

สูตรการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด

$$Q^* = \sqrt{2DC_o / C_h} \quad (1)$$

$$Q^* = \sqrt{2DC_o / C_h} \sqrt{(C_h + C_b) / C_b} \quad (2)$$

$$TC_i = C_o + C_h + DC_i \quad (3)$$

เมื่อ Q^* คือ ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดต่อครั้ง (Economic Order Quantity)

C_o คือ ต้นทุนการสั่งซื้อต่อครั้ง

C_h คือ ต้นทุนการเก็บรักษาต่อครั้ง

C_b คือ ต้นทุนการสั่งซื้อที่ค้างส่งต่อครั้ง

D คือ ปริมาณวัสดุที่ต้องการใช้ต่อครั้ง

TC คือ ต้นทุนรวม (total cost)

C_i คือ ต้นทุนส่วนลดตามปริมาณการสั่งซื้อ

การสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (Economic Order Quantity: EOQ) [4], [5] เป็นการสั่งซื้อวัสดุที่เหมาะสมคุ้มค่า เพื่อไม่ให้เกิด ต้นทุนจมจากการสต็อกวัสดุในคลังไม่จำเป็นจะเป็นการเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ ต้นทุนเสื่อมสภาพ ฯลฯ ช่วยให้รู้ว่าควรสั่งของมา ปริมาณมากเท่าไร โดยคำนวณจากความต้องการวัสดุ (demand) ก่อนที่จะนำเข้ามาสต็อกไว้ ดังสมการที่ (1) แต่บางทีก็ยอมให้วัสดุ ขาดแคลนตามแผนงานดังสมการที่ (2) และเมื่อซื้อวัสดุจำนวน มาก ทางฝ่ายจัดซื้อจะต่อรองให้ราคาต่อหน่วยของวัสดุลดลง ยิ่ง สั่งซื้อจำนวนมาก ราคาต่อหน่วยยิ่งลดลง มีผลทำให้ต้นทุน การ เก็บรักษาเปลี่ยนแปลงตามไปด้วยดังสมการที่ (3)

ตัวอย่างวิธีคำนวณ

สมมติ

- อุปสงค์ต่อปี $D = 12,000$ หน่วย/ปี
- ต้นทุนสั่งซื้อ/ครั้ง $C_o = 300$ บาท/ครั้ง
- ต้นทุนเก็บรักษา/หน่วย/ปี $C_h = 2$ บาท/หน่วย/ปี

- ต้นทุนการขาดส่ง/หน่วย/ปี $C_b = 8$ บาท/หน่วย/ปี
- ราคาต่อหน่วย (ช่วงส่วนลดที่ i) $C_i = 50$ บาท/หน่วย \rightarrow ใช้หาค่าซื้อทั้งปี DC_i

1) กรณีพื้นฐาน (ไม่มีขาดส่ง)

สูตร (1)

1) กรณีพื้นฐาน (ไม่มีขาดส่ง)

สูตร (1) ในภาพ

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DC_o}{C_h}}$$

แทนค่า

$$Q^* = \sqrt{\frac{2(12,000)(300)}{2}} = \sqrt{3,600,000} = 1,897.37 \text{ หน่วย}$$

ต้นทุนรายปีที่จุด Q^* (สั่งซื้อ = เก็บรักษา)

- ค่าสั่งซื้อ/ปี $= \frac{D}{Q^*} C_o \approx \frac{12,000}{1,897.37} \times 300 \approx 1,897.37$ บาท
- ค่าเก็บรักษา/ปี $= \frac{Q^*}{2} C_h \approx \frac{1,897.37}{2} \times 2 \approx 1,897.37$ บาท
- ค่าสินค้าทั้งปี $= DC_i = 12,000 \times 50 = 600,000$ บาท

ดังนั้น

$$TC = 1,897.37 + 1,897.37 + 600,000 = 603,794.74 \text{ บาท/ปี}$$

2) กรณี "มีการยอมให้ขาดส่ง" (มี C_b)

สูตร (2) ในภาพ (EOQ เมื่อมี backorder)

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DC_o}{C_h} \cdot \frac{C_h + C_b}{C_b}}$$

