

บทที่ 11

การควบคุมคลังพัสดุ (Inventory Control)

ในการดำเนินการทางธุรกิจหรือ อุตสาหกรรม ไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนในการผลิตหรือการจำหน่ายสินค้า จำเป็นจะต้องมีการจัดเก็บสินค้าหรือวัตถุดิบในการผลิตไว้เพื่อรอการจำหน่ายหรือการผลิตในขั้นตอนต่อไป ให้ได้เพียงพอต่อความต้องการ ถ้าหากไม่มีการจัดเก็บหรือสำรองสินค้าเอาไว้สิ่งที่จะตามมาคือไม่มีสินค้าจำหน่าย หรือไม่มีวัตถุดิบในการผลิตทำให้เสียโอกาสของกำไรที่จะได้จากส่วนนั้นไป หรือต้องหยุดกระบวนการผลิตซึ่งจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อกระบวนการผลิตอื่น และทำให้ขาดความน่าเชื่อถือ แต่ถ้าหากมีการจัดเก็บสินค้าในจำนวนที่มากเกินไปก็จะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าโดยไม่จำเป็น ดังนั้นจึงควรที่จะต้องมีการศึกษารูปแบบในการควบคุมคลังพัสดุ เพื่อจะได้ทำการจัดเก็บอย่างถูกต้องและประหยัดค่าใช้จ่าย

ปัญหาที่จะต้องพิจารณาเพื่อทำการตัดสินใจเกี่ยวกับการควบคุมคลังพัสดุคือ

1. จำนวนหรือปริมาณสินค้าที่ควรสั่ง
2. เวลาในการสั่งสินค้า

จำนวนที่ควรสั่งสินค้า หมายถึงจำนวนของสินค้าที่เหมาะสมในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง เช่นถ้าหากมีการสั่งสินค้าในปริมาณที่มากก็อาจจะได้รับส่วนลดในตัวสินค้า และทำให้ไม่ต้องสั่งสินค้านั้นบ่อยครั้ง แต่การสั่งซื้อสินค้าในปริมาณมากจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาสูง จะเห็นได้ว่าค่าใช้จ่ายแต่ละส่วนจะมีความสัมพันธ์กัน สำหรับจำนวนที่ควรสั่งสินค้าเราจะคำนวณได้จากปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ) ส่วนเวลาในการสั่งซื้อนั้นขึ้นอยู่กับอัตราของปริมาณในการใช้สินค้าว่าสินค้าจะหมดเมื่อใด และควรสั่งซื้อเมื่อใด ถ้าสินค้าหมดคลังแล้วจะมีผลกระทบมากน้อยเพียงใด คำนวณได้จากระดับสั่งใหม่ (Re Order Level :ROL) หรือจุดสั่งใหม่ (Reorder point) และจำนวนพัสดุกักตุน (Buffer Stock) เพื่อป้องกันสินค้าหมดคลัง

ค่าใช้จ่ายในการควบคุมคลังพัสดุ

- **ต้นทุนในการสั่งซื้อ (Purchasing cost)**

หมายถึงต้นทุนของตัวสินค้าเอง ซึ่งค่าใช้จ่ายนี้มักจะลดลงเมื่อมีการสั่งซื้อสินค้าในจำนวนมากโดยทั่วไปแล้วเป็นค่าใช้จ่ายที่แปรผันตามปริมาณสินค้า

- **ต้นทุนในการดำเนินงาน (Setup cost)**

หมายถึง ค่าใช้จ่ายคงที่ที่จะใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้าแต่ละครั้ง ถ้าหากลดจำนวนครั้งในการสั่งซื้อสินค้าลงได้ ก็จะประหยัดต้นทุนในส่วนนี้ลงไปได้ด้วย เช่น ค่าใช้จ่ายในการทำคำขอให้ซื้อค่าใช้จ่ายของพนักงานที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสั่งซื้อ ค่าใช้จ่ายในการตรวจรับสินค้า รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าด้วยเช่นกัน

- **ต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้า (Holding cost)**

หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการนำสินค้ามาเก็บไว้ เช่น ค่าเช่าโกดัง ค่าน้ำประปา ค่าไฟฟ้า ค่าจ้างพนักงาน ค่าประกันภัย ค่าดอกเบี้ยเงินกู้ และค่าเสียโอกาสเมื่อสินค้าล้าสมัย หรือราคาตก ซึ่งค่าใช้จ่ายนี้เป็นค่าใช้จ่ายที่แปรตามจำนวนสินค้า

