

# ตัวแบบปริมาณการสั่งซื้อในสภาวะการณ์ที่ทยอยรับวัสดุของภาคอุตสาหกรรมการผลิต

ผศ.ดร.นฤกุล สารวงค์<sup>1\*</sup>

<sup>1\*</sup> สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรมการผลิตและโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา  
1061 ซอยอิสรภาพ 15 ถนนอิสรภาพ แขวงทิวสุกรี เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600  
โทร 02-473-7000 อีเมล : kul\_sr@hotmai.com

## บทนำ

การที่อัตราการรับเข้าวัสดุสูงกว่าอัตราการเบิกใช้ในการดำเนินการผลิต จะทำให้อัตราสะสมของวัสดุคงคลังเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ระดับปริมาณวัสดุคงคลังเพิ่มขึ้นตลอดเวลา จนกระทั่งได้รับวัสดุเข้าคลังครบตามปริมาณที่สั่งซื้อ หลังจากนั้นจะไม่มีกรรับวัสดุเข้าคลังอีก แต่จะยังมีการเบิกใช้วัสดุคงคลังด้วยอัตราคงที่ ทำให้ระดับวัสดุคงคลังลดลง ดังนั้นระดับปริมาณวัสดุคงคลังสูงสุดจะอยู่จุดที่สิ้นสุดการรับวัสดุ และเมื่อระดับวัสดุคงคลังลดลงถึงจุดสั่งซื้อ จึงทำการสั่งซื้อวัสดุ ในขณะที่รอคอยการส่งมอบวัสดุจากผู้ขายยังมีการเบิกใช้วัสดุอยู่ จนกระทั่งวัสดุคงคลังลดลงจนเป็นศูนย์ วัสดุที่ทำการสั่งซื้อไว้จะเริ่มต้นได้รับการส่งมอบ และสามารถเบิกไปใช้ในรอบต่อไป

## หลักการตัวแบบปริมาณการสั่งซื้อในสภาวะการณ์ที่ทยอยรับวัสดุ

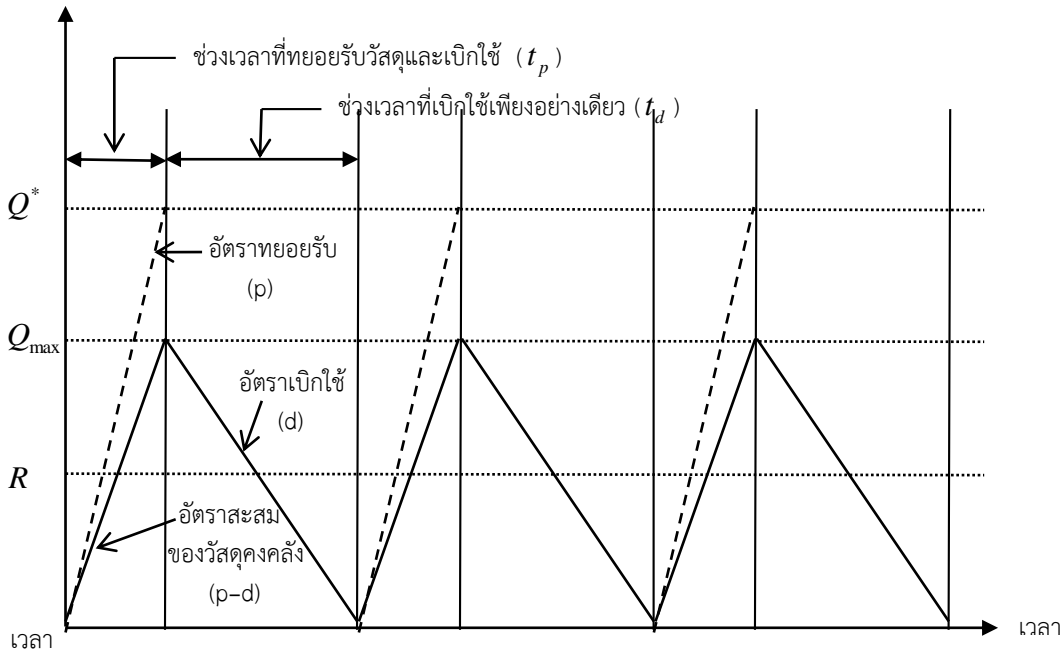
ตัวแบบปริมาณการสั่งซื้อในสภาวะการณ์ที่ทยอยรับวัสดุ เป็นการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดในกรณีวัสดุที่สั่งซื้อไม่ได้ส่งเข้ามาพร้อมๆกัน โดยมีสมมติฐานเพิ่มเติมจากสภาวะการณ์ที่อุปสงค์คงที่ และได้รับวัสดุครบ ณ จุดเวลาเดียวกันทั้งหมด ดังนี้

