

บทที่ 5

การประยุกต์ใช้แบบจำลอง

5.1 การกำหนดแบบจำลอง

สินค้าสำเร็จรูปกลุ่ม A เป็นสินค้าที่มีความสำคัญสูง ดังนั้นผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบ ดูแลควบคุมสินค้าจะต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษ ทั้งการที่จะรวบรวม วิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ดังนั้นนโยบายที่เหมาะสมที่จะใช้ในการจัดการและควบคุมที่สต็อกกลุ่มนี้ คือ นโยบายที่มีการทบทวนสถานะพัสดุคงคลังอย่างต่อเนื่อง ซึ่งได้แก่ นโยบายจุดสั่งซื้อ-ปริมาณสั่งผลิต (Order point - Order Quantity) และ นโยบายจุดสั่งซื้อ - ระดับสั่งซื้อ (Order Point - Order Up To Level)

5.1.1 การวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงความต้องการใช้

ขั้นตอนนี้จะทำการพิจารณารายละเอียดของยอดขายสินค้าในแต่ละเดือนของสินค้าทั้ง 20 รายการ เพื่อพิจารณาลักษณะการแจกแจงความต้องการของสินค้านั้น ๆ ว่าเป็นรูปแบบใด โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป " SPSS " เวอร์ชัน 7.5.1 เป็นเครื่องมือช่วยในการทดสอบหาลักษณะการแจกแจงความต้องการใช้สินค้า โดยใช้การทดสอบการแจกแจงของโคลโมโกรอฟ - สเมอร์นอฟ (Kolmogorov & Smirnov Goodness of Fit Test) ซึ่งสามารถทดสอบลักษณะการแจกแจงของข้อมูลได้ 3 แบบ คือ แบบปกติ (Normal Distribution) แบบสม่ำเสมอ (Uniform Distribution) และแบบปัวซอง (Poisson Distribution) ซึ่งรายละเอียดของการคำนวณในแต่ละรายการแสดงในภาคผนวก ค สำหรับ ตารางที่ 5.1 เป็นการสรุปรูปแบบการแจกแจงของข้อมูลสำหรับสินค้ารายการสำคัญ

ตารางที่ 5.1 สรุปผลการคำนวณรูปแบบการแจกแจงของข้อมูลปริมาณการขายในช่วง
มกราคม 40 - ธันวาคม 41

ITEM	DESCRIPTION	DISTRIBUTION		
		NORMAL	POISSON	UNIFORM
TH-VP3154F-6X5L	VISCO PICK-UP 3000	✓		
TH-HM68-200L	HLP-HM 68	✓		
TH-VP2205F-6X5L	VISCO PICK-UP 2000	✓		
TH-V2T3-24500GS	VISTRA 2T 300(GASOMIX)	✓		
TH-HM46-200L	HLP-HM 46	✓		
TH-C340-200L	VANELLUS C3 / 40	✓		
TH-V2T3-24X1LGS	VISTRA 2T 300(GASOMIX)	✓		
TH-V3155J-6X4L	VISCO 3000 (NEW)	✓		
TH-V2T2-24500	VISTRA 2T 200	✓		
TH-C3154FG-200L	VANELLUS C3 MULTIGRADE	✓		
TH-C340-6X5L	VANELLUS C3 / 40	✓		
TH-V2205J-6X4L	VISCO 2000 (NEW)	✓		
TH-HM32-200L	HLP-HM 32	✓		
TH-C3154FG-6X5L	VANELLUS C3 MULTIGRADE	✓		
TH-TCALN-200L	TRANSCAL N	✓		
TH-HM100-200L	HLP-HM 100	✓		
TH-D340-209L	VANELLUS D3 / 40	✓		

ITEM	DESCRIPTION	DISTRIBUTION		
		NORMAL	POISSON	UNIFORM
TH-VP3154F-24X1	VISCO PICK-UP 3000	✓		
TH-GRXP220-200L	GR-XP 220	✓		
TH-VP5154F-6X5L	VISCO PICK UP 5000	✓		

ซึ่งจากการวิเคราะห์รูปแบบการใช้รูปได้ว่า สินค้ารายการสำคัญ มีรูปแบบการใช้เป็นแบบปกติ (Normal Distribution) ดังนั้น จะใช้ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง (Mean) และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นพารามิเตอร์ของการแจกแจง

5.1.2 การกำหนดแบบจำลองสำหรับสินค้ากลุ่ม A

ในบทนี้จะเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมกับสถานการณ์ในงานวิจัยนี้ ซึ่งสำหรับการคำนวณแบบจำลองกลุ่มสินค้าที่มีปริมาณการใช้มาก จะใช้แบบจำลอง จุดสั่งซื้อ ,ปริมาณสั่งซื้อ (s,Q) System) โดยใช้วิธีการหาค่าต่าง ๆ ตามลำดับอย่างง่าย (Simple Sequential Determination) - ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมในทางปฏิบัติมากกว่าวิธีอื่น การคำนวณหาขนาดที่เหมาะสม โดยใช้วิธีนี้กับรายการสินค้ากลุ่ม A ทั้ง 20 รายการ ซึ่งมีคุณสมบัติสอดคล้องกับสมมติฐานของแบบจำลอง ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ก) ความต้องการใช้แบบไม่แน่นอน
- ข) การนำสินค้าเข้าคลังเป็นไปตามลำดับ
- ค) ความต้องการใช้ในช่วงเวลานำเป็นแบบปกติ
- ง) ค่าใช้จ่ายในการควบคุมระบบ จะไม่ขึ้นอยู่กับจุดสั่งซื้อที่เลือก

ขั้นตอนการคำนวณหาแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับรายการสินค้ากลุ่ม A แต่ละรายการสรุปได้ดังนี้