แทนค่า

$$Q^* = \sqrt{\frac{2(12,000)(300)}{2} \cdot \frac{2 + 8}{8}} = \sqrt{3,600,000 \times 1.25} = \sqrt{4,500,000} = 2,121.32 \text{ หน่วย}$$

ขนาด "ยอดค้างส่งสูงสุด" ที่เหมาะสม (เพื่ออ่านเสริม)

$$S^* = \frac{C_b}{C_h + C_b} Q^* = \frac{2}{10} \times 2,121.32 = 424.26 \text{ หน่วย}$$

ดังนั้น ยอดคงคลังสูงสุด ต่อรอบ $= Q^* - S^* = 2,121.32 - 424.26 = 1,697.06$ หน่วย

คำนวณต้นทุนรายปีประกอบ

- ค่าสั่งซื้อ/ปี

$$C_o(\text{ต่อปี}) = \frac{D}{Q^*} C_o = \frac{12,000}{2,121.32} \times 300 = 1,697.06 \text{ บาท}$$

- ค่าเก็บรักษา/ปี (เมื่อมี backorder):

$$\text{ค่าเฉลี่ยคงคลังต่อรอบ} = \frac{(Q^* - S^*)^2}{2Q^*}$$



$$\Rightarrow C_h(\text{ถือครอง/ปี}) = C_h \cdot \frac{(Q^* - S^*)^2}{2Q^*} = 2 \cdot \frac{1,697.06^2}{2 \times 2,121.32} = \mathbf{1,357.65 \text{ บาท}}$$

- ค่าขาดส่ง/ปี: ค่าเฉลี่ย backorder ต่อรอบ = $\frac{(S^*)^2}{2Q^*}$

$$C_b(\text{ขาดส่ง/ปี}) = C_b \cdot \frac{(S^*)^2}{2Q^*} = 8 \cdot \frac{424.26^2}{2 \times 2,121.32} = \mathbf{339.41 \text{ บาท}}$$

- ค่าสินค้าทั้งปี = $DC_i = 600,000 \text{ บาท}$

สรุปต้นทุนรวมต่อปี (ตามสูตร (3) ในภาพ ที่เขียนย่อว่า $TC_i = C_o + C_h + DC_i$ โดย C_h ที่นี้รวม "ถือครอง + ขาดส่ง")

$$TC = \underbrace{1,697.06}_{\text{สั่งซื้อ}} + \underbrace{(1,357.65 + 339.41)}_{\text{ถือครอง+ขาดส่ง=1,697.06}} + \underbrace{600,000}_{\text{ค่าสินค้า}} = \mathbf{603,394.11 \text{ บาท/ปี}}$$

สมการ	เงื่อนไข	จุดประสงค์	ปัจจัยที่พิจารณา
(1)	ปกติ ไม่มีขาดส่ง	หา Q^* ที่ทำให้ต้นทุนรวมต่ำที่สุด	(C_o, C_h)
(2)	ยอมให้ขาดส่งได้	ปรับ Q^* โดยพิจารณาต้นทุนขาดส่ง	(C_o, C_h, C_b)
(3)	มีส่วนลดราคา	คำนวณต้นทุนรวมเมื่อราคาต่อหน่วยลดลง	(C_o, C_h, D, C_i)

จาก <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/TNJournal/article/view/251798> แบบจำลองปริมาณการสั่งซื้อเหล็กเส้นที่ประหยัดสำหรับโครงการก่อสร้าง ณรงค์ฤทธิ์ ว่องไว, ฐิติพร แจ่มจรัส, ศุภวุฒิ มาลัยกฤษณะชลี