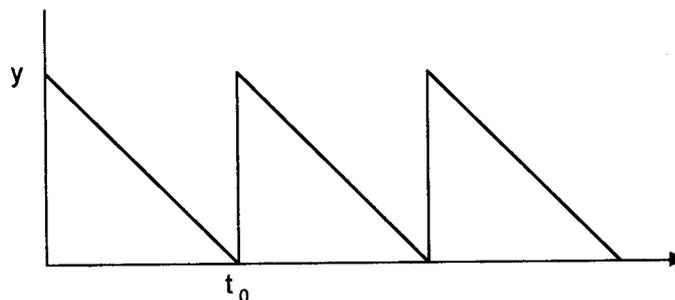
- **ต้นทุนเมื่อสินค้าขาดคลัง (Shortage cost)**

หมายถึง ค่าใช้จ่ายเมื่อสินค้าไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า ทำให้ต้องเสียรายได้ส่วนนี้ไป และขาดความเชื่อถือจากลูกค้า อาจทำให้ลูกค้าไปสั่งซื้อสินค้าจากผู้ค้ารายอื่นแทน ดังนั้นตัวแบบอย่างง่ายของค่าใช้จ่ายรวมในการควบคุมคลังพัสดุคือ

$$\text{ต้นทุนรวม} = \text{ต้นทุนการสั่งซื้อ} + \text{ต้นทุนดำเนินงาน} + \text{ต้นทุนการจัดเก็บ} + \text{ต้นทุนเมื่อสินค้าหมด}$$

การหาจำนวนการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ)

จากตัวแบบคลังพัสดุอย่างง่ายเป็นตัวแทนชนิดคงที่ และไม่คิดค่าใช้จ่ายเมื่อสินค้าหมดคลัง (Shortage Cost) จึงไม่ต้องการสำรองสินค้าไว้เพื่อป้องกันสินค้าหมดคลัง



รูปที่ 11-1

กำหนดให้

y คือจำนวนที่สั่ง (หน่วย)

D คืออัตราความต้องการ(หน่วย ต่อ เวลา)

t_0 คือช่วงเวลาในการสั่งแต่ละครั้ง

สมมติว่าในการส่งสินค้าแต่ละครั้งสินค้าจะเข้ามาเต็มตามจำนวนที่สั่งทันที และช่วงเวลาในการสั่งแต่ละครั้งเท่ากันตลอด เขียนความสัมพันธ์ของตัวแปรได้เป็น

$$t_0 = \frac{y}{D} \quad (\text{หน่วยของเวลา})$$

และพบว่าจำนวนสินค้าในคลังโดยเฉลี่ยแล้วจะเท่ากับ

$$Av.Inventory = \frac{y}{2} \quad (\text{หน่วย})$$

ซึ่งค่าใช้จ่ายที่ใช้ในตัวแบบการควบคุมคลังพัสดุชนิดนี้จะประกอบด้วย

K คือค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานแต่ละครั้ง(Setup Cost)

h คือค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าตามจำนวนและระยะเวลา(holding Cost)

ค่าใช้จ่ายรวมของตัวแบบการควบคุมคลังพัสดุจะเท่ากับผลรวมของค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานแต่ละครั้งของการสั่งกับค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าตามจำนวนและระยะเวลา หรือเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ว่า

$$Tc(y) = \text{SetupCost.per.time} + \text{HoldingCost.per.time}$$

$$Tc(y) = \frac{\text{SetupCost} + \text{HoldingCost.per.cycle}t_0}{t_0}$$

$$Tc(y) = \frac{K + h\left(\frac{y}{2}\right)t_0}{t_0}$$

$$Tc(y) = \frac{K}{y} + h\left(\frac{y}{2}\right)$$

จัดสมการใหม่

$$Tc(y) = \frac{KD}{y} + h\left(\frac{y}{2}\right) \quad (11-1)$$

หาค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุดด้วยวิธีของแคลคูลัส เพื่อหาปริมาณการสั่งที่ทำให้ค่าใช้จ่าย

