ต้นทุนจากการขาดแคลนสินค้า (Stockout cost)

ความขาดแคลนสินค้าก่อให้เกิดต้นทุนที่สำคัญ คือ

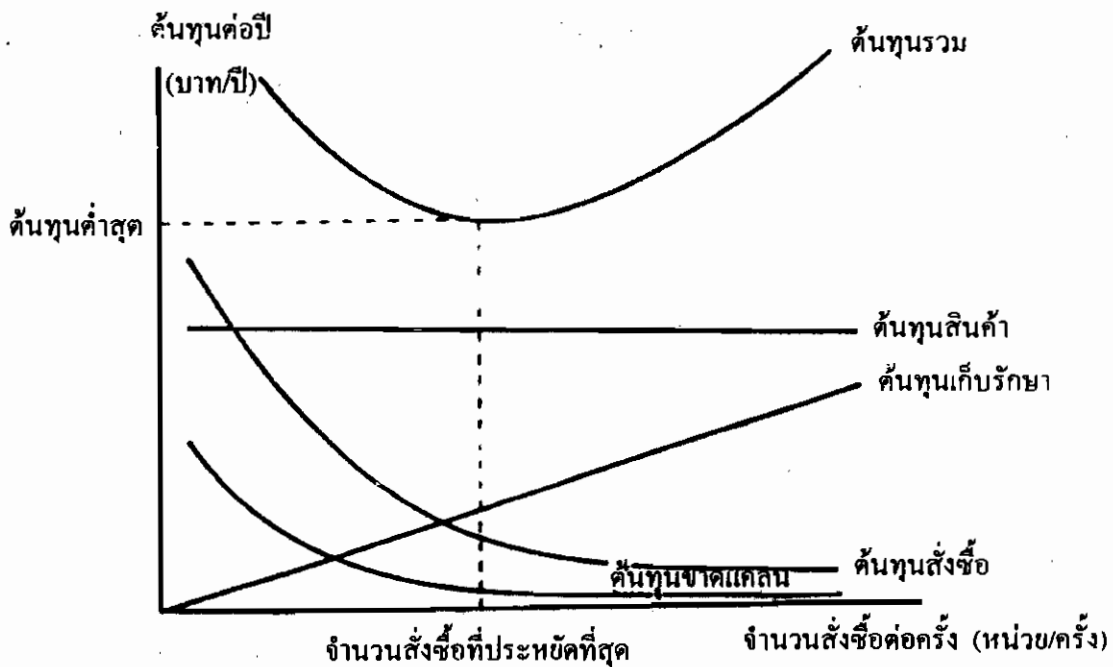
- ต้นทุนเสียโอกาสการทำกำไรจากการขาย
- ต้นทุนอันเกิดจากการหยุดชะงักของสายการผลิต
- ต้นทุนอันเกิดจากการหยุดงานของเครื่องจักรเพราะไม่มีอะไหล่ทดแทน

4. ต้นทุนสินค้าหรือวัตถุดิบ (item cost)

สินค้าหรือวัตถุดิบที่จัดซื้อมาใช้ในแต่ละครั้งจะต้องจ่ายต้นทุนสินค้า พิจารณาต้นทุนสินค้า ทั้งปีจะมีต้นทุนไม่แตกต่างกันมากนัก ไม่ว่าจะซื้อครั้งละเท่าใดก็ตาม

นอกจากนี้ต้นทุนสินค้าคงเหลือจะขึ้นอยู่กับนโยบายการสั่งซื้อ ซึ่งได้แก่

- 1) ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง
 - 2) จำนวนครั้งในการสั่งซื้อต่อปี
 - 3) จุดสั่งซื้อซ้ำ (reorder point) หรือปริมาณสินค้าคงเหลือที่มีอยู่ ณ เวลาที่จะสั่งซื้อใหม่
- นโยบายการสั่งซื้อสินค้าคงเหลือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจำนวนที่สั่งซื้อต่อครั้งจะมีผลต่อต้นทุนสินค้าคงเหลือ ดังแสดงในรูปต่อไปนี้