ลำดับ	ชนิดสินค้า	ปริมาณ ความ ต้องการ ต่อเดือน	H ต้นทุน การเก็บ รักษา (บาท/ หน่วย/ปี)	S ต้นทุน การ สั่งซื้อ (บาท/ ครั้ง)	จำนวน ครั้งการ สั่งซื้อ (ครั้ง/ปี)	ปริมาณ การสั่งซื้อ (หน่วย/ ครั้ง)	ซื้อจริง (หน่วย/ ครั้ง)	หน่วย
1	น้ำมันเครื่อง 15W-40 (1 ลิตร)	140	20.9	180	9.9	170	171	ขวด
2	กรองอากาศ เครื่องตัดหญ้า	80	9.9	180	5.1	187	190	ชิ้น
3	หัวเทียนเบอร์ CMR7H	65	16.5	180	6.0	130	131	ตัว
4	ใบมีดรถตัด หญ้า 12"	40	26.4	180	5.9	81	82	ใบ
5	สายพาน A- 35	55	24.2	180	6.7	99	100	เส้น
6	ลูกปืน 6203Z	120	8.36	180	5.8	249	250	ลูก
7	ปะเก็นชุด เครื่องสูบน้ำ	35	35.2	180	6.4	66	70	ชุด
8	เชือกสตาร์ท (เมตร)	90	2.64	180	2.8	384	385	เมตร
9	กรองน้ำมัน เชื้อเพลิงเล็ก	70	6.6	180	3.9	214	215	ชิ้น

10	คาร์บูเรเตอร์ ชุดเล็ก	18	92.4	180	7.5	29	30	ชุด
----	--------------------------	----	------	-----	-----	----	----	-----

จากสูตร

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

โดยที่

D = ความต้องการต่อปี = (ปริมาณต่อเดือน \times 12)

S = ต้นทุนการสั่งซื้อแต่ละครั้ง

H = ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี

ตัวอย่างน้ำมันเครื่อง

ความต้องการเฉลี่ย/เดือน = 140 หน่วย

ดังนั้น ความต้องการต่อปี $D = 140 \times 12 = 1,680$ หน่วย/ปี

ต้นทุนการสั่งซื้อ/ครั้ง $S = 180$ บาท/ครั้ง

ราคาทุนต่อหน่วย $C = 95$ บาท \rightarrow กำหนด อัตราถือครอง/ปี $h = 0.22$

จึงได้ ต้นทุนการถือครอง/หน่วย/ปี $H = h \times C = 0.22 \times 95 = 20.9$ บาท/หน่วย/ปี

กำหนด Lead time = 7 วัน (ใช้หา ROP)

วิธีคำนวณ

1) คำนวณ EOQ

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}} = \sqrt{\frac{2(1,680)(180)}{20.9}} = \sqrt{\frac{604,800}{20.9}} = \sqrt{28,939.712} = 170.1$$

ดังนั้น EOQ \approx 170 หน่วย/ครั้ง (ปัดเป็น 171 หน่วย/ครั้ง สำหรับสั่งจริง)

2) จำนวนครั้งสั่งซื้อ/ปี

$$\text{ครั้ง/ปี} = \frac{D}{EOQ} = \frac{1,680}{170.1} = 9.88 \text{ ครั้ง/ปี}$$

3) รอบการสั่งซื้อ (วัน/ครั้ง)

$$\text{รอบสั่งซื้อ} = \frac{365}{9.88} = 36.9 \approx 37 \text{ วัน/ครั้ง}$$

4) จุดสั่งซื้อ (ROP)

$$\text{อุปสงค์ต่อวัน} = \frac{1,680}{365} = 4.60 \text{ หน่วย/วัน}$$

$$ROP = 4.60 \times 7 = 32.2 \text{ ปัดเป็น 33 หน่วย}$$

การเปรียบเทียบต้นทุนก่อน และหลังการน ำกระบวนการหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม (EOQ)

	ต้นทุนในการ จัดเก็บ (บาท/ปี)	ต้นทุนในการสั่ง ซื้อ (บาท/ปี)	ต้นทุนรวมทั้งหมด (บาท/ปี)	ต้นทุนรวมทั้งหมด (บาท/ปี)
วิธีปัจจุบัน	5887.75	21600.0	27487.75	120.00
วิธี EOQ	10793.22	10793.22	21586.43	59.96
ลดลง	-4905.47	10806.78	5901.32	60.04

สรุปตัวเลขรวมทั้งปี

- วิธีปัจจุบัน

- ต้นทุนในการจัดเก็บ: 5,887.75 บาท/ปี
- ต้นทุนในการสั่งซื้อ: 21,600.00 บาท/ปี
- ต้นทุนรวมทั้งหมด: 27,487.75 บาท/ปี
- จำนวนในการสั่งซื้อ: 120 ครั้ง/ปี (เดือนละ 1 ครั้ง/รายการ)