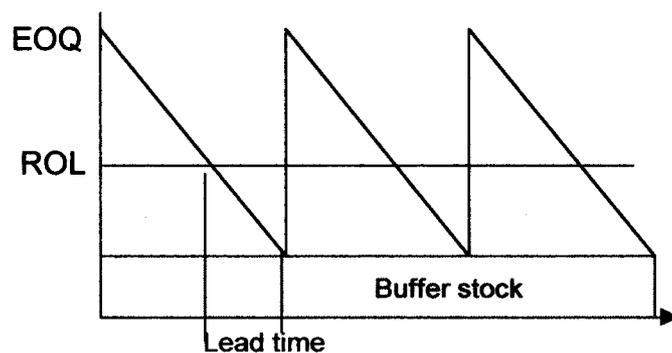
ต่ำสุด

$$\begin{aligned} \frac{dTc(y)}{dy} &= 0 \\ \frac{dTc}{dy} &= \frac{-KD}{y^2} + \frac{h}{2} = 0 \\ y &= \sqrt{\frac{2KD}{h}} \end{aligned} \quad (11-2)$$

ดังนั้นจำนวนที่สั่งแล้วทำให้ค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด หรือจำนวนการสั่งที่ประหยัด (EOQ)

$$EOQ = \sqrt{\frac{2KD}{h}} \quad (11-3)$$

กรณีของตัวแบบในการควบคุมคลังพัสดุโดยทั่วไปนั้นหลังจากที่มีการสั่งสินค้าเข้าคลังสินค้าไม่สามารถจะเข้ามาเติมตามจำนวนที่สั่งได้ทันที จะต้องมียุ่เวลาดำเนินการในการสั่งสินค้า การขนส่ง การตรวจสอบ จนสินค้ามาครบตามจำนวน ซึ่งช่วงเวลานี้เรียกว่า เวลาค้นหา (Lead Time) ถ้าหากช่วงเวลาที่ยาวนานจำเป็นต้องสั่งสินค้าล่วงหน้าให้เร็วขึ้น การที่จะสั่งสินค้าเมื่อใดนั้นเราจะพิจารณาจากระดับของปริมาณสินค้าที่เหลืออยู่ จนถึงระดับหนึ่งที่เรตัดสินใจสั่งสินค้าชุดใหม่เข้ามาเรียกว่า ระดับสั่งใหม่ (Re order Level: ROL) หรือจุดสั่งใหม่ (Re order Point) และถ้าหากความต้องการสินค้าไม่คงที่ มีความเป็นไปไม่ได้ที่สินค้าจะหมดคลังก่อนที่สินค้าใหม่จะเข้ามา จำเป็นต้องมีการสำรองสินค้าเอาไว้เรียกว่าพัสดุกันชน(Buffer stock) เมื่อสินค้าหมดคลัง ทำให้เกิดความเสียหาย (Shortage Cost) แสดงความสัมพันธ์ต่างๆได้จากกราฟต่อไปนี้



รูปที่ 11-2

ตัวอย่างที่ 11.1 โรงงานแห่งหนึ่งนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ 20000 หน่วยต่อปี และค่าดูแลรักษาหน่วยละ 200 บาท ในการสั่งแต่ละครั้งจะต้องเสียค่าดำเนินการ 5000 บาท และจำนวนพัสดุกันชนมี 100 หน่วย จงคำนวณหาจำนวนการสั่งที่ประหยัด (EOQ)

วิธีทำ

กำหนดให้

$$D = 20,000$$

หน่วยต่อปี

$$K = 5,000$$

บาทต่อครั้ง

$$B = 100$$

หน่วย (พัสดุกันชน)

$$h = \text{ค่าเก็บรักษาต่อหน่วย}$$

เมื่อ

$$\text{ค่าเก็บรักษาต่อหน่วย} = 200 \left(B + \frac{y}{2} \right)$$

ดังนั้น

$$\text{ค่าใช้จ่ายรวม} \quad Tc(y) = \frac{KD}{y} + 200 \left(B + \frac{y}{2} \right)$$

$$\frac{dTc(y)}{dy} = -\frac{KD}{y^2} + 100 = 0$$

$$y = \sqrt{\frac{KD}{100}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{(5,000)(20,000)}{100}}$$

$$EOQ = 1000$$

หน่วย ต่อ ครั้ง

ส่วนลดตามปริมาณ(Quantity Discounts)

โดยทั่วไปแล้วในการสั่งซื้อสินค้าผู้ขายส่วนใหญ่ต้องการขายสินค้าให้ได้ในปริมาณที่มาก โดยใช้ส่วนลดตามปริมาณเป็นเหตุจูงใจให้ผู้ซื้อเพิ่มปริมาณในการสั่งซื้อ ในขณะที่เราเป็นผู้ซื้อเพื่อนำมาเก็บในคลังพัสดุ การสั่งซื้อในปริมาณที่น้อยจะต้องทำการสั่งบ่อยครั้ง แต่การสั่งในปริมาณที่มากก็จะเสียค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บมาก ถ้าการสั่งแต่ละครั้งมีส่วนลดก็ควรนำมาพิจารณาว่าส่วนลดที่ได้มีความคุ้มค่าเพียงใด