รูป 1 เส้นกราฟต้นทุนสินค้าคงเหลือต่อปี

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด

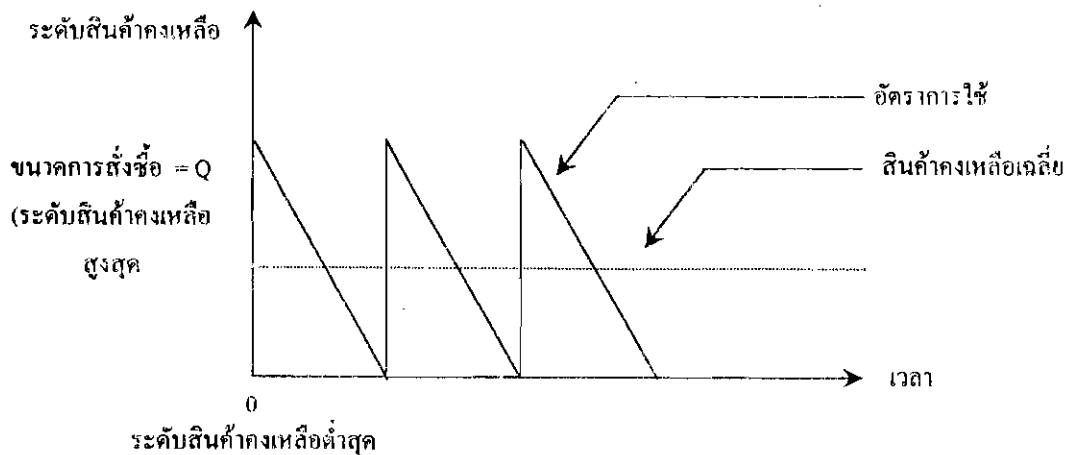
ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด

ตัวแบบปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity, EOQ Model) คิดโดย F.W. Harris ในปี ค.ศ. 1913 ซึ่งใช้ในการจัดการของคงคลังสำหรับการตัดสินใจในเรื่องที่สำคัญ

2. ประการ คือ ขนาดการสั่งซื้อ และเวลาที่ทำการออกคำสั่งซื้อ ตัวแบบนี้สามารถนำมาใช้ในการวางแผนการซื้อวัตถุดิบ วัสดุหรือสินค้าของกิจการต่าง ๆ ภายใต้ข้อสมมติฐาน ดังนี้

1. ความต้องการหรืออัตราการใช้สินค้าคงที่ตลอดช่วงเวลา
2. ต้นทุนสินค้า (หรือราคา) ไม่ขึ้นกับปริมาณการสั่งซื้อ กล่าวคือ ไม่มีส่วนลดความปริมาณ
3. ต้นทุนในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง เป็นต้นทุนคงที่ไม่ขึ้นกับปริมาณการสั่งซื้อ
4. ต้นทุนในการเก็บรักษาเป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณที่เก็บรักษา
5. ต้นทุนจากการขาดแคลนสินค้า ถือว่าความต้องการทั้งหมดจะได้รับการตอบสนอง
6. ระยะเวลานำ (Lead time) ตั้งแต่วันที่ทำการสั่งซื้อจนถึงวันนี้ได้รับสินค้าทราบระยะเวลาแน่นอน และมีค่าคงที่
7. สินค้าทั้งหมดที่สั่งซื้อในแต่ละครั้งจะถูกส่งมอบในคราวเดียวกันโดย ไม่มีการทยอยส่งแต่อย่างใด