- วิธี EOQ

- ต้นทุนในการจัดเก็บ: 10,793.22 บาท/ปี
- ต้นทุนในการสั่งซื้อ: 10,793.22 บาท/ปี
- ต้นทุนรวมทั้งหมด: 21,586.43 บาท/ปี
- จำนวนในการสั่งซื้อ (รวมทุกสินค้า): ≈ 59.96 ครั้ง/ปี

- ลดลง (ประหยัดได้)

- ต้นทุนรวมลดลง: $\approx 5,901.32$ บาท/ปี
- จำนวนครั้งสั่งซื้อลดลง: ≈ 60 ครั้ง/ปี

คอลัมน์	ความหมาย
ชนิดสินค้า	ชื่อสินค้าหรืออะไหล่ที่ใช้ในระบบ (เช่น น้ำมันเครื่อง, หัวเทียน, ไบมีด ฯลฯ)
ปริมาณความต้องการต่อเดือน	ปริมาณเฉลี่ยที่ขายหรือใช้ในแต่ละเดือน (จากข้อมูลขายหรือเบิกคลัง)
H	ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี (บาท/หน่วย/ปี) คำนวณจาก $H = h \times \text{ราคา}$ ทุน/หน่วย เช่น $0.22 \times 95 = 20.9$
S	ต้นทุนการสั่งซื้อแต่ละครั้ง (บาท/ครั้ง) เช่น ค่าขนส่ง ค่าดำเนินการ — อาจใช้ 180 บาท/ครั้ง เท่ากันทุกสินค้า
จำนวนครั้งการสั่งซื้อ (ครั้ง/ปี)	คำนวณจาก $D \div \text{EOQ}$
ปริมาณการสั่งซื้อ (หน่วย/ครั้ง)	ค่าที่ได้จากสูตร $\text{EOQ} = \sqrt{(2DS/H)}$
ซื้อจริง (หน่วย/ครั้ง)	ปัดขึ้นให้เป็นจำนวนเต็ม เช่น จาก 170.1 \rightarrow 171
หน่วย	หน่วยนับสินค้านั้น ๆ (เช่น ขวด, ตัว, ใบ, ชุด, เมตร ฯลฯ)

1. การคำนวณหรือต้นทุนต่อพื้นที่ ทางคณะผู้วิจัย ได้ทำการเก็บข้อมูลค่าใช้จ่าย ต่างๆ ของร้านที่มีการบันทึกเอาไว้ ประกอบไปด้วย ค่าจ้างพนักงาน ซึ่งคือเจ้าของร้านเอง แต่โดยปกติทาง ร้านไม่ได้จ่ายเงินเดือนให้พนักงานส่วนนี้ เนื่องจาก เป็นกิจการของครอบครัว ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำ รวมทั้งสิ้น 375,863 บาท
- ตารางค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ

เดือน	ค่าไฟ(บาท)	ค่าน้ำ(บาท)	ค่าจ้าง(บาท)	รวม(บาท)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
รวม				

ค่าสร้างร้านรวมที่ดิน = 1,026,000 บาท

อายุการใช้งาน 20 ปี = 1,026,000 / 20

ค่าสร้างร้านเฉลี่ย = 51,300 บาท/ปี

รวมค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ = 375,863 + 51,300

บาท/ปี = 427,163 บาท/ปี

เฉลี่ยค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ= 35,596.92 บาท/เดือน

ขนาดของร้าน = กว้าง × ยาว = 135 ตารางเมตร

ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ = 35,596.92 / 135 = 263.68 บาท/ตร.ม.