ตัวอย่างที่ 11.2 บริษัทแฟคตอรีอโตเมชันผลิตเครื่องควบคุมในงานอุตสาหกรรมจะต้องใช้ชิพไมโครคอนโทรลเลอร์ จำนวน 2000 ตัวต่อปี ต้นทุนแต่ละตัวคิดเป็นเงิน 100 บาทค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อแต่ละครั้งเป็นเงิน 50 บาทค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บคิดเป็น 20 % ของมูลค่าคงคลัง บริษัทผู้ขายชิพเสนอให้มีส่วนลด 5% ถ้าหากสั่งซื้อในปริมาณ 500 ตัวขึ้นไป บริษัทแฟคตอรีอโตเมชันควรตัดสินใจอย่างไรในการสั่งซื้อ

วิธีทำ

คำนวณหาการสั่งซื้อที่ประหยัด

$$EOQ = \sqrt{\frac{2KD}{h}}$$

เมื่อ K = ค่าใช้จ่ายในการสั่งแต่ละครั้ง 50 บาท

D = ความต้องการสินค้า 2,000 ตัวต่อปี

h = ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ $100 \times 0.2 = 20$ บาท

$$EOQ = \sqrt{\frac{(2)(50)(2,000)}{20}} = 100 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

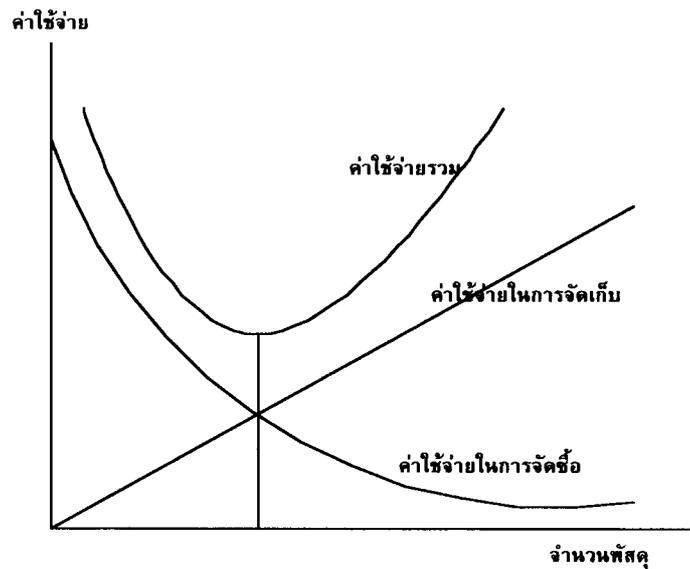
เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายปกติ และแบบมีส่วนลด

$$\text{เมื่อค่าใช้จ่ายรวม} \quad Tc = \frac{KD}{y} + h\left(\frac{y}{2}\right)$$

จะเห็นได้ว่าการสั่งจำนวน 500 หน่วย โดยได้รับส่วนลด 5% จะประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่า

ค่าใช้จ่าย	จำนวนที่สั่ง	
	100 หน่วยราคาปกติ	500 หน่วยลด 5 %
ค่าใช้จ่ายต่อปี	$\frac{50 \times 2000}{100} + 20 \times \frac{100}{2} = 2000$	$\frac{50 \times 2000}{500} + 20 \times \frac{500}{2} = 5200$
ส่วนลดต่อปี	$100 \times 2000 \times 1$	$100 \times 2000 \times 0.95$
ค่าใช้จ่ายรวม	202,000 บาท	195,000 บาท

จากกราฟต่อไปนี้แสดงความสัมพันธ์ของค่าใช้จ่ายต่างๆ ค่าใช้จ่ายรวมที่ต่ำที่สุด จะเป็นจุดเดียวกับจำนวนที่สั่งประหยัด