ภายใต้ข้อสมมติฐานข้างต้น สามารถเขียนกราฟแสดงระดับของคงเหลือได้ตามรูป 2



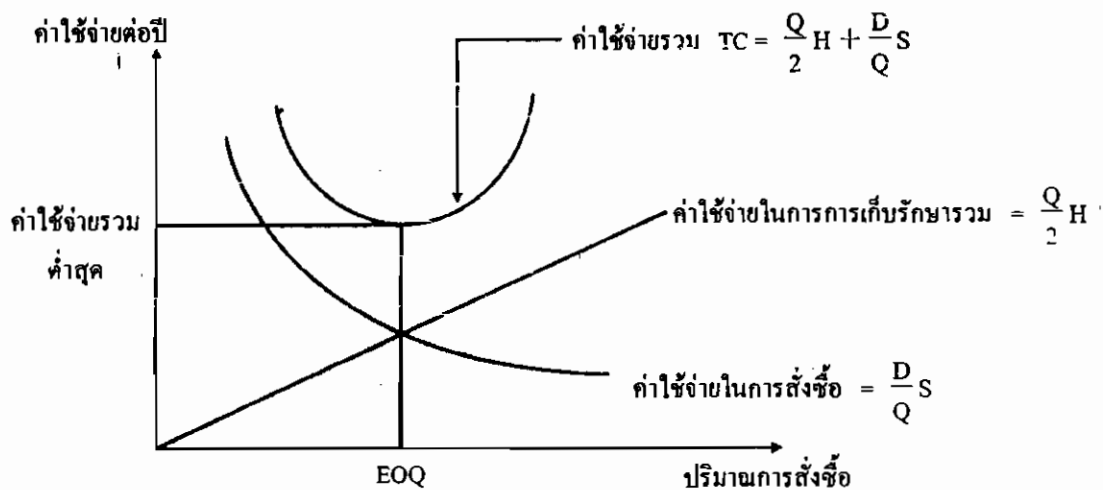
รูปที่ 2 ระดับสินค้าคงเหลือ

ต้นทุนสินค้าคงเหลือ

ต้นทุนสินค้าคงเหลือต่อปี สามารถได้จาก

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุน} &= \text{ต้นทุนในการสั่งซื้อหรือสั่งผลิต} + \text{ต้นทุนในการเก็บรักษา} \\ &+ \text{ต้นทุนจากการขาดแคลนสินค้า} + \text{ต้นทุนสินค้าหรือวัตถุดิบ} \end{aligned}$$

แต่จากข้อสมมติฐานที่กล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าค่าใช้จ่ายที่สำคัญคือ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ และค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา และเพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา ค่าใช้จ่ายรวม และปริมาณการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง ซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3



รูป 3 กราฟแสดงค่าใช้จ่ายสินค้าคงเหลือ

- ถ้าให้
- Q = ขนาดการสั่งซื้อต่อครั้ง
 - D = ความต้องการต่อปี
 - S = ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง
 - H = ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี

$$\begin{aligned}
 1. \text{ ต้นทุนในการสั่งซื้อ} &= (\text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อต่อปี}) \times (\text{ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง}) \\
 &= \frac{(\text{ความต้องการต่อปี})}{(\text{ขนาดของการสั่งซื้อต่อครั้ง})} \times (\text{ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง}) \\
 &= \left(\frac{D}{Q} \right) \times (S) \\
 &= \frac{D}{Q} \cdot S
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ ต้นทุนในการเก็บรักษา} &= (\text{ระดับสินค้าคงเหลือเฉลี่ย}) \times (\text{ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี}) \\
 &= \frac{(\text{ขนาดการสั่งซื้อ})}{2} \times (\text{ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี}) \\
 &= \left(\frac{Q}{2} \right) \times (H) \\
 &= \frac{Q}{2} \cdot H
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{หรือ ต้นทุนการในการเก็บรักษา} &= \text{ระดับสินค้าคงเหลือเฉลี่ย} \times (\text{ต้นทุนในการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี}) \\
 &= \frac{(\text{ขนาดของการสั่งซื้อ})}{2} \times (\text{ต้นทุนเก็บรักษาสินค้าคงเหลือ คิดเป็นร้อยละของต้นทุนสินค้าต่อหน่วยต่อปี}) \\
 &\quad (\text{ต้นทุนสินค้าต่อหน่วย}) \\
 &= \left(\frac{Q}{2} \right) \times H \\
 &= \left(\frac{Q}{2} \right) \times (IC) \\
 &= \frac{Q}{2} \cdot I \cdot C
 \end{aligned}$$

3. ต้นทุนรวมต่ำที่สุดเมื่อ

$$\text{ต้นทุนในการสั่งซื้อ} = \text{ต้นทุนในการเก็บรักษา}$$

$$\frac{D}{Q} \cdot S = \frac{Q}{2} \cdot H$$

$$2DS = Q^2 H$$

$$Q^2 = \frac{2DS}{H}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Q ณ จุดนี้คือ ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดหรือ EOQ

$$\text{ดังนั้น EOQ} = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

หรือ

$$\text{ต้นทุนในการสั่งซื้อ} = \text{ต้นทุนในการเก็บรักษา}$$

$$\frac{D}{Q} \cdot S = \frac{Q}{2} \cdot IC$$

$$2DS = Q^2 IC$$

$$Q^2 = \frac{2DS}{IC}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{IC}}$$