เมื่อนำรายการสินค้าที่อยู่ในกลุ่ม A มา คำนวณต้นทุนในการจัดเก็บสินค้า ต่อ 1 ตารางเมตร

ตารางที่ 1 แสดงค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ

เดือน	ค่าไฟ (บาท)	ค่าน้ำ (บาท)	ค่าจ้าง (บาท)	รวม (บาท)
1	13,258	132	20,000	33,390
2	11,214	98	20,000	31,312
3	10,857	106	20,000	30,963
4	13,873	143	20,000	34,016
5	10,065	87	20,000	30,152
6	9,836	74	20,000	29,910
7	10,483	82	20,000	30,565
8	10,132	91	20,000	30,223
9	9,987	78	20,000	30,065
10	10,214	93	20,000	30,307
11	10,563	102	20,000	30,665
12	14,168	127	20,000	34,295
รวม				375,863

จะสามารถหาค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บของสินค้าแต่ละ ชนิดได้

จาก <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/stou-sms-pr/article/view/249256/175488> หน้าที่

137,140,141

EOQ (Economic Order Quantity) =

“ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมที่สุดต่อครั้ง” ที่ทำให้ ต้นทุนรวมของระบบสินค้าคงคลังต่ำที่สุด

โดยต้นทุนรวมประกอบด้วย 2 ส่วนหลักคือ

1. ต้นทุนการสั่งซื้อ (Ordering Cost)

→ คือต้นทุนที่เกิดขึ้นทุกครั้งที่มีการสั่งซื้อ เช่น

ค่าขนส่ง, ค่าพนักงานจัดซื้อ, ค่าเอกสาร

2. ต้นทุนการเก็บรักษา (Holding/Carrying Cost)

→ คือต้นทุนที่เกิดจากการเก็บของไว้ในสต็อก เช่น

ค่าเช่าพื้นที่, ดอกเบี้ยเงินทุน, ค่าประกันภัย, การสูญเสียหรือเสื่อมสภาพ

● เมื่อสั่งซื้อถี่เกินไป → ต้นทุนการสั่งซื้อสูง

● เมื่อสั่งซื้อ ครั้งละมากเกินไป → ต้นทุนเก็บรักษาสูง

ดังนั้น EOQ คือจุดสมดุลระหว่างสองต้นทุนนี้

สูตรต้นทุนรวม (Total Cost: TC) ใช้คำนวณต้นทุนรวมทั้งหมดต่อปี

$$TC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H + DC$$

โดยที่

TC ต้นทุนรวมต่อปี (Total Cost per Year)

D	ปริมาณความต้องการใช้ต่อปี (หน่วย/ปี)
Q	ปริมาณการสั่งซื้อแต่ละครั้ง (หน่วย/ครั้ง)
S	ต้นทุนการสั่งซื้อแต่ละครั้ง (บาท/ครั้ง)
H	ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี (บาท/หน่วย/ปี)
C	ราคาต่อหน่วยของสินค้า (บาท/หน่วย)
DC	มูลค่าสินค้าที่ซื้อทั้งหมดต่อปี (เป็นต้นทุนสินค้าทั้งปี)

ตัวอย่างการคำนวณ

สมมติว่า:

ความต้องการใช้สินค้า (D) = 12,000 หน่วย/ปี

ต้นทุนการสั่งซื้อ (S) = 300 บาท/ครั้ง

ต้นทุนการเก็บรักษา (H) = 2 บาท/หน่วย/ปี

ราคาสินค้าต่อหน่วย (C) = 50 บาท

ขั้นตอนที่ 1 : คำนวณ EOQ ก่อน

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}} = \sqrt{\frac{2(12,000)(300)}{2}} = 1,897 \text{ หน่วย}$$

ขั้นตอนที่ 2 : คำนวณต้นทุนรวม (TC)

$$TC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H + DC$$

แทนค่า

$$TC = \frac{12,000}{1,897}(300) + \frac{1,897}{2}(2) + (12,000)(50)$$

$$TC = (1,896.9) + (1,897) + (600,000)$$

$$TC = 603,793.9$$

$$TC = 603,793.9 \text{ บาท/ปี}$$

ดังนั้น ต้นทุนรวมที่ต่ำที่สุด (Total Cost) = \approx 603,794 บาท/ปี

ประเภทต้นทุน	ค่าประมาณ (บาท/ปี)	สัดส่วน
ต้นทุนการสั่งซื้อ	1,897	0.3%
ต้นทุนการเก็บรักษา	1,897	0.3%
มูลค่าสินค้า (DC)	600,000	99.4%
รวมทั้งหมด (TC)	603,794	100%