รูปที่ 11-3

การตรวจสอบคลังพัสดุ

การตรวจสอบคลังพัสดุ เป็นขั้นตอนในการตรวจสอบว่ามีพัสดุในคลังหรือในปริมาณเท่าใดและควรสั่งเข้ามาเพิ่ม เมื่อใด โดยพิจารณาจาก ระดับสั่งใหม่ (Re Order Level: ROL) ซึ่งระดับสั่งใหม่ที่จะคำนวณจากช่วงเวลานำ (Lead Time) และอัตราการใช้สินค้า โดยทั่วไป การตรวจสอบคลังพัสดุมี 2 วิธี คือ ระบบสองตัว (Two-bin-System) และระบบตรวจสอบเป็นระยะ (Periodic Review System)

- ระบบสองถัง คือระบบตรวจสอบจำนวนพัสดุในคลังทุกครั้งที่มีการจ่ายออกไป เมื่อจำนวนลดลงจนถึงระดับสั่งใหม่(ROL) ก็ออกไปสั่งเข้ามาใหม่เลย

$$ROL = \text{เวลานำ} \times \text{จำนวนของพัสดุที่ต้องการต่อเวลา} + \text{จำนวนพัสดุกินชน}$$

- ระบบตรวจสอบเป็นระยะ คือระบบที่กำหนดช่วงเวลาในการตรวจสอบเป็นประจำ ถ้าพบว่าจำนวนพัสดุในคลังน้อยกว่า ระดับสั่งใหม่ (ROL) ก็ออกไปสั่ง

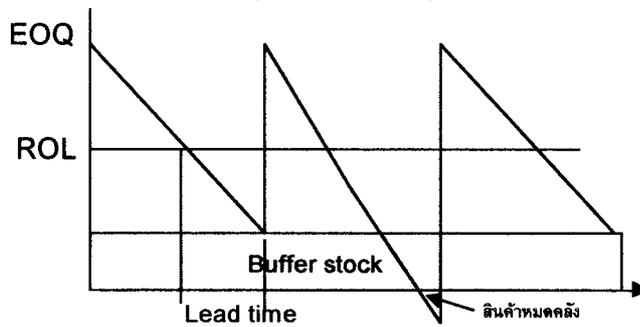
$$ROL = \text{เวลานำ} \times \text{จำนวนของพัสดุที่ต้องการต่อเวลา} + \text{จำนวนพัสดุกินชน} \\ + (\text{ระยะเวลาในการตรวจสอบ} \times \text{จำนวนของพัสดุที่ต้องการต่อเวลา})$$

การตรวจสอบคลังพัสดุแต่ละแบบมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน สามารถเลือกใช้วิธีใดก็ได้ตามความเหมาะสม ระบบสองตัว มีข้อเสียคือต้องใช้เวลาในการตรวจสอบคลังพัสดุทุกครั้งที่มีการจ่ายออก ทำให้เสียเวลาแต่ โอกาสที่สินค้าหมดคลังจะมีน้อย ระบบตรวจสอบเป็นระยะ มีข้อเสียคือ โอกาสที่สินค้าหมดคลังจะมีมาก ถ้าหากความต้องการสินค้ามากเกินกว่าปกติ และยังไม่ถึงช่วงเวลาการตรวจสอบ แต่จะประหยัดเวลาในการตรวจสอบสินค้า

ปัจจุบันมีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้กับระบบการควบคุมคลังพัสดุ หรือระบบการจัดการอื่นทำให้ประหยัดเวลาในการตรวจสอบได้มาก และความผิดพลาดมีน้อยลง

จำนวนพัสดุกันชน (Buffer Stock)

จำนวนพัสดุกันชนมีไว้เพื่อป้องกันสินค้าหมดคลังก่อนช่วงเวลานำ หรือในระหว่างที่สั่งสินค้าเข้ามามีความต้องการสินค้ามากกว่าปกติทำให้ สินค้าหมดคลังก่อน สินค้าชุดใหม่จะเข้ามาถึง ดังนั้นจึงต้องมีการ เผื่อจำนวนพัสดุไว้เรียกว่า พักสต็อกกันชน



รูปที่ 11-4

ค่าใช้จ่ายเมื่อมีการพิจารณา จำนวนพัสดุกันชน

- ต้นทุนเมื่อสินค้าหมดคลัง (Shortage Cost)
- ต้นทุนในการจัดเก็บสำหรับพัสดุกันชน (Holding Cost)

ตัวอย่างที่ 11.3 บริษัทแฟคตอริโอโตเมชั่น มีความต้องการชิพไมโคร คอนโทรลเลอร์ 2,000 ตัวใน 1 ปีเพื่อผลิตเครื่องควบคุมพีแอลซี จากการคำนวณหาค่า EOQ เป็น 100 ตัวต่อการสั่งแต่ละครั้ง ช่วงเวลานำเป็น 5 วัน ค่าเก็บรักษาคิดเป็น 20 บาทต่อตัว ค่าเสียโอกาสเมื่อสินค้าหมดคลังคิดเป็น 200 บาท ต่อหน่วย อัตราการใช้โดยเฉลี่ยเป็น 6 หน่วยต่อวัน