1. คำนวณค่าเฉลี่ยของความต้องการในช่วงเวลานำ ($E(x$ หรือ x_c) จากสมการที่ 5.1

$$E(x) = E(L) \cdot E(D) \text{ ----- 5.1}$$

เมื่อ $E(L) =$ ค่าเฉลี่ยของช่วงเวลานำ

$E(D)$ = ค่าเฉลี่ยของความต้องการ

2. คำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในช่วงเวลานำ (σ_x หรือ σ_L) จากสมการที่ 5.2

$$\sigma_x = \sqrt{E(L)\text{var}(D) + [E(D)]^2 \cdot \text{var}(L)} \quad \text{-----} \quad 5.2$$

เมื่อ $\text{var}(D)$ = ความแปรปรวนของความต้องการ

$\text{var}(L)$ = ความแปรปรวนของช่วงเวลานำ

3. คำนวณค่า "EOQ" จากสมการ $EOQ = (2AD/vr)^{1/2}$

เมื่อ A = ค่าใช้จ่ายในการสั่งผลิต

D = อัตราความต้องการใช้ (ต่อเดือน)

v = ต้นทุนของสินค้า

r = ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาพัสดุ ต่อหน่วยพัสดุ ต่อช่วงเวลา

4. คำนวณหาค่า σ_L และ k จากสมการต่อไปนี้

$$Q/\sigma_L = (EOQ/\sigma_D) \sqrt{[1 + B1p_{z \geq (k)}]} \\ A$$

$$K = \sqrt{2 \ln [(1/2\sqrt{2\pi})(B_1/A)(\sigma_D/Q)(EOQ/\sigma_D)^2]}$$

เมื่อ A คือค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

D คือ อัตราการใช้

V คือ ราคาต่อหน่วยของสินค้า

R คือ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา

σ_L คือ ส่วนเบี่ยงเบนของความต้องการในช่วงเวลานั้น

$p_{z \geq \omega}$ คือ ความน่าจะเป็นที่จะมีค่ามากกว่า k ในฟังก์ชันการกระจายแบบปกติ

5. จากค่า k ที่คำนวณได้ นำไปคำนวณหา จุดสั่งซื้อ โดยสมการ

$$s = x_L + k\sigma_L$$

6. คำนวณค่าปริมาณการสั่งซื้อ (Q) จากสมการที่ 5.3

$$Q = \sigma_L [\text{ค่า } Q / \sigma_L \text{ ที่ได้จากการคำนวณครั้งหลังสุด}] \text{-----} 5.3$$

7. จากขั้นตอนที่ 5 และ 6 คำนวณระดับสั่งซื้อ (S) จากสมการ

$$S = s + Q$$

ตัวอย่างการคำนวณสำหรับสินค้า Item : TH-HM 68-200 L

1. ค่าเฉลี่ยของความต้องการใช้สินค้าในช่วงเวลานำ (E(x) หรือ x_L) โดยใช้สมการ

$$E(x) = E(L) \cdot E(D)$$

ค่าเฉลี่ยของเวลานำ (E(L)) คือ 0.55 เดือน

ค่าเฉลี่ยของความต้องการ (E(D)) คือ 442 Pack / เดือน

ดังนั้น $E(x) = 0.55 \times 442 = 243 \text{ Pack}$

2. คำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในช่วงเวลานำ (σ_x หรือ σ_L) โดยใช้สมการ

$$\sigma_L = \sqrt{E(L)\text{var}(D) + [E(D)]^2 \cdot \text{var}(L)}$$

ซึ่ง ค่าเฉลี่ยของเวลานำ (E(L)) คือ 0.55 เดือน

ความแปรปรวนของเวลานำ (var(L)) คือ 0.02

ค่าเฉลี่ยของความต้องการ (E(D)) คือ 442 Pack / เดือน

ความแปรปรวนของความต้องการ (var(D)) คือ 2116

$$\text{ดังนั้น } \sigma_L = [(0.55 \times 2116) + [(442)^2 \times 0.02]]^{1/2} = 71.21$$

3. คำนวณปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ) จากสมการ

$$EOQ = (2AD/vr)^{1/2}$$

โดยค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (A) คือ 70.4 บาท / ครั้ง

อัตราความต้องการ (D) คือ 442 Pack / เดือน
 ต้นทุนสินค้า (v) คือ 2,883 บาท / Pack
 สัดส่วนในการเก็บรักษา คือ 0.0191

$$\text{ดังนั้น } EOQ = [(2 \times 70.4 \times 442) / (2883 \times 0.0191)]^{1/2}$$

$$= 34 \text{ Pack}$$

4. คำนวณค่า Q/σ_L และ k โดยเริ่มต้นดังนี้

ครั้งที่ 1 (1st Iteration)

ค่าใช้จ่ายเมื่อเกิดการร้างพัสดุ (B1) คือ 3317 บาท/ครั้ง
 ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (A) คือ 70.4 บาท / ครั้ง
 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในช่วงเวลานำ (σ_L) คือ 71.21
 แทนค่า Q เริ่มต้นด้วย EOQ คือ 34 Pack
 ค่า $(1/2\sqrt{2\pi})$ คือ 0.1995
 ดังนั้น $k = [2\ln(0.1995 \times 3317/70.4 \times 34/71.21)]^{1/2} = 1.73$

ครั้งที่ 2 (2nd Iteration)