Q ณ จุดนี้คือ ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดหรือ EOQ

$$\text{ดังนั้น EOQ} = \sqrt{\frac{2DS}{IC}}$$

4. จำนวนครั้งในการสั่งซื้อต่อปี

$$\begin{aligned} \text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} = N &= \frac{\text{ความต้องการ}}{\text{ปริมาณการสั่งซื้อ}} \\ &= \frac{D}{Q} \\ &= \frac{D}{\text{EOQ}} \\ \text{รอบเวลาการสั่งซื้อ} &= \frac{\text{จำนวนวันทำงานต่อปี}}{\text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ}} \end{aligned}$$

5. ต้นทุนรวม

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุนรวม} &= \text{ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ} + \text{ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา} \\ &= \frac{D}{Q} \cdot S + \frac{Q}{2} \cdot H \\ \text{หรือ ต้นทุนรวม} &= \frac{D}{Q} \cdot S + \frac{Q}{2} \cdot IC \end{aligned}$$

ตัวอย่าง 1

บริษัท ชาร์ป ทำการสั่งซื้อเข็มฉีดยามาขาย ต้องการลดต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับสินค้าคงเหลือ โดยจะใช้ตัวแบบปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดเข้าช่วยในการตัดสินใจ โดยข้อมูลที่ต้องใช้มีดังนี้ ความต้องการเข็มฉีดยาตลอดทั้งปีเป็นจำนวน 1,000 หน่วย ต้นทุนในการสั่งซื้อเป็น 10 บาท/ครั้ง และต้นทุนในการเก็บรักษามีค่าเป็น 0.5 บาทต่อหน่วยต่อปี โดยใน 1 ปีทำงาน 250 วัน ให้ทำการคำนวณหา

- 1) ปริมาณการสั่งซื้อแต่ละครั้งที่ประหยัดที่สุด (EOQ)
- 2) ณ ระดับ EOQ ต้นทุนในการสั่งซื้อเป็นเท่าไรในหนึ่งปี
- 3) ณ ระดับ EOQ ต้นทุนในการเก็บรักษาในหนึ่งปีเป็นเท่าไร
- 4) จำนวนครั้งในการสั่งซื้อในแต่ละปี
- 5) รอบเวลาการสั่งซื้อในแต่ละครั้งเป็นกี่วัน

วิธีทำ

$$D = 1,000 \text{ หน่วย/ปี}$$

$$S = 10 \text{ บาท/ครั้ง}$$

$$H = 0.5 \text{ บาท/หน่วย/ปี}$$

$$\begin{aligned} 1) \quad \text{EOQ} &= \sqrt{\frac{2DS}{H}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 1,000 \times 10}{0.5}} \\ &= \sqrt{40,000} \\ &= 200 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad \text{ต้นทุนในการสั่งซื้อ} &= \frac{D}{Q} \cdot S \\ &= \frac{1,000}{200} \times 10 \\ &= 50 \text{ บาท} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3) \quad \text{ต้นทุนในการเก็บรักษา} &= \frac{Q}{2} \cdot H \\ &= \frac{200}{2} \times 0.5 \\ &= 50 \text{ บาท} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4) \quad \text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} &= \frac{D}{\text{EOQ}} \\ &= \frac{1,000}{200} \\ &= 5 \text{ ครั้ง} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5) \text{ รอบเวลาการสั่งซื้อ} &= \frac{\text{จำนวนวันทำงานต่อปี}}{\text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ}} \\
 &= \frac{250}{5} \\
 &= 50 \text{ วันทำงาน}
 \end{aligned}$$

ตัวอย่าง 2

ตัวแทนจำหน่ายยางรถยนต์ประมาณการว่า ในปีหน้าจะมีความต้องการยางเรเดียลชนิดหนึ่งจำนวน 9,600 เส้น ถ้ามูลค่าของยางที่ส่งมาจำหน่ายคิดเป็นเส้นละ 1,000 บาท ต้นทุนในการเก็บรักษาคิดเป็น 16 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนสินค้า และต้นทุนในการสั่งซื้อแต่ละครั้งเท่ากับ 750 บาท ตัวแทนจำหน่ายแห่งนี้เปิดจำหน่าย 288 วัน ใน 1 ปี ให้ทำการคำนวณหา

- 1) ปริมาณการสั่งซื้อแต่ละครั้งที่ประหยัดที่สุด (EOQ)
- 2) ณ ระดับ EOQ ต้นทุนในการสั่งซื้อเป็นเท่าไรในหนึ่งปี
- 3) ณ ระดับ EOQ ต้นทุนในการเก็บรักษาในหนึ่งปีเป็นเท่าไร
- 4) จำนวนครั้งในการสั่งซื้อในแต่ละปี
- 5) รอบเวลาการสั่งซื้อในแต่ละครั้งเป็นกี่วัน