จากการเก็บข้อมูลของความต้องการชิพไมโครคอนโทรลเลอร์ระหว่างช่วงเวลานำ จำนวนหลายครั้งพบว่า ความน่าจะเป็นของความต้องการชิพเป็นดังนี้

จำนวน	ความน่าจะเป็น
10	0.02
20	0.06
30	0.71
40	0.12
50	0.09

จงหาว่าบริษัทแฟคตอรีอัตโนมัติควรถูกกำหนดพัสดุกันชน (Buffer Stock) เป็นจำนวนเท่าใด
วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{ระดับส่งใหม่ (ROL)} &= \text{เวลานำ} \times \text{อัตราการใช้สินค้าต่อวัน} \\ &= 5 \times 6 \\ &= 30 \quad \text{หน่วย} \end{aligned}$$

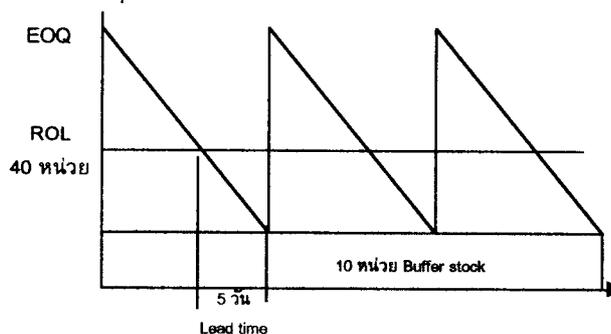
จาก ค่าความน่าจะเป็นของความต้องการสินค้าระหว่างช่วงเวลานำ

$$\text{โอกาสที่สินค้าจะหมดคลังเป็น } 0.12 + 0.09 = 0.21$$

ทำการเปรียบเทียบต้นทุนเมื่อสินค้าหมดคลัง (Shortage Cost) ระหว่างจำนวน พัสดุกันชน 0, 10, 20 และต้นทุนที่เพิ่มขึ้น จากการเก็บรักษาพัสดุกันชน (Holding Cost)

จำนวนพัสดุกันชน	ความน่าจะเป็นที่สินค้าจะหมดคลังก่อนช่วงเวลานำ	จำนวนที่สินค้าขาดคลัง	ต้นทุนเมื่อสินค้าขาดคลัง (Shotage Cost)	ต้นทุนในการจัดเก็บพัสดุกันชน	ต้นทุนรวม
0	0.12 เมื่อความต้องการ 40 0.09 เมื่อความต้องการ 50	10 20	$200 \times 10 \times 0.12 = 240$ $200 \times 20 \times 0.09 = 360$	0	600
10	0.09 เมื่อความต้องการ 50	10	$200 \times 10 \times 0.09 = 180$	$10 \times 20 = 200$	380
20	0	0	0	$20 \times 20 = 400$	400

จากตารางการเปรียบเทียบค่าใช้จ่าย พบว่าควรถูกกำหนดจำนวนพัสดุกันชนไว้ที่ 10 หน่วย เพราะมีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด และระดับการสั่งใหม่จากเดิม 30 หน่วย จะเป็น 40 หน่วย



รูปที่ 11-5

ความสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลานำ กับ พัสดุกันชน

ถ้าหากสามารถทำให้ช่วงเวลานำ (Lead Time) ลดลงได้ เช่น การนำระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System: MIS) โดยการสั่งสินค้าผ่านคอมพิวเตอร์ออนไลน์ ทำให้ลดขั้นตอนของงานธุรการ งานเอกสาร หรือการใช้ระบบรหัสแถบ (barcode

System) ซึ่งจะทำให้อัตราการไหลของข้อมูลเร็วขึ้น ส่งผลให้ช่วงเวลานำสั้นลงได้ ดังนั้นระดับ
 สั่งใหม่ (ROL) ก็จะต่ำลงด้วย ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า (Holding Cost) ลงได้
ตัวอย่างที่ 12.4 บริษัทแฟคตอรีอโต้เมชัน นำระบบคอมพิวเตอร์ออนไลน์ในการสั่งสินค้ามาใช้
 ทำให้ช่วงเวลานำเป็น 2 วัน จากเดิม 5 วัน จงเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายที่ลดลง