นำค่า $k = 1.73$ มาแทนในสมการดังต่อไปนี้

$$Q/\sigma_L = \frac{(EOQ/\sigma_L) \sqrt{[1+B1p_z(k)]}}{A}$$

โดยจากค่า $k = 1.73$ เปิดตาราง Standard Normal Distribution เพื่อหาค่า $p_z(1.73)$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.0419 นำค่านี้ไปคำนวณร่วมกับค่าใช้จ่ายเมื่อเกิดการร้างพัสดุ (B1) ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (A) ปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในช่วงเวลานำ (σ_L) เพื่อคำนวณค่า Q/σ_L จะได้

$$Q/\sigma_L = (34/71.21) \times [1 + (3317/70.4)(0.0419)]^{1/2}$$

$$= 0.814$$

นำค่า Q/σ_L ไปคำนวณค่า ในสมการ

$$k = \sqrt{2 \ln [(1/2\sqrt{2\pi})(B1/A)(\sigma_L/Q)(EOQ/\sigma_L)^2]}$$

$$k = [2\ln[0.1995 \times (3317/70.4) \times (1/0.814) \times (34/71.21)^2]]^{1/2}$$

$$k = 1.37$$

ครั้งที่ 3 (3rd Iteration)

นำค่า $k = 1.37$ ไปแทนค่าหา Q/σ_L โดยเปิดตาราง Standard Normal Distribution ที่ค่า $k = 1.37$ จะได้ค่า p_u คือ 0.08532 จากการคำนวณครั้งที่ 3 จะได้

$$Q/\sigma_L = 1.06$$

$$k = 1.17$$

ครั้งที่ 4 (4th Iteration)

นำค่า $k = 1.17$ ไปแทนค่าหา Q/σ_L โดยเปิดตาราง Standard Normal Distribution ที่ค่า $k = 1.17$ จะได้ค่า p_u คือ 0.12002 จากการคำนวณครั้งที่ 4 จะได้

$$Q/\sigma_L = 1.22$$

$$k = 1.04$$

ครั้งที่ 5 (5th Iteration)

นำค่า $k = 1.04$ ไปแทนค่าหา Q/σ_L โดยเปิดตาราง Standard Normal Distribution ที่ค่า $k = 1.04$ จะได้ค่า p_u คือ 0.14926 จากการคำนวณครั้งที่ 5 จะได้

$$Q/\sigma_L = 1.34$$

$$k = 0.95$$

ครั้งที่ 6 (6th Iteration)

นำค่า $k = 0.95$ ไปแทนค่าหา Q/σ_L โดยเปิดตาราง Standard Normal Distribution ที่ค่า $k = 0.95$ จะได้ค่า p_u คือ 0.1711 จากการคำนวณครั้งที่ 6 จะได้

$$Q/\sigma_L = 1.42$$

$$k = 0.88$$

ครั้งที่ 7 (7th Iteration)

นำค่า $k = 0.88$ ไปแทนค่าหา Q/σ_L โดยเปิดตาราง Standard Normal Distribution ที่ค่า $k = 0.88$ จะได้ค่า p_u คือ 0.18954 จากการคำนวณครั้งที่ 7 จะได้

$$Q/\sigma_L = 1.49$$

$$k = 0.83$$

ครั้งที่ 8 (8th Iteration)

นำค่า $k = 0.83$ ไปแทนค่าหา Q/σ_L โดยเปิดตาราง Standard Normal Distribution ที่ค่า $k = 0.83$ จะได้ค่า p_u คือ 0.20338 จากการคำนวณครั้งที่ 8 จะได้

$$Q/\sigma_L = 1.54$$

$$k = 0.79$$

ครั้งที่ 9 (9th Iteration)

นำค่า $k = 0.79$ ไปแทนค่าหา Q/σ_L โดยเปิดตาราง Standard Normal Distribution ที่ค่า $k = 0.79$ จะได้ค่า p_u คือ 0.20302 จากการคำนวณครั้งที่ 8 จะได้

$$Q/\sigma_L = 1.53$$

$$k = 0.79$$

จากผลการคำนวณครั้งที่ 9 จะพบว่าค่าที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการคำนวณจุดสั่งซื้อและระดับสั่งซื้อ คือ ค่า Q/σ_L เท่ากับ 1.53 และค่าตัวประกอบความปลอดภัย (k) เท่ากับ 0.79

5. คำนวณจุดสั่งซื้อ (s) โดย

$$s = x_L + k\sigma_L$$

โดย ค่าเฉลี่ยของความต้องการสินค้าในช่วงเวลานำ (x_L) คือ 243 Pack

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการใช้ในช่วงเวลานำ (σ_L) คือ

71.21

$$\text{ดังนั้น จุดสั่งซื้อ (s) = } 243 + (0.79 \times 71.21)$$

$$= 299 \text{ Pack}$$

6. ปริมาณสั่งผลิต คำนวณจาก ค่า Q/σ_L ที่คำนวณได้ครั้งหลังสุด (Iteration 9) ซึ่งเท่ากับ 1.53 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการขายในช่วงเวลานำ (σ_L) คือ 71.21

$$\text{ดังนั้น } Q = 71.21 \times 1.53 = 109 \text{ Pack}$$

7. จำนวนระดับการผลิต (S) โดยใช้สมการดังต่อไปนี้

$$S = s + Q$$

จากการคำนวณในข้อ 5 และ 6 ที่ผ่านมา จุดสั่งผลิต (s) คือ 299 Pack

ปริมาณการผลิต (Q) คือ 109 Pack

$$\text{ดังนั้น } S = 299 + 109 \text{ Pack}$$

$$= 408 \text{ Pack}$$

ดังนั้น สำหรับสินค้า TH-HM68-200L จะใช้วิธีการควบคุมระดับพัสดุคงคลังโดยใช้นโยบายจุดสั่งผลิต - ระดับสั่งผลิต โดยเมื่อระดับการใช้สินค้านี้ลดลงมาเหลือ 299 Pack ก็จะทำให้การผลิตสินค้านี้เข้ามาเก็บในคลังสินค้า โดยสั่งเข้ามาจนถึงระดับ 408 Pack จึงจะพอ