1. วัสดุไม่ได้รับเข้ามาพร้อมๆกันในเวลาเดียว
2. การทยอยรับวัสดุด้วยอัตราคงที่
3. อัตราการรับเข้าวัสดุสูงกว่าอัตราการเบิกใช้

การเบิกใช้วัสดุในกรณีที่บริษัทผลิตวัสดุเองจะไม่มีต้นทุนการสั่งซื้อ แต่จะมีต้นทุน การจัดเตรียมเครื่องจักรสำหรับการผลิตในแต่ละครั้ง ต้นทุนการจัดเตรียมเครื่องจักรสามารถเปรียบได้กับต้นทุนการสั่งซื้อวัสดุ

ระบบปริมาณการสั่งซื้อในสภาวะการณ์ที่ทยอยรับวัสดุ แสดงดังภาพที่ 1

ระดับปริมาณวัสดุคงคลัง (หน่วย)



ภาพที่ 1 ระบบปริมาณการสั่งซื้อในสภาวะการณ์ที่ทยอยรับวัสดุ

ต้นทุนรวมวัสดุคงคลังต่อปีสามารถคำนวณได้ดังสูตรต่อไปนี้

$$TC = S \frac{D}{Q^*} + H \frac{Q_{max}}{2}$$

เมื่อ

$Q_{max}$  คือ ระดับปริมาณวัสดุคงคลังสูงสุด

การหาระดับปริมาณวัสดุคงคลังสูงสุดสามารถหาได้โดยกำหนดให้

$p$  คือ อัตราทยอยรับหรือหรือผลิต (หน่วย/วัน)

$d$  คือ อัตราการใช้วัสดุ (หน่วย/วัน)

$t_p$  คือ ช่วงเวลาที่ทยอยรับวัสดุและเบิกใช้

$t_d$  คือ ช่วงเวลาที่เบิกใช้เพียงอย่างเดียว

$$p - d = \frac{Q_{max}}{t_p}$$

เนื่องจาก  $t_p$  คือ ช่วงเวลาที่ทยอยรับวัสดุและเบิกใช้ ซึ่งมีอัตรา  $p$  ดังนี้

$$t_p = \frac{Q}{p}$$

แทนค่า  $t_p$

$$p - d = \frac{Q_{max}}{(Q/p)}$$

ดังนั้น

$$Q_{\max} = (p - d) \frac{Q}{(p)}$$

$$Q_{\max} = Q \left( \frac{p - d}{p} \right)$$

เนื่องจาก

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณวัสดุคงคลังเฉลี่ย} &= \frac{\text{ปริมาณวัสดุคงคลังสูงสุด} + \text{ปริมาณวัสดุคงคลังต่ำสุด}}{2} \\ &= \frac{Q_{\max} + 0}{2} \\ &= \frac{Q_{\max}}{2} \\ &= \frac{Q \left( \frac{p - d}{p} \right)}{2} \\ &= \frac{Q}{2} \left( \frac{p - d}{p} \right) \end{aligned}$$

ดังนั้น

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

หรือ

$$TC = S \frac{D}{Q} + IC \frac{Q}{2} \left( \frac{p - d}{p} \right)$$

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด สามารถคำนวณได้ดังสูตรต่อไปนี้