- เมื่อสั่งซื้อในปริมาณ EOQ (1,897 หน่วย) → TC จะ “ต่ำที่สุด”
- ถ้าสั่ง น้อยกว่า EOQ → สั่งบ่อย ต้นทุนสั่งซื้อจะสูง
- ถ้าสั่ง มากกว่า EOQ → เก็บของเยอะ ต้นทุนถือครองจะสูง
- ที่ EOQ พอดี → ต้นทุนสองส่วนนี้สมดุลกัน
- จุดที่ TC ต่ำที่สุด คือจุดที่ต้นทุนสั่งซื้อ = ต้นทุนเก็บรักษา

จุดสั่งซื้อซ้ำ (Reorder Point: ROP) = ระดับสต็อกที่เมื่อถึงแล้วเราต้องสั่งของทันที เพื่อให้ของใหม่มาทันช่วง
เวลาเดินทาง (Lead time, L) โดยไม่ขาดสต็อก

สูตรหลัก (เลือกใช้ให้ตรงสถานการณ์)

1. กรณีพื้นฐาน (ไม่มี Safety Stock, ความต้องการคงที่)

$$ROP = d \times L$$

- d = อัตราการใช้เฉลี่ยต่อวัน (หน่วย/วัน) = D / จำนวนวันทำการต่อปี
- L = Lead time (วัน)

2. กรณีมี Safety Stock (ต้องการระดับบริการตาม z-score)

$$ROP = d \times L + \text{Safety Stock}$$

โดย

$$\text{Safety Stock} = z \times \sigma_{dL}$$

3. การหาค่า σ_{dL} (ความไม่แน่นอนช่วง Lead time)

- ถ้า ความต้องการแปรผัน แต่ Lead time คงที่

$$\sigma_{dL} = \sqrt{L} \sigma_d$$

- ถ้า ทั้งความต้องการและ Lead time แปรผัน

$$\sigma_{dL} = \sqrt{L \sigma_d^2 + d^2 \sigma_L^2}$$

(σ_d = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการ/วัน, σ_L = ส่วนเบี่ยงเบนของ Lead time (วัน))

ตัวอย่างคำนวณ

- ความต้องการทั้งปี $D = 12,000$ หน่วย/ปี
- ใช้ 365 วัน (หรือเปลี่ยนเป็น "วันทำการจริง" ในงานจริง)
- Lead time $L = 7$ วัน

คำนวณอัตราใช้เฉลี่ย/วัน:

$$d = \frac{12,000}{365} = 32.88 \text{ หน่วย/วัน}$$

กรณี A: ไม่เผื่อ Safety Stock

$$ROP = dL = 32.88 \times 7 = 230.16 \approx 230 \text{ หน่วย}$$

กรณี B: เผื่อ Safety Stock (ต้องการบริการ 95% $\Rightarrow z = 1.65$)

ให้ความต้องการแปรผัน $\sigma_d = 8$ หน่วย/วัน และ Lead time คงที่

$$\sigma_{dL} = \sqrt{7} \times 8 = 21.17$$

$$\text{Safety Stock} = 1.65 \times 21.17 \approx 34.9 \approx 35$$

$$ROP = 230 + 35 = 265 \text{ หน่วย}$$

กรณี C: เพื่อ Safety Stock และ Lead time ก็แปรผัน

สมมติ $\sigma_L = 2$ วัน (ยังคง $z = 1.65$, $\sigma_d = 8$)

$$\sigma_{dL} = \sqrt{7 \cdot 8^2 + 32.88^2 \cdot 2^2} = \sqrt{448 + 4324.4} = \sqrt{4772.4} = 69.08$$

$$\text{Safety Stock} = 1.65 \times 69.08 \approx 115$$

$$ROP = 230 + 115 = 345 \text{ หน่วย}$$

- ใช้ วันทำการจริง (เช่น 300 วัน/ปี) แทน 365 ถ้าร้าน/โรงงานไม่ได้เปิดทุกวัน
- อัปเดต d , σ_d , L , σ_L เป็นระยะๆ เพื่อให้ ROP สะท้อนพฤติกรรมล่าสุด
- ตั้ง Trigger ให้ระบบแจ้งเตือนเมื่อสต็อก $\leq ROP$
- ถ้าทำ EOQ ไว้อยู่แล้ว: สั่งครั้งละ Q^* ทุกครั้งที่สต็อกลงถึง ROP