จากขั้นตอนการคำนวณที่ยุ่งยากนี้ ผู้ทำวิจัยจึงได้เขียนโปรแกรม เพื่อช่วยในการคำนวณ โดยใช้โปรแกรมประยุกต์ (Application Software) ไมโครซอฟท์เอ็กเซล เวอร์ชัน 7.0 ช่วยสรุปและคำนวณพหุคูณตลอดจนค่าต่าง ๆ ที่ใช้ในการคำนวณแบบจำลองสำหรับสินค้าสำเร็จรูป ทั้ง 20 รายการดังตารางที่ 5.2 - 5.23 จากตารางที่กล่าวมาจะพบว่าสินค้าบางรายการ อาทิ TH-VP3154F-6X5L , TH-V2T3-24500 , TH-C3154FG-200L , TH-V2T3-24X1L , TH-V3155J-6X4L , TH-V2T2-24500 , TH-VP5154F-6X5L และ TH-VP2205F-6X5L ไม่สามารถให้ผลจากการคำนวณได้ ที่ไม่สามารถหาผลลัพธ์ได้เนื่องจากไม่สามารถหาค่าตัวประกอบความปลอดภัย(k) ได้เนื่องจากค่าผลลัพธ์ในรากที่สอง หาค่าไม่ได้ ดังนั้นในทางปฏิบัติ ผู้ที่บริหารสินค้าสำเร็จรูปคงคลัง จะเป็นผู้กำหนดค่า k ที่เหมาะสม โดยจะกำหนดค่า k ที่น้อยที่สุดที่เป็นไปได้ จากนั้นนำค่า k ที่กำหนดนี้ไปคำนวณหา ค่า Q/σ_L ต่อไป

5.4 การนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการควบคุมสินค้าสำเร็จรูปคงคลัง

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการควบคุมสินค้าสำเร็จรูปคงคลังว่าเมื่อไรที่สมควรจะทำการสั่งผลิต โดยใช้โปรแกรมเอ็กเซล เวอร์ชัน 7 ช่วยในการแปลงฐานข้อมูลปริมาณการขายจาก Server ของโปรแกรมสำหรับการขายสินค้าของบริษัทที่ทำการวิจัย โดยมีข้อมูลใน ตาราง (Table) ในเอ็กเซล ดังต่อไปนี้

1. Table : Forecast เป็นการ link ข้อมูลค่าพยากรณ์การขายที่ได้จากโปรแกรม DSW ที่จะทำการ Update ทุกเดือนหลังจากที่มีการ Review กับ Sales & Marketing

2. Table : Policy แสดงค่านโยบายที่ใช้ในการควบคุมสินค้าสำเร็จรูปคงคลัง ซึ่งได้แก่ Reorder Point และ Order Quantity ซึ่งจะทำการปรับทุก ๆ Quarter
3. Table : Current Sales แสดงค่าปริมาณยอดขาย ณ. เวลาที่ทำการ Monitor สินค้า
4. Table : Stock Balance แสดงปริมาณสินค้าคงคลัง ณ. เวลาที่ทำการ Monitor สินค้า
5. Table : Job Order แสดงรายการสินค้าที่ทำการสั่งผลิตไปแล้ว
6. Table : Staging แสดงรายการสินค้าที่สั่งผลิตไปแล้ว และทางฝ่ายผลิตทำการผลิตเสร็จและส่งมอบให้ทาง Warehouse แล้ว
7. Table : Pending แสดงรายการ Job Order ที่ยัง Pending อยู่
8. Table : Status เป็นตารางที่ใช้ในการ Monitor โดยมาจากการคำนวณใน Query ที่ทำการคำนวณโดย นำค่าพยากรณ์มาเฉลี่ยเป็นค่าพยากรณ์การขายในแต่ละวัน จากนั้น คำนวณหาค่า Stock On Hand ในวันนั้น ๆ จาก Ending Inventory - ค่าพยากรณ์ในวันนั้น ๆ - Job Order ที่มีกำหนดส่งในวันนั้น ๆ เมื่อปริมาณสินค้าคงคลังที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับจุดสั่งผลิตที่กำหนดไว้ ก็จะเตือนให้มีการสั่งผลิตด้วยปริมาณสั่งผลิตที่คำนวณได้

ตารางที่ 5.2 แสดงรายการรายปีในอดีต จำนวน 12 เดือน สำหรับปีเก่า และ สำหรับงบประมาณ