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \sqrt{\frac{(p - d)}{p}}$$

หรือ

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{IC}} \sqrt{\frac{(p - d)}{p}}$$

**ตัวอย่างที่ 1** บริษัทผู้ผลิตน้ำผลไม้บรรจุขวดแห่งหนึ่งทำการพยากรณ์ยอดกำลัง การผลิตในปีหน้า จำนวน 200,000 โหล โดยทำการสั่งซื้อขวดบรรจุพลาสติกสำหรับบรรจุน้ำผลไม้เมื่อออกคำสั่งซื้อไปแล้วจะทยอยรับจำนวน 1,000 โหลต่อวัน การผลิตน้ำผลไม้วันละ 800 โหล ต้นทุนการเก็บรักษาขวดบรรจุพลาสติกในคลังสินค้าเท่ากับ 5 บาทต่อโหล ต้นทุนการสั่งซื้อขวดบรรจุพลาสติกเท่ากับ 2,000 บาทต่อครั้ง จงคำนวณหา

- ก) ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด
- ข) จำนวนครั้งในการสั่งซื้อของช่วงระยะเวลา 1 ปี
- ค) ระดับปริมาณวัสดุคงคลังสูงสุด
- ง) ช่วงเวลาที่ทยอยรับวัสดุและเบิกใช้
- จ) รอบเวลาวัสดุคงคลัง

- ฉ) ช่วงเวลาที่เบิกใช้วัสดุเพียงอย่างเดียว  
 ช) ต้นทุนรวมของการเก็บวัสดุคงคลังต่อปี

**วิธีทำ**

$$D = 200,000 \text{ โหลต่อปี}$$

$$S = 2,000 \text{ บาทต่อครั้ง}$$

$$H = 5 \text{ บาทต่อโหล}$$

$$p = 1,000 \text{ โหลต่อวัน}$$

$$d = 800 \text{ โหลต่อวัน}$$

- ก) ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด

$$\begin{aligned} \text{จาก } Q^* &= \sqrt{\frac{2DS}{H}} \sqrt{\frac{(p-d)}{p}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 200,000 \times 2,000}{5}} \sqrt{\frac{1,000 - 800}{1,000}} \\ &= 5,656.85 \end{aligned}$$

ดังนั้นบริษัทควรทำการสั่งซื้อขวดบรรจุพลาสติกประมาณครั้งละ 5,657 โหล

- ข) จำนวนครั้งในการสั่งซื้อของช่วงระยะเวลา 1 ปี

$$\begin{aligned} \text{จาก } N &= \frac{D}{Q^*} \\ &= \frac{200,000}{5,657} \\ &= 35.35 \end{aligned}$$

ดังนั้นบริษัทมีการสั่งซื้อยางรถจักรยานยนต์ประมาณ 36 ครั้งต่อปี

- ค) ระดับปริมาณวัสดุคงคลังสูงสุด

$$\begin{aligned} \text{จาก } Q_{\max} &= Q \left( \frac{p-d}{p} \right) \\ &= 5,657 \left( \frac{1,000 - 800}{1,000} \right) \\ &= 1,131.4 \text{ โหล} \end{aligned}$$

ดังนั้นบริษัทมีระดับปริมาณวัสดุคงคลังสูงสุดประมาณ 1,132 โหล

- ง) ช่วงเวลาที่ทยอยรับวัสดุและเบิกใช้

$$\begin{aligned} \text{จาก } t_p &= \frac{Q}{p} \\ &= \frac{5,657}{1,000} \\ &= 5.65 \end{aligned}$$

ดังนั้นช่วงเวลาที่ทยอยรับวัสดุและเบิกใช้ประมาณ 7 วัน

จ) รอบเวลาวัสดุคงคลัง

$$\begin{aligned}\text{จาก } (t_p + t_d) &= \frac{Q}{d} \\ &= \frac{5,657}{800} \\ &= 7.07\end{aligned}$$