วิธีทำ

$$D = 9,600 \text{ เส้น/ปี}$$

$$S = 750 \text{ บาท/ครั้ง}$$

$$IC = (0.16)(1,000) = 160 \text{ บาท/หน่วย/ปี}$$

$$\begin{aligned}
 1) \text{ EOQ} &= \sqrt{\frac{2DS}{IC}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \times 9,600 \times 750}{(0.16)(1,000)}} \\
 &= \sqrt{90,000} \\
 &= 300 \text{ หน่วย}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2) \text{ ต้นทุนในการสั่งซื้อ} &= \frac{D}{Q} \cdot S \\
 &= \frac{9,600}{300} \times 750 \\
 &= 24,000 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3) \text{ ต้นทุนในการเก็บรักษา} &= \frac{Q}{2} \cdot IC \\
 &= \frac{300}{2} \times (0.16)(1,000) \\
 &= 24,000 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

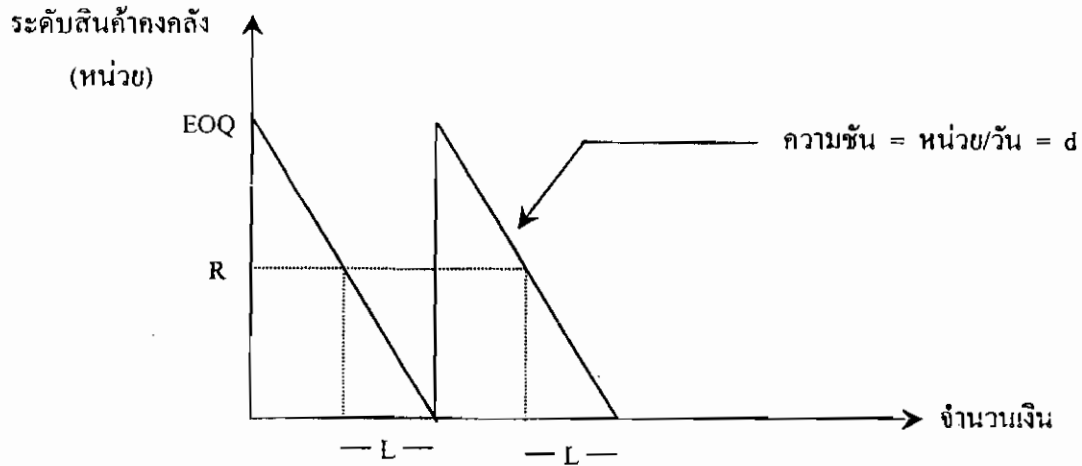
$$\begin{aligned}
 4) \text{ จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} &= \frac{D}{EOQ} \\
 &= \frac{9,600}{300} \\
 &= 32 \text{ ครั้ง}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5) \text{ รอบเวลาการสั่งซื้อ} &= \frac{\text{จำนวนวันทำงานต่อปี}}{\text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ}} \\
 &= \frac{288}{32} \\
 &= 9 \text{ วันทำงาน}
 \end{aligned}$$

จุดสั่งซื้อ

จุดสั่งซื้อเป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการสินค้าคงเหลือในประเด็นเกี่ยวกับเวลาที่
 ออกคำสั่งซื้อ ในวิธีจะต้องตัดสินใจว่าสินค้าคงเหลือจะต้องเหลืออยู่ในคลังกี่หน่วย จึงจะทำการ
 ออกคำสั่งซื้อ

จุดสั่งซื้อสำหรับตัวแบบ EOQ นั้น จะมีสมมติฐานที่สำคัญว่า อัตราความต้องการคงที่ และระยะเวลาารอคอย (Lead time) คงที่ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูป 4



รูป 4 กราฟแสดงจุดสั่งซื้อ

ดังนั้น จุดสั่งซื้อ = (ความต้องการต่อวัน) x (เวลาารอคอย)