ITEM	DESCRIPTION	EQ_UNIT	EQ_UNIT TITLE	MAY98	JUN98	JUL98	AUG98	SEP98	OCT98	NOV98	DEC98	JAN99	FEB99	MAR99	APR99	AVE	STDEV	VARIANCE
TH-C3154FG-200LOTOT	VANELLUS C3 MULTIGRADE	200	LT	78	84	102	198	272	118	159	135	145	178	177	116	147	55	2,983
TH-C3154FG-6XSLLOTOT	VANELLUS C3 MULTIGRADE	30	LT	445	355	442	454	430	400	425	395	309	493	468	312	411	59	3,474
TH-C340-200L LOTOT	VANELLUS C3 / 40	200	LT	157	216	194	248	262	248	203	289	188	170	284	174	219	46	2,070
TH-C340-6XSL LOTOT	VANELLUS C3 / 40	30	LT	439	470	461	416	540	586	294	533	541	639	570	467	496	92	8,414
TH-D340-209L LOTOT	VANELLUS D3 / 40	209	LT	29	65	57	50	52	55	53	93	27	41	86	51	55	20	384
TH-GRXP220-200LOTOT	GR-XP 220	200	LT	71	90	55	56	91	77	130	83	69	98	81	125	86	24	557
TH-HM100-200L LOTOT	HLP-HM 100	200	LT	96	40	67	62	84	76	64	94	63	37	111	56	71	22	500
TH-HM32-200L LOTOT	HLP-HM 32	200	LT	88	90	103	82	117	45	37	101	71	39	48	47	72	28	796
TH-HM46-200L LOTOT	HLP-HM 46	200	LT	259	272	280	230	234	264	239	248	270	196	206	250	246	26	665
TH-HM68-200L LOTOT	HLP-HM 68	200	LT	386	410	381	503	451	518	432	467	409	462	479	400	442	46	2,073
TH-TCALN-200L LOTOT	TRANSCAL N	200	LT	36	33	69	64	85	99	63	159	91	115	47	73	80	35	1,244
TH-V2205J-6X4L LOTOT	VISCO 2000 (NEW)	24	LT	741	815	816	699	993	785	878	904	872	972	912	785	848	90	8,074
TH-V2T2-24500 LOTOT	VISTRA 2T 200	12	LT	4,851	4,807	4,800	4,812	4,738	4,568	4,570	4,490	4,875	4,857	4,843	4,878	4,757	136	18,592
TH-V2T3-24500GSL0T0T	VISTRA 2T 300(GASOMIX)	12	LT	8,757	8,977	8,818	8,663	8,731	8,892	8,897	8,649	8,771	8,794	8,654	8,511	8,760	129	16,703
TH-V2T3-24X1LGSLOTOT	VISTRA 2T 300(GASOMIX)	24	LT	3,105	3,122	3,004	2,929	3,184	3,175	2,893	2,892	2,786	2,840	2,875	2,988	2,981	133	17,679
TH-V3155J-6X4L LOTOT	VISCO 3000 (NEW)	24	LT	1,214	1,284	1,118	1,140	1,084	1,195	1,348	1,177	1,424	1,421	1,448	1,374	1,269	130	17,027
TH-VP2205F-6XSLLOTOT	VISCO PICK-UP 2000	30	LT	2,146	2,125	2,038	2,085	2,058	2,026	2,217	2,037	1,234	2,217	1,750	1,544	1,956	298	89,054
TH-VP3154F-24X1LOTOT	VISCO PICK-UP 3000	24	LT	405	506	381	450	584	483	544	414	489	521	582	522	487	67	4,540
TH-VP3154F-6XSLLOTOT	VISCO PICK-UP 3000	30	LT	4,091	4,058	4,030	4,079	4,063	4,081	4,015	4,053	4,154	4,086	3,944	4,287	4,078	83	6,834
TH-VP5154F-6XSLLOTOT	VISCO PICK-UP 5000	30	LT	192	257	122	182	282	165	226	287	221	245	308	311	233	60	3,561

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.3 แสดงค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณแบบจำลอง

หน่วย : บาท

ITEM	DESCRIPTION	Shortage Cost	Order Cost	Inventory Cost	Std.Cost/Pack	Avg.Usage	var(D)	E(L) (month)	var(L)
TH-VP3154F-6X5LTOTOT	VISCO PICK-UP 3000	1,683	132	0.0191	1,072	4,078	6,834	0.78	0.01
TH-HM68-200L TOTOT	HLP-HM 68	3,317	70	0.0191	2,883	442	2,073	0.55	0.02
TH-VP2205F-6X5LTOTOT	VISCO PICK-UP 2000	1,659	132	0.0191	771	1,956	89,054	0.83	0.01
TH-V2T3-24500GSTOTOT	VISTRA 2T 300(GASOMIX)	1,627	176	0.0191	544	8,760	16,703	0.77	0.01
TH-HM46-200L TOTOT	HLP-HM 46	3,361	70	0.0191	2,839	246	665	0.55	0.02
TH-C340-200L TOTOT	VANELLUS C3 / 40	3,740	70	0.0191	4,060	219	2,070	0.59	0.01
TH-V2T3-24X1LGTOTOT	VISTRA 2T 300(GASOMIX)	1,665	176	0.0191	1,038	2,981	17,679	0.80	0.01
TH-V3155J-6X4L TOTOT	VISCO 3000 (NEW)	1,692	132	0.0191	976	1,269	17,027	0.76	0.01
TH-V2T2-24500 TOTOT	VISTRA 2T 200	1,618	176	0.0191	505	4,757	18,592	0.82	0.02
TH-C3154FG-200LTOTOT	VANELLUS C3 MULTIGRAD	4,747	70	0.0191	4,453	147	2,983	0.53	0.01
TH-C340-6X5L TOTOT	VANELLUS C3 / 40	1,640	88	0.0191	753	496	8,414	0.78	0.01
TH-V2205J-6X4L TOTOT	VISCO 2000 (NEW)	1,659	132	0.0191	752	848	8,074	0.74	0.00
TH-HM32-200L TOTOT	HLP-HM 32	3,403	70	0.0191	2,797	72	796	0.48	0.01
TH-C3154FG-6X5LTOTOT	VANELLUS C3 MULTIGRAD	1,653	88	0.0191	805	411	3,474	0.82	0.00
TH-TCALN-200L TOTOT	TRANSCAL N	3,463	70	0.0191	2,537	80	1,244	0.35	0.01
TH-HM100-200L TOTOT	HLP-HM 100	3,171	70	0.0191	3,029	71	500	0.45	0.01
TH-D340-209L TOTOT	VANELLUS D3 / 40	3,290	70	0.0191	3,910	55	384	0.42	0.01
TH-VP3154F-24X1TOTOT	VISCO PICK-UP 3000	1,670	176	0.0191	989	487	4,540	0.76	0.01
TH-GRXP220-200LTOTOT	GR-XP 220	2,812	70	0.0191	4,388	86	557	0.62	0.01
TH-VP5154F-6X5L	VISCO PICK UP 5000	1,787	132	0.0191	1,925	233	3,561	0.83	0.01