ต้นทุนขาย (Cost of Goods Sold: COGS)

COGS คือ “มูลค่าต้นทุนของสินค้าที่ขายออกไปในช่วงระยะเวลาหนึ่ง”

COGS ใช้ในงบกำไรขาดทุน เพื่อคำนวณกำไรขั้นต้น (Gross Profit):

$$\text{กำไรขั้นต้น} = \text{รายได้จากการขาย} - \text{COGS}$$

สูตรมาตรฐานการคำนวณ COGS

$$COGS = \text{สินค้าคงเหลือต้นงวด} + \text{สินค้าที่ซื้อหรือผลิตเพิ่มระหว่างงวด} - \text{สินค้าคงเหลือปลายงวด}$$

ตัวอย่างการคำนวณ

รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
สินค้าคงเหลือต้นงวด	80,000
ซื้อสินค้าเพิ่มระหว่างงวด	250,000
สินค้าคงเหลือปลายงวด	70,000

แทนค่า

$$COGS = 80,000 + 250,000 - 70,000$$

$$COGS = 330,000 - 70,000 = 260,000 \text{ บาท}$$

องค์ประกอบ	อธิบาย
สินค้าคงเหลือต้นงวด	ของที่เหลือจากงวดก่อน
สินค้าที่ซื้อหรือผลิตเพิ่ม	ของใหม่ที่เข้าคลังในงวดนี้
สินค้าคงเหลือปลายงวด	ของที่ยังไม่ถูกขายออก
COGS	ของที่ขายออกไปจริงในงวดนี้

ต้นทุนถัวเฉลี่ย (Average Cost Method)

คือ “วิธีการหาต้นทุนต่อหน่วยโดยเฉลี่ยของสินค้าที่มีอยู่ทั้งหมดในคลัง”

สูตรคำนวณต้นทุนต่อหน่วยเฉลี่ย

$$\text{ต้นทุนต่อหน่วยเฉลี่ย} = \frac{\text{มูลค่าสินค้าคงเหลือต้นงวด} + \text{มูลค่าสินค้าที่ซื้อเพิ่มระหว่างงวด}}{\text{จำนวนสินค้าคงเหลือต้นงวด} + \text{จำนวนที่ซื้อเพิ่ม}}$$

COGS=จำนวนสินค้าที่ขาย×ต้นทุนต่อหน่วยเฉลี่ย

สินค้าคงเหลือปลายงวด=จำนวนสินค้าที่เหลืออยู่×ต้นทุนต่อหน่วยเฉลี่ย

ตัวอย่างการคำนวณ

รายการ	จำนวน (หน่วย)	ราคาต่อหน่วย (บาท)	มูลค่า (บาท)
สินค้าคงเหลือต้นงวด	100	50	5,000
ซื้อเพิ่มระหว่างงวด	200	60	12,000
รวมทั้งหมดก่อนขาย	300	-	17,000

ขั้นตอนที่ 1: คำนวณต้นทุนต่อหน่วยเฉลี่ย

$$\text{ต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วย} = \frac{5,000 + 12,000}{100 + 200} = \frac{17,000}{300} = 56.67 \text{ บาท/หน่วย}$$

ขั้นตอนที่ 2: คำนวณต้นทุนขาย (COGS)

สมมติขายสินค้าออกไป 180 หน่วย

$$COGS = 180 \times 56.67 = 10,200.6 \text{ บาท}$$

ขั้นตอนที่ 3: คำนวณสินค้าคงเหลือปลายงวด

$$\text{สินค้าคงเหลือ} = 300 - 180 = 120 \text{ หน่วย}$$

$$\text{สินค้าคงเหลือปลายงวด} = 120 \times 56.67 = 6,800.4$$

รายการ	จำนวน (หน่วย)	มูลค่า (บาท)
ต้นทุนต่อหน่วยเฉลี่ย	-	56.67
ต้นทุนขาย (COGS)	180	10,200.6
สินค้าคงเหลือปลายงวด	120	6,800.4
รวม	300	17,001