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{จากเดิม ROL} &= \text{เวลานำ} \times \text{อัตราการใช้สินค้าต่อวัน} + \text{พัสดุกันชน} \\ &= 5 \times 6 + 10 \\ &= 40 \qquad \qquad \qquad \text{หน่วย} \end{aligned}$$

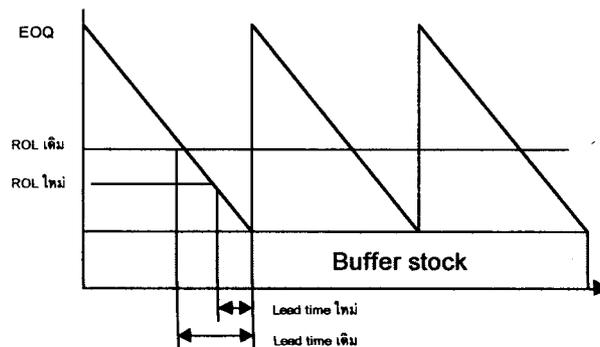
นำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ทำให้เวลานำลดลงเป็น 2 วัน

$$\begin{aligned} \text{ROL} &= 2 \times 6 + 10 \\ &= 22 \qquad \qquad \qquad \text{หน่วย} \end{aligned}$$

จะเห็นว่าสินค้าที่อยู่ในคลังระหว่างช่วงเวลานำจะมีปริมาณลดลงจากเดิม ทำให้
 ประหยัดค่าใช้จ่าย ในการเก็บรักษา (Holding Cost) ลงได้เป็น

$$\begin{aligned} \text{จำนวนสินค้าที่ลดลงระหว่างช่วงเวลานำ} &= \text{ROL เดิม} - \text{ROL ใหม่} \\ &= 40 - 22 = 18 \qquad \qquad \qquad \text{หน่วย} \end{aligned}$$

$$\text{ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษารวม} = 18 \times 20 = 360 \qquad \qquad \qquad \text{บาท}$$



รูปที่ 11-6

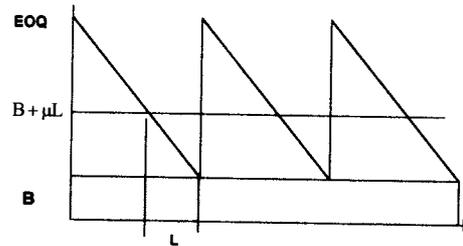
ตัวแบบคลังพัสดุในเชิงสถิติ (Stochastic Inventory Model)

ในกรณีที่มีสินค้าในคลังพัสดุ เป็นจำนวนมาก และมีการเก็บข้อมูลทางสถิติอย่างต่อเนื่อง ซึ่งลักษณะของสินค้าในคลังพัสดุจะมีการแจกแจงหรือการกระจายคล้ายกับการแจกแจงความน่าจะเป็นทางสถิติคือ การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบปกติ (Normal Distribution) ในการวิเคราะห์ตัวแบบคลังพัสดุ จะอาศัยข้อมูลและความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้

กำหนดให้

- L คือช่วงเวลานำ
 xL คือตัวแปรสุ่มแทนความต้องการสินค้าระหว่างช่วงเวลานำ
 μL คือความต้องการสินค้าเฉลี่ยระหว่างช่วงเวลานำ
 σL คือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการระหว่างช่วงเวลานำ
 B คือจำนวนพัสดุกันชน
 α คือค่าความน่าจะเป็นที่จะยอมให้สินค้าหมดคลัง

อธิบายความสัมพันธ์ด้วยรูปต่อไปนี้



รูปที่ 11-7

ระดับสั่งใหม่ (ROL) จะเท่ากับระดับสั่งใหม่เดิม ซึ่งเท่ากับความต้องการสินค้าเฉลี่ยระหว่างช่วงเวลานำ (μL) รวมกับจำนวนพัสดุกันชน และอธิบายความสัมพันธ์ของพัสดุกันชนกับความน่าจะเป็นที่จะยอมให้สินค้าหมดคลังได้ว่า

$$P\{xL \geq B + \mu L\} \leq \alpha \quad (11-4)$$

จาก

$$xL \geq B + \mu L \quad (11-5)$$

จัดรูปสมการใหม่

$$xL - \mu L \geq B \quad (11-6)$$

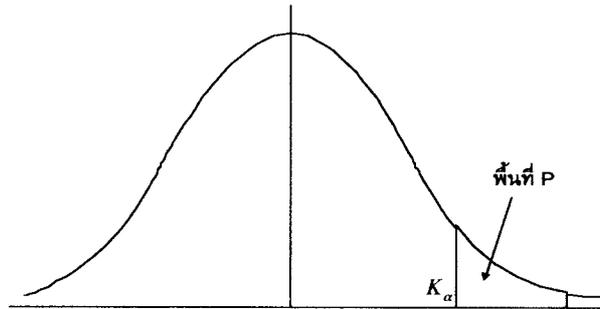
หารด้วย σL ทั้งสองข้างของ (11-6)

$$\frac{xL - \mu L}{\sigma L} \geq \frac{B}{\sigma L} \quad (11-7)$$

จากนิยามการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบปกติ (Normal Distribution) ค่าในตารางการแจกแจงแบบปกติ มาตรฐาน

$$Z = \frac{xL - \mu L}{\sigma L} \quad (11-8)$$

จากลักษณะการแจกแจงแบบปกติ



รูปที่ 11-8

$$\{Z \geq K_\alpha\} = \alpha \quad (11-9)$$

จาก(11-7) และ (11-8) ได้ว่า

$$P\left\{Z \geq \frac{B}{\sigma L}\right\} \leq \alpha \quad (11-10)$$

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า

$$B \geq \sigma L K_\alpha \quad (11-11)$$

กำหนดให้

$$\mu L = DL$$

$$\sigma L = \sqrt{\sigma^2 L}$$

เมื่อ D คือ ความต้องการสินค้าต่อหน่วยเวลา

L คือ เวลানা

σ คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ค่าความน่าจะเป็นที่จะยอมให้สินค้าหมดคลัง (α)

ค่าความน่าจะเป็นที่จะยอมให้สินค้าหมดคลัง สามารถหาได้จาก 2 กรณี คือ

- เมื่อความเสียหายจากสินค้าหมดคลังมีค่าไม่สูง

$$\alpha = \frac{\text{ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มจากการมีสินค้าเพิ่มอีก 1 หน่วย}}{\text{รายได้มีเพิ่มจากการขายได้เพิ่มอีก 1 หน่วย}}$$

- เมื่อความเสียหายจากสินค้าหมดคลังมีค่าสูง

$$\alpha = \frac{\text{ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น จากการมีสินค้าเพิ่มอีก 1 หน่วย}}{\text{ค่าเสียหายเมื่อสินค้าหมดคลัง}}$$

ตัวอย่างที่ 11.5 บริษัทแฟคตอริโอโตเมชั่นต้องการพิจารณาการจัดเก็บชุดแสดงผล LCD เพื่อใช้ในการผลิตโดยพบว่าค่าใช้จ่ายรวมสำหรับการจัดเก็บชุดแสดงผล LCD 1 ชุด เป็นเสียเป็นเงิน 200 บาท แต่ถ้าหากชุดแสดงผล LCD หมดคลังจะสูญเสียรายได้จำนวน 4,000บาท อยากทราบว่าควรจัดการคลังพัสดุอย่างไรจึงจะเหมาะสมที่สุดเมื่อ EOQ เป็น 1,000 หน่วย ความต้องการต่อวันเป็น 100 หน่วย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน=10 หน่วย และช่วงเวลานำคือ 2 วัน

วิธีทำ

$$\alpha = \frac{\text{ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น จากการมีสินค้าเพิ่มอีก 1 หน่วย}}{\text{ค่าเสียหายเมื่อสินค้าหมดคลัง}}$$

$$= \frac{200}{4000} = 0.05$$

$$\mu L = DL = 100 \times 2 = 200 \quad \text{หน่วย}$$

$$\sigma L = \sqrt{\sigma^2 L} = \sqrt{10^2 \times 2} = 14.14 \quad \text{หน่วย}$$

ทำการเปิดตารางโดยพิจารณาจากค่าความน่าจะเป็นที่มีค่าใกล้เคียงกับ 0.05 ซึ่งจะตรงกับค่า Z ในแถวที่ 1.6 และคอลัมน์ที่ 0.04

จากการเปิดตารางการแจกแจงแบบปกติที่ $K_{0.05} = 1.64$

ดังนั้น

$$B \geq 14.14 \times 1.64 \approx 23 \quad \text{หน่วย}$$

$$\text{ระดับสั่งใหม่ (ROL)} = 200 + 23 = 223 \quad \text{หน่วย}$$