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.4

แสดงการคำนวณและผลการคำนวณแบบจำลอง สำหรับสินค้า TH-HM68-200L

ITERATION	EOQ	Q/L CALCULATION				FACTOR	k-CALCULATION				Order-point (s)	Order Quantity (Q)
		EOQ/σ	PU>=(k)	MULTIPLE	Q/σ		B1/A	σ/Q	(EOQ/σ) ²	k-FACTOR		
1	34	0.472088			0.472088	0.1995	47.11648	2.118248	0.22286735	1.73		
2			0.0419	1.724581	0.814155			1.228268		1.37		
3			0.08532	2.240531	1.057728			0.945422		1.17		
4			0.12002	2.579713	1.217852			0.821118		1.04		
5			0.14926	2.834185	1.337986			0.747392		0.95		
6			0.1711	3.010254	1.421106			0.703677		0.88		
7			0.18954	3.151263	1.487674			0.67219		0.83		
8			0.20338	3.253083	1.535742			0.651151		0.79		
9			0.20302	3.250475	1.534511			0.651673		0.79	299	109

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.5 แสดงการคำนวณและผลการคำนวณแบบจำลอง สำหรับสินค้า TH-VP3154F-6X5L

ITERATION	EOQ	Q* μ CALCULATION			FACTOR	k -CALCULATION				Order-point (s)	Order Quantity (Q)
		EOQ/ σ	$P(U \geq k)$	Q/ σ		B1/A	σ/Q	$(EOQ/\sigma)^2$	MULTIPLE		
1	224	0.566249		0.566249	0.1995	12.75	1.77	0.32	0.73		
2			0.08392	0.814687			1.23		0.00		
3											
4			0.08392	0.814687			1.23		0.00	3,575	322

Remark : Because iteration No.2 has the square root of negative number,so we set k-factor at the lowest allowable value that give the positive square root

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.6

แสดงการคำนวณและผลการคำนวณแบบจำลอง สำหรับสินค้า TH-C3154FG-6X5L

ITERATION	EOQ	Q*P L CALCULATION			FACTOR	k -CALCULATION				Order-point (s)	Order Quantity (Q)
		EOQ/σ	PU>=(k)	Q/σ		B1/A	σ/Q	(EOQ/σ)2	k-FACTOR		
1	69	1.285111		1.285111	0.1995	9.147727	0.778143	1.6515114	1.31		
2			0.09516	1.757597			0.568959		1.04		
3			0.14926	1.976479			0.50595		0.92		
4			0.1789	2.086686			0.479229		0.86		
5			0.19498	2.144105			0.466395		0.83		
6			0.20338	2.173497			0.460088		0.81		
7			0.20906	2.193149			0.455965		0.80		
8			0.2119	2.202909			0.453945		0.79		
9			0.21486	2.213035			0.451868		0.79	379	118

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ITERATION	EOQ	Q* _L CALCULATION			FACTOR	k-CALCULATION				Order-point (s)	Order Quantity (Q)
		EOQ/σ	PU>=(k)	Q/σ		B1/A	σ/Q	(EOQ/σ) ²	k-FACTOR		
1	545	0.616728		0.616728	0.1995	9.244318	1.62146	0.38035383	0.51		
2			0.30512	1.205483			0.829543		#NUM!		
3				0.616728			1.62146		1.88		
4			0.03016	0.697424			1.433849		0.11	8,406	616

Remark : Because iteration No.2 has the square root of negative number,so we set k-factor at the lowest allowable value that give the positive square root

ตารางที่ 5.8

แสดงการคำนวณและผลการคำนวณแบบจำลอง สำหรับสินค้า TH-HM46-200L

ITERATION	EOQ	Q*L CALCULATION			FACTOR	k-CALCULATION				Order-point (s)	Order Quantity (Q)
		EOQ/σ	PU>=(k)	Q/σ		B1/A	σ/Q	(EOQ/σ)2	k-FACTOR		
1	25	0.636622		0.636622	0.1995	47.74148	1.57	0.41	1.90		
2			0.0288	0.981091			1.02		1.66		
3			0.04852	1.159355			0.86		1.55		
4			0.0606	1.256121			0.80		1.50		
5			0.0669	1.30374			0.77		1.47		
6			0.07092	1.333237			0.75		1.46		
7			0.07226	1.342926			0.74		1.45		
8			0.0736	1.352545			0.74		1.45	193	54
9											

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.9 แสดงการคำนวณและผลการคำนวณแบบจำลอง สำหรับสินค้า TH-HM46-200L

ITERATION	EOQ	Q* σ L CALCULATION			FACTOR	k-CALCULATION				Order-point (s)	Order Quantity (Q)
		EOQ/ σ	PU>=(k)	Q/ σ		B1/A	σ /Q	(EOQ/ σ) ²	k-FACTOR		
1	20	0.483507		0.483507	0.1995	53.125	2.07	0.23	1.81		
2			0.03524	0.819416			1.22		1.49		
3			0.06824	1.03985			0.96		1.32		
4			0.09352	1.181208			0.85		1.22		
5			0.11134	1.271444			0.79		1.16		
6			0.1231	1.327638			0.75		1.12		
7			0.13146	1.366181			0.73		1.09		
8			0.13794	1.395324			0.72		1.07		
9			0.14242	1.415121			0.71		1.06		
			0.14466	1.424917			0.70		1.05		
			0.1469	1.434645			0.70		1.05	172	59