ดังนั้นรอบเวลาวัสดุคงคลังประมาณ 7 วัน

ฉ) ช่วงเวลาที่เบิกใช้วัสดุเพียงอย่างเดียว

$$\begin{aligned}\text{จาก } t_d &= (t_p + t_d) - t_p \\ &= 7.07 - 5.65 \\ &= 1.42\end{aligned}$$

ดังนั้นช่วงเวลาที่เบิกใช้วัสดุเพียงอย่างเดียวประมาณ  $1\frac{1}{2}$  วัน

ช) ต้นทุนรวมของการเก็บวัสดุคงคลังต่อปี

$$\begin{aligned}\text{จาก } TC &= S \frac{D}{Q} + H \frac{Q}{2} \left( \frac{p-d}{p} \right) \\ &= \left( 2,000 \frac{200,000}{5,657} \right) + \left( 5 \frac{5,657}{2} \right) \left( \frac{1,000 - 800}{1,000} \right) \\ &= 73,537.35 \text{ บาท}\end{aligned}$$

ดังนั้นบริษัทมีต้นทุนรวมของการเก็บวัสดุคงคลังต่อปีเท่ากับ 73,537.35 บาท

**ตัวอย่างที่ 2** บริษัทผู้ผลิตตู้เย็นแห่งหนึ่ง ทำการผลิตคอมเพรสเซอร์ซึ่งเป็นส่วนประกอบของตู้เย็นเอง ซึ่งผลิตได้วันละ 40 เครื่อง บริษัทวางแผนกำลังการผลิตตู้เย็นในปีหน้าจำนวน 7,500 เครื่อง โดยมีอัตราการผลิตเท่ากันทุกวันตลอดทั้งปี ต้นทุนการผลิตคอมเพรสเซอร์เครื่องละ 3,000 บาท ต้นทุนการเก็บรักษาคอมเพรสเซอร์ในคลังสินค้าเท่ากับ 5% ของคอมเพรสเซอร์ ต้นทุนการจัดเตรียมเครื่องจักรสำหรับการผลิตเท่ากับ 2,000 บาทต่อครั้ง เมื่อออกคำสั่งผลิตไปอีก 3 วันจึงจะผลิตเสร็จและได้รับคอมเพรสเซอร์ตามที่ต้องการ ถ้าบริษัทแห่งนี้เปิดทำการผลิต 250 วันต่อปี จงคำนวณหา

- ก) ปริมาณการสั่งผลิตที่ประหยัด
- ข) จำนวนครั้งในการสั่งผลิตของช่วงระยะเวลา 1 ปี
- ค) ระดับปริมาณวัสดุคงคลังสูงสุด
- ง) ช่วงเวลาที่ทยอยรับวัสดุและเบิกใช้
- จ) รอบเวลาวัสดุคงคลัง
- ฉ) ช่วงเวลาที่เบิกใช้วัสดุเพียงอย่างเดียว
- ช) จุดสั่งซื้อ
- ช) ต้นทุนรวมของการเก็บวัสดุคงคลังต่อปี

### วิธีทำ

$$D = 7,500 \text{ เครื่องต่อปี}$$

$$S = 2,000 \text{ บาทต่อครั้ง}$$

$$C = 3,000 \text{ บาท}$$

$$I = 5\% \text{ ของ } C$$

$$p = 40 \text{ เครื่องต่อวัน}$$

$$d = 7,500 / 250 = 30 \text{ เครื่องต่อวัน}$$

$$LT = 3 \text{ วัน}$$

ก) ปริมาณการสั่งผลิตที่ประหยัด

$$\begin{aligned} \text{จาก } Q^* &= \sqrt{\frac{2DS}{IC}} \sqrt{\frac{(p-d)}{p}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 7,500 \times 2,000}{(3,000 \times 0.05)}} \sqrt{\frac{40-30}{40}} \\ &= 223.60 \end{aligned}$$