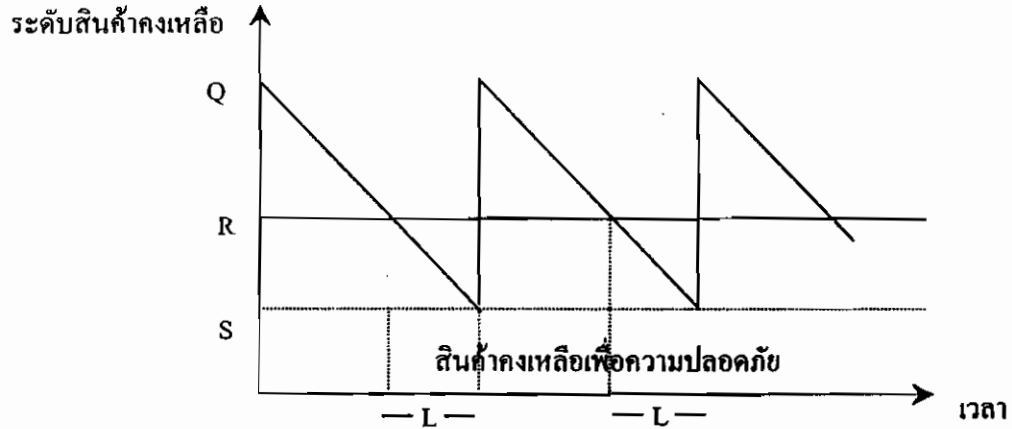
$$R = dL$$

d คือ ความต้องการต่อวัน คำนวณได้จากความต้องการต่อปีหารด้วยจำนวนวันทำงานต่อปีดังนี้

$$d = \frac{D}{\text{จำนวนทำงานต่อปี}}$$

สินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัย

จากหัวข้อจุดสั่งซื้อมีสมมติฐานว่า อัตราความต้องการคงที่และระยะเวลาารอคอยคงที่ แต่ในความเป็นจริงอาจจะไม่คงที่ จึงทำให้เกิดการขาดแคลนสินค้าขึ้น ดังนั้น เพื่อป้องกันความเสียหายจากการขาดแคลนสินค้า จึงจัดให้มีสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัย (Safety Stock) ไว้จำนวนหนึ่ง ดังรูปที่ 5



รูป 5 กราฟแสดงจุดสั่งซื้อ และสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัย

ดังนั้น จุดสั่งซื้อ $R = Ld + SS$

เมื่อ $SS =$ สินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัย

ตัวอย่าง 3

จากตัวอย่าง 1 บริษัท ชาร์ป คาดว่าการสั่งเพิ่มพียูมีรอกอย 3 วัน และกิจการมีนโยบาย
สินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัย 10 หน่วย บริษัท ชาร์ป จะทำการสั่งซื้อเมื่อใด

วิธีทำ

$$R = Ld + S$$

$$R = 3 \times \left(\frac{1,000}{250} \right) + 10$$

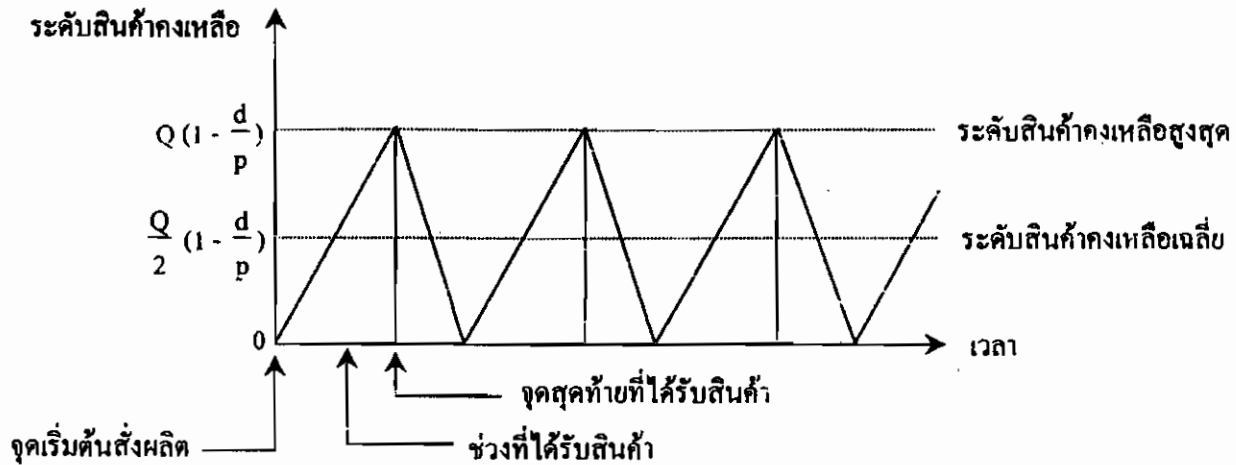
$$= 12 + 10$$

$$= 22$$

∴ บริษัท ชาร์ป จะทำการสั่งซื้อเมื่อสินค้าคงเหลือของพียูมีรอกอยลดลงเหลือ 22 หน่วย

ปริมาณการผลิตที่ประหยัด

สมมติฐานที่สำคัญของ EOQ คือ สินค้าที่สั่งซื้อไปจะได้รับการส่งมอบพร้อมกันเต็มจำนวน แต่ในบางกรณีเมื่อกิจการออกคำสั่งซื้อไปแล้ว สินค้าจะทยอยได้รับมา หรือเมื่อสินค้ามีการผลิตและขายไปพร้อม ๆ กัน โดยที่อัตราการผลิตมีมากกว่าอัตราการขาย ทำให้สินค้าคงเหลือค่อย ๆ เพิ่มขึ้น ตามรูปที่ 6 กรณีเช่นนี้ทำให้รูปแบบแตกต่างจาก EOQ จะเป็นรูปแบบที่เรียกว่า ปริมาณการผลิตที่ประหยัด หรือ ELS (Economic Production Lot Size model)



รูป 6 กราฟแสดงรูปแบบของปริมาณการผลิตที่ประหยัด

การหาสมการปริมาณการผลิตที่ประหยัด ทำได้ดังนี้

- ถ้าให้ Q = ปริมาณการผลิต (ขนาดของการผลิตต่อครั้ง)
- D = ความต้องการต่อปี
- S = ค่าใช้จ่ายในการสั่งผลิต หรือเตรียมการผลิตต่อครั้ง
- H = ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี
- P = อัตราการผลิตต่อวัน
- d = อัตราความต้องการต่อวัน
- t = จำนวนวันของการผลิตในแต่ละครั้ง

$$\begin{aligned}
 1. \text{ ต้นทุนในการสัง่ผลิตต่อปี} &= (\text{จำนวนครั้งในการสัง่ผลิตต่อปี}) \times (\text{ค่าใช้จ่ยในการสัง่ผลิตต่อครั้ง}) \\
 &= \left(\frac{\text{ความต้องการต่อปี}}{\text{ขนาดการสัง่ผลิตต่อครั้ง}} \right) \times (\text{ค่าใช้จ่ยในการสัง่ผลิตต่อครั้ง}) \\
 &= \frac{D}{Q} \cdot S
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ ต้นทุนในการเก็บรักษา (ต่อปี)} &= (\text{ระดับสินค้คงเหลือเฉลี่ย}) \times (\text{ค่าใช้จ่ยในการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี}) \\
 &= (\text{ระดับสินค้คงเหลือเฉลี่ย}) \times H
 \end{aligned}$$

$$\text{ระดับสินค้คงเหลือเฉลี่ย} = \frac{\text{ระดับสินค้คงเหลือสูงสุด}}{2}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ระดับสินค้คงเหลือสูงสุด} &= \text{ปริมาณการผลิตทั้งหมด} - \text{ปริมาณการใช้ทั้งหมด} \\
 &= pt - dt \quad \dots\dots\dots (1)
 \end{aligned}$$

$$\text{แต่ } Q = \text{ปริมาณการผลิตทั้งหมด} = pt$$

$$\text{หรือ } t = \frac{Q}{P}$$

แทนค่า t ในสมการ (1) จะได้

$$\begin{aligned}
 \text{ระดับสินค้คงเหลือสูงสุด} &= P \left(\frac{Q}{P} \right) - d \left(\frac{Q}{P} \right) \\
 &= Q - \frac{d}{P} Q \\
 &= Q \left(1 - \frac{d}{P} \right)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{ต้นทุนในการเก็บรักษา (ต่อปี)} &= \text{ระดับสินค้าคงเหลือเฉลี่ย} \times H \\
&= \frac{\text{ระดับสินค้าคงเหลือสูงสุด}}{2} \times H \\
&= \frac{Q}{2} \cdot \left(1 - \frac{d}{p}\right) \cdot H
\end{aligned}$$

3. ต้นทุนรวมต่ำสุดเมื่อต้นทุนในการสั่งผลิตเท่ากับต้นทุนในการเก็บรักษานั้นคือ

$$\frac{D}{Q} \cdot S = \frac{Q}{2} \cdot \left(1 - \frac{d}{p}\right) \cdot H$$

$$Q^2 = \frac{2DS}{H\left(1 - \frac{d}{p}\right)}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H\left(1 - \frac{d}{p}\right)}}$$

Q ณ จุดนี้คือ ปริมาณการผลิตที่ประหยัด หรือ ELS

$$\text{ดังนั้น} \quad \text{ELS} = \sqrt{\frac{2DS}{H\left(1 - \frac{d}{p}\right)}}$$

อเนงต้นทุนในการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี = (ต้นทุนเก็บรักษาสินค้าคงเหลือคิดเป็นร้อยละของต้นทุนสินค้าต่อหน่วยต่อปี) (ต้นทุนสินค้าต่อหน่วย)

$$\text{ดังนั้น} \quad H = IC$$

ดังนั้น ELS จึงหาได้ด้วยอีกสูตรดังนี้

$$\text{ELS} = \sqrt{\frac{2DS}{IC\left(1 - \frac{d}{p}\right)}}$$

ตัวอย่าง 4

บริษัทผู้ผลิตของเล่นเด็กแห่งหนึ่งต้องใช้ล้อยาง 48,000 ล้อใน 1 ปี สำหรับการผลิตของเล่นเด็กชนิดหนึ่ง บริษัทเป็นผู้ผลิตล้อยางชนิดนี้เอง ซึ่งสามารถผลิตได้ในอัตราวันละ 800 ล้อ ต้นทุนในการเก็บรักษาล้อยางนี้ คิดเป็น 1 บาท/ล้อ/ปี ต้นทุนสำหรับการติดตั้งเพื่อการผลิตล้อยางชนิดนี้ แต่ครั้งละคิดเป็น 45 บาท บริษัทแห่งนี้ดำเนินงาน 240 วันใน 1 ปี จงคำนวณหา

- ปริมาณการผลิตของแต่ละครั้งที่ประหยัด (Optimal run size)
- ต้นทุนรวมรายปีที่ประหยัดสุดสำหรับการเก็บรักษาแล้วติดตั้งเพื่อการผลิต
- รอบเวลาการสั่งผลิตแต่ละครั้งห่างกันกี่วัน (Cycle Time)
- จำนวนวันที่ใช้ในการผลิตสำหรับการสั่งผลิตในแต่ละครั้ง (Run Time)

วิธีทำ

จากโจทย์สรุปค่าต่าง ๆ ได้ดังนี้

$$D = 48,000 \text{ ล้อ}$$

$$S = 45 \text{ บาท/ครั้ง}$$

$$H = 1 \text{ บาท/ล้อ/ปี}$$

$$P = 800 \text{ ล้อ/วัน}$$

$$d = \frac{48,000}{240} = 200 \text{ ล้อ/วัน}$$

$$\begin{aligned} \text{ก. } Q \text{ หรือ ELS} &= \sqrt{\frac{2DS}{H(1 - \frac{d}{P})}} \\ &= \sqrt{\frac{(2)(48,000)(45)}{(1)(1 - \frac{200}{800})}} \\ &= \sqrt{5,760,000} \\ &= 2,400 \text{ ล้อ} \end{aligned}$$

ข. ต้นทุนรวมรายปีที่ประหยัดที่สุด

= ต้นทุนในการสั่งผลิต + ต้นทุนในการเก็บรักษา

$$= \frac{D}{Q} \cdot S + \frac{Q}{2} \cdot \left(1 - \frac{d}{P}\right) \cdot H$$

$$= \frac{48,000}{2,400} \cdot 45 + \frac{2,400}{2} \cdot \left(1 - \frac{200}{800}\right) \cdot 1$$

$$= 900 + 900$$

$$= 1,800 \text{ บาท}$$

ค. รอบเวลาการสั่งผลิตแต่ละครั้ง (Cycle Time)

$$= \frac{Q}{d}$$

$$= \frac{2,400}{200}$$

$$= 12 \text{ วัน}$$

ง. จำนวนวันที่ใช้ในการผลิตสำหรับการสั่งผลิตในแต่ละครั้ง (Run Time)

$$= \frac{Q}{P}$$

$$= \frac{2,400}{800}$$

$$= 3 \text{ วัน}$$