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.10

แสดงการคำนวณและผลการคำนวณแบบจำลอง สำหรับสินค้า TH-C3154FG-1X200L

ITERATION	EOQ	Q*P L CALCULATION			FACTOR	k-CALCULATION					Order-point (s)	Order Quantity (Q)
		EOQ/σ	PU>=(k)	Q/σ		B1/A	σ/Q	(EOQ/σ)2	MULTIPLE	k-FACTOR		
1	16	0.367988		0.367988	0.1995	67.42898	2.72	0.14	3.20	1.79		
2			0.03682	0.686742			1.46		1.95	1.40		
3			0.0808	0.934447			1.07		1.34	1.16		
4			0.1231	1.122242			0.89		0.97	0.98		
5			0.16366	1.276627			0.78		0.71	0.84		
6			0.20054	1.402328			0.71		0.52	0.72		
7			0.23588	1.513013			0.66		0.37	0.61		
8			0.27102	1.615571			0.62		0.24	0.49		
9			0.30976	1.721569			0.58		0.11	0.34		
			0.36698	1.867155			0.54		-0.05	#NUM!		
										0.44		
			0.33004	1.774535			0.56		0.05	0.23	97	75

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.11 แสดงการคำนวณและผลการคำนวณแบบจำลอง สำหรับสินค้า TH-HM32-1X200L

ITERATION	EOQ	Q* _L CALCULATION			FACTOR	k-CALCULATION				Order-point (s)	Order Quantity (Q)
		EOQ/σ	PU>=(k)	Q/σ		B1/A	σ/Q	(EOQ/σ) ²	k-FACTOR		
1	14	0.661302		0.661302	0.1995	48.33807	1.51	0.44	1.92		
2			0.02752	1.009491			0.99		1.69		
3			0.04558	1.183573			0.84		1.59		
4			0.05596	1.272899			0.79		1.55		
5			0.0606	1.310861			0.76		1.53		
6			0.06312	1.331025			0.75		1.52		
6			0.06438	1.340993			0.75		1.51		
6			0.06564	1.350888			0.74		1.51	66	28

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.12 แสดงการคำนวณและผลการคำนวณแบบจำลอง สำหรับสินค้า TH-TCALN-200L

ITERATION	EOQ	Q/L CALCULATION			FACTOR	k-CALCULATION				Order-point (s)	Order Quantity (Q)
		EOQ/σ	PU>=(k)	Q/σ		B1/A	σ/Q	(EOQ/σ) ²	k-FACTOR		
1	15	0.682252		0.682252	0.1995	49.19034	1.47	0.47	1.95		
2			0.0256	1.025485			0.98		1.73		
3			0.0419	1.193664			0.84		1.64		
4			0.05056	1.274017			0.78		1.60		
5			0.0548	1.311564			0.76		1.58		
6			0.05712	1.33166			0.75		1.57		
7			0.05828	1.341596			0.75		1.57	63	30
9											

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.13

แสดงการคำนวณและผลการคำนวณแบบจำลอง สำหรับสินค้า TH-HM100-200L

ITERATION	EOQ	Q _o L CALCULATION			FACTOR	k-CALCULATION				Order-point (s)	Order Quantity (Q)
		EOQ/σ	PU>=(k)	Q/σ		B1/A	σ/Q	(EOQ/σ) ²	k-FACTOR		
1	13	0.79209		0.79209	0.1995	45.04261	1.26	0.63	1.98		
2			0.02392	1.141659			0.88		1.79		
3			0.03682	1.291487			0.77		1.72		
4			0.0428	1.355335			0.74		1.69		
5			0.04558	1.384015			0.72		1.68		
6			0.04656	1.393984			0.72		1.67		
7			0.04754	1.403883			0.71		1.67	60	23
9											

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ITERATION	EOQ	Q/L CALCULATION			FACTOR	k-CALCULATION				Order-point (s)	Order Quantity (Q)
		EOQ/σ	PU>=(k)	Q/σ		B1/A	σ/Q	(EOQ/σ) ²	k-FACTOR		
1	10	0.735799		0.735799	0.1995	46.73295	1.36	0.54	1.96		
2			0.02504	1.083948			0.92		1.75		
3			0.0401	1.247389			0.80		1.67		
4			0.04754	1.320689			0.76		1.64		
5			0.05056	1.349307			0.74		1.62		
6			0.05268	1.369039			0.73		1.62	45	19

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.15 แสดงการคำนวณและผลการคำนวณแบบจำลอง สำหรับสินค้า TH-GRXP220-200L

ITERATION	EOQ	Q/L CALCULATION			FACTOR	k-CALCULATION				Order-point (s)	Order Quantity (Q)
		EOQ/σ	PU>=(k)	Q/σ		B1/A	σ/Q	(EOQ/σ) ²	k-FACTOR		
1	12	0.587		0.587	0.1995	39.94318	1.70	0.34	1.76		
2			0.03928	0.940844			1.06		1.46		
3			0.07226	1.157193			0.86		1.31		
4			0.09516	1.286186			0.78		1.23		
5			0.10946	1.360547			0.73		1.19		
6			0.1171	1.398656			0.71		1.16		
7			0.1231	1.427871			0.70		1.14		
8			0.12722	1.447592			0.69		1.13	76	30
9											

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.16

แสดงการคำนวณและผลการคำนวณแบบจำลอง สำหรับสินค้า TH-V2T3-24X1L

ITERATION	EOQ	Q* σ L CALCULATION			FACTOR	k-CALCULATION				Order-point (s)	Order Quantity (Q)
		EOQ/ σ	PU>=(k)	Q/ σ		B1/A	σ/Q	(EOQ/ σ) ²	k-FACTOR		
1	230	0.71681		0.71681	0.1995	9.460227	1.40	0.51	0.78		
2			0.21782	1.254034			0.80		#NUM!		
3				0.71681			1.40		1.36		
4			0.08704	0.967937			1.03		0.06	2.821	311