ดังนั้นบริษัทควรทำการสั่งผลิตคอมพิวเตอร์ประมาณครั้งละ 224 เครื่อง

ข) จำนวนครั้งในการสั่งผลิตของช่วงระยะเวลา 1 ปี

$$\begin{aligned} \text{จาก } N &= \frac{D}{Q^*} \\ &= \frac{7,500}{224} \\ &= 33.48 \end{aligned}$$

ดังนั้นบริษัทมีการสั่งผลิตคอมพิวเตอร์ประมาณ 34 ครั้งต่อปี

ค) ระดับปริมาณวัสดุคงคลังสูงสุด

$$\begin{aligned} \text{จาก } Q_{\max} &= Q \left( \frac{p-d}{p} \right) \\ &= 224 \left( \frac{40-30}{40} \right) \\ &= 56 \text{ เครื่อง} \end{aligned}$$

ดังนั้นบริษัทมีระดับปริมาณวัสดุคงคลังสูงสุดประมาณ 56 เครื่อง

ง) ช่วงเวลาที่ทยอยรับวัสดุและเบิกใช้

$$\begin{aligned} \text{จาก } t_p &= \frac{Q}{p} \\ &= \frac{224}{40} \\ &= 5.6 \end{aligned}$$

ดังนั้นช่วงเวลาที่ทยอยรับวัสดุและเบิกใช้ประมาณ 6 วัน

จ) รอบเวลาวัสดุคงคลัง

$$\begin{aligned}\text{จาก } (t_p + t_d) &= \frac{Q}{d} \\ &= \frac{224}{30} \\ &= 7.46\end{aligned}$$

ดังนั้นรอบเวลาวัสดุคงคลังเท่ากับ 8 วัน

ฉ) ช่วงเวลาที่เบิกใช้วัสดุเพียงอย่างเดียว

$$\begin{aligned}\text{จาก } t_d &= (t_p + t_d) - t_p \\ &= 8 - 6 \\ &= 2\end{aligned}$$

ดังนั้นช่วงเวลาที่เบิกใช้วัสดุเพียงอย่างเดียวเท่ากับ 2 วัน

ช) จุดสั่งผลิต

$$\begin{aligned}\text{จาก } R &= d \times LT \\ &= 30 \times 3 \\ &= 90\end{aligned}$$

ดังนั้นบริษัทมีจุดสั่งผลิตเท่ากับ 90 เครื่อง

ซ) ต้นทุนรวมของการเก็บวัสดุคงคลังต่อปี

$$\begin{aligned}\text{จาก } TC &= S \frac{D}{Q} + IC \frac{Q}{2} \left( \frac{p-d}{p} \right) \\ &= \left( 2,000 \frac{7,500}{224} \right) + \left( (3,000 \times .05) \frac{224}{2} \right) \left( \frac{40-30}{40} \right) \\ &= 71,164.28 \text{ บาท}\end{aligned}$$

ดังนั้นบริษัทมีต้นทุนรวมของการเก็บวัสดุคงคลังต่อปีเท่ากับ 71,164.28 บาท

## บทสรุป

การควบคุมวัสดุคงคลังให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการดำเนินการผลิต จำเป็นต้องทราบ อัตราการเบิกใช้และอัตราการรับวัสดุเข้าคลังเพื่อที่จะกำหนดปริมาณวัสดุในคลัง ณ ช่วงเวลาต่างๆได้ถูกต้อง ซึ่งจะสัมพันธ์กับการวางแผนการผลิตสินค้าของภาคอุตสาหกรรมการผลิต

## เอกสารอ้างอิง

- กัตัญญู หิรัญญูสมบูรณ์. (2545). *การบริหารอุตสาหกรรม*. กรุงเทพฯ : เท็กซ์แอนด์เจอร์นัล พับลิเคชั่น.
- ชุมพล ศฤงคารศิริ. (2553). *การวางแผนและควบคุมการผลิต*. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ณฐา คุปต์ชัยชัย. (2558). *การวางแผนและควบคุมการผลิต*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุษบา พุกษาพันธุ์รัตน์. (2552). *การวางแผนและควบคุมการผลิต*. กรุงเทพฯ : ท้อป.