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.17 แสดงการคำนวณและผลการคำนวณแบบจำลอง สำหรับสินค้า TH-V3155J-6X4L

ITERATION	EOQ	Q*P L CALCULATION				FACTOR	k-CALCULATION				Order-point (s)	Order Quantity (Q)
		EOQ/σ	PU>=(k)	MULTIPLE	Q/σ		B1/A	σ/Q	(EOQ/σ)2	k-FACTOR		
1	134	0.786615			0.786615	0.1995	12.81818	1.27	0.62	1.18		
2			0.1191	1.589543	1.250357			0.80		0.69		
3			0.24518	2.035378	1.601058			0.62		#NUM!		
4				1	0.786615			1.27		0.72		
5			0.23588	2.00588	1.577854			0.63		0.08	1.087	269

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.18 แสดงการคำนวณและผลการคำนวณแบบจำลอง สำหรับสินค้า TH-V2T2-24X0.5L

ITERATION	EOQ	Q* σ L CALCULATION			FACTOR	k-CALCULATION				Order-point (s)	Order Quantity (Q)
		EOQ/ σ	PU>=(k)	Q/ σ		B1/A	σ/Q	(EOQ/ σ) ²	k-FACTOR		
1	417	0.609163		0.609163	0.1995	9.193182	1.64	0.37	0.47		
2			0.31928	1.208416				0.83	#NUM!		
3				0.609163				1.64	1.93		
4			0.02688	0.680277				1.47	0.03	5.221	465

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.19

แสดงการคำนวณและผลการคำนวณแบบจำลอง สำหรับสินค้า TH-C340-6X5L

ITERATION	EOQ	Q/L CALCULATION			FACTOR	k-CALCULATION				Order-point (s)	Order Quantity (Q)
		EOQ/σ	PU>=(k)	Q/σ		B1/A	σ/Q	(EOQ/σ)²	k-FACTOR		
1	78	0.820173		0.820173	0.1995	18.63636	1.22	0.67	1.49		
2			0.06824	1.236191			0.81		1.19		
3			0.1171	1.463111			0.68		1.04		
4			0.14926	1.59495			0.63		0.95		
5			0.1711	1.678589			0.60		0.89		
6			0.18682	1.736298			0.58		0.85		
7			0.1977	1.775142			0.56		0.83		
8			0.20338	1.795086			0.56		0.81		
8			0.20906	1.814812			0.55		0.80		
8			0.2119	1.824594			0.55		0.79		
8			0.21486	1.834735			0.55		0.79	462	174

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.20

แสดงการคำนวณและผลการคำนวณแบบจำลอง สำหรับสินค้า TH-V2205J-6X4L

ITERATION	EOQ	Q/L CALCULATION			FACTOR	k-CALCULATION				Order-point (s)	Order Quantity (Q)
		EOQ/σ	PU>=(k)	Q/σ		B1/A	σ/Q	(EOQ/σ) ²	k-FACTOR		
1	125	1.615154		1.615154	0.1995	12.56818	0.62	2.61	1.67		
2			0.04754	2.041424			0.49		1.53		
3			0.06312	2.162923			0.46		1.49		
4			0.06824	2.201387			0.45		1.48		
5			0.06958	2.211343			0.45		1.47		
6			0.07092	2.221255			0.45		1.47	741	172
9											

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.21

แสดงการคำนวณและผลการคำนวณแบบจำลอง สำหรับสินค้า TH-VP3154F-24X1L

ITERATION	EOQ	Q/L CALCULATION			FACTOR	k-CALCULATION				Order-point (s)	Order Quantity (Q)
		EOQ/σ	PU>=(k)	Q/σ		B1/A	σ/Q	(EOQ/σ) ²	k-FACTOR		
1	95	1.24848		1.24848	0.1995	9.488636	0.80	1.56	1.31		
2			0.09516	1.722241			0.58		1.04		
3			0.14926	1.940683			0.52		0.92		
4			0.1789	2.050518			0.49		0.85		
5			0.1977	2.117233			0.47		0.81		
6			0.20906	2.156546			0.46		0.79		
7			0.21486	2.176344			0.46		0.78		
8			0.21782	2.186378			0.46		0.77		
8			0.22078	2.196367			0.46		0.77	429	168

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.22 แสดงการคำนวณและผลการคำนวณแบบจำลอง สำหรับสินค้า TH-VP5154F-6X5L

ITERATION	EOQ	Q/L CALCULATION			FACTOR	k-CALCULATION				Order-point (s)	Order Quantity (Q)
		EOQ/σ	PU>=(k)	Q/σ		B1/A	σ/Q	(EOQ/σ)²	k-FACTOR		
1	41	0.691522		0.691522	0.1995	13.53788	1.45	0.48	1.12		
2			0.13146	1.152932				0.87	0.48		
3			0.31556	1.587793				0.63	#NUM!		
4				0.691522				1.45	1.12		
5				0.691522				1.45	1.12		
6				0.691522				1.45	1.12		
7				0.691522				1.45	1.12		
8				0.691522				1.45	1.12	260	41
9											

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ITERATION	EOQ	Q/L CALCULATION			FACTOR	k-CALCULATION				Order-point (s)	Order Quantity (Q)
		EOQ/σ	PU>=(k)	Q/σ		B1/A	σ/Q	(EOQ/σ) ²	k-FACTOR		
1	187	0.559108		0.559108	0.1995	12.56818	1.79	0.31	0.82		
2			0.20622	1.059626			0.94		#NUM!		
3				0.559108			1.79		1.43		
4			0.07648	0.782994			1.28		0.05	2,102	262

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย